

РЕГІСТР СУДНОПЛАВСТВА УКРАЇНИ

**ПРАВИЛА
КЛАСИФІКАЦІЇ ТА ПОБУДОВИ
СУДЕН ВНУТРІШНЬОГО ПЛАВАННЯ**

Том

4



Київ 2022

Регістр судноплавства України.

Правила класифікації та побудови суден внутрішнього плавання. Том 4

Це видання Правил класифікації та побудови суден внутрішнього плавання підготовлене на основі їх другого видання 2016р., з врахуванням змін і доповнень, включених у Бюлетені змін і доповнень №1 (2017р.), №2 (2018р.), №3 (2020р.), та врахуванням змін до застосовних резолюцій Європейської економічної комісії ООН, директив Європейського Парламенту та Ради, Правил, доданих до Європейської угоди про міжнародне перевезення небезпечних вантажів (ВОПНВ), змін і доповнень, прийнятих за результатами аналізу Правил інших Класифікаційних товариств, а також з досвіду їх застосування.

У четвертому томі містяться частини:

Частина **IX**. Електричне обладнання.

Частина **X**. Автоматизація.

Частина **XI**. Радіоблабднання.

Частина **XII**. Навігаційне обладнання.

Частина **XIII**. Судна для перевезення небезпечних вантажів.

Частина **XIV**. Засоби запобігання забрудненню з суден.

Частина **XV**. Спеціальні вимоги, застосовні до суден, які використовують природний газ, як паливо.

Частина **XVI**. Спеціальні вимоги, застосовні до прогулянкових суден.

Частина **XVII**. Спеціальні вимоги, застосовні до суден з мінімальним екіпажем.

Правила класифікації та побудови суден внутрішнього Регістра судноплавства України затверджені згідно з діючим положенням і вступають в силу 01.01.2022 року.

Правила публікуються українською та англійською мовами. У разі розбіжностей між текстами українською та англійською мовами та сумнівів щодо тлумачення Правил текст українською мовою переважатиме.

**Офіційне видання
Регістр судноплавства України**

Вступ

Це видання Правил класифікації та побудови суден внутрішнього плавання 2022 року, порівняно з їх виданням 2016 року з внесеними в них бюлетенями змінами та доповненнями, містить нижчезазначені зміни та доповнення, були також додатково враховані:

1. Мінімальні технічні вимоги для суден внутрішнього плавання в зонах **1, 2, 3 і 4** згідно з стандартом ES-TRIN 2021/1.
2. Правила, додані до Європейської угоди про міжнародне перевезення небезпечних вантажів внутрішніми водними шляхами в редакції 2021 року (ВОПНВ 2021).
3. Пропозиції підрозділів РУ та користувачів стосовно Правил СВП з досвіду їх застосування.

ЧАСТИНА ІХ. ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ

1. Розділ 1:
у пункті **1.3.3.3** виключене трактування «спеціальний розгляд Регістру».
2. Розділ 2:
у пунктах **2.1.4, 2.3.1.4, 2.4.3.1 і 2.4.3.2** виключене трактування «спеціальний розгляд Регістру».
3. Розділ 4:
у пункті **4.1.1.3** виключене трактування «спеціальний розгляд Регістру»;
пункт **4.3.1** доповнений вимогами до захисних пристроїв електричних ланцюгів генераторів і споживачів з урахуванням положень стандарту ES-TRIN 2021/1;
у пунктах **4.6.4.1 і 4.6.4.13** уточнені вимоги до розміщення обладнання і обслуговування розподільних щитів з урахуванням положень стандарту ES-TRIN 2021/1.
4. Розділ 5:
у пункті **5.2.2** виключене трактування «спеціальний розгляд Регістру»;
пункт **5.5.8** доповнений вимогами до фідерів живлення рульового приводу та фідеру керування рульовим пристроєм з врахуванням положень стандарту ES-TRIN 2021/1.
5. Розділ 6:
підрозділ **6.7** доповнений пунктами **6.7.10 і 6.7.11**, які містять вимоги до сигнально-розпізнавальних ліхтарів із світлодіодними модулями LED з урахуванням резолюції ІМО MSC.253(83).
6. Розділ 8:
у пунктах **8.3.2 і 8.5.1** виключене трактування «спеціальний розгляд Регістру».
7. Розділ 9:
підрозділ **9.3** доповнений новим пунктом **9.3.2** з вимогами до умов роботи АДГ з урахуванням Дунайських рекомендацій 2014р., а також поправок до них згідно з ДК/СЕС 84/8;
пункти **9.3.2 і 9.3.3** перенумеровані відповідно як **9.3.3 і 9.3.4**;
у пункті **9.3.1.13** виключене трактування «спеціальний розгляд Регістру».
8. Розділ 11:
у пункті **11.1.2** виключене трактування «спеціальний розгляд Регістру»;
пункт **11.1.3** доповнений вимогами до підключення трансформаторів;
підрозділ **11.1** доповнений новим пунктом **11.1.5** з вимогами по запобіганню конденсації і накопичення вологи всередині трансформаторів.
9. Розділ 12 «Силові напівпровідникові пристрої та електронне обладнання» переопрацьований з наведенням вимог положень стандарту ES-TRIN 2021/1;
у пунктах **12.1.1, 12.1.3 і 12.1.3** уточнені вимоги з метою виключення нечітких трактувань, таких як «спеціальний розгляд», «особливе узгодження», тощо;
у пунктах **12.1.3 і 12.1.4** уточнені вимоги до напівпровідникових перетворювачів в частині їх охолодження і сигналізації про перевищення температури при зникненні охолодження;
підрозділ **12.4** доповнений новими пунктами **12.4.3, 12.4.4 і 12.4.5** з вимогами до вимірювальних пристроїв і моніторингу роботи електронного обладнання з урахуванням положень стандарту ES-TRIN 2019/1.
10. Розділ 13:
пункт **13.2.1** доповнений вимогами до вентиляції приміщень або шаф з акумуляторами згідно положень стандарту ES-TRIN 2021/1;
пункт **13.5.1** доповнений вимогами до розрахунку потужності, необхідної для зарядження акумулятора згідно положень стандарту ES-TRIN 2021/1.

11. Розділ 15:

у пункті 15.4.2 виключене трактування «спеціальний розгляд Регістру».

12. Розділ 16:

підрозділ 16.8 доповнений новим пунктом 16.8.4.19 з вимогами до прокладання кабелів від аварійних джерел електроенергії згідно положень стандарту ES-TRIN 2019/1;

у пунктах 16.3.1, 16.4.1, 16.8.1.1, 16.8.3.3, 16.8.4.4 і 16.8.10.4 виключене трактування «спеціальний розгляд Регістру»;

у пункті 16.8.3.2 уточнені вимоги до площі перерізу кабелів на допустиме падіння напруги;

у пункті 16.8.4.1 уточнені вимоги до прокладання кабелів в місцях з високою температурою навколишнього середовища згідно положень стандарту ES-TRIN 2021/1;

у пункті 16.8.6.1 уточнені вимоги до проходу кабелів через вогнестійкі протипожежні конструкції згідно положень стандарту ES-TRIN 2021/1;

пункт 16.8.10.6 доповнений вимогами до окінцювання і з'єднання у всіх провідних жилах згідно положень стандарту ES-TRIN 2021/1.

13. Розділ 18:

доповнюється пунктом 18.8.6 стосовно застосування алюмінію в якості матеріалу обмоток трансформаторів;

пункт 18.9.3 з вимогою «спеціальний розгляд Регістру» виключається;

пункти 18.9.4, 18.9.5, 18.9.6 перенумеровані відповідно як 18.9.3, 18.9.4, 18.9.5.

14. Розділ 19:

пункт 19.2.4.5 доповнений вимогою про можливість пуску вантажного насоса тільки після вентиляції насосного приміщення;

у пунктах 19.2.6.1, 19.4.2.1 і 19.5.6 виключене трактування «спеціальний розгляд Регістру»;

у пунктах 19.7.1 і 19.8.2.2 уточнені вимоги з метою виключення нечітких трактувань, таких як «на розсуд Регістра», «в окремих випадках за узгодженням з Регістром», тощо;

у пункті 19.8.11.2 виключається нечітке трактування до вимог прокладання кабелів на доках.

15. Внесені зміни редакційного характеру.

ЧАСТИНА X. АВТОМАТИЗАЦІЯ

1. Розділ 1:

текст пункту 1.1.4 в якому виключене трактування «спеціальний розгляд Регістру» замінюється текстом з вимогами для суден з рушійною електричною установкою (РЕУ);

підрозділ 1.1 доповнюється пунктом 1.1.9 з урахуванням вимог Директиви 2016/1629 і стандарту ES-TRIN 2021/1 до обладнання автоматизації суден;

у підрозділі 1.2 визначення «Узагальнений сигнал АПС» доповнюється додатковим поясненням.

2. Розділ 2:

у пункті 2.2.3 і 2.2.13 виключене нечітке трактування таких формулювань як «спеціальний розгляд Регістру», «у виняткових випадках» тощо;

у пункті 2.4.1.2 формулювання «є предметом спеціального розгляду Регістром» замінюється на «визначається за узгодженням із Регістром».

3. Розділ 4:

у пункті 4.2.1 виключене трактування «спеціальний розгляд Регістру»;

підрозділ 4.7 доповнений новим пунктом 4.7.4 з урахуванням Дунайських рекомендацій 2014р., а також поправок до них згідно з ДК/СЕС 84/8.

4. Внесені зміни редакційного характеру.

ЧАСТИНА XI. РАДІООБЛАДНАННЯ

1. Розділ 1:

у пункті 1.2 уточнене визначення «АТІС» та доповнено визначеннями: «Додатковий канал», «Визнана рухома супутникова служба», «Пріоритетний канал», «Суднова земна станція», «Міжнародний союз електрозв'язку (МСЕ)»;

пункт 1.3.3 з вимогою «спеціальний розгляд Регістру» виключається;

пункт 1.3.4 виключається;

пункти 1.3.5, 1.3.6 перенумеровані відповідно як 1.3.3, 1.3.4.

2. Розділ 2:

підрозділ 2.1 доповнений новим пунктом 2.1.5, враховуючи досвід застосування Правил;

- пункти **2.1.5** перенумерований відповідно як **2.1.6**;
таблиця 2.1.2: доповнюється обладнанням «Радіолокаційний відповідач» для суден районів плавання **B1** і **B2**;
пункти виносок переопрацьовані з врахуванням аналізу Правил інших класифікаційних товариств.
3. Розділ **5**:
доповнюється пунктом **5.2.17** стосовно застосування комп'ютерних систем в радіобладнанні.
4. Розділ **6**:
у пункті **6.2.3** уточнені вимоги до УКХ-радіотелефонних станцій в частині роботи в діапазоні частот;
текст пункту **6.2.21** в якому виключене трактування «спеціальний розгляд Регістру» замінюється текстом з вимогами по умовам освітленості УКХ-радіотелефонних станцій;
розділи **6.3**, **6.4** і **6.5** доповнюються пунктами **6.3.2.4**, **6.3.8**, **6.4.2** і **6.5.5** з врахуванням вимог Резолюцій №63, №79, №80 СЕК ООН.
5. Внесені зміни редакційного характеру.

ЧАСТИНА XII. НАВІГАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ

1. Розділ **1**:
у пункті **1.2.2** уточнені визначення «*EKNIS*», «*ENK BC*», «*СВЕНКИ BC*» і «*СЕНК BC*» та доповнено визначеннями: «*Головний пост керування судном*», «*Інтегрована навігаційна система (ИНС)*», «*Регулятор швидкості повороту*» і «*Шахта лага і/або ехолота*»;
у пункті **1.5.2** виключене трактування «спеціальний розгляд Регістру»;
пункт **1.3.4** з вимогою «спеціальний розгляд Регістру» виключається;
пункти **1.3.5** – **1.3.11** перенумеровані відповідно як **1.3.4** – **1.3.10**;
у пункті **1.5.2** виключене нечітке трактування таких формулювань як «спеціальний розгляд Регістру».
2. Розділ **2**:
у таблиці 2.1.1 внесені зміни в виноски ² і ³;
пункт **2.1.2** з вимогою «спеціальний розгляд Регістру» виключається.
3. Розділ **3**:
пункт **3.2.5.14** з вимогою «спеціального розгляду Регістром» виключається;
пункти **3.2.5.15** – **3.2.5.34** перенумеровані відповідно як **3.2.5.14** – **3.2.5.33**;
пункти **3.2.5.36** і **3.2.5.37** перенумеровані на **3.2.5.34** – **3.2.5.35**;
у пункті **3.6.3.1** виключене трактування «В окремих випадках за погодженням з Регістром»;
у пункт **3.6.5.5** внесені зміни з урахуванням Дунайських рекомендацій 2014р..
4. Розділ **4**:
у пункті **4.6.6.1** уточнені вимоги до показчика вимірювача швидкості повороту;
у пункті **4.6.6.2** уточнені розміри шкали показчика швидкості повороту;
у пункті **4.6.7.2** уточнена редакція тексту.
5. Внесені зміни редакційного характеру.

ЧАСТИНА XIII. СУДНА ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

1. Розділ **1**:
підрозділ **1.1** замінюється визначення ВОПОГ в примітці до цього підрозділу;
підрозділ **1.5** замінюється визначення *Класифікація вибухонебезпечних зон* згідно з Директивою 1999/92/ЄС.
2. Розділ **3**:
підрозділ **3.1** доповнюється пунктом **3.1.1.3** з урахуванням вимог до суден, призначених для перевезення наливом небезпечних вантажів по Європейським внутрішнім водним шляхам.
3. Розділ **4**:
текст пункту **4.4.1** змінюється з урахуванням вимог Правил ВОПНВ;
пункт **4.4.2** анулюється згідно вимог Правил ВОПНВ;
текст підрозділу **4.5** замінюється згідно вимог Правил ВОПНВ.
4. Внесені зміни редакційного характеру.

ЧАСТИНА XIV. ЗАСОБИ ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ З СУДЕН

1. Розділ 1:

підрозділ 1.3 доповнюється новим пунктом 1.3.6 з урахуванням положень стандарту ES-TRIN 2021/1.

2. Розділ 2:

пункт 2.1.1 доповнюється визначеннями: «Кількість людей», «Нафтовмісні льяльні води» і «Рідке паливо»;

пункт 2.1.2 замінюється згідно положень стандарту ES-TRIN 2021/1;

у пункті 2.1.6 текст: «спеціального розгляду Регістром» виключається;

у пункті 2.4.6 виключене трактування «за узгодженням з Регістром».

3. Розділ 3:

пункт 3.1.1 доповнюється визначенням: «Кількість людей»;

у пункті 3.2.8 трактування «є предметом спеціального розгляду Регістром» замінюється на «визначається з належним обґрунтуванням за узгодженням із Регістром»;

доповнюється пунктом 3.2.14 стосовно пристроїв для зберігання і видалення шламу із установок для обробки стічних вод згідно положень стандарту ES-TRIN 2021/1;

доповнюється пунктом 3.2.15 стосовно сигналізації заповнення збірної цистерни;

у пункті 3.3.9 виключається вираз: «по спеціальному»;

доповнюється пунктом 3.4.12 стосовно вимог до обладнання установки для обробки стічних вод.

4. Розділ 5:

доповнюється підрозділами 5.3 – 5.5 з вимогами до викидів дизельними двигунами забруднюючих речовин і зважених часток;

пункт 5.1.1 доповнюється визначеннями: «Виробник двигуна», «Схвалення типу» і «Технічний файл викидів суднового дизеля»;

підрозділ 5.1 доповнюється новими пунктами 5.1.2 - 5.1.7 згідно вимог розділу 9 стандарту ES-TRIN 2021/1.

5. Внесені зміни редакційного характеру.

ЧАСТИНА XV. СПЕЦІАЛЬНІ ВИМОГИ, ЗАСТОСОВНІ ДО СУДЕН, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ПРИРОДНИЙ ГАЗ, ЯК ПАЛИВО

1. Розділ 1:

підрозділ 1.2 визначення АЗ замінюється визначенням: «Система АЗ».

2. Розділ 2:

у пункті 2.7.1.1 абзац з виразом: «спеціального розгляду Регістром» виключається;

3. Розділ 8:

у пункті 8.2.3 абзац з виразом: «спеціального розгляду Регістром» виключається.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
ЧАСТИНА ІХ. ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ	
1	Загальні положення 17
1.1	Область поширення 17
1.2	Визначення і пояснення 17
1.3	Обсяг технічного нагляду 19
1.4	Технічна документація 21
2	Загальні вимоги 23
2.1	Умови роботи 23
2.2	Електромагнітна сумісність 24
2.3	Матеріали 27
2.4	Конструктивні вимоги і ступінь захисту електричного обладнання 27
2.5	Захисні заземлення неструмоведучих металевих частин 30
2.6	Блискавкозахист 32
2.7	Розміщення електричного обладнання 33
2.8	Спеціальні електричні приміщення 34
2.9	Електричне обладнання вибухозахищеного виконання 34
2.10	Антистатичне заземлення 37
2.11	Пристрої та системи контролю опору ізоляції 38
3	Основне джерело електричної енергії 39
3.1	Склад і потужність основного джерела електричної енергії 39
3.2	Електричні агрегати 40
3.3	Кількість і потужність трансформаторів 41
3.4	Системи з'єднань агрегатів джерела електричної енергії 41
3.5	Живлення від зовнішнього джерела електричної енергії 41
3.6	Передача електричної енергії на плавучі засоби або берег 42
4	Розподіл електричної енергії 44
4.1	Система розподілу 44
4.2	Допустимі напруги 44
4.3	Живлення відповідальних пристроїв 45
4.4	Живлення електричних (електронних) систем автоматизації 46
4.5	Живлення об'єднаних пультів керування судном 46
4.6	Розподільні пристрої 47
5	Електричні приводи суднових механізмів і пристроїв 54
5.1	Загальні вимоги 54
5.2	Блокування роботи механізмів 54
5.3	Вимикальні пристрої безпеки 54
5.4	Комутаційна і пускорегулювальна апаратура 54
5.5	Електричні приводи і керування рульовими пристроями 55
5.6	Електричні приводи якірних і швартовних механізмів 56
5.7	Електричні приводи насосів 56
5.8	Електричні приводи вентиляторів 57
5.9	Електричні приводи насосів 57
5.10	Електричний привод підймання рульової рубки 58
5.11	Електричні приводи водонепроникних і протипожежних дверей 58
6	Освітлення 59
6.1	Загальні вимоги 59
6.2	Живлення ланцюгів основного освітлення 59
6.3	Аварійне освітлення 60
6.4	Вимикачі в ланцюгах освітлення 61
6.5	Штепсельні розетки 61
6.6	Освітленість 62

6.7	Сигнально-розпізнавальні ліхтарі	63
7	Внутрішній зв'язок і сигналізація	65
7.1	Машинні електричні телеграфи. Внутрішній зв'язок	65
7.2	Сигналізація. Загальні вимоги	66
7.3	Авральна сигналізація	67
7.4	Сигналізація виявлення пожежі	69
7.5	Сигналізація попередження про пуск системи об'ємного пожежогасіння	72
7.6	Сигналізація попередження про пуск системи пожежогасіння місцевого застосування	72
7.7	Сигналізація рівня у збірних цистернах стічних вод	72
7.8	Сигналізація про досягнення верхнього рівня в цистерні для збирання нафтовмісних вод	73
7.9	Сигналізація про досягнення верхнього рівня в стічній цистерні системи суднового палива та/або в цистерні для збирання витоків мастила	73
7.10	Сигналізація про досягнення верхнього рівня в цистерні для збирання відпрацьованого мастила	73
7.11	Сигналізація про досягнення верхнього рівня в переливній цистерні суднового палива	73
7.12	Сигналізація щодо наявності води в приміщеннях	73
7.13	Сигналізація рівня води в насосних приміщеннях	74
7.14	Сигналізація про наявність людей в охолоджувальних приміщеннях, коморах, трюмах	74
7.15	Сигналізація граничної концентрації вибухонебезпечних і отрутних газів	74
7.16	Сигналізація контролю стану осіб з обмеженою рухливістю	75
7.17	Сигналізація стану запірною пристроєм газовипускного трубопроводу ДВЗ	75
7.18	Сигналізація про перевищення температури сальників валів, підшипників і корпусів насосів	75
7.19	Сигналізація у приміщеннях механіків	76
7.20	Сигналізація про досягнення верхнього рівня у вантажному танку	76
7.21	Сигналізація про персонал в машинному приміщенні	76
7.22	Сигналізація про стан водонепроникних дверей	76
7.23	Сигналізація про стан протипожежних дверей	76
7.24	Сигналізація про виток палива у трубопроводі високого тиску ДВЗ	77
7.25	Сигналізація концентрації пари вуглеводів	77
8	Захисні пристрої	78
8.1	Загальні вимоги	78
8.2	Захист генераторів	78
8.3	Захист електричних двигунів	79
8.4	Захист рульових пристроїв	80
8.5	Захист трансформаторів	80
8.6	Захист акумуляторів	80
8.7	Захист контрольних ламп, вольтметрів, конденсаторів і котушок напруги	81
8.8	Захист силових напівпровідникових пристроїв	81
8.9	Пристрої захисного вимикання (ПЗВ)	81
9	Аварійні електричні установки	82
9.1	Загальні вимоги	82
9.2	Приміщення аварійних джерел електричної енергії	82
9.3	Аварійні джерела електричної енергії на вантажних суднах	83
9.4	Розподіл електричної енергії від аварійних джерел	85
9.5	Аварійний дизель-генератор	85
10	Електричні машини	87
10.1	Загальні вимоги	87
10.2	Контактні кільця, колектори і щітки	87
10.3	Підшипники	88
10.4	Датчики температури	88

10.5	Перевантаження	88
10.6	Генератори змінного струму	89
10.7	Генератори постійного струму	89
10.8	Електромагнітні гальма	90
11	Трансформатори	91
11.1	Загальні вимоги	91
11.2	Перевантаження, зміна напруги і паралельна робота	91
12	Силові напівпровідникові пристрої та електронне обладнання	92
12.1	Загальні вимоги	92
12.2	Припустимі параметри спотворень напруги	92
12.3	Системи керування і сигналізація	92
12.4	Вимірювальні прилади і моніторинг роботи	93
13	Акумулятори	94
13.1	Загальні вимоги	94
13.2	Розміщення акумуляторів	94
13.3	Опалення	95
13.4	Вентиляція	95
13.5	Зарядження акумуляторних батарей	95
13.6	Встановлення електричного обладнання в акумуляторних приміщеннях	96
13.7	Електростартерний пуск двигунів внутрішнього згорання	96
14	Електричні апарати і встановлювальна арматура	97
14.1	Електричні апарати	97
14.2	Встановлювальна арматура	98
15	Електричні нагрівальні та опалювальні прилади	100
15.1	Загальні вимоги	100
15.2	Опалювальні прилади	100
15.3	Нагрівальні пристрої для палива і мастила	101
15.4	Системи із застосуванням кабелів нагрівання	101
16	Кабелі і проводи	103
16.1	Загальні вимоги	103
16.2	Жили	103
16.3	Ізоляційні матеріали	103
16.4	Оболонки	103
16.5	Захисні покриття	104
16.6	Маркування	104
16.7	Монтажні проводи	104
16.8	Кабельна мережа	104
17	Рушійні електричні установки	114
17.1	Загальні вимоги	114
17.2	Визначення	114
17.3	Загальні вимоги до електричного рушійного приводу	115
17.4	Системи збудження	117
17.5	Електромагнітна сумісність (ЕМС) ЕРП	117
17.6	Первинні двигуни генераторів ЕРП	118
17.7	Генератори ЕРП	118
17.8	Розподільні щити ЕРП	119
17.9	Силові трансформатори	119
17.10	Силове електронне обладнання і напівпровідникові перетворювачі ЕРП	120
17.11	Засоби захисту фільтрів гармонійних складових	121
17.12	Рушійні електричні двигуни	122
17.13	Спеціальні вимоги до заглибних поворотних рушійних електричних двигунів (ЗПРЕД) і до приводів рушійнорульових колонок (РПК)	123
17.14	Системи спостереження та керування електричними рушійними приводами	125
17.15	Електричні муфти	130
17.16	Допоміжний електричний рушійний привод з силовим електронним обладнанням	131
18	Додаткові вимоги до обладнання на напругу понад 1000В	132

18.1	Загальні вимоги	132
18.2	Розподіл електричної енергії	132
18.3	Пристрої захисту	132
18.4	Захисні заземлення	133
18.5	Розміщення і ступінь захисту електричного обладнання	133
18.6	Розподільні пристрої	133
18.7	Клемні коробки	134
18.8	Трансформатори	134
18.9	Кабельна мережа	135
19	Вимоги до електричного обладнання, які походять із призначення судна	136
19.1	Пасажирські судна	136
19.2	Нафтоналивні і нафтозбиральні судна	140
19.3	Судна, які призначені для перевезення транспортних засобів з паливом у баках, необхідним для руху цих транспортних засобів	144
19.4	Судна для перевезення контейнерів	145
19.5	Стоянкові судна	146
19.6	Судна-катамарани	146
19.7	Плаваючі крани і кранові судна	147
19.8	Плаваючі доки	147
19.9	Риболовецькі судна	151
20	Вимоги до електричного обладнання холодильних установок	153
20.1	Загальні вказівки	153
20.2	Живлення і комутація	153
20.3	Вентиляція	153
20.4	Освітлення	153
21	Спеціальні вимоги до електричного обладнання суднової електроенергетичної системи (СЕЕС) з розподілом електричної енергії на постійному струмі	154
21.1	Загальні положення	154
21.2	Системи з'єднань агрегатів джерела електричної енергії	154
21.3	Розподіл електричної енергії	154
21.4	Захисні пристрої	155
21.5	Електричні машини	155
21.6	Трансформатори живлення споживачів змінного струму	155
21.7	Перетворювачі електричної енергії	156
21.8	Рушійні електричні установки	156
22	Запасні частини і предмети забезпечення	157
22.1	Запасні частини	157
22.2	Предмети забезпечення	157
ДОДАТОК 1. Захист електричного обладнання		158
1	Ступені захисту електричного обладнання	158
2	Температурний клас і група вибухобезпечності	159
ЧАСТИНА X. АВТОМАТИЗАЦІЯ		161
1	Загальні положення	161
1.1	Область поширення і загальні вимоги	161
1.2	Визначення і пояснення	161
1.3	Обсяг технічного нагляду	163
1.4	Технічна документація	163
1.5	Системи стабілізації високошвидкісних суден	163
2	Конструкція систем автоматизації, їхніх елементів і пристроїв	165
2.1	Загальні вимоги	165
2.2	Вимоги до живлення систем автоматизації	166
2.3	Вимоги до систем автоматизації	167

2.4	Системи аварійно-попереджувальної сигналізації, захисту, індикації та реєстрації	169
2.5	Автоматизація систем і трубопроводів механічної установки	176
2.6	Пристрої в житлових приміщеннях механіків	177
3	Обладнання рульової рубки, машинного відділення і ЦПК з постійною вахтою	178
3.1	Пристрої в рульовій рубці	178
3.2	Пристрої в машинних відділеннях	179
3.3	Обладнання ЦПК з постійною вахтою	180
4	Автоматизовані механізми і установки	181
4.1	Загальні вимоги	181
4.2	Автоматизовані головні силові установки	181
4.3	Автоматизовані суднові електростанції	183
4.4	Автоматизовані котельні установки	185
4.5	Автоматизовані осушувальні установки машинних приміщень	186
4.6	Автоматизовані компресорні установки	187
4.7	Автоматизовані насосні установки	187
4.8	Автоматизовані холодильні установки	187
5	Вимоги до комп'ютерів і комп'ютерних систем та до програмувальних електронних систем	189
5.1	Область поширення і визначення	189
5.2	Вимоги до конструкції комп'ютерів	189
5.3	Загальні технічні вимоги до конструкції комп'ютерних систем контролю і керування	189
5.4	Додаткові вимоги до комп'ютерів для керування судновими механічними установками	190
5.5	Установлення комп'ютерів комп'ютерних систем на судах	191
5.6	Інтерфейси користувача	191
5.7	Випробування і перевірки	191
5.8	Вимоги до програмувальних електронних систем	192
ЧАСТИНА XI. РАДІООБЛАДНАННЯ		193
1	Загальні положення	193
1.1	Область поширення	193
1.2	Визначення і пояснення	193
1.3	Обсяг технічного нагляду і технічна документація	194
2	Комплектація суден радіообладнанням	196
2.1	Загальні вимоги	196
2.2	Джерела живлення	197
2.3	Антенні пристрої	198
2.4	Запасні частини, забезпечення та документація	198
2.5	Технічне обслуговування	198
3	Розміщення радіообладнання та монтаж кабельної мережі	199
3.1	Загальні вимоги	199
3.2	Приміщення для розміщення акумуляторів (акумуляторна)	200
3.3	Розміщення УКХ-апаратури двостороннього радіотелефонного зв'язку	200
3.4	Розміщення радіолокаційних відповідачів	200
3.5	Розміщення обладнання командного трансляційного пристрою	200
3.6	Монтаж кабельної мережі	201
4	Антенні пристрої та заземлення	203
4.1	Загальні вимоги	203
4.2	Антенна УКХ-радіостанції	204
4.3	Введення і проведення антен усередині приміщень	204
4.4	Заземлення	205
5	Загальні експлуатаційно-технічні вимоги, що пред'являються до радіообладнання	207

5.1	Загальні вимоги	207
5.2	Вимоги, що пред'являються до обладнання засобів радіозв'язку	209
6	Засоби радіозв'язку	211
6.1	ПХ/КХ-радіостанції	211
6.2	УКХ-радіостанція	212
6.3	УКХ-апаратура двостороннього радіотелефонного зв'язку	213
6.4	Переносна (портативна) УКХ- радіотелефонна станція	214
6.5	Переносна радіостанція дециметрових хвиль для службового внутрішнього зв'язку	215
6.6	Командний трансляційний пристрій	215
6.7	Радіолокаційний відповідач (судновий та рятувальних засобів)	215

ДОДАТОК 1. Режим прийому і передачі УКХ-радіотелефонної станції в районах з морським режимом судноплавства, на внутрішніх водних шляхах Європи і в басейні річки Дунай	217
---	------------

ЧАСТИНА XII. НАВІГАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ 219

1	Загальні положення	219
1.1	Область поширення	219
1.2	Визначення і пояснення	219
1.3	Обсяг технічного нагляду. Технічна документація	221
1.4	Технічне обслуговування і ремонт навігаційного обладнання	222
1.5	Запасні частини та забезпечення	223
2	Комплектація суден навігаційним обладнанням	224
2.1	Склад навігаційного обладнання	224
2.2	Обладнання суден, які експлуатуються в зоні дії річкової інформаційної служби (PIC)	225
2.3	Джерела живлення	226
2.4	Антенні пристрої	228
2.5	Заземлення	230
3	Улаштування приміщень, призначених для встановлення навігаційного обладнання. Розміщення навігаційного обладнання. Монтаж кабельної мережі	231
3.1	Загальні вимоги	231
3.2	Рульова рубка	231
3.3	Агрегатна	240
3.4	Акумуляторна	241
3.5	Шахта лага і/або ехолота	241
3.6	Розміщення навігаційного обладнання на судні	241
3.7	Монтаж кабельної мережі	246
4	Експлуатаційно-технічні вимоги, які стосуються навігаційного обладнання ...	248
4.1	Загальні вимоги	248
4.2	Магнітний компас	250
4.3	Гіроскопічний компас	252
4.4	Лаг	254
4.5	Радіолокаційні станції	255
4.6	Вимірювач (показчик) кутової швидкості повороту	261
4.7	Ехолот	263
4.8	Об'єднані пульти керування судном	265
4.9	Інтегрована навігаційна система	266
4.10	Система єдиного часу	267
4.11	Система відображення електронних навігаційних карт та інформації внутрішнього судноплавства (СВЕНКІ ВС)	267
4.12	Система керування курсом судна	278
4.13	Система керування траєкторією судна	280
4.14	Показчик кутової швидкості повороту	282

4.15	Апаратура нічного бачення	283
4.16	Система приймання зовнішніх звукових сигналів	284
4.17	Прийомоіндикатори системи радіонавігації	284
4.18	Вимоги до бортових комп'ютерів	285
4.19	Тахограф	285

ЧАСТИНА XIII. СУДНА ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ 287

1	Загальні положення	287
1.1	Область поширення	287
1.2	Вимоги, застосовні до суден	287
1.3	Еквівалентність і відступи	288
1.4	Застосовність інших правил	288
1.5	Терміни та визначення	289
1.6	Одиниці виміру	311
1.7	Загальні відомості про класифікацію небезпечних вантажів	313
2	Класифікація	317
2.1	Загальні положення	317
2.2	Клас судна	317
3	Правила побудови суден	318
3.1	Загальні правила побудови суден	318
3.2	Правила побудови суховантажних суден	324
3.3	Правила побудови танкерів	334
3.4	Альтернативні варіанти побудови танкерів	368
3.5	Правила побудови танкерів типу G	369
4	Перехідні положення, що стосуються суден, які перебувають в експлуатації 419	419
4.1	Загальні положення	419
4.2	Загальні перехідні положення	419
4.3	Додаткові перехідні положення, що застосовуються на окремих внутрішніх водних шляхах	443
4.4	Перехідні положення, що стосуються перевезення речовин, небезпечних для навколишнього середовища або здоров'я людини	445
4.5	Перехідні положення, що стосуються модифікації танкерів	445
4.6	Перехідні положення, що стосуються перевезення газів танкерами	445
ДОДАТОК 1. Альтернативні варіанти побудови танкерів. Розрахунки та визначення міцності		446
ДОДАТОК 2. Додаткові вимоги до танкерів для перевезення визначених вантажів		460

ЧАСТИНА XIV. ЗАСОБИ ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ З СУДЕН 465

1	Загальні положення	465
1.1	Область поширення	465
1.2	Визначення і пояснення	465
1.3	Обсяг нагляду і технічна документація	465
1.4	Запобігання забрудненню внутрішніх водних шляхів з суден	467
2	Вимоги до устаткування і пристроїв суден для запобігання забрудненню нафтою	469
2.1	Загальні вимоги	469
2.2	Засоби збирання нафти і нафтовмісних відходів	471
2.3	Цистерни для збирання нафтовмісних відходів	475
2.4	Система збирання, перекачування, видачі та скидання нафтовмісних відходів	478
2.5	Установка для очищення нафтовмісних вод	480
2.6	Попереджувальний сигналізатор	482
2.7	Пристрій автоматичного припинення скидання	482
3	Запобігання забрудненню стічними і побутовими водами	484

3.1	Загальні вимоги	484
3.2	Збірні цистерни	485
3.3	Система перекачування, видачі та скидання стічних вод	486
3.4	Установка для обробки стічних вод	487
4	Запобігання забрудненню сміттям	489
4.1	Загальні вимоги	489
4.2	Пристрої для збирання і обробки сміття	489
4.3	Розміщення обладнання і пристроїв	490
4.4	Плакати	491
5	Вимоги до викидів дизельними двигунами вихлопних газів і забруднюючих часток	492
5.1	Загальні положення	492
5.2	Рівень викидів	494
5.3	Вміст сірки (SO _x) у судновому паливі	495
5.4	Запобігання використанню озоноруйнівних речовин	496
5.5	Летючі органічні сполуки (ЛОС)	496
6	Шум, вироблений суднами	497
7	Протиобростаючі системи	497

ДОДАТОК 1. Методика розрахунку автономності плавання суден за умовами екологічної безпеки	498
1	Загальні положення
2	Розрахунок автономності плавання судна за умовами екологічної безпеки

ЧАСТИНА XV. СПЕЦІАЛЬНІ ВИМОГИ, ЗАСТОСОВНІ ДО СУДЕН, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ПРИРОДНИЙ ГАЗ, ЯК ПАЛИВО

1	Загальні положення	501
1.1	Область поширення	501
1.2	Визначення і пояснення	501
1.3	Оцінка ризиків	503
1.4	Загальні вимоги	503
1.5	Газонебезпечний простір	504
2	Суднові пристрої і конструкція системи	505
2.1	Система утримання ЗПГ	505
2.2	Машинні відділення	505
2.3	Системи трубопроводів ЗПГ і КППГ	507
2.4	Осушувальна система	507
2.5	Піддони	507
2.6	Устрій входів і інших отворів	507
2.7	Станція приймання газового палива і газові компресори	508
2.8	Граничні межі заповнення ємкостей ЗПГ	509
2.9	Система подачі газу	509
2.10	Газовипускна система і переривання подачі газового палива	510
3	Конструкції ємкостей для газового палива	511
3.1	Загальні вимоги щодо конструкцій ємкостей для зберігання газового палива (ЄЗПГ)	511
3.2	Паливні ємкості для зрідженого газу (ЗПГ)	511
3.3	Паливні ємкості для компримованого газу (КППГ)	513
4	Обладнання для подачі КППГ споживачам	514
4.1	Загальні вимоги	514
4.2	Розташування ємкостей КППГ на баржі, яку штовхають	517
5	Споживачі КППГ	518
5.1	Загальні положення	518
5.2	Головні і допоміжні двигуни	518
5.3	Автономні котли	519
6	Вентиляція приміщень	520

7	Система сигналізації та контролю системи газового палива	522
7.1	Загальні положення	522
7.2	Система управління, контролю тиску, температури та безпеки	522
7.3	Запобігання переповнення ємкостей газового палива	523
7.4	Контроль загазованості в приміщеннях	523
8	Протипожежний захист	527
8.1	Загальні положення	527
8.2	Конструктивний протипожежний захист	527
8.3	Водопожежна система	527
8.4	Система водяного зрошення	527
8.5	Система виявлення пожежі і сигналізації	528
8.6	Протипожежний захист і забезпечення	528
9	Електричне обладнання	530
10	Захист персоналу	531
11	Запобігання пожежам і охолодженню	532

**ЧАСТИНА XVI. СПЕЦІАЛЬНІ ВИМОГИ, ЗАСТОСОВНІ ДО
ПРОГУЛЯНКОВИХ СУДЕН**

		533
1	Область поширення	533
2	Вимоги, застосовні до суден	533

**ЧАСТИНА XVII. СПЕЦІАЛЬНІ ВИМОГИ, ЗАСТОСОВНІ ДО СУДЕН З
МІНІМАЛЬНИМ ЕКІПАЖОМ**

		535
1	Область поширення	535
2	Стандарт S1	535
3	Стандарт S2	537

ЧАСТИНА ІХ. ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1.1 Ця частина Правил поширюється на електричні установки суден внутрішнього плавання і плавучого обладнання, призначених для експлуатації в зонах судноплавства **1, 2, 3 і 4**, які підлягають технічному нагляду Регістра, а також на окремі види електричного обладнання відповідно до **1.3**.

1.1.2 Вимоги цієї частини Правил викладені відповідно до класифікації зон судноплавства із зазначенням знаку району плавання в символі класу судна згідно з **2.2.5.6** частини **I** «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден*.

1.1.3 Електричне обладнання, не зазначене в **1.3**, повинне бути спроектоване і виготовлене відповідно до національних стандартів таким чином, щоб його несправність не приводила до виникнення загрози безпеки судноплавства, виникнення пожежі або до ураження людей електричним струмом.

1.1.4 Для плавучих споруд і суден, електричне обладнання яких одержує живлення від стороннього джерела енергії, а також для суден (крім пасажирських), у яких встановлена потужність генератора не перевищує 6,3кВт (кВА), а напруга бортової мережі не перевищує безпечно, за узгодженням із Регістром можуть бути допущені відхилення від вимог цієї частини Правил.

1.1.5 Електричне обладнання, установлене на судні відповідно до вимог цієї частини Правил, повинне гарантувати ступінь безпеки навіть в тому випадку, коли до певних елементів цього обладнання конкретні вимоги не передбачені чи не прописані.

1.1.6 Ця частина Правил не поширюється на електричне обладнання господарського, побутового і технологічного призначення за винятком зазначеного в **1.3.1.2**.

1.1.7 Електричне обладнання суден, які здійснюють плавання по Європейським внутрішнім водним шляхам, повинне відповідати вимогам Директиви (EU) 2016/1629 Європейського парламенту і Ради від 14.09.2016 року, щодо встановлення технічних вимог для суден внутрішнього плавання і стандарту ES-TRIN 2021/1.

Примітка: *Далі: частина **I** «Класифікація»

1.2 ВИЗНАЧЕННЯ І ПОЯСНЕННЯ

Визначення і пояснення, що відносяться до загальної термінології Правил, зазначені в «Загальних положеннях про наглядову діяльність» і частині **I** «Класифікація».

У цій частині Правил прийняті наступні визначення.

Аварійне джерело електричної енергії – джерело електричної енергії, призначене для живлення необхідних судових споживачів при зникненні напруги на головному розподільному щиті.

Аварійне освітлення – освітлення приміщень і просторів судна, а також простір за бортом в місцях посадки в рятувальні шлюпки і плоти, світильниками, що одержують живлення від аварійного або аварійного перехідного джерела електричної енергії.

Аварійне перехідне джерело електричної енергії – джерело електричної енергії, призначене для живлення необхідних споживачів із моменту зникнення напруги на шинах ГРЩ до початку роботи аварійного дизель-генератора.

Аварійний розподільний щит (АРЩ) – розподільний щит, який призначений для приймання електричної енергії безпосередньо від аварійного або аварійного перехідного джерела електричної енергії у випадку виходу з ладу основного джерела електричної енергії і його розподілу аварійним споживачам.

Акумулятор - електрохімічний пристрій накопичення енергії, який перезаряджається.

Антистатичне заземлення – електричне з'єднання, що забезпечує вирівнювання потенціалів статичної електрики конструктивних частин обладнання і корпусу судна за рахунок їхнього безпосереднього контакту або через провідники антистатичного заземлення.

Провідниками антистатичного заземлення є:

металеві перемички, що з'єднують обладнання яке підлягає антистатичному заземленню, екрани кабелів, трубопроводи тощо, між собою і/або з корпусом судна або іншим заземленим обладнанням;

нанесені на поверхні та обладнання шари електропровідних речовин: металізації, пластмас, що проводять, компаундів, мастик, антистатичних лакофарбових покриттів тощо.

Батарея - електрохімічний пристрій накопиченої енергії, який не перезаряджається.

Безпечна напруга – напруга, що не викликає небезпеку для персоналу. Ця умова вважається виконаною, якщо обмотки трансформаторів, перетворювачів та інших пристроїв для зниження напруги є електрично розділними і знижена напруга цих пристроїв або джерел електричної енергії не перевищує:

- 50В між полюсами при постійному струмі;
- 50В між фазами або між фазами і корпусом судна при перемінному струмі.

Блискавковловлювач – верхня частина блискавковідвідного пристрою, призначена для безпосереднього сприйняття атмосферних розрядів.

Важкозаймистий електроізоляційний матеріал – матеріал, що витримує випробування, необхідні відповідно до Правил з технічного нагляду за побудовою суден і виготовленням матеріалів і виробів.

Валогенератор – генератор, що приводиться в дію від головних механізмів і живить суднову електричну мережу або окремих споживачів.

Відвідний провід – провід, який електрично з'єднує блискавковловлювач із заземленням.

Відповідальні пристрої – пристрої, нормальна робота яких забезпечує безпеку плавання судна, безпеку людей, які перебувають на судні, і збереження вантажу; до таких пристроїв належать пристрої, перераховані в 1.3.2.1.

Вибухонебезпечна зона - зона, приміщення і простори судна, в яких є, або може бути присутнє вибухонебезпечне середовище, у такій пропорції, яка вимагає прийняття особливих запобіжних заходів з точки зору конструкції, установки і використання відповідного обладнання.

Вибухонебезпечне середовище - суміш повітря в атмосферних умовах з легко займистою речовиною у вигляді газу, пари, пилу, волокон або часток завісі, яка у разі запалення створює умови для само підтримуваного режиму поширення полум'я.

Використання корпусу як зворотного проводу – розподіл постійного чи змінного струму з використанням корпусу судна як зворотного проводу означає, що ізольовані провідники підключені до одного із полюсів джерела живлення, а корпус судна або надбудова підключаються до другого полюсу.

Гальванічна іскробезпека – стан обладнання і систем судна, при якому виключається можливість виникнення пожежі або вибуху від електричних іскринок при гальванічному контакті судна з береговою спорудою або іншим судном, викликаних електрохімічними явищами і блукаючими струмами в навколишніх морській воді і ґрунті.

Гальванічна розв'язка - передача енергії або інформаційного сигналу між електричними ланцюгами, що не мають безпосереднього електричного контакту між ними.

Головний розподільний щит (ГРЩ) – розподільний щит, який призначений для приймання електричної енергії безпосередньо від основного і зовнішнього джерела електричної енергії і розподілу його судновим споживачам.

Головні розміри судна: висота борта D , довжина L , ширина B , осадка d – див 1.1.1.1 частини II «Корпус»* Правил.

Джерело безперебійного живлення (ДБЖ) – комбінація перетворювачів (випрямляч – інвертор), перемикачів (байпас) та джерела накопичення енергії, для підтримання напруги при навантаженні у випадку несправності у мережі живлення.

Джерело електроенергії - енергоносіє або перетворювач електричної енергії, що використовується для генерування корисної енергії. Для рушійнорульових систем - обладнання живлення блоку управління рульовим приводом та рульового приводу (зазвичай, виробляється судновою електричною станцією або батареєю, а також акумулятор або двигун внутрішнього згоряння).

Електрообладнання гарантованого типу безпеки - електрообладнання, випробуване і допущене до роботи у вибухонебезпечному середовищі за умовами безпеки.

Електростатична іскробезпека – стан обладнання і систем судна, за якого виключається можливість виникнення пожежі або вибуху від розрядів статичної електрики.

Електрична установка малої потужності – електрична установка судна із сумарною потужністю джерел електричної енергії, що не перевищує 50кВт (кВА).

Заземлення – електричне з'єднання заземлюваної частини електричного обладнання з корпусом судна.

Зовнішнє джерело електричної енергії – джерело електричної енергії, розташоване поза судном, і призначене для живлення всіх електричних пристроїв і систем, необхідних для підтримки судна в

експлуатаційному стані при відстїї, ремонті та інших навігаційних, або експлуатаційних випадках, не вдаючись при цьому до використання аварійного джерела електричної енергії.

Зона захисту блискавкозахисного пристрою – область, усередині якої простір судна захищений від прямих ударів блискавки.

Корпус судна – всі металеві частини судна, що мають надійне електричне з'єднання з зовнішньою металевою обшивкою.

Для суден із струмонепровідним корпусом – спеціальний мідний лист площею не менше як 0,5м² і товщиною не менше як 2мм або лист з вуглецевої сталі площею не менше 1,5м² і товщиною не менше 6мм, прикріплений до зовнішньої обшивки корпусу на рівні нижче ватерлінії у разі найменшої осадки і який використовується для всіх пристроїв, наявних на судні.

Невідповідальні пристрої – пристрої, тимчасове відключення яких не погіршує безпеки плавання судна, безпеки людей, що перебувають на судні і збереження вантажу.

Основне джерело електричної енергії – джерело електричної енергії, призначене для живлення всіх електричних пристроїв і систем, необхідних для підтримки нормального експлуатаційного стану судна і нормальних умов для проживання на ньому, не вдаючись при цьому до використання аварійного джерела електричної енергії.

Розділювальний трансформатор – трансформатор, призначений для відділення мережі, яка живить електроприймач, від первинної електричної мережі.

Силові електронне обладнання - установка, приладдя, агрегат або пристрій для перетворення електроенергії разом з електронними комунікаційними блоками або їх системою.

Спеціальні електричні приміщення – приміщення або місця, призначені виключно для електричного обладнання і доступні тільки для обслуговуючого персоналу.

Примітка: *Далі: частина II Правил

1.3 ОБСЯГ ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ

1.3.1 Загальні положення.

1.3.1.2 Загальні положення стосовно нагляду за побудовою судна та оглядів, а також вимоги до технічної документації, викладені в «Загальних положеннях про наглядову діяльність» і в частині I «Класифікація».

1.3.1.2 Електричне обладнання господарського, побутового і технологічного призначення підлягає технічному нагляду на судні лише у відношенні:

- .1 впливу роботи цього обладнання на якість електричної енергії суднової електростанції;
- .2 вибору типів і перерізу кабелів і проводів, а також способів прокладання кабелів;
- .3 опору ізоляції, заземлення і засобів захисту.

1.3.2 Нагляд за електричним обладнанням судна.

Технічному нагляду на судні підлягають основні та аварійні джерела електричної енергії, силові та освітлювальні трансформатори і перетворювачі електричної енергії (машинні та статичні), головні та інші розподільні щити, кабельна мережа, а також електричне обладнання, системи і пристрої, перераховані у **1.3.2.1 - 1.3.2.4**.

1.3.2.1 Відповідальні пристрої першої категорії:

- .1 рульові пристрої;
- .2 насоси гідравлічних систем гвинтів регульованого кроку;
- .3 вентилятори продувального повітря, паливопідкачувальні насоси, насоси охолодження форсунок, насоси мастила та насоси охолоджувальної води для головних та допоміжних двигунів і турбін, які необхідні для руху;

.4 вентилятори примусової вентиляції, живильні насоси, циркуляційні водяні насоси, вакуумні насоси та насоси для відкачування конденсату для парових установок на паротурбінних суднах, а також для допоміжних котлів на суднах, де пара застосовується для обладнання, яке забезпечує відповідальні пристрої першої категорії;

.5 топкові пристрої головних котлів парових установок на паротурбінних суднах, а також для допоміжних котлів на суднах, де пара застосовується для обладнання, яке забезпечує відповідальні пристрої першої категорії;

.6 електрообладнання рушійнорульових колонок (РПК) азимутального (поворотного) типу із насосами мастила та насосами охолоджувальної води, які є єдиним засобом приведення в рух/керування судна;

.7 електрообладнання гребної електричної установки (ГЕУ) та гребної електричної установки азимутального (поворотного) типу (АЗИПОД) із насосами мастила, насосами охолоджувальної води та системами примусової вентиляції;

.8 спеціальні генератори електричної енергії та інші джерела живлення, що забезпечують зазначене у 1.3.2.1.1 - 1.3.2.1.7 обладнання;

.9 гідравлічні насоси, що забезпечують зазначене у 1.3.2.1.1 - 1.3.2.1.8 обладнання;

.10 обладнання підготовки палива та контролю в'язкості (віскозиметри) для важкого палива;

.11 сигнально-розпізнавальні ліхтарі, навігаційне обладнання, сигнальні засоби;

.12 системи/пристрої внутрішнього зв'язку;

.13 освітлення ;

.14 пристрої/системи керування, АПС та захисту для обладнання відповідальних пристроїв першої категорії;

.15 інші відповідальні пристрої першої категорії, які необхідні для забезпечення призначення судна у відповідності до символу класу.

1.3.2.2 Відповідальні пристрої другої категорії:

.1 брашпиль (якірні, швартовні механізми);

.2 насоси перекачування палива та обладнання для підготовки палива;

.3 насоси перекачування мастила та обладнання для підготовки мастила;

.4 підігрівачі важкого палива;

.5 компресори пускового повітря і повітря для систем керування;

.6 осушувальні, баластні насоси та насоси кренової системи;

.7 насоси систем пожежогасіння та інші насоси для подавання вогнегасної речовини;

.8 вентилятори для машинно-котельних приміщень;

.9 пристрої, необхідні для підтримання вибухо- та пожежонебезпечних приміщень та просторів у безпечному стані, у тому числі пристрої заземлення корпусу судна на нафтоналивних судах, блискавковідвідні пристрої, а також обладнання, що забезпечує електростатичну і гальванічну іскробезпеку;

.10 системи пожежної сигналізації;

.11 електричне обладнання механізмів водонепроникних і протипожежних дверей;

.12 спеціальні генератори електричної енергії та інші джерела живлення, що забезпечують зазначене у 1.3.2.2.1 – 1.3.2.2.11 обладнання;

.13 гідравлічні насоси, що забезпечують зазначене у 1.3.2.2.1 – 1.3.2.2.12 обладнання;

.14 тунельні (у поперечному каналі) та азимутальні підрулювальні пристрої;

.15 пристрої системи інертних газів нафтоналивних суден;

.16 пристрої/системи керування, АПС та захисту для вантажних систем;

.17 електричні приводи холодильних установок, зазначених в 1.1 частини XII «Холодильні установки»;

.18 пристрої/системи керування, АПС та захисту для обладнання відповідальних пристроїв другої категорії;

.19 інші відповідальні пристрої другої категорії, які необхідні для забезпечення призначення судна у відповідності до символу класу.

1.3.2.3 Електричне обладнання, призначене для підтримання мінімальних комфортних умов придатності до життя на судні для екіпажу та пасажирів:

.1 обладнання для приготування їжі;

.2 обладнання для опалювання;

.3 суднова провізійна холодильна установка;

.4 електричне обладнання побутової вентиляції;

.5 обладнання систем водопостачання та санітарних систем;

.6 спеціальні генератори електричної енергії та інші джерела живлення, що забезпечують зазначене в 1.3.2.3.1 - 1.3.2.3.5 обладнання.

1.3.2.4 Інше електричне обладнання:

.1 електричне обладнання промислових і технологічних механізмів (обробка продуктів промислу і лову) риболовецьких суден (див. 19.9.1.1);

1.3.2.5 Електричне обладнання господарського і побутового призначення підлягає нагляду на судні тільки щодо:

.1 впливу роботи цього обладнання на якість електричної енергії суднової електростанції;

- .2 вибору типів, перерізів кабелів і проводів, а також способів прокладання кабелів;
- .3 опору ізоляції, заземлення та пристроїв захисту.

1.3.3 Технічний нагляд за виготовленням електричного обладнання.

1.3.3.1 Технічному нагляду при виготовленні підлягають такі види електричного обладнання, призначеного для електричних установок і систем:

- .1 електричні агрегати;
- .2 електричні машини;
- .3 трансформатори;
- .4 розподільні щити;
- .5 пульти керування і контролю;
- .6 електричні муфти і гальма;
- .7 пускова, захисна, регулювальна і комутаційна апаратура;
- .8 апарати і пристрої внутрішнього зв'язку і сигналізації;
- .9 силові статичні перетворювачі,
- .10 напівпровідникові установки;
- .11 підігрівники палива і мастил;
- .12 акумулятори;
- .13 кабелі та проводи;
- .14 стаціонарні електричні вимірювальні прилади;
- .15 електричні прилади і пристрої для виміру неелектричних величин;
- .16 нагрівальні та опалювальні прилади;
- .17 установлювальна арматура;
- .18 стаціонарні світильники;
- .19 прилади керування і контролю;
- .20 інші, не перераховані види електричного обладнання, за вимогою Регістра.

1.3.3.2 Електричне обладнання вибухозахищеного виконання повинне піддаватися нагляду щодо його вибухозахищеності з боку спеціальної організації, документи якої визнаються Регістром, незалежно від того, піддається чи ні це обладнання нагляду, що впливає з вимог **1.3.3.1**.

1.3.3.3 Обсяг випробувань електричного обладнання після його виготовлення визначається за узгодженням з Регістром, а вимоги, щодо його випробувань, викладені в Правилах технічного нагляду за побудовою суден і виготовленням матеріалів та виробів.

1.3.3.4 Двигуни, призначені для приводу генераторів електричної енергії, повинні задовольняти вимогам розд. 2 частини VIII «Механізми» Правил* і додатковим вимогам відповідних підрозділів.

Примітка: *Далі: частина VIII Правил

1.4. ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

1.4.1 Загальні принципи, що стосуються порядку розгляду і схвалення технічної документації, викладені в Загальних положеннях класифікаційної та іншої діяльності Правил класифікації та побудови суден.

Обсяг технічної документації по електричному обладнанню, що пред'являється для розгляду Регістру по судну, міститься в розд. 4 частини I «Класифікація».

1.4.2 До початку нагляду за виготовленням електричного обладнання повинна бути подана на розгляд Регістру наступна документація:

- .1 опис принципу дії та основні характеристики;
- .2 специфікація (перелік виробів), у якій зазначені всі використані елементи, прилади і матеріали з їхніми технічними характеристиками;
- .3 креслення загального вигляду з розрізами;
- .4 принципова схема;
- .5 програма випробувань;
- .6 результати розрахунку вала ротору (якоря); креслення вузлів кріплення полюсів, активного заліза, колектора тощо, а також місць зварних з'єднань конструкції з валом - для електричних машин із номінальним струмом більше 1000А;
- .7 розрахунок шин на електродинамічну і термічну стійкість до дії струму короткого замикання - для розподільних щитів, якщо номінальний струм окремо працюючих генераторів або сума струмів паралельно працюючих генераторів перевищує 1000А;

.8 дані динамічної або статичної перешкодостійкості або вказівка способу випробування електромагнітної сумісності;

.9 зазначення конкретних заходів придушення завад.

У разі потреби Регістр може вимагати подання додаткової технічної документації, а також даних про надійність.

2 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

2.1 УМОВИ РОБОТИ

2.1.1 Вплив кліматичних умов.

2.1.1.1 Як номінальні робочі температури навколишнього повітря і охолоджувальної води для електричного і електронного обладнання повинні застосовуватися температури, зазначені в табл. 2.1.1.1.

Таблиця 2.1.1.1

№ п/п	Місце розташування обладнання	Температура, °С	
		Навколишнього повітря	Охолоджувальної води
1	Машинні і котельні приміщення, камбузи	Від -10 до +40	+25
2	Відкриті палуби	Від -20 до +40	–
3	Інші приміщення і простори	Від -10 до +40	–

Примітка: Електронні елементи і пристрої, призначені для умонтування в розподільні щити, пульти або кожухи, повинні надійно працювати при температурі навколишнього середовища до 55°С.
Температура до 70°С не повинна викликати пошкоджень елементів, пристроїв і систем.

2.1.1.2 Електричне і електронне обладнання повинне надійно працювати в умовах: відносної вологості повітря $80 \pm 3\%$ при температурі $+40 \pm 2^\circ\text{C}$; відносної вологості повітря $92 \pm 3\%$ при температурі $+25 \pm 2^\circ\text{C}$.

2.1.1.3 Якщо електричне і електронне обладнання встановлено в приміщеннях, за винятком приміщень, що обслуговують холодильними установками, зазначеними в 5.1 частини I «Класифікація», обладнаних пристроями для підтримки заданої температури, то як номінальні робочі температури навколишнього повітря для такого електричного обладнання можуть бути прийняті менші значення, ніж це зазначено в табл. 2.1.1.1, але не нижче $+35^\circ\text{C}$, при наступних умовах:

.1 обладнання не є аварійним і розташоване поза машинними приміщеннями;

.2 задана температура в приміщенні підтримується, принаймні, двома охолоджувальними установками так, що при виході з ладу кожної з них, ті що залишилися забезпечують підтримку заданої температури;

.3 обладнання, встановлене в таких приміщеннях, повинне безпечно працювати при температурі $+45^\circ\text{C}$ протягом часу, необхідного для досягнення номінальної робочої температури навколишнього повітря. При цьому обладнання для охолодження повинне вибиратися для роботи при температурі навколишнього повітря $+45^\circ\text{C}$;

.4 в посту керування, де передбачена постійна вахта, повинна бути передбачена звукова і світлова сигналізація про несправності охолоджувальної установки.

2.1.2 Механічні впливи.

2.1.2.1 Електричне і електронне обладнання повинне надійно працювати при вібраціях з частотами від 2 до 100Гц, а саме: при частотах від 2 до 13,2Гц з амплітудою переміщень +1мм і при частотах від 13,2 до 100Гц із прискоренням $+0,7g$.

Електричне і електронне обладнання, встановлене на джерелах вібрації (дизельні двигуни, компресори, тощо) або в румпельному відділенні, повинне надійно працювати при вібраціях від 2 до 100Гц, а саме:

при частотах від 2 до 25Гц з амплітудою переміщення +1,6мм і при частотах від 25 до 100Гц із прискоренням $+4,0g$.

Частоти власних коливань фундаментів, кріплень і підвісок машин, приладів і інших електричних пристроїв не повинні знаходитися в межах 2 – 100Гц.

2.1.2.2 Електричне і електронне обладнання повинне безвідмовно працювати при тривалому крені судна до 15° (для вітрильних суден – до 20°) і диференті до 5° .

Аварійне обладнання повинне, крім того, надійно працювати при тривалому крені до $22,5^\circ$ і диференті до 10° , а також при одночасному крені і диференті в зазначених вище межах.

2.1.3 Допустимі відхилення параметрів живлення.

2.1.3.1 Електричне і електронне обладнання повинне залишатися працездатним при відхиленнях напруги і частоти від номінальних значень, зазначених у табл. 2.1.3.1 (див. також 3.1.7 і 16.8.3.3).

Дані табл. 2.1.3.1 не враховуються, якщо в окремих розділах цієї частини Правил пропонуються

інші значення відхилення частоти від номінальної величини.

Для механізмів і пристроїв, які повинні і можуть працювати при більше високих значеннях відхилень ніж зазначені в табл. 2.1.3.1, допускається обмежені мережі з такими відхиленнями.

Таблиця 2.1.3.1

Характеристика	Відхилення від номінальних значень		
	Тривале %	Короткочасне	
		%	час, с
Напруга змінного струму	+6 ... -10	+15 ... -30	1,5
Частота	± 5	± 10	5
Напруга постійного струму	± 10	5	Циклічні відхилення
		10	Пульсації

Примітка: При живленні від акумуляторної батареї:
 - тривала зміна напруги в межах від +30% до -25% для обладнання, яке живиться від акумуляторної батареї, підключеної до зарядного пристрою;
 - тривала зміна напруги в межах від +20% до -25% для обладнання, не підключеного до батареї під час зарядження.

2.1.4 Для механізмів і пристроїв невідповідального призначення допускається застосування електричного і електронного обладнання загально промислового виконання, яке частково відповідає вимогам 2.1.1 ÷ 2.1.3.

2.2. ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНІСТЬ

2.2.1 Загальні вказівки.

2.2.1.1 Ці вимоги поширюються на електричне і електронне обладнання, обладнання автоматизації, а також на радіоблабднання і навігаційне обладнання суден для забезпечення електромагнітної сумісності на борту судна.

Відповідність зазначеного обладнання вимогам ДСТУ ІЕС 60533 (ІЕС 60533:2015) (Електричне та електронне обладнання суднове. Електромагнітна сумісність (ЕМС) або відповідних стандартів ІЕС, вважається таким, що відповідає вимогам цього розділу.

На роботі електричних і електромагнітних систем не повинні відбиватися електромагнітні завади.

Загальні супроводжуючі заходи щодо захисту повинні передбачати наступне:

- .1 відключення передавальних ланцюгів між джерелом завад і пристроями-споживачами;
- .2 усунення причин завад і їхнього джерела;
- .3 зниження чутливості пристроїв-споживачів до завад.

2.2.1.2 Обладнання повинне безвідмовно працювати при завадах з параметрами:

- .1 постійне і перемінне (50Гц) магнітне поле відповідно до вимог табл. 2.2.1.2.1.

Таблиця 2.2.1.2.1

Клас обладнання	Напруженість, А/м	
	Постійне поле	Змінне поле (50Гц)
1	100	10
2	400	400
3	1000	1000

Допускається установка обладнання:

класу 1 - на відстані 2м і більше від потужного джерела поля (шинопровід, груповий трансформатор);

класу 2 - на відстані 1м і більше від потужного джерела поля;

класу 3 - без обмеження відстані від будь-якого джерела поля;

.2 гармонійні складові напруги по ланцюгах живлення відповідно до графіка вищих гармонік суднової мережі, зображеній на рис. 2.2.1.2.2 у логарифмічному масштабі;

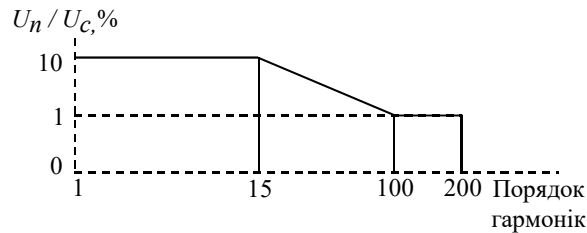


Рис.2.2.1.2.2. Графік вищих гармонік суднової мережі

.3 електростатичні розряди з амплітудою напруги 8кВ;

.4 радіочастотні електромагнітні поля в діапазоні 30 ÷ 500МГц із середньоквадратичним значенням напруженості поля 10В/м;

.5 наносекундні імпульси напруги з амплітудою 2кВ по силовій мережі живлення і 1кВ для сигнальних кабелів і кабелів керування тривалістю 5/50нс;

.6 радіочастотні завади по ланцюгах провідності в діапазоні 0,01 ÷ 50МГц із середньоквадратичним значенням напруги 1В і 30% -ою модуляцією на частоті 1МГц;

.7 мікросекундні імпульси напруги по ланцюгах живлення з амплітудою 1кВ для симетричної подачі імпульсів і 2кВ для несиметричної подачі імпульсів тривалістю 1,2/50мкс.

2.2.1.3 Значення коефіцієнта нелінійних спотворень кривої напруги силової мережі живлення не повинне перевищувати 10% і визначається за формулою:

$$K_U = \frac{1}{U_c} \sqrt{\sum_{n=2}^{200} U_n^2} \cdot 100 \%, \quad (2.2.1.3)$$

де:

U_c – діюче значення напруги мережі;

U_n – напруга гармонійної складової n-го порядку;

n – порядок вищої гармоніки.

Значення K_U регламентується для повністю укомплектованої суднової електроенергетичної системи.

Допускається використання окремих шин із $K_U > 10\%$ для живлення потужних джерел гармонійних складових напруги і несприйнятливого до них електрообладнання за умови, що зазначені шини підключаються до основних шин мережі через роз'єднувальні пристрої, (див. 2.2.2.2).

2.2.1.4 Рівень напруги радіозавад, створюваних в ланцюгах живлення, не повинен перевищувати значень в зазначених нижче діапазонах частот:

для обладнання, розташованого на відкритій палубі та ходовому містку:

10 ÷ 150кГц – 96 ÷ 50дБ;

150 ÷ 350кГц – 60 ÷ 50дБ;

350кГц ÷ 30МГц – 50дБ;

для обладнання, розташованого в машинних і інших закритих приміщеннях судна:

10 ÷ 150кГц – 120 ÷ 69дБ;

150 ÷ 500кГц – 79дБ;

500кГц ÷ 30МГц – 73дБ.

Для вимірювання рівня напруги радіозавад повинен використовуватися еквівалент мережі та квазіпіковий вимірювальний приймач.

Ширина смуги пропускання приймача при вимірюваннях в частотному діапазоні від 10кГц до 150кГц повинна бути 200Гц, а в частотному діапазоні від 150кГц до 30МГц – 9кГц.

2.2.1.5 На судах, для яких обмеження рівня радіозавад від силових напівпровідникових перетворювачів відповідно до вимог 2.2.1.4 не представляється можливим, мережа живлення засобів автоматизації, радіо і навігаційного обладнання повинна мати гальванічну розв'язку, що забезпечує загасання не менше 40дБ у діапазоні частот 0,01 ÷ 30МГц, із мережею живлення цих перетворювачів.

Кабелі живлення для обладнання з рівнями радіозавад, що перевищують зазначені в 2.2.1.4, повинні прокладатися на відстані не менше 0,2м від кабелів інших груп обладнання при довжині спільного прокладання більше 1м (див. 2.2.2.8).

2.2.1.6 Рівень електромагнітного поля радіозавад на відстані 3м від обладнання не повинен перевищувати наступних значень нижче діапазонах частот:

для обладнання, розташованого на відкритій палубі та ходовому містку

150 ÷ 300кГц – 80 ÷ 52дБ;

300кГц ÷ 30 МГц – 52 ÷ 34дБ;

30 ÷ 2000МГц – 54дБ,

за виключенням діапазону 156 ÷ 165МГц, де він встановлюється рівним 24дБ;

для обладнання, розташованого в машинних і інших закритих приміщеннях судна

150кГц ÷ 30МГц – 80 ÷ 50дБ;

30 ÷ 100МГц – 60 ÷ 54дБ;

100 ÷ 2000МГц – 54дБ,

за виключенням діапазону 156 ÷ 165МГц, де він встановлюється рівним 24дБ;

Для вимірювання повинен використовуватися квазіпіковий вимірювальний приймач.

Ширина смуги пропущення приймача в діапазоні частот від 150кГц до 30МГц і від 156 до 165МГц повинна бути 9кГц, а в діапазоні частот від 30 до 156МГц і від 165МГц до 1ГГц ÷ 120кГц.

2.2.2 Заходи для забезпечення електромагнітної сумісності.

2.2.2.1 Для захисту радіообладнання від електромагнітних завад слід враховувати вимоги, що містяться в частині XI «Радіообладнання»* Правил.

2.2.2.2 Для поділу суднової мережі живлення необхідно застосовувати обертові перетворювачі, спеціальні трансформатори і фільтри.

2.2.2.3 Екран або металеву броню силових кабелів необхідно з'єднувати з металевим корпусом відповідного обладнання і заземлювати якнайчастіше, як мінімум, на кожному кінці.

2.2.2.4 Екрани сигнальних кабелів необхідно заземлювати в одній точці на стороні блоку опрацювання первинного сигналу. При цьому кабель повинен мати зовнішню ізолюючу оболонку.

2.2.2.5 Повинна дотримуватися безперервність екранування, для чого екрани кабелів слід з'єднувати з корпусами обладнання в кабельних розгалужувальних і розподільних ящиках, у проходах кабелів через перегородки.

2.2.2.6 Заземлення, виконане з метою захисту від завад, повинне мати електричний опір не більше 0,02Ом, мінімально можливу довжину, вібраційну і корозійну стійкість, доступність для перевірки.

2.2.2.7 Екрани кабелів не повинні використовуватися як зворотній провід.

2.2.2.8 Суднові кабелі діляться по типах переданих сигналів на:

.1 коаксіальні кабелі радіоприймальних пристроїв і відеосигналів із рівнем сигналів 0,1мкВ ÷ 500мВ;

.2 екрановані або коаксіальні кабелі з аналоговими і цифровими сигналами з рівнем сигналів 0,1 ÷ 115В;

.3 екрановані кабелі пристроїв телефонії і радіотрансляції з рівнем сигналів 0,1 ÷ 115В;

.4 неекрановані нижче палуби і екрановані на відкритій палубі кабелі силової мережі, мережі освітлення, управління і сигналізації з рівнем сигналів 10 ÷ 1000В;

.5 коаксіальні або екрановані кабелі передаючих антен радіопередавача, радіолокаційної станції, ехолота, силових напівпровідникових перетворювачів із рівнем сигналів 10 ÷ 1000В.

2.2.2.9 Кабелі однієї групи можуть прокладатися в одній трасі, якщо різниця рівнів переданих сигналів не впливає на роботу обладнання, чутливого до завад.

Кабелі (траси) різних груп при довжині паралельного прокладання більше 1м повинні бути віддалені один від другого не менше ніж на 0,1м, а їхнє перетинання необхідно виконувати під прямим кутом.

Кабелі радіолокаційної станції та ехолотів, зазначені в **2.2.2.8.5**, повинні прокладатися в подвійному екрані або, при коаксіальному виконанні, усередині металевій труби. Зовнішній екран повинен заземлюватися разом з основним екраном кабелю.

Переносні кабелі виносних вібраторів ехолотів повинні прокладатися в подвійному екрані. Зовнішній екран повинен заземлюватися разом з основним екраном кабелю.

2.2.2.10 При встановленні електричного обладнання і прокладанні кабелів поблизу магнітних компасів, а також для захисту від завад іншого навігаційного обладнання повинні враховуватися вимоги частини XII «Навігаційне обладнання»** Правил.

2.2.2.11 На судах із струмонепровідних матеріалів, де вимагається встановлення радіообладнання, усі кабелі, розташовані в радіусі 9м від антен, повинні бути екрановані або захищені від випромінювання завад іншими способами, а все обладнання повинне мати пристрої для придушення радіозавад в зазначених нижче діапазонах:

10 ÷ 150кГц – 96 ÷ 50дБ;

150 ÷ 350кГц – 60 ÷ 50дБ;

350кГц ÷ 30МГц – 50дБ.

Примітки: *Далі: частина XI Правил

**Далі: частина XII Правил

2.3 МАТЕРІАЛИ

2.3.1 Конструктивні матеріали.

2.3.1.1 Конструктивні частини електричного обладнання повинні виготовлятися з матеріалів міцних, принаймні, важкозаймистих, стійких до впливу вологого повітря і пари мастил і палива або повинні бути надійно захищені від впливу цих факторів.

2.3.1.2 Гвинти, гайки, петлі та подібні деталі, призначені для кріплення закриттів електричного обладнання, встановленого на відкритій палубі та у приміщеннях із підвищеною вологістю, повинні виготовлятися із корозійностійких матеріалів і/або мати надійне антикорозійне покриття.

2.3.1.3 Всі струмоведучі частини електричних пристроїв повинні виготовлятися з міді, мідних сплавів або інших матеріалів, що мають рівноцінні властивості, за винятком:

.1 елементів реостатів, які повинні виготовлятися з механічно міцних матеріалів із високим питомим опором, що витримують високу температуру;

.2 короткозамкннутих обмоток роторів асинхронних і синхронних двигунів, які допускається виготовляти з алюмінію або його сплавів стійких до умов експлуатації на внутрішніх водних шляхах;

.3 вугільних щіток, металокерамічних контактів та інших подібних частин, коли це обумовлено необхідними властивостями;

.4 елементів електричного обладнання, що безпосередньо приєднані до корпусу судна, використаного як зворотній провід при однопровідній системі.

.5 алюмінієвих обмоток високовольтних трансформаторів згідно **18.8.6**.

2.3.2 Ізоляційні матеріали.

2.3.2.1 Ізоляційні матеріали частин, що знаходяться під напругою, повинні мати відповідну діелектричну міцність, бути стійкими проти появи струмів витоку по поверхні, волого і -маслостійкими і достатньо міцними або повинні бути відповідним чином захищені.

Температура нагрівання струмоведучих частин і місць їхнього з'єднання при номінальному навантаженні не повинна перевищувати допустимої температури нагрівання ізоляційних матеріалів.

2.3.2.2 Для охолодження неізольованих частин електричного обладнання допускається застосування незаймистих рідин.

2.3.2.3 Для ізоляції обмоток машин, апаратів та інших відповідальних пристроїв повинні застосовуватися ізоляційні матеріали відповідно до узгоджених стандартів.

Рекомендується застосування ізоляційних матеріалів не нижче класу E, можливо застосування ізоляційних матеріалів класів B, F і H.

2.3.2.4 Проводи, які використовуються для внутрішніх з'єднань електричних пристроїв, повинні мати ізоляцію, виготовлену, принаймні, із важкозаймистих матеріалів, а біля апаратів із підвищеним нагріванням, а також зазначених у розділі **15**, - із негорючих матеріалів.

2.3.2.5 Ізоляційні матеріали, що застосовуються для виготовлення кабелів, - див. **16.3**.

2.4 КОНСТРУКТИВНІ ВИМОГИ І СТУПІНЬ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

2.4.1 Загальні вимоги.

2.4.1.1 Електричне і електронне обладнання і прилади повинні бути легкодоступними і простими в технічному обслуговуванні.

Частини, що вимагають заміни під час експлуатації, повинні легко демонтуватися.

2.4.1.2 При застосуванні гвинтових кріплень повинні бути передбачені заходи, що виключають самостійне відгвинчування гвинтів і гайок, а в місцях, що вимагають частого демонтажу та відкривання, - також втрату їх.

2.4.1.3 Ущільнювальні прокладки частин електричного обладнання (дверцят, кришок, оглядових отворів, сальників тощо) повинні забезпечувати відповідний ступінь захисту в умовах експлуатації.

Ущільнення повинні бути прикріплені до кожуха або кришки.

2.4.1.4 Якщо кожухи, щитки і кришки електричного обладнання, розташованого в місцях, доступних неспеціалізованому персоналу, перешкоджають доступу до частин, що знаходиться під напругою, то вони повинні відчинятися тільки за допомогою інструментів.

2.4.1.5 Електричне обладнання, у якому може відбуватися утворення конденсату, повинне забезпечуватися пристроями для відведення води.

Всередині обладнання повинні бути передбачені канали, що забезпечують відвід конденсату з усіх частин обладнання.

Обмотки і частини під напругою повинні бути розташовані або захищені таким чином, щоб вони не піддавалися впливу конденсату, що може накопичуватися всередині обладнання.

2.4.1.6 Електричне обладнання з примусовою вентиляцією, призначене для установа в нижніх частинах вологих приміщень, повинне мати таку систему вентиляції, щоб засмокування вологи і масляної пари усередину обладнання було мінімальним.

2.4.1.7 Якщо в пульті або щиті керування застосовані вимірювальні прилади з підведенням до них масла, пари або води, повинні бути прийняті заходи, що виключають можливість потрапляння цих компонентів на частині, що знаходяться під напругою, при ушкодженні приладів або трубопроводів.

2.4.2 Ізоляційні відстані.

Відстані між частинами, що знаходяться під напругою з різними потенціалами, або між частинами, що знаходяться під напругою, і металевими частинами або зовнішнім кожухом по повітрю і по поверхні ізоляційного матеріалу, повинні відповідати робочим напругам і умовам роботи пристрою з урахуванням властивостей застосованих ізоляційних матеріалів.

2.4.3 Внутрішній монтаж.

2.4.3.1 Увесь внутрішній монтаж електричного обладнання повинен бути виконаний багатодровим проводом.

Монтажні проводи повинні мати маркування згідно схеми підключення обладнання.

2.4.3.2 Для внутрішнього монтажу розподільних пристроїв, пультів керування та інших пристроїв розподілу, комутації тощо, повинні застосовуватися проводи площею перерізу не менше 0,75мм².

Для систем керування, захисту, вимірювання параметрів, сигналізації і внутрішнього зв'язку допускається застосування проводів площею перерізу не менше 0,5мм².

Для електронних і електричних пристроїв перетворення і передачі слабких сигналів можуть застосовуватися проводи площею перерізу менше 0,5мм².

Проводи площею поперечного перерізу жили більше 50мм² допускаються для монтажу від пристроїв захисту (автоматичні вимикачі, запобіжники) до затискачів (клем), що відходять.

Неізольовані проводи від збірних шин до пристроїв захисту повинні бути, як можливо коротші і не довші 1м.

2.4.3.3 Струмоведачі частини повинні бути закріплені так, щоб вони не несли додаткового механічного навантаження; причому не слід застосовувати гвинти, що вгвинчуються безпосередньо в ізоляційний матеріал.

2.4.3.4 Кінці багатодрових жил кабелів і проводів повинні бути оброблені в залежності від типу застосовуваного затискача або повинні мати кабельні наконечники.

2.4.3.5 Ізольовані проводи повинні укладатися і кріпитися таким чином, щоб засіб їхнього кріплення і розташування не зменшував опору ізоляції і вони не піддавалися пошкодженням внаслідок електродинамічних зусиль, вібрацій і струсів.

2.4.3.6 повинні бути вжиті заходи, щоб температури, припустимі для ізольованого проводу в нормальних експлуатаційних умовах або за час відключення струму короткого замикання, не були перевищені.

2.4.3.7 Підключення ізольованих проводів до клем або шин повинно виконуватися таким чином, щоб у номінальному робочому режимі ізоляція проводу не піддавалася впливу температури перегріву.

2.4.4 Ступінь захисту електричного обладнання.

2.4.4.1 У залежності від місця встановлення повинно застосовуватися електричне обладнання з відповідним захисним виконанням або повинні прийматися інші міри для захисту обладнання від шкідливих впливів навколишнього середовища і захисту персоналу від ураження електричним струмом.

2.4.4.2 Мінімальні ступені захисту електричного обладнання, встановленого в приміщеннях і просторах судна, повинні вибиратися відповідно до табл. 2.4.4.2.

Таблиця 2.4.4.2 Тип мінімального захисту електричного обладнання

Місце розташування електричного обладнання	Найменування електричного обладнання									
	Генератори	Двигуни	Трансформатори	Розподільні пристрої, пульти	Комутаційні прилади	Обладнання зв'язку і сигналізації, встановлені в апаратурі	Нагрівальні і опалювальні прилади	Світильники, лампи світлових сигналів, пожежні оповісвачі	Монтажна арматура ⁴	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Приміщення і простори, в яких можуть утворюватися вибухонебезпечні суміші парів, газів і пилу з повітрям		<i>Ex</i> (див.2.9, 19.2.4)				<i>Ex</i> (див.2.9, 19.2.4)		<i>Ex</i> (див.2.9, 19.2.4)	<i>Ex</i> (див.2.9, 19.2.4)	
Акумуляторні, малярські приміщення								IP44, <i>Ex</i> (див. 2.9.15)		
Сухі приміщення, сухі житлові приміщення			IP20	IP22	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	
Ходовий місток, радіорубка			IP22	IP22 ¹	IP22	IP22	IP22	IP22	IP22	
Службові приміщення, приміщення рульової машини, приміщення холодильної установки (за виключенням аміачного обладнання), приміщення аварійного генератора, комори загального призначення, буфетні, провізійні приміщення.	IP22	IP22	IP22 ²	IP22 ^{1, 2}	IP22	IP44	IP22	IP22	IP44	
Машинні і когеліні приміщення	Вище настилу	IP22	IP22	IP22	IP22 ^{1, 2}	IP22	IP44	IP22	IP22	IP44
	Нижче настилу	IP44	IP44	IP44			IP44	IP44	IP44	IP44
	Пости керування (сухі)	IP22	IP22	IP22	IP22 ^{1, 2}	IP22	IP22	IP22	IP22	IP44
	Закриті приміщення для сепараторів		IP44	IP44	IP44	IP44	IP44	IP44	IP44	IP44
Рефрижераторні, камбузи і пральні, ванні, душові і лазарети		IP44		IP44	IP44	IP55	IP44	IP44	IP55	
Вантажні трюми		IP55	IP55	IP55	IP55	IP55		IP55	IP55	
Відкриті палуби і пости рульового керування		IP55 ³		IP55 ³	IP55 ³	IP55 ³		IP55 ³	IP55 ³	
¹ Для головних і аварійних розподільних щитів, а також пультів управління допускається виконання IP21. Для обладнання з великою тепловіддачею допускається виконання IP12. ² Якщо обладнання або пульти не мають зазначеного типу захисту, їхнє розташування повинне відповідати умовам зазначеного типу захисту. ³ Для пристроїв, що можуть бути залиті водою - IP56. ⁴ Для монтажною арматури для сили струму 125А і вище – IP66.										

Примітки до таблиці 2.4.4.2: 1. Тип мінімального захисту електричного обладнання відповідно до вимог стандарту ДСТУ EN 60529 або відповідних стандартів ІЕС чи EN. Інформаційно-довідкові дані щодо позначення ступеня захисту електричного обладнання наведені в п.1 Додатку 1 цієї частини Правил.

2. Якщо оболонка обладнання не забезпечує необхідного ступеня захисту, слід застосовувати інші методи або інше розташування обладнання для забезпечення ступеня захисту, якого вимагає таблиця.

2.5 ЗАХИСНІ ЗАЗЕМЛЕННЯ НЕСТРУМОВЕДУЧИХ МЕТАЛЕВИХ ЧАСТИН

2.5.1 Загальні положення.

2.5.1.1 Металеві корпуси електричного обладнання, яке працює при напрузі, що перевищує безпечну (1.2 див. визначення «*Безпечна напруга*») і не володіє подвійною чи посиленою ізоляцією, повинні мати заземлювальну клему, позначену символом «⊥».

В залежності від призначення електричного обладнання повинна бути передбачена можливість заземлення всередині або зовні корпусу.

2.5.2 Частини, що підлягають заземленню.

2.5.2.1 Металеві частини електричного обладнання, які не знаходяться під напругою, до яких можливий дотик під час експлуатації, але які у випадку пошкодження ізоляції можуть виявитися під напругою (за винятком зазначених у пункті 2.5.2.2), повинні мати надійний електричний контакт з частиною, забезпеченою заземлюваним затискачем (див. також 2.5.4).

2.5.2.2 Захисні заземлення не потрібні для наступних видів обладнання:

.1 електричного обладнання, що живиться струмом безпечної напруги якщо не виникає необхідності в захисті від радіозавад;

.2 електричне обладнання, що має подвійну чи посилену ізоляцію;

.3 металевих частин електричного обладнання, що закріплені в ізоляційному матеріалі або проходять крізь нього, та частин, які ізольовані від заземлених і перебувають під напругою таким чином, що в нормальних робочих умовах вони не можуть виявитися під напругою або стикатися із заземленими частинами;

.4 корпусів спеціально ізольованих підшипників;

.5 цоколів патронів і кріпильних елементів люмінесцентних ламп, абажурів і відбивачів, кожухів, прикріплених до патронів або світильників, виготовленим з ізоляційного матеріалу або вгвинчених у такий матеріал;

.6 кріпильних елементів кабелів;

.7 для одиночного споживача з напругою до 250В, що одержує живлення від роз'єднувального трансформатора.

2.5.2.3 Броня і металева оболонка кабелів і металеві трубопроводи, у яких прокладені кабелі, повинні бути заземлені по обох кінцях.

Для кабелів, покладених по дереву або синтетичному матеріалу, досить одного заземлення.

При перемінному струмі однопровідні кабелі і фідери повинні бути заземлені тільки в одній точці.

2.5.2.4 Вторинні обмотки усіх вимірювальних трансформаторів струму і напруги повинні бути заземлені.

2.5.3 Заземлення алюмінієвих конструкцій на сталевих суднах.

2.5.3.1 Надбудови зі сплавів алюмінію, прикріплені до сталевому корпусу судна, але ізольовані від нього, повинні заземлюватися не менше ніж двома спеціальними проводами кожний площею перерізу не менше 16мм², що не викликають електролітичної корозії в місці їхнього з'єднання із надбудовою і корпусом.

Такі заземлювальні з'єднання, повинні встановлюватися в різних місцях по периметру надбудови, бути доступні для огляду і захищені від пошкоджень.

2.5.3.2 Корпус рульової рубки, яка переміщається по висоті, повинен бути заземлений не менше ніж двома мідними гнучкими проводами перерізом не менше 70мм², прокладеними окремо від інших кабелів, які йдуть в рульову рубку.

Це захисне заземлення може одночасно бути складовою частиною блискавковідвідного пристрою, якщо приймач блискавковідведення знаходиться на рульовій рубці.

2.5.4 Заземлювальні затискачі та провідники.

2.5.4.1 Кріплення заземлювальних провідників до корпусу судна повинно бути виконано болтами діаметром не менше 6мм; для кріплення проводів площею перерізу до 2,5мм² допускаються болти діаметром 4мм, а для проводів площею перерізу до 4мм² - болти діаметром 5мм.

Ці болти не повинні використовуватися для інших цілей, крім кріплення заземлювальних провідників.

Болти, які вкручуються в матеріал без гайок, повинні бути з латуні або з іншого корозійно-стійкого матеріалу.

Місце корпусу, до якого приєднується заземлювальний провідник, повинне бути зачищене до металу і надійно захищене від корозії.

2.5.4.2 Стационарне електричне обладнання повинне бути заземлене за допомогою зовнішніх заземлювальних провідників, або заземлювальної жили у живильному кабелі.

У разі використання для заземлення однієї з жил живильного кабелю, вона повинна приєднуватися до заземлювальної частини обладнання всередині його корпусу.

Допускається не застосовувати спеціального заземлення за допомогою зовнішніх провідників, що заземлюють, якщо установлення обладнання забезпечує надійний електричний контакт між корпусом обладнання і корпусом судна у всіх експлуатаційних умовах.

Для заземлення, що виконується зовнішнім заземлювальним провідником, повинні застосовуватися мідні провідники.

Можна також застосовувати провідники з іншого корозійностійкого металу, але за умови, що їхній опір не буде перевищувати опору необхідного мідного провідника.

Площа перерізу мідного заземлювального провідника, повинна бути не менше зазначеної в табл. 2.5.4.2.

Таблиця 2.5.4.2

Площа перерізу кабелю, приєднаного до споживача, мм ²	Площа перерізу заземлювального провідника, мм ²		
	однодротового	багатодротового	спеціальної жили живильного кабелю
Від 0,5 до 4	4	2,5	Номінальна площа перерізу кабелю, приєднаного до споживача
Від 4 до 16	Номінальна площа перерізу кабелю, приєднаного до споживача		
Від 16 до 35	16	16	16
Від 35 до 120	Половина площі перерізу кабелю, приєднаного до споживача		
Більше 120	70	70	70

2.5.4.3 Заземлення пересувних, знімних і переносних споживачів повинне провадитися через заземлене гніздо штепсельної розетки або інший заземлений контактний пристрій і мідну заземлювальну жилу живильного гнучкого кабелю.

Площа перерізу заземлювальної жили повинна бути не менше номінальної площі перерізу жили живильного гнучкого кабелю для кабелів перерізом до 16мм² і принаймні дорівнює ½ площі перерізу живильного гнучкого кабелю, але не менше 16мм² - для кабелів площею перерізу понад 16мм².

Кожухи рухливих електричних споживачів або переносних пристроїв повинні заземлюватися за допомогою додаткового проводу, включеного в силовий кабель.

Ця вимога не поширюється у випадку використання трансформатора гальванічної розв'язки або застосуванням обладнання, оснащеного захисною ізоляцією (подвійною ізоляцією).

2.5.4.4 Провідники і жили, які заземлюють обладнання, повинні бути такими, що не відключаються.

2.5.4.5 Заземлення екранувальних оболонок і металевій броні кабелів повинне виконуватися одним із наступних способів:

1 мідним заземлювальним проводом, площею перерізу не менше 2,5мм² – для кабелів площею перерізу жили до 25мм² і не менше 4мм² – для кабелів площею перерізу жили більше 25мм²;

2 шляхом відповідного кріплення броні або металевій оболонки до корпусу судна;

3 за допомогою кілець, що знаходяться в кабельних сальниках, за умови, що вони є корозійностійкими, добре провідними і пружними.

Заземлення повинне виконуватися на обох кінцях кабелів, за винятком кабелів кінцевих відгалужених ланцюгів, що допускається заземлювати тільки з боку живлення.

Екранувальні оболонки, і металева броня кабелів можуть заземлюватися іншим схваленим способом, якщо ці способи не приводять до порушення роботи пристрою.

2.5.4.6 Зовнішні заземлювальні провідники повинні бути доступні для контролю і захищені від послаблення і механічних пошкоджень.

2.5.4.7 Заземлювати електрообладнання на трубопроводі, цистерні і балони для стиснутих газів, скраплених газів і нафтопродуктів **забороняється**.

2.5.4.8 Заземлення електричного обладнання, встановленого у вибухонебезпечних приміщеннях і просторах, повинне бути виконано зовнішнім заземлювальним провідником незалежно від способу кріплення цього обладнання.

2.5.4.9 Металеві частини електричного обладнання, які не перебувають під напругою і відкриті для фізичного контакту, наприклад рами і корпусу машин, обладнання і освітлювальні пристрої, повинні заземлюватися окремо, якщо вони встановлені без електричного контакту з корпусом судна.

2.6 БЛИСКАВКОЗАХИСТ

2.6.1 Загальні вимоги.

2.6.1.1 Судна повинні бути обладнані блискавкозахисними пристроями, захисна зона яких повинна перекривати все обладнання, що потребує захисту від блискавки.

2.6.1.2 Судна, на яких вторинні прояви блискавки можуть привести до пожеж і вибухів, повинні мати пристрої блискавкозахисного заземлення, що виключають можливість утворення вторинних іскрінь.

2.6.1.3 Несамохідні судна, які експлуатуються без екіпажу, можуть не мати блискавкозахисного пристрою, якщо вони призначені для перевезення мінеральних вантажів (каменю, гравію тощо).

2.6.1.4 Блискавкозахисний пристрій повинен складатися з блискавковловлювача, відвідного проводу і заземлення.

На металевих щоглах допускається не встановлювати спеціальні блискавкозахисні пристрої, якщо конструктивно передбачений надійний електричний контакт щогли з металевим корпусом судна або з місцем заземлення.

2.6.2 Блискавковловлювач.

2.6.2.1 На металевих суднах як блискавковловлювачі слід використовувати власні вертикально протяжні конструкції: щогли, напівщогли, надбудови та інші, якщо передбачений надійний електричний контакт таких конструкцій із металевим корпусом судна.

Додаткові блискавковловлювачі повинні застосовуватися тільки в тих випадках, коли власні елементи конструкції не забезпечують захист від блискавки.

2.6.2.2 Якщо на топі металевій щогли встановлене електричне обладнання, повинен бути передбачений надійно заземлений блискавковловлювач.

2.6.2.3 На кожній щоглі або стеньзі, виготовленій з непровідного матеріалу, повинен бути встановлений надійно заземлений блискавковідвідний пристрій.

2.6.2.4 Блискавковловлювач повинен бути виготовлений з прута діаметром не менше як 12мм.

Як матеріал прута можуть застосовуватися мідь, мідні сплави або сталь, захищена від корозії.

Для алюмінієвих щогл повинен застосовуватися алюмінієвий блискавковловлювач.

2.6.2.5 Блискавковловлювач повинен кріпитися до щогли таким чином, щоб він піднімався над топом щогли або будь-яким пристроєм, що знаходиться на топі щогли, не менше ніж на 300мм.

2.6.2.6 Використання антен в якості блискавковідводу не допускається. Антенні пристрої повинні бути встановлені нижче блискавковідводу.

2.6.3 Відвідний провід.

2.6.3.1 Відвідний провід, повинен виготовлятися з прута, стрічки або багатодротового проводу площею перерізу не менше 70мм² у разі застосуванні міді або її сплавів і не менше 100мм² при застосуванні сталі, причому сталевий відвідний провід повинен бути захищений від корозії.

2.6.3.2 Відвідні проводи повинні прокладатися по зовнішній стороні щогл і надбудов із найменшим числом вигинів, які повинні бути плавними з можливо більшим радіусом.

2.6.3.3 Відвідні проводи, не повинні проходити через вибухонебезпечні простори і приміщення.

2.6.3.4 На суднах із неметалевим корпусом відвідний провід блискавкозахисного пристрою слід прокладати на всьому шляху (включаючи з'єднання із заземленням) самостійно, не приєднуючи до шин захисного і робочого заземлень.

2.6.4 Заземлення.

2.6.4.1 На композитних суднах як заземлення може застосовуватися металевий форштевень або інші металеві конструкції, занурені у воду за усіх умов плавання.

2.6.4.2 Необхідно передбачити пристрої, що забезпечують приєднання заземлення блискавкозахисного пристрою або сталевому корпусу судна до заземлення на березі, коли судно знаходиться в доці або на стапелі.

2.6.4.3 На суднах з струмонепровідним корпусом заземлення повинне виконуватися згідно з 1.2 (див. визначення «Корпус судна»).

2.6.5 З'єднання в блискавкозахисному пристрої.

2.6.5.1 З'єднання між блискавковловлювачем, відвідним проводом і заземленням повинні виконуватися зварюванням або болтовими затискачами.

2.6.5.2 Площа контактної поверхні при застосуванні болтових затискачів між відвідним проводом, і блискавковловлювачем повинна бути не менше 300мм² для міді і мідних сплавів і не менше 1000мм² – для інших матеріалів.

З'єднуючі затискачі і сполучні болти повинні бути виготовлені з міді, мідних сплавів або сталі, яка має захист від корозії.

2.6.5.2 Опір між відвідним проводом, блискавковловлювачем і корпусом судна повинний бути не більше 0,03Ом.

2.6.6 Пристрої блискавкозахисного заземлення.

2.6.6.1 Блискавкозахисному заземленню підлягають ізольовані металеві конструкції, рухомі з'єднання, трубопроводи, екрани електричних мереж і ліній зв'язку, вузли введення у вибухонебезпечні приміщення.

2.6.6.2 Трубопроводи для нафтопродуктів, а також всі інші трубопроводи, зв'язані з вибухонебезпечними приміщеннями і розташовані на відкритих ділянках палуби або в приміщеннях, що не мають електромагнітного екранування, повинні заземлюватися на корпус судна не більше ніж через кожні 10м по довжині.

Трубопроводи, розташовані на палубі, де можлива поява вибухонебезпечних газів, не зв'язані з вибухонебезпечними приміщеннями, повинні заземлюватися на корпус судна не більше ніж через кожні 30м по довжині.

2.6.6.3 Металеві частини, що знаходяться поблизу відвідних проводів, повинні бути заземлені, якщо вони не розташовані на заземлених конструкціях або не мають іншого металевого контакту з корпусом судна.

Пристрої або металеві частини, що знаходяться на відстані до 200мм від відвідних проводів, повинні бути з'єдані з відвідним проводом таким чином, щоб виключалася можливість утворення вторинних іскрінь.

2.6.6.4 Всі з'єднання елементів повинні бути доступні для контролю і захищені від механічних пошкоджень.

2.7 РОЗМІЩЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

2.7.1 Електричне обладнання повинне встановлюватися таким чином, щоб був забезпечений зручний доступ до органів керування і до всіх частин, що вимагають догляду, огляду і заміни.

Генератори і двигуни, крім того, повинні встановлюватися таким чином, щоб був забезпечений вільний доступ до них для контролю, вимірів і ремонту, та щоб на їхні обмотки не могли потрапляти ні вода, ні масло.

Клемні коробки повинні бути легкодоступні, а також мати достатні розміри і достатній ступінь захисту від проникнення усередину води.

Тип захисту повинний відповідати вимогам табл. 2.4.4.2.

2.7.2 Електричне обладнання, що охолоджується повітрям, повинне розташовуватися таким чином, щоб забір охолоджувального повітря не робився із лял або інших місць, у яких повітря може бути забруднено речовинами, що шкідливо діють на ізоляцію.

2.7.3 Електричне обладнання, встановлене в місцях, де є вібрація і струси (більше сильні, ніж зазначені в 2.1.2.1), які неможливо усунути, повинне мати конструкцію, що забезпечує нормальну його роботу в цих умовах, або повинне встановлюватися на відповідних амортизаторах.

2.7.4 Електричне обладнання повинне кріпитися таким чином, щоб не зменшувалася міцність і не порушувалася непроникність палуб, перегородок і обшивки корпусу.

2.7.5 Відкриті частини електричного обладнання, що знаходяться під напругою, повинні розташовуватися не ближче 300мм по горизонталі і 1200мм по вертикалі від незахищених горючих матеріалів.

2.7.6 Якщо корпуси електричного обладнання виконані з іншого матеріалу, ніж конструкції, на яких вони встановлені, то в разі потреби повинні бути прийняті заходи для запобігання електролітичної корозії.

2.7.7 Безпосереднє кріплення електричного обладнання до стінок цистерн горючих рідин не допускається.

Електричне обладнання повинне встановлюватися на відстані не менше 75мм від стінок цистерн.

Датчики сигналізації і автоматизації можна встановлювати безпосередньо на цистерні.

2.7.8 Електричні машини з горизонтальним валом повинні бути встановлені так, щоб вал розташовувався паралельно діаметральної площині судна.

Установлення машин з розташуванням валу в іншому напрямку допускається тільки в тих випадках, якщо конструкція машини забезпечує її нормальну роботу з таким розташуванням і в умовах, зазначених в **2.1.2.2**.

2.7.8 Електричне обладнання на напругу вище 500В повинне встановлюватися в спеціальних електричних приміщеннях.

В обґрунтованих випадках може бути допущена установка електричного встаткування на напругу вище 500В поза спеціальними електричними приміщеннями за умови забезпечення доступу до струмоведучих частин тільки при знятій напрузі або використанні спеціального інструмента.

Двері електричних приміщень і кришки електричного обладнання на напругу вище 500В повинні забезпечуватися написами, що вказують напругу.

2.8 СПЕЦІАЛЬНІ ЕЛЕКТРИЧНІ ПРИМІЩЕННЯ

2.8.1 Двері спеціальних електричних приміщень повинні закриватися на замок і відчинятися назовні.

Якщо двері виходять у коридори і проходи житлових і службових приміщень, допускається, щоб вони відчинялися усередину за умови установки огорожень і упорів. На дверях повинен знаходитися застережливий напис. Двері з приміщення повинні відчинятися без застосування ключа.

2.8.2 Спеціальні електричні приміщення не повинні бути суміжними з цистернами займистих рідин. Якщо дана вимога конструктивно нездійснена, повинні бути прийняті заходи, що виключають можливість потрапляння займистої рідини в ці приміщення.

2.8.3 Не допускається влаштування виходів, ілюмінаторів, що відкриваються, та інших отворів із спеціальних електричних приміщень у вибухонебезпечних приміщеннях і просторах.

2.8.4 В спеціальних електричних приміщеннях, у проходах і місцях обслуговування при установленні електричного обладнання відкритого виконання, повинні встановлюватися поруччя з ізоляційного матеріалу.

2.9 ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ВИБУХОЗАХИЩЕНОГО ВИКОНАННЯ

2.9.1 Вимоги цієї глави відносяться до обладнання, що встановлюється у вибухонебезпечних зонах і приміщеннях судна, які поділяються і класифікуються на основі періодичності появи і тривалості наявності вибухонебезпечного середовища згідно із стандартом ДСТУ EN 60079-10-1 «Вибухонебезпечні середовища. Класифікація зон.» або відповідними стандартами ІЕС чи EN:

«**Зона 0**» - місця, в яких вибухонебезпечне середовище існує постійно, або протягом тривалого часу. Допускається встановлення обладнання класу захисту (E) згідно із стандартом ДСТУ EN 60079-11 «Вибухонебезпечні середовища. Вид вибухозахисту іскробезпечне електричне коло (i).» або відповідними стандартами ІЕС чи EN;

«**Зона 1**» - місця, в яких вибухонебезпечне середовище при нормальних умовах експлуатації, може утворюватися періодично. Допускається тільки вибухонебезпечне електричне обладнання (с гарантованим рівнем безпеки);

«**Зона 2**» - місця, в яких утворення вибухонебезпечного середовища при нормальних умовах експлуатації малоімовірно, але, якщо воно утворюється, то існує лише протягом короткого періоду часу. Допускається встановлення електричного обладнання в корпусі (мінімальна ступінь захисту IP55).

Зонування на судах, призначених для перевезення небезпечних вантажів (див. **1.5.2** частини **XIII** «Судна для перевезення небезпечних вантажів»* Правил), та вимоги до їхнього обладнання застосовуються згідно з вимогами вказаної частини **XIII** цих Правил.

Примітка: *Далі: частина **XIII** Правил

2.9.2 Вибухозахищене виконання обладнання повинне мати тип захисту відповідний стандартам ДСТУ EN 60079 або відповідними стандартами ІЕС чи EN.

Вибухозахищене виконання обладнання повинне бути підтверджено свідоцтвом, виданим компетентною організацією.

Для простих електричних апаратів і компонентів, таких як: термопари, фотоелементи, тензодатчики, сполучні коробки, вимикачі, які є невід'ємною частиною іскробезпечної мережі категорії (ia) і не здатних до накопичення або генерування електричної енергії для запалення

вибухонебезпечної суміші за нормальних умов роботи чи у випадку виникнення в іскробезпечній мережі обриву, короткого замикання або замикання на землю, свідоцтво, видане компетентною організацією не потрібне.

Наявність підтвердження виготовлювача про відповідність стандартам ДСТУ EN 60079-11 і ДСТУ EN 60079-0 або відповідними стандартами ІЕС чи EN є достатнім.

2.9.3 У вибухонебезпечних приміщеннях і просторах допускається встановлювати електричне обладнання тільки у вибухозахищеному виконанні з рівнем вибухозахисту і температурного класу, що відповідає категорії і групі найбільше небезпечної газової суміші.

Таке електричне обладнання повинне мати:

2.9.3.1 тип захисту див. ДСТУ EN 60079-0 (або відповідні стандарти ІЕС чи EN):

.1 принципово безпечне електричне коло (іскробезпечне) ДСТУ EN 60079-11 (або відповідні стандарти ІЕС чи EN): (*Exia*) і (*Exib*);

.2 з оболонкою під надлишковим тиском ДСТУ EN 60079-2 (або відповідні стандарти ІЕС чи EN): (*Exp*);

.3 із вибухонепроникною оболонкою ДСТУ EN 60079-1 (або відповідні стандарти ІЕС чи EN): (*Exd*);

.4 з підвищеною надійністю проти вибуху ДСТУ EN 60079-7 (або відповідні стандарти ІЕС чи EN): (*Exe*);

.5 наповнення порошкоподібною речовиною ДСТУ EN 60079-5 (або відповідні стандарти ІЕС чи EN): (*Exq*);

.6 капсулювання ДСТУ EN 60079-18 (або відповідні стандарти ІЕС чи EN): (*Exm*).

2.9.3.2 Температурний клас (Т1 ÷ Т6) згідно з ДСТУ EN 13237 або відповідним стандартом EN і групу вибухонебезпечності (ІІА ÷ ІІС) згідно з ДСТУ EN 60079-20-1 або відповідним стандартом EN відповідно.

Якщо потрібний захист проти вибухів і температура самозапалювання невідома, повинен застосовуватися температурний клас Т4, що вважається безпечним.

Якщо потрібний захист проти вибухів і відповідні відомості не надані, повинна застосовуватися група вибухонебезпечності ІІВ, що вважається безпечною.

Примітка: Визначення температурного класу і групи вибухонебезпечності для умов застосування електричного обладнання у вибухонебезпечних приміщеннях і просторах наведені в п.1 Додатку 1 цієї частини Правил.

2.9.4 Електричне обладнання, яке встановлюється в наступних приміщеннях повинне мати рівень вибухозахисту і температурного класу:

.1 малярські - підгрупа ІІВ, температурний клас Т2 (див.також. **2.9.15**);

.2 приміщення для балонів з газом - підгрупа ІІС, температурний клас Т2;

.3 акумуляторні - підгрупа ІІС, температурний клас Т1 (див.також. **13.6**);

.4 приміщення, в яких знаходяться цистерни, механізми і трубопроводи для займистих рідин з температурою спалаху 60°C і нижче - підгрупа ІІВ, температурний клас Т3.

Встановлення вібраторів ехолотів та їхніх кабелів повинне відповідати вимогам **3.4** частини **ХІІ** Правил.

2.9.5 В приміщеннях, у яких пил або волокно може утворити вибухонебезпечні суміші з повітрям, повинне встановлюватися електричне обладнання зі ступенем захисту не нижче ІР65.

Якщо поява вибухонебезпечної пиловолокнистої суміші може виникнути тимчасово в результаті ушкодження або нещільності працюючих технологічних пристроїв або припинення дії вентиляції, то в таких випадках допускається установка електричного обладнання зі ступенем захисту ІР55.

Електричне обладнання, встановлене в подібних приміщеннях, повинне мати таку оболонку, щоб температура її верхніх горизонтальних або похилих до горизонталі під кутом до 60° елементів в умовах тривалої роботи була, принаймні, на 75°C нижче температури тління наявному в даному помешканні пилу (температуру тління слід визначати для шару пилу товщиною 5мм).

2.9.6 Кожне обладнання, встановлене у вибухонебезпечних приміщеннях і просторах, крім пожежних оповісників, повинне мати вимикач, який відключає всі проводи під напругою, встановлений у безпечному місці поза вибухонебезпечних приміщень і просторів.

2.9.7 У закритих і напівзакритих приміщеннях, у яких не можуть утворитися вибухонебезпечні суміші пари або газів, але які мають отвори, що ведуть у вибухонебезпечні приміщення, повинне встановлюватися, як правило, електричне обладнання вибухозахищеного виконання.

Допускається встановлення електричного обладнання не вибухозахищеного виконання, якщо виконуються наступні умови:

.1 при припиненні дії вентиляції повинна спрацювати сигналізація (світлова і звукова), а також автоматично відключатися живлення (в обґрунтованих випадках з тимчасовою затримкою) електричного обладнання;

.2 повинне передбачатися блокування, що забезпечує можливість підключення електричного обладнання тільки після достатнього провітрювання приміщення (повітря в приміщенні варто перемінити не менше 10 разів).

2.9.8 В трюмах для перевезення у контейнерах вибухонебезпечних вантажів не допускається установка електричного обладнання і кабелів.

Якщо необхідно встановлення електричного обладнання в зазначених трюмах, воно повинне бути вибухозахищеного виконання, що відповідає категорії та групі найнебезпечнішої газової суміші:

- .1** іскробезпечне (*Exi*);
- .2** з оболонкою під надлишковим тиском (*Exp*);
- .3** із вибухонепроникною оболонкою (*Exd*);
- .4** з підвищеною надійністю проти вибуху (*Exe*).

Допускається встановлення електричного обладнання у звичайному виконанні при можливості його повного відключення від мережі шляхом зняття спеціальних роз'єднувачів.

2.9.9 У вибухонебезпечних приміщеннях і просторах дозволяється прокладати кабелі, призначені тільки для електричного обладнання, встановленого в цих приміщеннях і просторах.

Допускається прокладання транзитних кабелів через згадані приміщення і простори за умови виконання вимог **2.9.11** ÷ **2.9.15**.

2.9.10 Кабелі, прокладені у вибухонебезпечних приміщеннях і просторах, повинні мати:

- .1** металеву броню або обплетення, покриті неметалевою оболонкою, або
- .2** свинцеву оболонку з додатковим механічним захистом, або
- .3** мідну оболонку або оболонку з нержавіючої сталі (тільки для кабелів із мінеральною ізоляцією).

2.9.11 Кабелі, що проходять через вибухонебезпечні приміщення і простори, слід захищати від механічних ушкоджень.

2.9.12 Всі кабелі, що прокладаються у вибухонебезпечних зонах, повинні мати покриваючу непроникну неметалічну оболонку в сполученні з обплетенням або з іншим металевим покриттям для механічного захисту і для контролю ізоляції жил кабелю.

У вибухонебезпечних зонах можуть застосовуватися:

- .1** проводи з гумовою і полівінілхлоридною ізоляцією;
- .2** кабелі з гумовою, полівінілхлоридною ізоляцією в гумовій, полівінілхлоридній і металевій оболонках.

Застосування кабелів з алюмінієвою оболонкою, а також проводів і кабелів з поліетиленовою ізоляцією або оболонкою забороняється.

2.9.13 Всі екрани, а також металеві обплетення кабелів ланцюгів живлення електричних двигунів і ланцюгів освітлення, що проходять через вибухонебезпечні приміщення і простори або живлять електричне обладнання, встановлене в цих приміщеннях, повинні бути заземлені, принаймні, на обох кінцях.

2.9.14 Кабелі іскробезпечних ланцюгів можуть використовуватися тільки для одного пристрою і повинні прокладатися окремо від інших кабелів.

2.9.15 Додаткові вимоги до установки електричного обладнання в малярських приміщеннях.

2.9.15.1 В малярських приміщеннях і у вентиляційних каналах, що обслуговують ці приміщення, допускається встановлювати тільки те електричне обладнання, яке необхідно для обслуговування даного приміщення.

Таке електричне обладнання повинне бути вибухозахищеного виконання:

- .1** іскробезпечному (*Exi*);
- .2** з оболонкою під надлишковим тиском (*Exp*);
- .3** із вибухонепроникною оболонкою (*Exd*), із підвищеною надійністю проти вибуху (*Exe*); або
- .4** мати спеціальний захист (*Exs*).

2.9.15.2 Мінімальні вимоги до електричного обладнання за рівнем вибухозахисту повинні відповідати категорії газової суміші ІВ і групі газової суміші ТЗ.

2.9.15.3 Кабелі (транзитні, місцеві), що прокладаються в малярських приміщеннях і в просторах, зазначених у **2.9.15.4**, повинні мати металеву броню або бути прокладені в металевих трубах.

2.9.15.4 В просторах на відкритій палубі в межах 1 м від отворів припливної і витяжної вентиляції або в межах 3 м від зовнішнього отвору штучної витяжної вентиляції допускається встановлювати наступне електричне обладнання:

вибухозахищеного виконання відповідно до **2.9.15.1**;

вибухозахищеного виконання (*Exn*);

обладнання такої конструкції, що не може створювати електричну дугу або іскри, а його поверхня не нагрівається до небезпечних температур під час нормальної роботи.

2.9.15.5 Закриті простори, що ведуть у малярські приміщення, можуть розглядатися як не небезпечні, якщо виконані всі зазначені нижче умови:

.1 двері в малярське приміщення забезпечують газонепроникність, не мають утримуючих пристроїв у відкритому стані і обладнані пристроєм, що забезпечує самозакривання;

.2 малярські приміщення забезпечуються незалежною природною вентиляційною системою, що має забір повітря з місць, розташованих поза вибухонебезпечними просторами;

.3 на вході встановлюються застережні написи, що сповіщають про наявність у приміщеннях вогнебезпечних рідин.

2.9.16 Кабелі переносних електричних пристроїв, за винятком кабелів іскробезпечних ланцюгів, не повинні проходити через вибухонебезпечні приміщення і простори.

2.9.17 Світильники у вибухозахищеному виконанні повинні бути встановлені таким чином, щоб навколо них, за винятком місця кріплення, залишався вільний простір шириною не менше 100 мм.

2.9.19 У відсіках/трюмах для перевезення вибухонебезпечних вантажів електричне обладнання, яке не є необхідним для безпеки та керування судном, повинне мати можливість повного відключення та бути захищене від несанкціонованого включення.

Відключення повинне виконуватися із місць, розташованих поза небезпечними зонами, і виконуватися шляхом знімання спеціальних роз'єднувачів або вимикачів із блокуючим пристроєм.

У випадку необхідності установа такого обладнання для безпеки і керування судном, воно повинне бути вибухозахищеного виконання: іскробезпечне (*Exia* або *Exib*), з оболонкою під надлишковим тиском (*Exp*), з вибухонепроникною оболонкою (*Exd*), підвищеної надійності проти вибуху (*Exe*).

2.10 АНТИСТАТИЧНЕ ЗАЗЕМЛЕННЯ

2.10.1 Антистатичне заземлення є обов'язковим засобом забезпечення електростатичної іскробезпечності для всіх типів суден, де є вибухонебезпечні приміщення і простори.

2.10.2 Обладнання, встановлюване у закритих і напівзакритих приміщеннях і просторах, у яких можуть утворюватися вибухонебезпечні суміші пари, газів і пилу з повітрям (див. **2.9.1**), а також будь-яке переносне обладнання, внесене і встановлюване в таких приміщеннях, повинне мати антистатичне заземлення.

2.10.3 На всіх входах у вибухонебезпечні приміщення і простори судна повинні створюватися умови для зняття електростатичного заряду із людей, які туди входять, за допомогою установа металевих заземлених пластин, поруччя або рукоятей для зняття заряду при дотику рукою, або розміщення вологих матів (килимків) при вході.

2.10.4 Не вимагає застосування провідників антистатичного заземлення наступне обладнання:

.1 заземлене відповідно до вимог глави **2.5** стаціонарне і переносне електричне обладнання, екрануючі оболонки і металева броня кабелів;

.2 труби для прокладання кабелів і кабельні канали, заземлені згідно з **16.8.8**;

.3 електрообладнання, обладнання автоматизації, радіообладнання і навігаційне обладнання, заземлене згідно **2.2.2**;

.4 обладнання і конструкції, що мають блискавкозахисне заземлення згідно з **2.2.2**.

2.10.5 Пристрій і контроль антистатичного заземлення.

2.10.5.1 Якщо до антистатичного заземлення не пред'являються інші спеціально оговорені вимоги, конструкція перемичок антистатичного заземлення повинна відповідати вимогам глави **2.5**.

Спосіб приєднання перемичок антистатичного заземлення до неметалевого обладнання, наприклад до пластмасових трубопроводів, повинен бути визначений виготовлювачем.

2.10.5.2 Конструкція провідників антистатичного заземлення, що є складовою частиною обладнання, яке поставляється на судно, повинна відповідати вимогам відповідних частин Правил або схвалених Регістром стандартів.

2.10.5.3 Контроль опору антистатичного заземлення повинен провадитися переносними приладами будь-якого типу з оперативною напругою постійного струму не більше 10В .

Вимірjana величина опору між контрольованим обладнанням, деталлю, конструкцією і корпусом судна не повинна перевищувати 10^6 Ом при площі контакту вимірювального електрода з поверхнею обладнання не більше 20мм^2 .

2.11 ПРИСТРОЇ ТА СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ОПОРУ ІЗОЛЯЦІЇ

2.11.1 У кожній ізольованій судновій електроенергетичній системі з номінальною напругою, що перевищує безпечну (50В, див. 1.2), повинний бути передбачений автоматичний безперервний контроль величини опору ізоляції струмоведучих частин відносно корпусу судна.

Інтервал між вимірами при періодичному контролі не повинний перебільшувати 300с.

2.11.2 У мережах з напругою 1000В та більше контроль опору ізоляції повинний здійснюватися лише під напругою із використанням пасивних методів контролю (наприклад, із використанням трансформаторів струму нульової послідовності).

2.11.3 Пристрої контролю опору ізоляції у мережах із напругою до 1000В повинні:

бути оснащені індикатором, який показує величину опору;

мати світлову та звукову сигналізацію при зниженні контрольованої величини нижче установленної межі;

дозволяти здійснювати плавне регулювання величини уставки спрацьовування сигналізації у діапазоні від 100кОм до 5кОм. Поточна величина уставки повинна індичюватися;

володіти швидкодією, достатньою для проведення вимірювання величини опору ізоляції у мережах із існуючими рівнями ємності за час вимірювального циклу пристрою, який не повинний перевищувати 30с;

створювати вимірювальний струм на усіх режимах (також і на перехідних), який не перевищує 0,03А;

передбачати можливість періодичної перевірки справності в умовах експлуатації шляхом створення штучного витоку на землю через активний опір, що дорівнює 80% опору спрацьовування відповідної уставки.

2.11.4 Розташування пристроїв контролю опору ізоляції повинно відповідати вимогам 4.6.4.7.

3 ОСНОВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ.

3.1. СКЛАД І ПОТУЖНІСТЬ ОСНОВНОГО ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

3.1.1 На кожному судні повинне бути передбачене основне джерело електричної енергії потужністю, яка забезпечує живлення всього необхідного електричного обладнання судна зазначеного в **3.1.6**.

Основне джерело електричної енергії повинне складатися, принаймні, із двох незалежних джерел електричної енергії.

3.1.2 Потужність основного джерела електричної енергії повинна бути такою, щоб при виході з ладу будь-якої його складової, ті джерела, що залишилися в дії, забезпечували живлення відповідальних пристроїв у режимах роботи судна, зазначених в **3.1.6.1** ÷ **3.1.6.3** (див. також **3.1.10**).

3.1.3 Основне джерело електричної енергії на самохідних суднах може складатися:

.1 не менше ніж з двох генераторів з незалежними приводами.

Замість одного генератора з незалежним приводом, крім пасажирських суден, які експлуатуються в зонах судноплавства **1(V1)** ÷ **3(V3)**, може бути застосований генератор із приводом від головного двигуна (валогенератор (див. **2.1**), якщо він відповідає вимогам **3.2.5**;

Валогенератор може застосовуватися в якості основного джерела електричної енергії за умови забезпечення живленням відповідальних пристроїв **4.3.1** незалежно від частоти і напрямку обертання головного двигуна (валопровода) при режимах роботи судна, зазначених в **3.1.6**.

.2 з генератора з незалежним приводом і акумуляторної батареї відповідно до **3.1.4**;

.3 з генератора з приводом від нереверсивного головного двигуна, який працює з постійною частотою обертання при різних режимах ходу судна, і акумуляторної батареї відповідно до **3.1.4**;

.4 з акумуляторних батарей (див. **3.1.10**).

3.1.4 Якщо акумуляторна батарея не працює в паралельному режимі з генератором, то вона повинна мати можливість зарядження від джерела електричної енергії (зарядного агрегату), стаціонарно встановленого на судні, і автоматично включатися при зникненні напруги від генераторів основного джерела електричної енергії і постачати електроенергію відповідальним споживачам протягом 1 години для суден які експлуатуються у зоні судноплавства **1** і 30 хвилин для суден які експлуатуються в зонах судноплавства **2** ÷ **4** без підзарядки.

Зарядження акумуляторної батареї повинно бути також передбачене у випадку зупинки головного двигуна (для **3.1.3.3**).

3.1.5 Акумуляторна батарея може вважатися основним джерелом електричної енергії тільки в тому випадку, якщо можливе її зарядження від джерела електричної енергії, встановленого на судні.

Якщо акумуляторна батарея працює паралельно із зарядним агрегатом, то вважається, що на судні є два основних джерела електричної енергії.

У цьому випадку кожне джерело живлення повинне мати свою лінію живлення споживачів і свій захист.

Як зарядний агрегат також може бути використаний, наприклад, зарядний генератор, що приводиться в дію допоміжним двигуном, чи зарядний пристрій, що живиться від зовнішнього джерела електричної енергії.

3.1.6 Визначення складу і потужності джерел електричної енергії повинне провадитись з урахуванням наступних режимів роботи судна:

.1 ходового режиму;

.2 маневрів;

.3 під час пожежі, пробоїни корпусу чи інших умов, що впливають на безпеку плавання судна, у разі роботи основного джерела електричної енергії;

.4 стоянкового;

.5 інших режимів у відповідності з призначенням судна.

3.1.7 При нормальній роботі потужність джерел електричної енергії повинна бути достатньою для пуску самого потужного електропривода, при цьому не повинно відбуватися довільне відключення інших працюючих електричних приводів і апаратів.

3.1.8 Потужність генератора (зарядний генератор), що працює в паралельному режимі з акумуляторною батареєю, повинна бути такою, щоб при нормальних умовах експлуатації судна були забезпечені живленням всі відповідальні споживачі і забезпечувалося зарядження акумуляторної батареї.

3.1.9 Якщо акумуляторна батарея працює паралельно із зарядним агрегатом, то її ємність повинна бути такою, щоб при несправності генератора вона могла жити струмом електричну мережу, а також, постачати електроенергію, без підзарядження, відповідальним споживачам: протягом 1 години для суден які експлуатуються у зоні судноплавства **1**; протягом 30 хвилин для суден які експлуатуються у зонах судноплавства **2 ÷ 4**.

3.1.10 На суднах, де основним джерелом електричної енергії є тільки акумуляторна батарея, її ємність повинна бути достатньою для забезпечення можливості живлення споживачів, необхідних для руху і безпеки судна в ходовому і аварійному режимах роботи, протягом часу, погодженого з Регістром.

3.1.11 При паралельному режимі роботи генератора і акумуляторної батареї, генератор повинен мати автоматичний регулятор напруги, що запобігає перевищенню значення зарядного струму, що допускається, акумуляторної батареї.

3.1.12 На несамохідних суднах без екіпажу, як основне джерело електричної енергії повинен бути:

- .1 пристрій приймання електричної енергії від зовнішнього джерела;
- .2 акумуляторна батарея, розрахована на 36 годин безупинної роботи;
- .3 пристрій для зарядки акумуляторної батареї. Допускається робити зарядку акумуляторної батареї від зовнішнього джерела.

3.1.13 На несамохідних суднах з екіпажем на борту, як основне джерело електричної енергії повинно бути:

- .1 генератор з незалежним приводом;
- .2 акумуляторна батарея, розрахована на 36 годин безупинної роботи;
- .3 пристрій для зарядки акумуляторної батареї. Допускається робити зарядку акумуляторної батареї від зовнішнього джерела.

3.2 ЕЛЕКТРИЧНІ АГРЕГАТИ

3.2.1 У генераторів з незалежним приводом повинне забезпечуватися регулювання напруги в межах, зазначених в **10.6** і **10.7**, а частоти — в межах, зазначених в **2.3.3** частини **VIII** Правил.

3.2.2 Для генераторів перемінного струму відхилення від синусоїдальної форми напруги не повинне бути більше 5% від його пікового значення основної гармоніки.

3.2.3 Генератори перемінного струму, призначені для паралельної роботи, повинні забезпечуватися такою системою компенсації реактивного спаду напруги, щоб під час паралельної роботи розподіл реактивного навантаження між генераторами не відрізнявся від пропорційної їхньої потужності більше ніж на 10% номінального реактивного навантаження найбільшого генератора і не більше ніж на 25% номінальній потужності найменшого генератора, якщо це значення менше вищевказаного.

3.2.4 При паралельній роботі генераторів перемінного струму і навантаженні від 20 до 100% загальної потужності, розподіл навантаження між генераторами повинен бути в межах $\pm 15\%$ активної потужності.

3.2.5 Валогенератори, які застосовуються для живлення суднової мережі, повинні бути обладнані пристроями, що регулюють напругу в межах вимог **10.6** і **10.7**, а частоту – в межах, зазначених у **2.3.3** частини **VIII** Правил.

У разі зниження частоти мережі нижче припустимої повинно бути передбачене автоматичне включення в суднову мережу генераторів з незалежним приводом чи акумуляторної батареї або повинна спрацьовувати аварійно-попереджувальна сигналізація в місці несіння вахти.

Привод генераторів від головних нереверсивних двигунів, які працюють із частотою, що змінюється, допускається за умови забезпечення регулювання напруги в межах $85 \div 105\%$ від номінального значення, а частоти – $45 \div 52,5$ Гц.

Якщо після досягнення зазначених нижніх рівнів частота (напруга) валогенераторів буде продовжувати знижуватися, споживачі, що забезпечують безпеку ходового режиму (див. **3.1.6.1**, **3.1.6.2**), повинні бути переключені на акумуляторну батарею, розраховану на їхнє живлення протягом 15 хвилин, повинна спрацьовувати аварійно-попереджувальна сигналізація в місці несіння вахти. Одночасно із цим повинно бути передбачене автоматичне включення в суднову мережу генераторів з незалежним приводом.

Використання валогенераторів на судах зі споживачами, що не допускають перерви в живленні (наприклад, гірокомпас), а також коливання напруги і частоти в зазначених вище межах, дозволяється тільки при паралельній роботі валогенератора і дизель-генератора.

3.2.6 При включенні валогенератора на суднову мережу в рульовій рубці повинна автоматично включатися світлова попереджувальна сигналізація про те, що зміна режиму роботи головних механізмів може привести до відхилення параметрів суднової мережі, що виходять за межі, зазначені в **10.6** і **10.7**, а також в **2.3.3** частини **VIII** Правил.

3.2.7 Для генераторів потужністю до 10кВт за узгодженням з Регістром можуть бути допущені інші швидкісні і регульовальні характеристики якщо гарантується безперебійна робота всієї установки.

3.2.8 Відсутність напруги акумуляторної батареї не повинне привести до ушкодження генератора і його регулятора напруги при роботі акумуляторної батареї в буферному режимі з генератором.

3.3 КІЛЬКІСТЬ І ПОТУЖНІСТЬ ТРАНСФОРМАТОРІВ

3.3.1 На суднах, де освітлення та інші відповідальні пристрої живляться через трансформатори, повинне бути передбачено не менше двох трансформаторів такої потужності, щоб при виході з ладу найбільшого з них інші могли забезпечити повну потребу в електричній енергії при всіх умовах роботи судна.

Якщо застосовується секціонована система збірних шин, трансформатори повинні бути підключені до різних секцій.

3.3.2 Для суден (крім пасажирських) з установкою малої потужності, за узгодженням із Регістром у залежності від конкретного району плавання, допускається встановлювати тільки один трансформатор.

3.4 СИСТЕМИ З'ЄДНАНЬ АГРЕГАТІВ ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

3.4.1 Якщо агрегати джерела електричної енергії не пристосовані для тривалої паралельної роботи на загальні шини, повинна бути застосована схема з'єднань, що забезпечує можливість підключення їх на паралельну роботу під час переведення навантаження з одного агрегату на інший.

3.4.2 Генератори постійного струму змішаного збудження, призначені для паралельної роботи, повинні мати зрівняльні з'єднання.

3.4.3 Якщо передбачається паралельна робота генераторів перемінного струму, то на ГРЩ повинен бути встановлений синхронізуючий пристрій. При автоматичній синхронізації повинен бути передбачений пристрій резервної ручної синхронізації.

3.4.4 В разі встановлення декількох генераторів постійного струму на ГРЩ повинен бути встановлений пристрій для підмагнічування. Такий пристрій може бути встановлено і для синхронних генераторів перемінного струму, якщо він необхідний для початкового збудження.

3.4.5 Якщо не передбачається паралельна робота між судновими і зовнішніми джерелами електричної енергії на загальні шини суднової електричної установки, система з'єднання в такому випадку повинна мати блокування, що виключає можливість підключення їх на паралельну роботу.

3.4.6 Якщо основне джерело електричної енергії служить для забезпечення руху судна або забезпечує електроживленням відповідальні пристрої, зазначені в **4.3.1**, збірні шини ГРЩ повинні бути розділені, щонайменше, на дві частини, які в нормальному стані повинні бути з'єднані автоматичними вимикачами або іншими схваленими засобами.

Підключення генераторів і дубльованих споживачів повинне бути, по можливості, симетрично розподілено між частинами збірних шин.

3.5 ЖИВЛЕННЯ ВІД ЗОВНІШНЬОГО ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

3.5.1 Якщо передбачається живлення суднової мережі від зовнішнього джерела електричної енергії, на судні повинен бути встановлений щит живлення від зовнішнього джерела. При цьому повинний бути виключений будь-який натяг кабельних з'єднань між судновим щитом і береговим джерелом електричної енергії.

При плаванні в зоні дії ЄПСВВШ в зонах стоянки всі судна повинні мати можливість підключатися до працюючої точки підключення до берегової електромережі, позначеної сигнальним знаком В.12 (див. Додаток 7 до ЄПСВВШ), з метою повного покриття своїх потреб в електроенергії під час стоянки. Відхилення від цієї вимоги можуть бути вказані на прямокутній табличці білого кольору, розміщеної під сигнальним знаком В.12. Ця вимога не застосовується до суден, що

використовують під час стоянки тільки ту енергію, вироблення якої не супроводжується шумом або викидами забруднюючих газоподібних речовин і зважених часток.

Суднові щити живлення від зовнішнього джерела електричної енергії, які відповідають вимогам європейських стандартів:

- на номінальний струм до 125А - EN15869-1 та EN15869-3;
- на номінальний струм більше 250А - EN16840:2017, вважаються такими, що відповідають вимогам Регістра.

3.5.2 На щиті живлення від зовнішнього джерела електричної енергії в залежності від застосованої системи розподілу повинні бути передбачені:

- .1 клемні пристрої для підключення гнучкого кабелю;
- .2 комутаційні і захисні пристрої для підключення і захисту стаціонарно прокладеного кабелю від головного розподільного щита; при відстані між щитом живлення від зовнішнього джерела електричної енергії і головним розподільним щитом менше 10м по довжині кабелю, захисний пристрій допускається не встановлювати;
- .3 вольтметр чи сигнальні лампи про наявність на клемах напруги від зовнішнього джерела струму;
- .4 пристрій або можливість включення пристрою для контролю за полярністю або порядком проходження фаз. Рекомендується передбачити перемикач фаз;
- .5 клема для підключення нейтрального проводу від зовнішнього джерела і спеціально промаркована клема для підключення проводу захисного заземлення з берега;
- .6 табличка, що вказує систему розподілу, напругу, рід струму і частоту;
- .7 пристрій для механічного закріплення кінця гнучкого кабелю, підведеного до щита, і скоби для підвищення кабелю, що повинні розташовуватися на щиті живлення від зовнішнього джерела або поблизу його;
- .8 пристрої, що виключають можливість одночасної роботи генераторів бортової мережі і берегового або іншого зовнішнього джерела електричної енергії. Короткочасне паралельне підключення допускається для переходу з однієї системи на іншу без відключення напруги;
- .9 якщо напруга зовнішнього джерела електричної енергії перевищує 50В, необхідно передбачити заземлення на корпус судна. Заземлювальний провід повинний мати розпізнавальну позначку;

10. повинний бути забезпечений захист від короткого замикання і перевантаження.

3.5.3 Щит живлення від зовнішнього джерела електричної енергії повинен бути підключений до головного розподільного щита стаціонарно прокладеним кабелем.

3.5.4 На судах з електричною установкою малої потужності допускається підключення живлення від зовнішнього джерела електричної енергії за допомогою штепсельних пристроїв.

Штепсельний пристрій номінальним струмом більше 16А повинен мати вимикач із блокуванням, що виключає можливість роз'єднання або з'єднання вилки зі штепселем у положенні вимикача «включено».

Штепсельний пристрій повинний бути сконструйований таким чином, щоб виключався дотик до струмоведучих частин у всіх можливих експлуатаційних випадках і його самовільне роз'єднання.

3.5.5 При нарузі живлення від зовнішнього джерела електричної енергії більше 50В повинне бути передбачено заземлення корпусу судна. Місце заземлення повинне бути промарковано.

В установках постійного струму з використанням корпусу судна, як зворотного проводу негативний полюс живлення від зовнішнього джерела електричної енергії повинний бути з'єднаний з корпусом.

3.6 ПЕРЕДАЧА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА ПЛАВУЧІ ЗАСОБИ АБО БЕРЕГ

3.6.1 Якщо передбачається передача електричної енергії на інші плавучі засоби (наприклад, на баржі, яких штовхають), на судні, від якого передається живлення, повинен бути передбачений щит для підключення гнучкого кабелю.

На фідері живлення щита повинні бути передбачені захисні і комутаційні пристрої. Передача електричної енергії на плавучі засоби повинна проводитися по ізольованій системі розподілу. При нарузі більше 50В і/або передачі струму більше 16А підключення переносного гнучкого кабелю повинне бути можливим тільки в знеструмленому стані.

Корпуса суден повинні бути електрично з'єднані один з одним відповідно до вимог **2.5** в місцях, спеціально передбачених для цього.

У випадку обриву кабелю живлення повинне бути передбачене припинення подачі струму.

Повинний бути виключений будь-який натяг кабельних з'єднань.

3.6.2 При живленні барж, яких штовхають, крім вимог **3.6.1** повинно бути передбачено:

.1 Живлення електричного обладнання повинне здійснюватися від штовхача по кабелю, стаціонарно прокладеному на баржі, що штовхають, а між сусідніми баржами, що штовхають, і штовхачем - по гнучкій кабельній перемичці, що вільно провисає з допомогою штепсельного з'єднання, що приєднує до стаціонарної мережі. Необхідно виключити можливість натягу кабелів і з'єднань.

Кабелі і штепсельні розетки повинні бути розраховані на струм не менше 16А і не більше 63А.

.2 На баржі, яку штовхають, повинна бути забезпечена можливість аварійного відключення живлення.

.3 В носу і у кормі баржі, яку штовхають, повинні бути встановлені відповідні штепсельні з'єднання і розподільні пристрої.

.4 Відключення живлення електричного обладнання барж, яких штовхають, повинне забезпечуватися з рульової рубки через відповідну апаратуру керування.

.5 Допускається застосування багатополюсних штепсельних з'єднань і багатожилкових кабелів для живлення декількох споживачів.

.6 У з'єднаннях системи подачі енергії та на зчипних пристроях повинні прикріплюватися таблички з написом, що попереджає про необхідність від'єднання живильних кабелів перед розчепленням.

3.6.3 Щит для передачі живлення, крім зазначеного в **3.6.1**, повинний забезпечувати виконання наступних вимог;

.1 клемні пристрої для підключення гнучкого кабелю;

.2 комутаційні і захисні пристрої для підключення і захисту стаціонарно прокладеного кабелю від головного розподільного щита; при відстані між щитом для передачі від суднового джерела електричної енергії і головним розподільним щитом менше 10м по довжині кабелю, захисний пристрій допускається не встановлювати;

.3 вольтметр чи сигнальні лампи про наявність на клеммах напруги від суднового джерела струму;

.4 пристрій або можливість включення пристрою для контролю за полярністю або порядком проходження фаз. Рекомендується передбачити перемикач фаз;

.5 табличка, що вказує систему розподілу, напругу, рід струму і частоту;

.6 пристрій для механічного закріплення кінця гнучкого кабеля, підведеного до щита, і скоби для підвішування кабелю, що повинні розташовуватися на щиті для передачі живлення або поблизу його.

.7 пристрої для виключення можливості одночасної роботи генераторів бортової мережі і зовнішнього джерела електричної енергії.

Короткочасне паралельне підключення допускається для переходу з однієї системи на іншу без відключення напруги;

9. повинний бути забезпечений захист від короткого замикання і перевантаження.

4 РОЗПОДІЛ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

4.1 СИСТЕМИ РОЗПОДІЛУ

4.1.1 В суднових установках допускається застосування таких систем розподілу електричної енергії:

.1 змінного струму напругою до 1000В:

.1.1 трифазна, трипровідна ізолювана від корпусу судна (L1, L2, L3);

.2 додатково для напруг змінного струму до 500В включно:

.2.1 трифазна, чотирипровідна ізолювана від корпусу судна (L1, L2, L3, N);

.2.2 трифазна, трипровідна ізолювана (L1, L2, L3);

.2.3 однофазна, двопровідна ізолювана від корпусу судна (L, N);

.2.4 однофазна, однопровідна (L, PE) з використанням корпусу судна як зворотного проводу (на судах валовою місткістю менше 1600) для напруги до 50В, крім зазначених в **6.7.6**, за умови, що будь-який можливий струм не буде проходити безпосередньо через кожне з вибухонебезпечних приміщень і просторів;

.3 постійного струму:

.3.1 двопровідна ізолювана від корпусу судна;

.3.2 однопровідна з використанням корпусу судна як зворотного проводу (на судах валовою місткістю менше 1600) для напруги до 50В, крім зазначених в **6.7.6**, за умови, що будь-який можливий струм не буде проходити безпосередньо через кожне з вибухонебезпечних приміщень і просторів.

Вище зазначені позначення означають: L, L1, L2, L3 – фазні провідники; N – нульовий робочий провідник; PE – заземлювальний провідник.

При використанні корпусу судна як зворотного проводу всі кінцеві ланцюги повинні бути двопровідними, а ізолюваний зворотній провід повинен бути заземлений на заземлювальній шині розподільного щита, від якого ланцюг одержує живлення, у доступному для огляду місці. При цьому повинні бути передбачені пристрої для відключення від корпусу судна заземлювальних шин для перевірки стану ізоляції.

На судах валовою місткістю 1600 і більше допускається застосування місцевих заземлених систем живлення наступних споживачів (за умови, що будь-який можливий струм не буде проходити безпосередньо через кожне з вибухонебезпечних приміщень і просторів):

.1 системи електричного (акумуляторного) пуску двигунів внутрішнього згорання;

.2 системи катодного захисту корпусу судна з накладеним струмом;

.3 системи контролю і виміру опору ізоляції (див. **4.6.4.7**).

4.1.2 Вимірювальні і контрольні прилади.

Генераторні, акумуляторні та розподільні ланцюги повинні бути обладнані контрольно-вимірювальними приладами, якщо це вимагається для безпечної роботи обладнання.

4.2 ДОПУСТИМІ НАПРУГИ

4.2.1 Допустимі напруги на затискачах джерел і споживачів не повинні перевищувати величин, зазначених у табл. 4.2.1.

Рекомендується застосування нормованих напруг і частот.

Номінальні напруги генераторів можуть перевищувати номінальну напругу споживачів до 5%.

Таблиця 4.2.1

№ з/п	Вид установки	Допустимі напруги, В		
		постійного струму	однофазного змінного струму	3-х фазного змінного струму
1	2	3	4	5
1	Стационарні силові споживачі, включаючи штепсельні з'єднання	250	250	690 (1000) ³

Закінчення табл. 4.2.1

1	2	3	4	5
2	Переносні силові споживачі, що живляться від штепсельних розеток, наприклад: електричні установки контейнерів, двигунів, вентиляторів і пересувних насосів, нагрівальні та опалювальні прилади, установлені в каютах і приміщеннях для пасажирів (див. 15.2.5), які під час роботи звичайно не пересуваються і незахищені струмопровідні частини яких заземлені за допомогою окремої жили живильного кабелю і які, крім цієї жили, з'єднані з корпусом або в силу свого установлення, або за допомогою перемички заземлення чи додаткової жили	250	250	500
	Штепсельні розетки для живлення, встановлені в місцях і приміщеннях з підвищеною вологістю, а також особливо вологих, на відкритих палубах:			
	– в загальному і цілому	50 ¹	50 ¹	–
	– у випадку розділювального трансформатора, який живить тільки один прилад	–	250 ²	250 ²
	– у випадку застосування приладу з захисною ізоляцією (подвійною ізоляцією)	250	250	–
	– у випадку застосування автоматичного вимикача з диференціальним реле < 30МА	–	250	690
4	Нагрівальні, камбузні та опалювальні прилади, установлені стаціонарно, включаючи відповідні штепсельні з'єднання	250	250	690
5	Пристрої освітлення, сигналізації, внутрішнього і зовнішнього зв'язку, включаючи штепсельні з'єднання	250	250	–
6	Штепсельні з'єднання, призначені для живлення портативних приладів, призначених для використання в котлах і цистернах	50 ¹	50 ¹	–
<i>Примітки:</i>				
¹ Якщо ця напруга знімається з електромережі з більш високою напругою, необхідно використовувати систему гальванічної розв'язки (розділювальний трансформатор).				
² Всі проводи вторинного ланцюга повинні бути ізольовані від корпусу.				
³ Напруги до 1000В допускаються за умов дотримання необхідних заходів захисту для силових установок, потужність яких вимагає цього, для спеціальних бортових установок, наприклад радіоустановок і пускових пристроїв.				
Додаткові вимоги для пристроїв на напругу більше 1000В наведені в розділі 18.				

4.2.2 Регістр може допустити інші відхилення в певних випадках, якщо передбачені засоби захисту, які для цього вимагаються.

4.3 ЖИВЛЕННЯ ВІДПОВІДАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

4.3.1 Від шин ГРЩ повинні одержувати живлення по окремих фідерах такі споживачі:

- .1 електричні приводи рульових пристроїв (див. також 5.5.2);
- .2 електричні приводи якірного пристрою (див. також 4.3.2);
- .3 електричні приводи пожежних насосів;
- .4 електричні приводи осушувальних насосів;
- .5 електричні приводи компресорів і насосів спринклерної системи;
- .6 гірокомпас;
- .7 щит холодильної установки вантажних трюмів;
- .8 секційні щити основного освітлення;
- .9 щит радіостанції;
- .10 щит навігаційних приладів;
- .11 щит сигнально-розпізнавальних ліхтарів;
- .12 секційні щити і розподільні пристрої живлення інших споживачів відповідального призначення, об'єднаних за принципом однорідності виконуваних функцій;
- .13 розподільні пристрої об'єданого пульта керування (див. також 4.5);

- .14 щит станції автоматичної сигналізації виявлення пожежі;
- .15 електричні приводи механізмів, що забезпечують роботу головних механізмів;
- .16 щити електричних приводів вантажних, швартовних, шлюпкових та інших пристроїв, вентиляції та нагрівальних приладів;
- .17 пристрої керування гвинтом регульованого кроку;
- .18 зарядні пристрої стартерних акумуляторних батарей і батарей, що живлять відповідальні пристрої;
- .19 щити живлення електричних приводів закриття водонепроникних дверей і пристроїв, що утримують протипожежних дверей у відкритому стані, а також щити сигналізації про положення і закриття водонепроникних і протипожежних дверей;
- .20 щит холодильної установки системи вуглекислотного гасіння низького тиску;
- .21 інші, не перераховані вище споживачі, на номінальний струм понад 16А - за вимогою Регістра.

Допускається живлення споживачів, перерахованих в .4, .6, .9, .10, .11, .14, .15, .17, .18, .19, .21 від розподільних пристроїв, зазначених в .12 або .13, по окремих фідерах, що мають комутаційні і захисні пристрої.

Ланцюги генераторів і ланцюги споживачів захищаються від коротких замикань і перевантаження по струму. Для цього використовуються автоматичні вимикачі, що спрацьовують при короткому замиканні і перевантаженні, або запобіжники (з плавкими вставками).

4.3.2 Якщо механізми одного призначення з електричними приводами, зазначеними в 4.3.1, встановлені в подвійній або більшій кількості, за винятком передбачених у 4.3.1.1, 4.3.1.5, то принаймні один з цих електричних приводів повинен одержувати живлення по окремому фідеру від головного розподільного щита.

На електричні приводи інших таких механізмів допускається подавати живлення від секційних щитів або спеціальних розподільних пристроїв, призначених для живлення відповідальних споживачів.

Якщо збірні шини на ГРЩ поділені на секції, що мають міжсекційні роз'єднувальні пристрої, то електричні приводи, секційні щити, спеціальні розподільні пристрої або пульти, встановлені в подвійній або більшій кількості або ті які живляться по двох фідерах, повинні бути підключені до різних секцій головного розподільного щита.

4.3.3 Кінцеві відгалужені ланцюги на номінальний струм більше 16А повинні живити не більше одного споживача.

4.3.4 Ланцюги живлення для більш дрібних груп споживачів повинні передбачатися на номінальний струм, що не перевищує 16А. Ці ланцюги не повинні одночасно живити освітлювальні та нагрівальні прилади.

4.3.5 Ланцюги живлення, які відходять від ГРЩ до споживачів на номінальний струм понад 16А, повинні мати навантажувальний чи силовий вимикач.

4.4 ЖИВЛЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ (ЕЛЕКТРОННИХ) СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ

4.4.1 Живлення електричних (електронних) систем автоматизації повинне відповідати вимогам 2.2 частини X «Автоматизація»* Правил.

4.4.2 Живлення пристроїв автоматизації, необхідних для пуску і роботи аварійного дизель-генератора, повинне здійснюватися від стартерної або іншої окремої акумуляторної батареї, розташованої в приміщенні аварійного дизель-генератора.

*Далі: частина X Правил

4.5 ЖИВЛЕННЯ ОБ'ЄДНАНИХ ПУЛЬТІВ КЕРУВАННЯ СУДНОМ

4.5.1 При розміщенні в пультах керування судном електричного, навігаційного і радіобладнання, електричних пристроїв автоматизації і дистанційного керування головними і допоміжними механізмами живлення такого обладнання повинне здійснюватися по окремих фідерах, як вимагає ця глава та інші частини Правил.

Допускається здійснювати живлення обладнання, особливо перерахованого в 4.3.1, від розподільних пристроїв об'єднаного пульта керування судном за умови виконання вимог 4.5.2 ÷ 4.5.6 (див. також 9.4.3).

4.5.2 Розподільні пристрої об'єднаного пульта повинні одержувати живлення від ГРЩ або безпосередньо через трансформатори по двох незалежних фідерах, підключених до різних секцій збірних шин головного розподільного щита (якщо застосовується секціонування шин).

При наявності на судні аварійного генератора, живлення розподільного пристрою об'єднаного пульта повинне здійснюватися по одному фідеру від головного розподільного щита і по одному фідеру від аварійного розподільного щита.

4.5.3 Розподільні пристрої об'єднаного пульта керування повинні одержувати незалежне живлення по окремому фідеру також від іншого джерела або джерел, якщо це необхідно, виходячи з вимог до обладнання, що одержує живлення від цих розподільних пристроїв, або з інших технічних причин.

4.5.4 На розподільному пристрої повинен бути перемикач фідерів живлення, передбачених у **4.5.2**.

Якщо застосовується автоматичний перемикач, повинно бути забезпечене також ручне переключення фідерів. При цьому повинно бути передбачене необхідне блокування.

4.5.5 Кожен споживач із перерахованих у **4.3.1**, який одержує живлення від розподільних пристроїв об'єднаного пульта керування, повинен живитися по окремому фідеру.

4.5.6 В об'єднаному пульті керування повинен бути встановлений пристрій світлової сигналізації про наявність напруги живлення.

4.6 РОЗПОДІЛЬНІ ПРИСТРОЇ

4.6.1 Конструкція розподільних щитів.

4.6.1.1 Каркаси, лицьові панелі і кожухи головних, аварійних, секційних і групових розподільних щитів повинні виготовлятися з металу або з іншого міцного негорючого матеріалу.

В конструкції розподільних щитів не повинні застосовуватися матеріали, які мають гігроскопічні властивості.

Якщо потужність генераторів перевищує 100кВт, генераторні секції головного розподільного щита повинні бути відділені одна від одної та від секцій, які примикають, перегородками з негорючого матеріалу, що запобігають розповсюдженню іскор і полум'я.

4.6.1.2 Розподільні щити повинні мати досить жорстку конструкцію, що витримує механічні напруги, що виникають в умовах експлуатації і внаслідок коротких замикань.

4.6.1.3 Розподільні щити повинні бути принаймні захищені від капіжу. Цього захисту не потрібно, якщо щити призначені для встановлення в місцях, де відсутні умови для потрапляння в розподільні щити вертикально падаючих крапель (див. також **4.6.6.2**).

4.6.1.4 Розподільні щити, призначені для встановлення в місцях, доступних стороннім особам, повинні бути забезпечені дверцятами, що відчиняються спеціальним ключем, однаковим для всіх розподільних щитів на судні.

4.6.1.5 Конструкція дверцят розподільних щитів повинна бути такою, щоб після їх відкриття був забезпечений доступ до всіх частин, що потребують догляду, а частини, які розташовані на дверцятах і знаходяться під напругою, повинні бути захищені від випадкового дотику.

Панелі, що відкриваються, і дверцята, на яких розташовані електрична апаратура керування і вимірювальні прилади, повинні бути надійно заземлені не менше ніж однією гнучкою перемичкою.

4.6.1.6 Головні, аварійні і секційні розподільні щити, а також пульти керування повинні забезпечуватися поруччям, розташованими на їхній лицьовій стороні.

Розподільні щити з доступом із задньої сторони повинні забезпечуватися горизонтальними поруччями, розташованими за щитом.

Як матеріал для поруччя допускається ізоляційний матеріал, дерево або заземлені металеві труби з відповідним ізоляційним покриттям.

4.6.1.7 Генераторні панелі головних розподільних щитів повинні освітлюватися світильниками, що одержують живлення з боку генератора перед головним вимикачем або не менше ніж від двох різних систем збірних шин при наявності таких систем.

4.6.1.8 Освітлення лицьової сторони панелей розподільних щитів не повинне заважати спостереженню і викликати засліплення.

4.6.1.9 Конструкція розподільних щитів приставного типу повинна забезпечувати доступ до частин, які вимагають обслуговування.

Двері розподільних щитів і розподільних шаф повинні бути обладнані пристроями для фіксування у відчиненому стані.

Висувні блоки і прилади повинні мати пристрої, що запобігають випаданню у висунутому положенні.

Прилади і пристрої, що вимагають спостереження і обслуговування не повинні розташовуватися вище 2м.

4.6.1.10 Кожний розподільний пристрій на напругу вище безпечної, що має комутаційну і захисну апаратуру і на якому не встановлений вольтметр, повинен бути забезпечений сигнальною лампою, що показує наявність напруги на шинах.

4.6.1.11 Металеві частини каркасів розподільних щитів, рами пультів керування, а також металеві кожухи приладів і пристроїв, повинні бути заземлені не менше ніж однією гнучкою перемичкою.

4.6.1.12 Розподільні щити повинні мати прикріплену табличку, на якій зазначені всі ланцюги чи кола, стосовні до даного щита.

4.6.1.13 Затискачі на напругу до 50В і затискачі на напругу більше 50В розміщуються окремо і повинні мати відповідне маркування.

4.6.1.14 Якщо прилади, що працюють на напругу більше 50В, розташовані за дверцятами розподільних щитів, струмопровідні частини цих пристроїв повинні бути захищені від випадкового дотику при відчинених дверцятах.

4.6.2 Шини і неізолювані проводи.

4.6.2.1 Гранична температура нагрівання шин і неізолюваних проводів розподільних щитів при номінальному навантаженні і при короткому замиканні або допустимого для мідних шин односекундного навантаження короткого замикання повинна визначатися за визнаними Регістром стандартами.

4.6.2.2 Зрівняльні шини повинні бути розраховані принаймні на 50% номінального струму найбільшого генератора, що підключається до головного розподільного щита.

4.6.2.3 Якщо шина стикається з ізолюваними частинами або знаходиться поблизу них, її тепловий вплив у робочому режимі або у разі короткого замикання не повинен викликати перевищення температури, допустимої для даного ізоляційного матеріалу.

4.6.2.4 Шини і неізолювані проводи в розподільних щитах повинні мати динамічну і термічну стійкість при протіканні струмів короткого замикання, що виникають у відповідних місцях ланцюга.

Електродинамічні зусилля, що виникають у шинах і неізолюваних проводах при коротких замиканнях, повинні визначатися за визнаними Регістром стандартами.

4.6.2.5 Ізолятори та інші частини, призначені для кріплення шин і неізолюваних проводів, повинні витримувати зусилля, що виникають під час коротких замикань.

4.6.2.6 З'єднання шин повинне виконуватися таким чином, щоб виключалася можливість появи корозії в місцях їхнього з'єднання.

4.6.2.7 Частота власних коливань мідних смугових шин не повинна перебувати в діапазонах $40 \div 60$ і $90 \div 110$ Гц для номінальної частоти 50 Гц; $50 \div 70$ і $110 \div 130$ Гц для номінальної частоти 60 Гц.

4.6.2.8 Шини і неізолювані проводи, що належать до різних полюсів, повинні бути марковані наступними розпізнавальними кольорами:

червоним - для позитивного полюса;

синім - для негативного полюса;

чорним або зелено-жовтим - для заземлювальних проводів;

блакитним - для середнього проводу.

Зрівняльний провід повинен фарбуватися в кольори того полюса, у якому він знаходиться, і додатково білими поперечними смугами.

4.6.2.9 Шини і неізолювані проводи, що належать до різних фаз, повинні бути марковані наступними розпізнавальними кольорами:

жовтим - для фази 1 (L1);

зеленим - для фази 2 (L2);

фіолетовим - для фази 3 (L3);

блакитним - для нейтрального проводу (N);

зелено-жовтим - для заземлювальних проводів (PE).

4.6.2.10 Максимально припустиме навантаження шин і неізолюваних проводів наведені в табл. 4.6.2.10.

Припустима температура для шин і неізолюваних проводів повинна бути не більше 90°C.

Дані табл. 4.6.2.10 розраховані для температури навколишнього середовища 40°C походять із умов:

- .1 відстань між шинами рівна товщині шини;
- .2 пофарбована лише зовнішня поверхня пучка неізолюваних проводів.

Якщо температура навколишньої середовища відрізняється від 40°C або використовуються шини, площа перерізу яких не зазначена в табл. 4.6.2.10, то максимальна припустиме навантаження повинне бути перераховане.

Таблиця 4.6.2.10

Розміри поперечного перерізу шини, мм	Максимально припустиме навантаження, А							
	для перемінного струму від 40 до 60Гц при кількості окремих шин				для постійного струму при кількості окремих шин			
	пофарбованих		не фарбованих		пофарбованих		не фарбованих	
	1	2	1	2	1	2	1	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9
12x2	163	295	144	260	170	306	157	274
15x2	203	407	182	302	208	366	189	332
15x3	242	431	222	391	254	436	228	398
20x2	268	457	242	410	273	480	247	430
20x3	298	511	272	480	308	576	277	517
20x5	423	718	378	645	431	746	390	670
25x3	392	665	351	600	405	692	357	632
25x5	502	870	455	780	522	883	468	810
30x3	456	782	410	703	468	820	423	745
30x5	587	1030	522	910	817	1040	552	945
40x5	787	1305	678	1170	783	1340	720	1220
40x10	1088	1960	975	1760	1130	2010	1045	1170
50x5	901	1565	620	1430	965	1620	845	1490
50x10	1335	2340	1195	2110	1445	2470	1300	2980
60x5	1075	1830	980	1990	1135	1470	1015	1620
60x10	1560	2730	1430	2420	1630	2880	1430	1800
80x10	2010	3400	1820	3000	2750	3640	1880	3380
100x10	2450	4050	2210	3520	2610	4680	2210	4150

4.6.3 Розрахунок струмів короткого замикання і вибір комутаційних електричних апаратів.

4.6.3.1 Комутаційні електричні апарати повинні відповідати, принаймні, національним стандартам і повинні бути підібрані таким чином, щоб:

.1 у нормальному режимі роботи їхні номінальні напруги, номінальні струми і допустимі температури не були перевищені,

.2 витримувати без пошкоджень і нагріву вище граничних температур передбачені перевантаження в перехідних режимах,

.3 їхні характеристики в режимі короткого замикання відповідали фактичному коефіцієнту потужності короткозамкнутого ланцюга, а також характеру зміни надперехідного і перехідного струму короткого замикання.

4.6.3.2 Номінальна відключаюча здатність комутаційних електричних апаратів, призначених для відключення струмів короткого замикання, повинна бути не менше, ніж очікуваний струм короткого замикання в місці їх встановлення в момент відключення.

4.6.3.3 Номінальна вмикальна здатність автоматичних вимикачів, і вимикачів, що можуть бути включені в електричний ланцюг, замкнутий закоротко, повинна бути не менше очікуваного максимального струму включення в місці їх встановлення при короткому замиканні.

4.6.3.4 Струм електродинамічної стійкості електричних апаратів, не призначених для відключення струмів короткого замикання, повинен бути не менше ніж очікуваний максимальний струм короткого замикання в місці їхньої установки.

4.6.3.5 Струм термічної стійкості електричних апаратів при короткому замиканні повинен відповідати очікуваному струму короткого замикання в місці їхньої установки з урахуванням тривалості короткого замикання, обумовленої селективною дією пристроїв захисту.

4.6.3.6 Застосування автоматичного вимикача, що не має вимикальної і/або вмикальної здатності, що відповідає максимальному очікуваному струму короткого замикання в місці, де він встановлений, допускається за умови, що він захищений з боку генератора плавкими запобіжниками і/або

автоматичним вимикачем, що має принаймні необхідні номінали для струмів короткого замикання і не є автоматичним вимикачем генератора.

Характеристики пристрою захисту, складеного таким чином, повинні бути такими, щоб:

.1 при відключенні максимального очікуваного струму короткого замикання автоматичний вимикач на стороні навантаження не ушкоджувався до ступеня непридатності до подальшої роботи;

.2 при включенні автоматичного вимикача на максимально очікуваний струм короткого замикання інша частина установки не ушкоджувалася; при цьому допускається, щоб автоматичний вимикач, встановлений на стороні навантаження, не був негайно придатним до подальшої роботи.

4.6.3.7 В електричних ланцюгах з номінальним струмом навантаження, що перевищує 320А, для захисту від перевантажень повинні встановлюватися автоматичні вимикачі.

Рекомендується застосування автоматичних вимикачів при струмі більше 200А.

4.6.3.8 Вимикачі в ланцюгах генераторів постійного струму змішаного збудження, призначених для паралельної роботи, повинні мати полюс у зрівняльному проводі, механічно сполучений з іншими полюсами вимикача таким чином, щоб він вмикався до підключення інших полюсів до шин і вимикався після їхнього відключення.

4.6.3.9 Розрахунок струмів короткого замикання повинен виконуватися на основі стандартів або розрахункових методів, схвалених Регістром.

4.6.3.10 При розрахунку максимальних струмів короткого замикання джерело струму короткого замикання повинне містити всі генератори, включаючи синхронні компенсатори, що можуть бути паралельно включені, і всі двигуни, що працюють одночасно.

Струми від генераторів і двигунів повинні бути розраховані на основі їхніх характеристик.

При відсутності точних відомостей для електродвигунів перемінного струму приймаються наступні кратності діючого значення струму підживлення точки короткого замикання:

.1 у початковий момент короткого замикання - $6,25I_n$;

.2 у момент T , тобто після одного періоду короткого замикання - $2,5I_n$;

.3 у момент $2T$, тобто після двох періодів короткого замикання - I_n ;

.4 для ударного струму - $8I_n$;

(I_n - сумарний номінальний струм всіх електродвигунів, що працюють одночасно в розрахунковому режимі).

При розрахунках максимального значення струму короткого замикання в системах постійного струму величина струму підживлення від електродвигунів приймається рівної 6-ти кратному значенню суми номінальних струмів електродвигунів, що працюють одночасно в розрахунковому режимі.

Розрахунок струмів короткого замикання слід виконувати для всіх розрахункових випадків короткого замикання, необхідних для вибору або перевірки елементів силового електричного ланцюга.

У будь-якому випадку розрахунок струмів короткого замикання необхідно виконати для наступних випадків:

з боку генератора (на клеммах автоматичного вимикача);

на збірних шинах головного розподільного щита;

на шинах аварійного розподільного щита;

на споживачах електричної енергії і щитах, що одержують живлення безпосередньо від головного розподільного щита.

Розрахунок мінімального струму короткого замикання слід виконувати, якщо він потрібен для оцінки чутливості захисту.

Розрахунок струму короткого замикання повинен містити перелік передбачених комутаційних електричних апаратів і їх характеристики, а також очікуваний у місці їхньої установки струм короткого замикання.

4.6.4 Розташування комутаційних електричних апаратів і вимірювальних приладів.

4.6.4.1 Обладнання, вимикачі, запобіжники і контрольно-вимірювальні прилади повинні розташовуватися на розподільних пристроях таким чином, щоб їх було добре видно, і щоб вони були доступні для технічного обслуговування і ремонту.

Апарати і контрольно-вимірювальні прилади, що відносяться до відповідного генератора і інших значних відповідальних пристроїв, слід встановлювати на розподільних пристроях, що відносяться до цих генераторів і пристроїв. Ця вимога може бути не виконана для генераторів, якщо є центральний

пульт керування, на якому встановлені комутаційна апаратура і вимірювальні прилади декількох генераторів.

4.6.4.2 Для кожного генератора постійного струму повинні встановлюватися на головному і аварійному розподільних щитах по одному амперметру і вольтметру.

4.6.4.3 Для кожного генератора перемінного струму повинні бути встановлені на головному розподільному щиті, а для аварійного генератора - на аварійному розподільному щиті наступні вимірювальні прилади:

- .1 амперметр із перемикачем для виміру струму в кожній фазі;
- .2 вольтметр із перемикачем для виміру фазних або лінійних напруг;
- .3 частотомір (допускається застосування одного здвоєного частотоміра для генераторів, що працюють паралельно, з перемикачем на кожен генератор);
- .4 ватметр (для потужності генератора понад 50кВА);
- .5 інші необхідні прилади.

4.6.4.4 Для суден з установкою малої потужності, на яких не передбачається паралельна робота генераторів, допускається встановлювати на головному і аварійному розподільних щитах один комплект вимірювальних приладів, передбачених у **4.6.4.2** і **4.6.4.3**, що забезпечують можливість вимірювань на кожному встановленому генераторі.

4.6.4.5 У ланцюгах відповідальних споживачів з номінальним струмом від 20А і більше повинні встановлюватися амперметри.

Ці амперметри допускається встановлювати на головному розподільному щиті або біля постів керування.

Допускається встановлення амперметрів з перемикачами, але не більше ніж на шість споживачів.

4.6.4.6 На головному розподільному щиті у фідері живлення від зовнішнього джерела електричної енергії повинні бути передбачені:

- .1 комутаційні і захисні пристрої;
- .2 вольтметр або сигнальна лампа;
- .3 пристрій захисту від обриву фаз.

4.6.4.7 На головному і аварійному розподільному щитах для кожної мережі ізольованих систем, які працюють під напругою 50В і більше, повинен бути встановлений перемикальний або для кожної мережі окремий пристрій для виміру і індикації опору ізоляції.

Струм витoku на корпус, обумовлений роботою вимірювального пристрою, у будь-яких випадках не повинен перевищувати 30мА.

Повинна бути передбачена світлова і звукова сигналізація про неприпустиме зниження опору ізоляції всіх контрольованих мереж. На судах без постійної вахти в машинному приміщенні така сигналізація повинна встановлюватися також у місці звідки здійснюється керування судном.

4.6.4.8 Вимірювальні прилади повинні мати шкали з запасом по поділках, що перевищують номінальні значення вимірюваних величин.

Слід застосовувати вимірювальні прилади з межами шкал не менше наступних:

- .1 вольтметри -120% номінальної напруги;
- .2 амперметри для генераторів, які не працюють паралельно, і споживачів - 130% номінального струму;
- .3 амперметри для генераторів, які працюють паралельно, - межа шкали струму навантаження 130% номінального струму і межа шкали зворотного струму 15% номінального струму (останнє тільки для генераторів постійного струму).
- .4 ватметри для генераторів, які не працюють паралельно, -130% номінальної потужності;
- .5 ватметри для генераторів, які працюють паралельно, - межа шкали потужності навантаження 130% і межа шкали зворотної потужності 15%;
- .6 частотоміри $\pm 10\%$ номінальної частоти.

Зазначені межі шкал можуть бути змінені за узгодженням із Регістром.

4.6.4.9 Кожний ланцюг, який відходить від розподільного щита, повинен бути забезпечений вимикачем, що відключає всі полюси і/або фази.

Вимикачі повинні добиратися на ґрунті номінальної сили струму, термічних або динамічних навантажень та їхньої розривної потужності.

Вимикачі повинні одночасно відключати всі ланцюги, які перебувають під напругою.

Вимкнене положення повинне бути належним чином позначене.

Вимикачі можуть не встановлюватися у вторинних розподільних коробках освітлення, що мають

спільний вимикач, а також в ланцюгах приладів, пристроїв блокування і сигналізації, місцевого освітлення щитів, захищених запобіжниками.

4.6.4.10 Вимикачі повинні встановлюватися і підключатися до шин таким чином, щоб у положенні «вимкнуто» рухливі контакти і вся зв'язана з вимикачем захисна і контрольна апаратура не знаходилися під напругою.

4.6.4.11 Якщо в ланцюгах розподільних щитів устанавлюються вимикачі з запобіжниками, запобіжники повинні бути обов'язково розташовані між шинами і вимикачами.

Застосування іншої послідовності установки допускається тільки за узгодженням із Регістром.

4.6.4.12 Запобіжники в розподільних щитах, встановлених на фундаменті на рівні настилу, повинні бути розташовані на відстані не нижче 150мм і не вище 1800мм від настилу.

Відкриті частини розподільних щитів, що знаходяться, під напругою, повинні бути розташовані на висоті не менше 150мм від настилу.

Органи керування апаратів генераторів повинні бути розташовані на висоті не менше 800мм від настилу.

Органи керування інших апаратів повинні бути розташовані на висоті не менше 300мм від настилу.

4.6.4.13 Запобіжники в розподільних щитах повинні встановлюватися таким чином, щоб доступ до них був легким, а при заміні плавких вставок запобіжників з високою відключаючою здатністю, необхідно передбачити наявність захисного обладнання і індивідуальних пристроїв захисту від ураження струмом обслуговуючого персоналу.

4.6.4.14 Запобіжники, що угвинчуються, повинні бути встановлені таким чином, щоб живильні проводи були підключені до нижньої клеми.

4.6.4.15 Запобіжники, що захищають полюси або фази одного ланцюга, повинні бути встановлені поруч горизонтально або вертикально з урахуванням конструкції запобіжника. Розташування запобіжників у ланцюзі перемінного струму відповідно до послідовності фаз повинне бути зліва на право або зверху вниз. У ланцюзі постійного струму запобіжник позитивного полюса повинен бути розташований ліворуч, зверху або ближче до обслуговуючого персоналу.

4.6.4.16 Ручні приводи регуляторів напруги, установлені на головному або аварійному розподільному щиті, повинні розташовуватися поблизу вимірювальних приладів, що відносяться до відповідного генератора.

4.6.4.17 Амперметри генераторів постійного струму зі змішаним збудженням, призначених для паралельної роботи, повинні бути встановлені в ланцюзі полюса, не з'єданого зі зрівняльним проводом.

4.6.4.18 Для підключення рухливих або обмежено рухливих приладів повинні застосовуватися багатодротові гнучкі проводи.

4.6.4.19 Органи керування комутаційних електричних апаратів, панелі, відхідні електричні ланцюги на розподільних щитах, вимірювальні прилади повинні мати написи.

Комутаційні положення апаратів повинні бути позначені.

Повинні бути також зазначені номінальні струми встановлених запобіжників і вимикачів, уставки автоматичних вимикачів і електротеплових реле.

4.6.5 Світлова сигналізація.

4.6.5.1 Для світлової сигналізації повинні застосовуватися кольори, зазначені в табл. 4.6.5.1.

Допускається застосування літерних символів в якості світлової сигналізації за умови, що літерні символи чітко ідентифікують стан пристрою.

Таблиця 4.6.5.1

Колір	Значення	Рід сигналу	Стан пристрою
1	2	3	4
Червоний	Небезпека	Миготливий	Аврал у небезпечних станах, потребуючих негайного втручання
		Постійний	Загальний аврал в небезпечних станах, а також в становищах небезпечних виявлених, але ще не усунутих
Жовтий	Увага	Миготливий	Ненормальні стани, але не потребуючі негайного усунення
		Постійний	Стан середній між ненормальним і безпечним. Стан ненормальний виявлений, але ще не усунутий.

Закінчення табл. 4.6.5.1

1	2	3	4
Зелений	Безпека	Миготливий	Механізми вклучилися в роботу з резервного стану
		Постійний	Нормальний режим роботи і дії
Синій	Інформація	Постійний	Механізми і пристрої готові до пуску. Напруга в мережі. Все в порядку
Білий	Загальна інформація	Постійний	Написи, що стосуються автоматичної дії. Інші додаткові сигнали.

4.6.6 Розміщення розподільних пристроїв.

4.6.6.1 Розподільні пристрої повинні встановлюватися в місцях, де виключена концентрація газів, пари, води, пилу і кислотних випарів.

4.6.6.2 Якщо розподільний пристрій із захисним виконанням IP10 і нижче розташовується в спеціальному приміщенні, шафі або ніші, то такі приміщення повинні бути виготовлені з негорючого матеріалу або мати облицювання з такого матеріалу.

4.6.6.3 Щит сигнально-розпізнавальних ліхтарів повинен розташовуватися в рульовій рубці в легкодоступному і видному для вахтового персоналу місці.

4.6.6.4 ГРЩ і генераторні агрегати повинні бути розташовані в одному приміщенні (в одній вертикальній протипожежній зоні для пасажирських суден).

Перегородка, яка знаходиться в межах машинного приміщення і передбачена для центрального посту керування механізмами, де розташовується ГРЩ, не вважається такою, що відокремлює ГРЩ від генераторних агрегатів.

4.6.6.5 Розміщення трубопроводів і цистерн поблизу розподільних щитів повинне відповідати вимогам 5.5 частини VII «Системи і трубопроводи»* Правил.

4.6.7 Доступ до розподільних щитів.

4.6.7.1 З передньої сторони розподільного щита повинний бути забезпечений прохід шириною не менше 600мм при довжині щита до 3м включно і не менше 800мм при довжині щита понад 3м.

На суднах валовою місткістю менше 500 ширину проходу допускається зменшити до 600мм при довжині щита понад 3м.

4.6.7.2 З задньої сторони уздовж вільно стоячих розподільних щитів повинний бути забезпечений прохід шириною не менше 600мм, для щитів довжиною до 3м включно і не менше 800мм при довжині щита понад 3м.

За особливої необхідності ця величина може бути зменшена за узгодженням із Регістром.

4.6.7.3 Простір за вільно стоячими розподільними щитами, з відкритими частинами, що знаходяться під напругою, повинен бути відгороджений і обладнаний дверима відповідно до 2.7.1.

4.6.7.4 У розподільних щитів довжиною більше 3м, зазначених у 4.6.7.3, повинно бути передбачено не менше двох дверей у простір за щитом із приміщення, у якому встановлений щит.

Ці двері повинні знаходитися на можливо більшій відстані одні від одних. Допускається, щоб одна з дверей виходила в суміжне приміщення, що має принаймні другий вихід.

4.6.7.5 Проходи, зазначені в 4.6.7.1 і 4.6.7.2, вимірюються від найбільше виступаючих частин апаратури і конструкцій щита до виступаючих частин обладнання або конструкцій корпусу.

4.6.7.6 При напрузі більше 50В на місці оператора перед ГРЩ повинні бути покладені ізоляційні ґратки або килимки.

Примітка: *Далі: частина VII Правил

5 ЕЛЕКТРИЧНІ ПРИВОДИ СУДНОВИХ МЕХАНІЗМІВ І ПРИСТРОЇВ

5.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

5.1.1 Пости керування приводів повинні задовольняти відповідним вимогам розд. 3 частини VI «Механічні установки»* Правил, а живлення електричних (електронних) систем автоматизації вимогам частини X Правил.

5.1.2 Механізми з електричним приводом повинні мати світлову сигналізацію про включення електропривода.

5.1.3 Пристрої, що мають автоматичне, дистанційне і місцеве керування, повинні бути виконані таким чином, щоб при переході на місцеве керування автоматичне і дистанційне керування відключалося.

При цьому місцеве керування повинне бути незалежним від автоматичного або дистанційного.

5.1.4 Електричні приводи робочих механізмів, які забезпечують рух судна, рульовий пристрій, покажчик положення руля, підймання рульової рубки, яка переміщається по висоті, систем судноводіння і систем безпеки, а також пристрої з номінальною силою струму більше 16А, повинні отримувати живлення по окремих фідерах.

5.1.5 Ланцюги живлення пристроїв, необхідних для руху судна і маневрування судна, повинні живитися безпосередньо через ГРЩ.

5.1.6 Електричні приводи форсунок котлів, паливних насосів, паливних і масляних сепараторів, вентиляторів машинного відділення повинні мати аварійні вимикачі, установлені за межами приміщень, в яких розташоване зазначене обладнання.

Примітка: *Далі: частина VI Правил

5.2 БЛОКУВАННЯ РОБОТИ МЕХАНІЗМІВ

5.2.1 Механізми, які мають електричний і ручний приводи, повинні бути обладнані блокувальним пристроєм, що виключає можливість одночасної роботи приводів.

5.2.2 Якщо потрібно включення в роботу механізмів у визначеній послідовності, повинні бути застосовані відповідні блокувальні пристрої.

5.2.3 Допускається установка пристрою, що виключає блокування, за умови, що він захищений від ненавмисного вимикання блокування.

Поблизу цього пристрою повинен знаходитися інформаційний напис, що вказує на його призначення і забороняє користування ним не уповноваженим на це особам. Такий пристрій не допускається для механізмів, наведених у 5.2.1.

5.2.4 Пуск механізмів, електричні двигуни або апаратура яких вимагають під час нормальної роботи додаткової вентиляції, повинен бути можливий тільки при діючій вентиляції.

5.3 ВИМИКАЛЬНІ ПРИСТРОЇ БЕЗПЕКИ

5.3.1 Системи керування механізмів, робота яких при визначених обставинах може загрожувати безпеці людей або судна, повинні бути обладнані кнопками або іншими пристроями, що відключають живлення електричного приводу.

Ці кнопки і/або інші вимикальні пристрої безпеки, повинні бути захищені від випадкового приведення в дію.

5.3.2 Кнопки або інші вимикальні пристрої безпеки, повинні бути розташовані біля постів керування або в інших місцях, що забезпечують безпеку експлуатації.

5.3.3 В електричних приводах пристроїв і механізмів, у яких для запобігання ушкоджень або аварійних випадків потрібно обмеження руху, повинні бути передбачені кінцеві вимикачі, які забезпечують відключення електричного двигуна.

5.4 КОМУТАЦІЙНА І ПУСКОРЕГУЛЮВАЛЬНА АПАРАТУРА

5.4.1 Комутаційна апаратура в ланцюгах електричних приводів, які не є одночасно захисним пристроєм від струмів короткого замикання, повинна витримувати струм короткого замикання, який може протікати в місці її встановлення протягом часу, необхідного для спрацьовування захисту.

5.4.2 Пускорегулювальна апаратура повинна допускати можливість пуску електричного двигуна тільки з нульового положення.

5.4.3 У пускорегулювальній апаратурі, яка дозволяє здійснювати відключення обмоток паралельного збудження, повинен бути передбачений пристрій для гасіння поля.

5.4.4 Для кожного електричного двигуна потужністю 0,5кВт і більше і його пускорегулювальної апаратури повинний бути передбачений пристрій для відключення живлення; при цьому, якщо пускорегулювальна апаратура встановлена на головному або іншому розподільному щиті в цьому ж приміщенні і забезпечена її видимість з місця встановлення електричного двигуна, то для цієї мети допускається використання вимикача, встановленого на щиті.

Якщо вимоги про розташування пускорегулювальної апаратури, викладені вище, не виконані, слід передбачити:

.1 пристрій, що блокує вимикач на розподільному щиті у виключеному положенні, або

.2 додатковий вимикач поблизу електричного двигуна, або

.3 таку установку запобіжників у кожному полюсі або фазі, щоб вони могли бути легко вийняті і знову вставлені обслуговуючим персоналом.

5.5 ЕЛЕКТРИЧНІ ПРИВОДИ І КЕРУВАННЯ РУЛЬОВИМИ ПРИСТРОЯМИ

5.5.1 На додаток до вимог **6.2** частини **VIII** Правил і **2.9** частини **III** «Пристрої, обладнання і забезпечення. Сигнальні засоби»* Правил, рульові пристрої повинні задовольняти вимогам цієї частини Правил.

5.5.2 Головний електричний або електрогідролічний рульовий привод, який складається із одного або більше силових агрегатів, повинен одержувати живлення по двох окремих фідерах, прокладених безпосередньо від ГРЩ різними трасами (див. також **16.8.4.10**). У випадку застосування в ГРЩ секціонованих збірних шин живлення фідерів рульових приводів повинне здійснюватися від різних секцій (див. також **4.3.2**). Один із фідерів може одержувати живлення через аварійний розподільний щит.

Один із рульових приводів (допоміжний) повинен одержувати живлення від аварійного джерела електричної енергії. Якщо аварійним джерелом є акумуляторна батарея, то її ємність повинна бути достатньою для живлення рульового приводу протягом не менше 30 хвилин.

Якщо на судні передбачений аварійний рульовий привод, який не має власного джерела живлення, то такий привод повинний отримувати живлення від судового аварійного джерела живлення.

Якщо рульовий пристрій має допоміжний електричний або електрогідролічний рульовий привод у відповідності з **2.9** частини **III** Правил допускається здійснювати його живлення від фідерів головного електропривода.

5.5.3 Режим роботи електричних двигунів приводів засобів активного керування судном повинен відповідати передбаченим умовам роботи всього пристрою, але принаймні двигуни повинні відповідати короткочасному режиму роботи протягом не менше 30 хвилин.

5.5.4 Електричний і електрогідролічний привод рульового пристрою повинен забезпечувати:

.1 перекладку стерна з борту на борт за час і на кут, зазначені в **2.9** частини **III** Правил

.2 безупинну перекладку стерна з борту на борт протягом 30 хвилин для кожного агрегату при цілком зануреному стерні і максимальній швидкості переднього ходу, що відповідає цій осадці (див. також **2.9** частини **III** Правил);

.3 безперервну роботу протягом 1 годин за найбільшої експлуатаційної швидкості переднього ходу і при перекладанні стерна на кут, що забезпечує 350 перекладень за годину;

.4 можливість стоянки електричного двигуна під струмом протягом 1 хвилин із нагрітого стану (тільки для стерна з безпосереднім електричним приводом);

.5 належну міцність електричного приводу при зусиллях, що виникають при максимальній швидкості заднього ходу судна.

Рекомендується, щоб була забезпечена можливість перекладки стерна при середній швидкості заднього ходу.

5.5.5 Пуск і зупинка електричних двигунів приводу стерна, крім електричних двигунів стерен з безпосереднім електричним приводом, повинні здійснюватися з румпельного приміщення і з рульової рубки.

5.5.6 Пускові пристрої повинні забезпечувати повторний автоматичний пуск електричних двигунів при відновленні напруги після перерви в подачі живлення.

5.5.7 В рульовій рубці та біля поста керування головними механізмами повинна бути передбачена світлова і звукова сигналізація:

.1 про зникнення напруги, обриві фази і перевантаженні в ланцюзі живлення кожного силового агрегату;

.2 про зникнення напруги в ланцюзі живлення системи керування;

.3 про мінімальний рівень масла в кожній з цистерн гідравлічної системи.

Крім того, повинна бути передбачена індикація про роботу електродвигунів силових агрегатів рульового приводу.

5.5.8 Системи керування електроприводами рульового пристрою, зазначені в **2.9** частини **III** Правил, повинні одержувати живлення по окремих фідерах, прокладених різними трасами від силових ланцюгів рульового приводу в румпельному приміщенні або безпосередньо від шин розподільних пристроїв, що живлять ці силові електричні ланцюги.

Фідера живлення рульового пристрою, а також фідера їх керування, повинні бути захищені тільки від коротких замикань. Якщо у пристроях автоматичного відключення є термічний вимикач, він повинен бути нейтралізований або встановлений як мінімум на подвійну номінальну силу струму.

5.5.9 Керування головним і допоміжним рульовим приводом повинна здійснюватися з посту керування в рульовій рубці.

Кожна система дистанційного керування, передбачена в частині **III** Правил, повинна мати власний незалежний ланцюг передачі сигналів керування виконавчому механізму рульового приводу.

Для переключення систем керування рульовими приводами повинен бути передбачений перемикач систем керування на посту керування стерном.

При наявності декількох постів керування електричними приводами рульового пристрою повинен бути передбачений перемикач, що забезпечує роботу тільки з одного поста за вибором.

5.5.10 Напрямок обертання штурвала або руху рукоятки органу керування повинен відповідати напрямку перекладки пера стерна.

У системі кнопочного керування кнопки повинні бути розташовані таким чином, щоб включення кнопки, що знаходиться з правої сторони, забезпечувало рух пера стерна вправо, а, що знаходиться з лівої сторони - рух його вліво.

5.5.11 У румпельному приміщенні повинні бути передбачені засоби відключення будь-якої системи керування з містка від рульового приводу, який вона обслуговує.

Примітка: *Далі: частина **III** Правил

5.6 ЕЛЕКТРИЧНІ ПРИВОДИ ЯКІРНИХ І ШВАРТОВНИХ МЕХАНІЗМІВ

5.6.1 На додаток до вимог розд. **6** частини **VIII** Правил привод брашпилів, якірно-швартовних шпилів і швартовних лебідок повинен задовольняти вимогам цієї частини Правил.

5.6.2 При застосуванні електричних двигунів перемінного струму з коротко замкнутим ротором електричні приводи якірного і швартовного механізмів після 30-хвилинної роботи при номінальному навантаженні повинні забезпечувати можливість стоянки під струмом електричного двигуна при номінальній нарузі протягом не менше 30с для якірних механізмів і 15с для швартовних механізмів.

Для двигунів з полюсами, що переключаються, ця вимога дійсна для роботи двигунів з обмоткою, що створює найбільший пусковий момент.

Електричні двигуни постійного струму і перемінного струму з фазним ротором повинні витримувати зазначений вище режим стоянки під струмом, але при моменті, що у два рази перевищує номінальний, причому напруга може бути нижче номінальної.

Після режиму стоянки під струмом перевищення температури повинне бути не більше 130% допустимого значення для застосованої ізоляції.

5.6.3 У якірно-швартовних шпилів і швартовних лебідок на ступенях швидкостей, призначених тільки для швартовних операцій, повинен бути передбачений захист від перевантаження електричного двигуна.

5.6.4 Живлення електричних приводів якірних шпилів повинне задовольняти вимогам **4.3.1** і **4.3.2**.

5.7 ЕЛЕКТРИЧНІ ПРИВОДИ НАСОСІВ

5.7.1 Електричні двигуни паливних і масло перекачувальних насосів і сепараторів, а також насосів циркуляції органічних теплоносіїв, повинні бути обладнані дистанційними вимикальними

пристроями, що знаходяться поза приміщеннями цих насосів і поза шахтами машинних приміщень, але в безпосередній близькості від виходу з цих приміщень.

5.7.2 Вимикальні пристрої електричних приводів, зазначені в **5.7.1**, повинні бути розміщені на видимих місцях, закриті склом і забезпечені роз'яснювальними написами.

5.7.3 Електричні двигуни аварійних пожежних насосів і заглибних осушувальних насосів повинні мати пристрої дистанційного пуску, розташовані вище палуби перегорожок.

Пристрої дистанційного пуску повинні мати світлову сигналізацію про включення електричного привода.

5.7.4 Електричні двигуни пожежних насосів, зазначених в **4.3.2.6** та **7.3.2.3** частини V Правил, повинні мати відповідні пристрої дистанційного пуску.

5.7.5 Пожежні і осушувальні насоси з дистанційним керуванням повинні мати також місцеві пости керування.

Місцевий пуск пожежних і осушувальних насосів повинний бути можливим навіть у випадку пошкодження їхніх ланцюгів дистанційного керування, включаючи апаратуру захисту.

5.7.6 Електричні двигуни насосів перекачування, здачі або скидання нафтовмісних і стічних вод (див. **2.4.2** та **3.3** відповідно частини XIV «Засоби по запобіганню забрудненню з суден»* Правил) повинні мати пристрої дистанційного відключення, встановлені в районі розташування вихідних патрубків, якщо не передбачений телефонний зв'язок між місцем спостереження за скиданням і місцем керування цими насосами.

Примітка: *Далі: частина XIV Правил

5.8 ЕЛЕКТРИЧНІ ПРИВОДИ ВЕНТИЛЯТОРІВ

5.8.1 Електричні двигуни вентиляторів машинних приміщень повинні мати не менше двох пристроїв, що відключають, причому один з них повинний знаходитися поза цими приміщеннями і їхніми шахтами, але в безпосередній близькості від виходу з цих приміщень.

Рекомендується розташовувати ці пристрої, що відключають, у місці, загальному з такими ж пристроями, зазначеними в **5.7.1**.

5.8.2 Електричні двигуни вентиляторів вантажних трюмів і вентиляторів камбуза повинні мати пристрої, що відключають, розташовані в місцях, легко доступних з головної палуби, але поза шахтами машинних приміщень.

Електричні двигуни витяжної вентиляції камбузних плит незалежно від кількості пристроїв, що відключають, повинні мати пристрій, що відключає, розташований безпосередньо в приміщенні камбуза.

5.8.3 Електричні двигуни загально суднової вентиляції повинні мати принаймні два пристрої дистанційного відключення їх, причому один повинний бути розташований в рульовій рубці, а другий пристрій, що відключає, повинен мати доступ з відкритої палуби.

Для суден з установкою малої потужності (крім пасажирських) допускається застосування одного пристрою дистанційного відключення, розташованого в рульовій рубці або в місці, легко доступному з головної палуби.

5.8.4 Електричні двигуни вентиляторів приміщень, що захищені системою об'ємного пожежогасіння, повинні мати вимикальний пристрій, що автоматично спрацьовує при пуску системи пожежогасіння в дане приміщення.

5.8.5 Вимикальні пристрої електричних двигунів вентиляторів, перерахованих у **5.8.1**, **5.8.2** і **5.8.3**, повинні бути згруповані на судні так, щоб усі ці електричні двигуни могли бути зупинені не більше ніж із трьох місць.

5.9 ЕЛЕКТРИЧНІ ПРИВОДИ ШЛЮПКОВИХ ЛЕБІДОК

5.9.1 Органи керування електричним приводом шлюпкової лебідки повинні мати пристрій самоповернення в положення «Стоп».

5.9.2 Безпосередньо в посту керування шлюпковою лебідкою необхідно встановлювати вимикач силового ланцюга електричного двигуна.

5.9.3 Повинна бути виключена можливість включення електричного приводу лебідки при користуванні рукояткою ручного приводу.

5.9.4 Пост керування шлюпкової лебідки необхідно розташовувати так, щоб оператор міг спостерігати за шлюпкою на всьому шляху підймання її з води до місця установки.

5.10 ЕЛЕКТРИЧНИЙ ПРИВОД ПІДЙМАННЯ РУЛЬОВОЇ РУБКИ

5.10.1 Електричний привод підйимального пристрою рульової рубки, яка переміщується по висоті, повинен забезпечувати виконання вимог розділу 6 частини III Правил і розділу 5 частини VIII Правил.

5.10.2 Електричний привод підйимального пристрою рульової рубки повинен мати два пристрої, що відключають.

Один з них повинен бути в рульовій рубці, інший в посту керування механізмом підймання.

При цьому, якщо пост керування механізмом підймання розташований у рульовій рубці, допускається установлювати один пристрій, що відключає, безпосередньо біля поста керування.

5.10.3 Повинна бути передбачена можливість аварійного опускання рульової рубки зсередини у разі втрати живлення.

5.11 ЕЛЕКТРИЧНІ ПРИВОДИ ВОДОНЕПРОНИКНИХ І ПРОТИПОЖЕЖНИХ ДВЕРЕЙ

5.11.1 Електричні приводи водонепроникних дверей повинні забезпечувати виконання вимог 9.5 частини III Правил.

5.11.2 Живлення електричних приводів і сигналізації про положення і закриття водонепроникних дверей повинне здійснюватися від основного, аварійного і аварійного перехідного (якщо воно є) джерел електричної енергії відповідно до вимог 4.3.1, 9.3 і 19.1.2.

5.11.3 Електричні приводи пристроїв, що утримують протипожежні двері відкритими (див. 7.2.18 частини V «Протипожежний захист»* Правил) повинні:

- .1 одержувати живлення від основних і аварійних джерел електричної енергії;
- .2 мати дистанційне керування з рульової рубки для закриття кожних дверей окремо, по групах або усіх дверей одночасно;
- .3 автоматично закривати всі двері одночасно при зникненні напруги живлення;
- .4 бути сконструйовані таким чином, щоб будь-яке пошкодження в пристрої закриття одних дверей не виводило з дії системи живлення і керування іншими дверми.

Примітка: *Далі: частина V Правил

6 ОСВІТЛЕННЯ

6.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

6.1.1 У всіх суднових приміщеннях, місцях і просторах, включаючи зазначені нижче для встановлення аварійного освітлення, освітлення яких є важливим для забезпечення: безпеки плавання; керування механізмами і пристроями; придатності до життя та евакуації пасажирів і екіпажу, включаючи маркування на шляхах евакуації та аварійних виходах, повинні бути встановлені стаціонарні світильники основного освітлення, які одержують живлення від основного джерела електричної енергії.

Перелік приміщень, місць і просторів, де на додаток до світильників основного освітлення повинні бути встановлені світильники аварійного освітлення, наведений в **9.3.1.1** і **19.1.3.4.1**.

6.1.2 Світильники, встановлені в приміщеннях і просторах, де можливо механічне ушкодження ковпаків, повинні забезпечуватись захисними сітками.

6.1.3 Встановлення світильників повинне виконуватись таким чином, щоб виключалося нагрівання кабелів і прилеглих матеріалів до температури, що перевищує допустиму, і виділюване ними тепло не могло викликати загоряння розташованих поблизу них займистих предметів та їхніх елементів.

6.1.4 Світильники зовнішнього освітлення повинні бути встановлені таким чином, щоб не створювалося світлових завад судноводінню і не заважали розпізнаванню сигнально-розпізнавальних вогнів.

6.1.5 Приміщення, в яких установлені акумулятори або зберігаються фарби та інші легкозаймисті речовини, а також інші вибухонебезпечні приміщення повинні освітлюватися світильниками з безпечних суміжних приміщень через газонепроникні заклені отвори чи світильниками вибухо-захищеного виконання, встановленими усередині приміщень (див. також **2.9**).

6.1.6 В світильниках для внутрішнього монтажу повинні бути передбачені термостійкі проводи.

На корпусі світильника повинен бути передбачений болт для заземлення.

Всі металеві частини світильника повинні мати надійний електричний контакт між собою.

6.2 ЖИВЛЕННЯ ЛАНЦЮГІВ ОСНОВНОГО ОСВІТЛЕННЯ

6.2.1 Розподільні щити основного освітлення повинні одержувати живлення по окремих фідерах.

Від щитів основного освітлення допускається здійснювати живлення електричних приводів невідповідального призначення потужністю до 0,25кВт і окремих каютних електричних грілок з номінальним струмом до 10А.

6.2.2 Захисні пристрої кінцевих відгалужених ланцюгів освітлення повинні розраховуватись на номінальний струм не більше 16А, сумарний струм навантаження підключених споживачів не повинен перевищувати 80% номінального струму захисного пристрою.

Кількість освітлювальних точок, що живляться від кінцевих ланцюгів освітлення, не повинна перевищувати приведені в табл. 6.2.2.

Каютні вентилятори та інші дрібні споживачі допускається живити від кінцевих ланцюгів освітлення.

Допускається установа більшої кількості освітлювальних точок за умови підтвердження розрахунком виконання вимог **6.2.2** і падіння напруги та перерізу кабелів на всіх ділянках відгалуженого ланцюга.

У випадку гірляндного або рампового освітлення, коли лампові патрони розташовуються в безпосередній близькості один від одного і підключаються до ланцюга без допомоги гнучких проводів, до одного ланцюга може бути приєднана більша кількість освітлювальних точок, ніж зазначено вище, за умови, що максимальний робочий струм у кожному ланцюзі не перевищує 10А.

Таблиця 6.2.2

Напруга, В	Максимальне кількість освітлювальних точок
До 50	10
Від 51 до 120	14
Від 121 до 250	24

6.2.3 Світильники основного освітлення коридорів, машинних і котельних відділень, тунелів валопроводів, приміщень, в яких встановлено холодильне, гідравлічне обладнання або електродвигуни, а на пасажирських суднах також світильники освітлення салонів, громадських

приміщень, трапів і проходів, які ведуть на шлюпкову палубу і до місць евакуації, повинні одержувати живлення не менше ніж по двох незалежних фідерах з таким розташуванням світильників, щоб навіть у випадку виходу з ладу одного з фідерів забезпечувалася можливо найбільша рівномірність освітлення.

Ці фідери повинні одержувати живлення від різних групових щитів, що у випадку застосування секціонованих шин освітлення в головному розподільному щиті, повинні одержувати живлення від різних секцій шин.

Для вантажних суден з електричною установкою малої потужності допускається живлення освітлення зазначених приміщень, за винятком машинних, здійснювати по одному фідеру від групового щита чи безпосередньо від головного розподільного щита.

6.2.4 Світильники місцевого освітлення в житлових приміщеннях, а також штепсельні розетки повинні одержувати живлення від щита освітлення по окремому фідеру, іншому, ніж фідер живлення світильників загального освітлення.

Вимога не стосується індивідуальних штепсель-трансформаторів.

6.2.5 Якщо судно розділене на протипожежні зони (див. також **4.6.6.5**), то мережі освітлення кожної зони повинні отримувати живлення по окремій лінії незалежно від ліній, що живлять мережі освітлення інших протипожежних зон.

Кабелі мережі освітлення повинні прокладатися таким чином, щоб пожежа в одній зоні не могла ушкодити кабелі, що живлять мережі освітлення в іншій зоні.

6.2.6 Стаціонарні світильники освітлення трюмів повинні отримувати живлення від спеціального розподільного щита.

Щит повинен встановлюватися зовні трюмів у місцях, доступних тільки вповноваженому персоналу, при цьому на щиті, крім комутаційної і захисної апаратури, повинна бути передбачена світлова сигналізація про включення окремих ланцюгів освітлення.

Для суден з установкою малої потужності допускається живлення світильників освітлення трюмів від розподільного щита, розташованого в рульовій рубці; при цьому потрібна світлова сигналізація про наявність напруги в ланцюзі живлення світильників освітлення трюмів.

6.2.7 При розрахунку перерізу кабелю кожна каютна штепсельна розетка при напрузі 110В і вище повинна прийматися за 100Вт, а штепсель для трюмних люстр – за 300Вт.

Розрахункова потужність штепселя при переносному освітленні при напрузі 12В повинна прийматися рівною 15Вт, а при 24В рівною 25Вт.

6.3 АВАРІЙНЕ ОСВІТЛЕННЯ

6.3.1 Освітленість окремих приміщень, місць і просторів, зазначених у **9.3.1.1** і **19.1.3.4.1**, при аварійному освітленні повинна бути не менше 10% загальної освітленості при основному освітленні (див. **6.6**).

Допускається, щоб освітленість від світильників аварійного освітлення в машинному приміщенні складала 5% освітленості при основному освітленні, якщо передбачені штепсельні розетки, що живляться від мережі аварійного освітлення. Це освітлення повинне бути таким, щоб можна було легко помітити шлях виходу до місць евакуації (чи забезпечити освітленість 0,5лк).

6.3.2 Для одержання необхідної згідно з **6.3.1** освітленості світильники аварійного освітлення з лампами розжарювання можуть комбінуватися з люмінесцентними лампами.

6.3.3 Світильники основного освітлення допускається використовувати як світильники аварійного освітлення, якщо вони можуть одержувати живлення також і від аварійних джерел енергії.

6.3.4 Мережа аварійного освітлення повинна бути виконана таким чином, щоб при пожежі або в інших аварійних випадках у приміщеннях, у яких розташовані аварійні джерела електричної енергії і/або трансформатори аварійного освітлення, система основного освітлення не виходила з ладу.

6.3.5 Для аварійного освітлення можуть застосовуватися стаціонарні світильники з умонтованими акумуляторами і з автоматичною підзарядкою їх від мережі основного освітлення з релейним перемикачем.

6.3.6 Кожний світильник аварійного освітлення і патрон комбінованих ламп (див. **6.3.3**) повинен мати відповідне маркування (бути позначений червоним кольором).

6.3.7 Пасажирські судна повинні мати відповідні системи низькорозташованого освітлення (НРО), які позначають шляхи евакуації і аварійні виходи.

Система живлення низькорозташованого освітлення (НРО) повинна відповідати вимогам **19.1.4**.

6.4 ВИМИКАЧІ В ЛАНЦЮГАХ ОСВІТЛЕННЯ

6.4.1 У всіх ланцюгах освітлення повинні бути застосовані двополюсні вимикачі.

У сухих житлових і службових приміщеннях допускається застосування однополюсних вимикачів в ланцюгах, що відключають одиночні світильники або групи світильників на номінальний струм не більше 6А, а також світильників на безпечну напругу.

6.4.2 Для стаціонарних світильників зовнішнього освітлення повинні бути передбачені пристрої централізованого відключення усіх світильників з рульової рубки або з іншого поста на верхній палубі з постійною вахтою.

6.4.3 Вимикачі ланцюгів освітлення приміщень станцій пожежогасіння або службових приміщень з високим ступенем пожежонебезпеки, рефрижераторних, лазень, душових та інших особливо сирих приміщень повинні знаходитися з зовнішньої сторони цих приміщень.

6.4.4 Вимикачі освітлення за вільно стоячими розподільними щитами повинні установлюватися біля кожного входу за розподільний щит.

6.4.5 В ланцюгах аварійного освітлення не повинні застосовуватися місцеві вимикачі світильників.

Допускається застосування місцевих вимикачів у ланцюгах світильників аварійного освітлення, які у нормальних умовах є світильниками основного освітлення.

Аварійне освітлення в рульовій рубці повинне бути обладнано вимикачем.

Світильники аварійного освітлення місць посадки в рятувальні засоби, які у нормальних умовах є світильниками основного освітлення, повинні включатися автоматично при знеструмленні судна.

6.4.6 В ланцюгах живлення стаціонарних світильників вантажних трюмів повинні бути передбачені вимикачі.

Вимикачі повинні установлюватися зовні трюмів в місцях, доступних тільки уповноваженому персоналу, і повинні мати гарно помітну індикацію положення ручки вимикача або сигнальні лампи, які вказують включений стан освітлення вантажних трюмів.

6.4.7 Вимикачі освітлення робочих постів в приміщеннях повинні розташовуватися в легкодоступних місцях ззовні біля входних дверей.

6.5 ШТЕПСЕЛЬНІ РОЗЕТКИ

6.5.1 Штепсельні розетки для переносного освітлення повинні бути встановлені, принаймні:

- .1 на палубі поблизу брашпиля;
- .2 у приміщенні гірокомпаса;
- .3 у приміщенні рульового пристрою;
- .4 у приміщенні аварійного агрегату;
- .5 у машинних приміщеннях;
- .6 за головним розподільним щитом;
- .7 у спеціальних електричних приміщеннях;
- .8 у рульовій рубці;
- .9 у радіорубці;
- .10 у районі вигоронок лага і ехолота;
- .11 у приміщенні перетворювачів радіоустановки.

6.5.2 Штепсельні розетки, що живляться різними напругами, повинні мати конструкцію, що виключає з'єднання вилок для однієї напруги з розеткою для більше високої напруги.

На штепсельній розетці або в місця її установлення повинна бути зазначена напруга живлення.

6.5.3 Штепсельні розетки для переносного освітлення та інших споживачів електричної енергії, установлені на відкритих палубах, повинні бути закріплені штепсельним розніманням вниз або набік під кутом 90°.

6.5.4 Штепсельні розетки не повинні встановлюватися в машинних приміщеннях нижче настилу, у закритих приміщеннях сепараторів палива і мастила або в місцях, де потрібно обладнання схваленого безпечного типу.

6.5.5 Установлення штепсельних розеток у вантажних трюмах не допускається.

Виключенням можуть бути штепсельні розетки необхідні для живлення ізотермічних контейнерів. У цьому випадку вони повинні одержувати живлення від спеціального розподільного щита, що розташовується поза вантажним трюмом і одержує живлення по окремому фідеру (див. 19.4.2).

Штепсельні розетки повинні бути встановлені в місцях захищених від механічних ушкоджень.

6.5.6 Штепсельні розетки з номінальним струмом більше 16А повинні мати вимикач із

блокуванням, що виключає можливість роз'єднання або з'єднання вилки зі штепселем у положенні вимикача «Включено» і табличку з вказівкою напруги.

6.5.7 В приміщеннях ванних і умивальних допускається встановлювати розетки тільки з припустимою робочою напругою, зазначеною у табл. 4.2.2.

У душових або поблизу ванн не допускається установа розеток і вимикачів.

Виключенням можуть бути розетки з розділювальними трансформаторами для електробритв або з захистом з використанням автоматичного вимикача з диференціальним реле < 30мА.

6.5.8 Штепсельні розетки для переносних ламп і малопотужних побутових приладів можуть бути об'єднані у групи, як зазначено в 6.2.2.

6.5.9 Штепсельні розетки, призначені для систем з напругою понад 250В, повинні бути розраховані на номінальний струм не менше 16А.

6.5.10 Не допускається застосування штепсельних вилок з розрізними штирями.

Штирі штепсельних вилок для струму більше 10А повинні бути циліндричними суцільними або порожніми.

6.5.11 Штепсельні розетки і вилки для підключення споживачів, що вимагають заземлення, повинні мати контакти для підключення заземлювальних жил кабелю споживача.

При з'єднанні вилки зі штепсельною розеткою заземлювальна частина вилки повинна входити в контакт із заземлюючою частиною штепсельної розетки до з'єднання струмоведучих штирів.

6.5.12 Штепсельні розетки з корпусами, починаючи з IP55, повинні бути виготовлені таким чином, щоб забезпечувався ступінь захисту незалежно від того перебуває вилка в розетці чи ні.

6.6 ОСВІТЛЕНІСТЬ

6.6.1 Освітленість окремих приміщень і просторів повинна бути не менше зазначеної у табл. 6.6.1.

Такі вимоги не ставляться до суден, що мають освітлення, яке живиться напругою нижче 30В.

Таблиця 6.6.1

№ з/п	Приміщення і поверхні	Освітленість, лк			
		люмінесцентними лампами		Лампами: розжарювання/світлодіодними	
		загальна + місцева	загальна	загальна + місцева	загальна
1	2	3	4	5	6
1	Пост радіозв'язку:				
	на встановленому рівні над палубою	–	–	–	100
	робочі столи поста радіозв'язку	–	–	200	–
2	Рульова рубка:				
	на встановленому рівні над палубою	–	100	–	50
	навігаційні столи	150	–	150	–
3	Машинні приміщення, приміщення розподільних щитів, маневрених і контрольних постів, пультів, приміщення автоматизованих пристроїв, гірокомпасів:				
	на встановленому рівні над настилом	–	75	–	75
	поверхні розподільних пристроїв і пультів керування	200	100	150	75
	місця керування головними механізмами	150	100	150	75
	проходи між котлами, механізмами, трапи, площадки тощо	–	75	–	30
	фронт котлів	100	75	75	75
4	Приміщення аварійних джерел енергії	100	75	75	75
5	Розташування вогнегасників, постів керування протипожежним обладнанням	100	75	75	75
6	Акумуляторна, на встановленому рівні над палубою	–	75	–	50

Закінчення табл. 6.6.1

1	2	3	4	5	6
7	Тунелі валопроводів, шахти лага, ехолота, ланцюгові ящики:				
	на встановленому рівні над палубою	–	50	–	20
	поверхні підшипників валів, а також сполучних фланців тощо	75	–	50	–
8	Проходи на палубах, перехідні містки, шляхи евакуації, місця збирання пасажирів, включаючи проходи, виходи, сполучні коридори, ліфти, сходові трапи чи люки, які ведуть в житлові, пасажирські приміщення, маркування на шляхах евакуації і аварійних виходах, місця зберігання, розташування і підготування до використання рятувальних засобів, на встановленому рівні над палубою				
9	Забортні простори в районі спуску рятувальних шлюпок і плотів поблизу вантажної ватерлінії	–	–	–	5

Наведені в табл. 6.6.1 норми загальної освітленості відносяться до рівня 800мм над палубою (настилом) приміщення, а норми загальної плюс місцевої освітленості – до рівня робочих поверхонь.

6.6.2 Для пасажирів з обмеженою рухливістю по зору в районах судна, де можливо їхнє перебування, може знадобитися рівень освітленості, перевищуючий величини, зазначені в табл. 6.6.1.

6.7 СИГНАЛЬНО-РОЗПІЗНАВАЛЬНІ ЛІХТАРІ

6.7.1 Щит сигнально-розпізнавальних ліхтарів повинен одержувати живлення по двох фідерах:

- .1 по одному фідеру від головного розподільного щита через аварійний розподільний щит (якщо він є);
- .2 по другому фідеру від найближчого групового щита, що не одержує живлення від аварійного розподільного щита.

6.7.2 Щит сигнально-розпізнавальних ліхтарів повинен встановлюватися в рульовій рубці (див. 3.2.1.9 частини XII Правил).

Щит сигнально-розпізнавальних ліхтарів повинен мати індикацію включення сигнально-розпізнавальних ліхтарів і сигналізацію згідно з 6.7.7 та 6.7.8.

Розміщення та колір світлових індикаторів сигнально-розпізнавальних ліхтарів та світлових сигналів повинні відповідати їх дійсному розміщенню та кольору цих ліхтарів та сигналів на судні.

Допускається встановлювати прилади керування сигнально-розпізнавальними ліхтарями в пульті, який розташований в рульовій рубці і одержує живлення відповідно до 4.5.

Для суден, на яких основним джерелом електричної енергії є акумуляторна батарея і на яких ГРЩ установлений у рульовій рубці, керування сигнально-розпізнавальними ліхтарями допускається робити безпосередньо з ГРЩ.

6.7.3 На суднах, у яких сигнально-розпізнавальні ліхтарі одержують живлення від акумуляторної батареї, що працює в буфері з зарядним агрегатом при ходовому режимі судна, другий фідер живлення щита сигнально-розпізнавальних ліхтарів допускається не передбачати.

6.7.4 Від щита сигнально-розпізнавальних ліхтарів повинні одержувати живлення по окремих фідерах ліхтарі топові, бортові і кормовий, а на суднах буксирних, штовхачах, риболовецьких, лоцманських, обмежених в можливості маневрувати і високошвидкісних суднах – також стаціонарно установлені ліхтарі, зазначені у табл. 13.2.1 частини III Правил.

6.7.5 Окремі сигнально-розпізнавальні ліхтарі, зібрані у функціональний блок, можуть житися, керуватися і контролюватися спільно. Апаратура контролю повинна забезпечувати можливість виявлення несправності в будь-якому із цих ліхтарів.

Проте не допускається можливість одночасного використання двох джерел світла в подвійному ліхтарі (двох сигнально-розпізнавальних ліхтарів, розташованих один над одним або в спільному корпусі).

6.7.6 Кола живлення сигнально-розпізнавальних ліхтарів повинні бути виконані за двопровідною

системою, і в кожному колі повинний бути передбачений двополюсний вимикач, установлений на розподільному щиті сигнально-розпізнавальних ліхтарів.

6.7.7 Кожне коло живлення сигнально-розпізнавальних ліхтарів повинне мати захист в обох проводах та індикацію про увімкнення сигнально-розпізнавального ліхтаря відповідно до вимог **4.1.4** частини **III** Правил.

Пристрій індикації про увімкнення сигнально-розпізнавального ліхтаря повинний бути виконаний і встановлений так, щоб його пошкодження не викликало вимикання сигнально-розпізнавального ліхтаря.

Падіння напруги на розподільному щиті, що живить сигнально-розпізнавальні ліхтарі, включаючи і систему сигналізації дії ліхтарів, не повинне перевищувати 5% при номінальній напрузі до 30В і 3% – при напрузі понад 30В.

6.7.8 Незалежно від індикації про увімкнення сигнально-розпізнавального ліхтаря, необхідної згідно з **6.7.7**, повинна бути передбачена світлова та звукова сигналізація, що діє автоматично у разі виходу із ладу будь-якого сигнально-розпізнавального ліхтаря:

.1 несправності, включаючи коротке замикання будь-якого сигнально-розпізнавального ліхтаря при включеному вимикачі;

.2 втрати живлення щита сигнально-розпізнавальних ліхтарів.

Живлення сигналізації повинно здійснюватися: від іншого джерела або фідера, ніж джерело або фідер живлення щита сигнально-розпізнавальних ліхтарів, або від акумуляторної батареї.

Для суден, на яких є можливість контролювати роботу сигнально-розпізнавальних ліхтарів безпосередньо з рульової рубки, допускається не передбачати звукову сигналізацію.

6.7.9 Живлення ліхтарів, не зазначених в **6.7.4**, допускається здійснювати від окремих розподільних коробок або від найближчого розподільного щита освітлення.

Сигнально-розпізнавальні ліхтарі, які піднімають тимчасово, можуть одержувати живлення гнучким кабелем із штепсельним розніманням від штепсельних розеток мережі освітлення.

6.7.10 Для сигнально-розпізнавальних ліхтарів з використанням в якості джерела світла світловипромінюючих діодів (модулів LED) на додаток до індикації про включення, необхідної **6.7.7** і сигналізації, необхідної **6.7.8**, повинна бути передбачена світлова і звукова сигналізація, що діє автоматично в разі зниження сили світла ліхтаря нижче рівня, необхідного **13.5.4** частини **III** Правил. При відсутності такої сигналізації, допускається використання ліхтарів з модулями LED, термін придатності яких, вказаний виробником, не закінчився.

6.7.11 Всі індикатори на щиті сигнально-розпізнавальних ліхтарів повинні мати регулювання яскравості, включаючи яскравість дисплея при його наявності.

7 ВНУТРІШНІЙ ЗВ'ЯЗОК І СИГНАЛІЗАЦІЯ

7.1 МАШИННІ ЕЛЕКТРИЧНІ ТЕЛЕГРАФИ. ВНУТРІШНІЙ ЗВ'ЯЗОК

7.1.1 Машинні електричні телеграфи.

7.1.1.2 Машинні телеграфи, крім вимог цієї глави, повинні відповідати вимогам 3.3.1 частини VI Правил.

7.1.1.3 Машинні телеграфи, встановлені в рульовій рубці, повинні мати шкалу з регульованою освітленістю.

7.1.1.4 Машинні телеграфи повинні одержувати живлення від головного розподільного щита або від щита навігаційних пристроїв.

Якщо на судні застосований об'єднаний пульт керування судном, машинний телеграф може одержувати живлення від цього пульта.

Машинні телеграфи повинні бути обладнані світловою сигналізацією про наявність напруги у колі живлення і звуковою сигналізацією про зникнення напруги у колі живлення.

7.1.1.5 Датчик машинного телеграфу в рульовій рубці повинен бути встановлений так, щоб при передачі наказів про хід судна оперативна рукоятка приладу переміщалася в тому ж напрямку, що і судно.

Вертикальне положення рукоятки повинне відповідати команді «Стоп».

7.1.1.6 При встановленні машинних телеграфів, пристроїв дистанційного керування головними двигунами і гвинтами регульованого кроку на нахилених панелях пультів управління, рукоятка в положенні «Стоп» повинна бути встановлена перпендикулярно до площини пульта і фіксуватися точно в цьому положенні.

7.1.1.7 При наявності двох телеграфів і більше, розташованих у безпосередній близькості один від одного (на одній палубі), передача команди кожним з них і одержання відповіді повинні одночасно відпрацьовуватися всіма телеграфами без додаткових переключень.

Перехід на телеграфи, розташовані на іншій палубі або в іншій частині судна, повинен здійснюватися за допомогою перемикачів в рульовій рубці.

7.1.1.8 Кожний машинний телеграф повинен мати звуковий сигнальний пристрій, що забезпечує подачу звукового сигналу в рульовій рубці і в машинному приміщенні при подачі команди і відповіді про виконання.

Сигнали машинного телеграфу по звуку повинні відрізнятися від інших сигналів в машинному приміщенні. Допускається можливість тимчасового відключення звукових сигналів (до усунення неполадок).

У разі неправильної відповіді дія звукового сигнального пристрою не повинна припинятись.

7.1.2 Службовий внутрішній зв'язок.

7.1.2.1 Система службого внутрішнього зв'язку повинна забезпечувати можливість виклику абонента і чітке ведення переговорів в нормальних і аварійних умовах експлуатації судна, а також в умовах специфічного шуму біля місць розташування устаткування зв'язку.

Дана вимога поширюється на інші плавучі засоби та стоянкові судна в обсязі застосовних вимог, обумовлених у відповідних підрозділах Правил.

7.1.2.2 В системі службого внутрішнього зв'язку можуть використовуватися безбатарейні телефонні апарати, пристрої парного переговорного зв'язку, двостороння гучномовна установка, АТС або мобільні телефонні апарати локальної мережі.

7.1.2.3 Система службого внутрішнього зв'язку повинна забезпечувати переговорний зв'язок рульової рубки з основними службовими приміщеннями і постами, а також місцями збирання та евакуації пасажирів на пасажирських суднах. При цьому окремий парний переговорний зв'язок може не передбачатися, якщо в будь-який час пристрій зв'язку забезпечує пріоритет виклику і ведення переговорів із рульової рубки з службовими приміщеннями і постами:

.1 ЦПК;

.2 місцевими постами керування головними механізмами і рушіями (для цієї мети може використовуватися парний переговорний зв'язок між рульовою рубкою і ЦПК з паралельно підключеними і установленими на місцевих постах керування телефонами);

.3 радіорубкою, у разі її наявності (може не передбачатися, якщо зв'язок може бути установлений без апаратних засобів);

.4 румпельним відділенням;

.5 приміщенням, де розташований АРЩ, аварійне джерело енергії;

.6 баком, головною баржою составу; ютом, замикаючою баржою составу,

- .7 приміщенням гірокомпасу;
- .8 станцією об'ємного пожежогасіння;
- .9 постом керування вантажними операціями (на нафтоналивних судах);
- .10 іншими приміщеннями, в яких розміщені устрої, що забезпечують безпеку експлуатації судна.

Примітка: Між баком і ютом чи головною баржою складу і замикаючою баржою складу може підтримуватися радіотелефонний зв'язок за допомогою портативної УКХ-радіотелефонної станції (див. 6.4 частини XI Правил) чи переносної радіостанції дециметрових хвиль для службового внутрішнього зв'язку (див. 6.5 частини XI Правил).

7.1.2.4 Повинний бути зв'язок між ЦПК або місцевим постом керування головними механізмами і рушіями з житловими приміщеннями механіків.

7.1.2.5 Для пристроїв зв'язку, зазначених в 7.1.2.3 і 7.1.2.4, крім безбатарейних телефонних апаратів, повинне бути живлення від основного джерела електричної енергії і акумуляторної батареї, що включається автоматично при зникненні живлення від основного джерела електричної енергії, що має ємність, достатню для живлення протягом часу, зазначеного в 9.3.1.3 або 19.1.2.1.4.

7.1.2.6 Системи зв'язку між рульовою рубкою і ЦПК або місцевим постом керування головними механізмами і рушіями, повинні мати додаткову звукову і світлову сигналізацію про виклик, як в ЦПК, так і в машинному відділенні.

7.1.2.7 Пошкодження або відключення одного пристрою зв'язку не повинне порушувати роботу інших пристроїв зв'язку.

7.1.2.8 Двостороння гучномовна установка, зазначена в 7.1.2.2, може бути як самостійною в складі системи службового телефонного зв'язку або сполученою з командно-трансляційним пристроєм, передбаченим у 8.6.4 частини III Правил (див. також 6.6 частини XI Правил).

7.2 СИГНАЛІЗАЦІЯ. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

7.2.1 Ці вимоги поширюються на наступні системи сигналізації про стан обладнання або судна, який вимагає уваги персоналу чи пасажирів, за допомогою дії звукових та візуальних засобів:

- .1 авральної сигналізації;
- .2 виявлення пожежі;
- .3 попередження про пуск системи об'ємного пожежогасіння;
- .4 закриття водонепроникних та протипожежних дверей;
- .5 попередження про пуск стаціонарної системи пожежогасіння місцевого застосування;
- .6 рівня в збірних цистернах стічних вод.
- .7 рівня в цистерні нафтовмісних трюмних вод;
- .8 досягнення верхнього рівня в стічних цистернах паливної системи, витоків мастила;
- .9 досягнення верхнього рівня в цистерні для збирання відпрацьованого мастила;
- .10 досягнення верхнього рівня в переливній цистерні суднового палива;
- .11 рівня води у приміщеннях суден;
- .12 високого рівня рідини у стічних колодязях вантажних насосних приміщень нафтоналивних суден;
- .13 наявності людей усередині охолоджуваних приміщень, комор, трюмів;
- .14 граничної концентрації вибухонебезпечних і отрутних газів;
- .15 контролю стану пасажирів з обмеженою рухливістю;
- .16 контролю стану запірною пристроєм газовипускного трубопроводу;
- .17 температури сальників валів, підшипників і корпусів насосів;
- .18 аварійного виклику механіків;
- .19 досягнення верхнього рівня у вантажних танках;
- .20 про персонал в машинному приміщенні;
- .21 про виток палива у трубопроводі високого тиску ДВЗ;
- .22 граничного рівня концентрації пари вуглеводнів у вантажних насосних відділеннях.

7.2.2 Повинна бути передбачена можливість функціонального випробування кожної системи сигналізації.

Якщо не зазначене інше, то усі системи сигналізації повинні бути виконані по безвідмовному принципу, при цьому повинна бути передбачена сигналізація про зникнення живлення системи, про замикання електричних кіл на корпус або обрив, а також контроль справності світлових та звукових сигналів.

7.2.3 Сигнали звукової сигналізації повинні бути чутні і розбірливі в усіх приміщеннях і просторах, для яких вони призначені.

7.2.4 Звукові сигнали аварійно-попереджувальної сигналізації повинні подаватися до того часу, поки не надійде підтвердження про їхнє прийняття (квітирування), а візуальна індикація кожного окремого сигналу – до усунення несправності.

7.2.5 Частота звучання приладів звукової сигналізації, за винятком дзвону, повинна знаходитися у діапазоні від 200 до 2500Гц.

7.2.6 У випадку застосування візуальної сигналізації, якщо спеціально не зазначене інше, необхідно використовувати кольори, зазначені у табл. 4.6.5.1.

7.2.7 Висота знаків текстів написів органів керування і сигналізації, якщо вони не дубльовані символами/табло устанавленого зразка, повинна бути не менше 7мм, при ширині – 0,7 висоти знаків.

Ця вимога, крім візуальних сигналів, зазначених у **7.2.1**, розповсюджується також на тексти написів над органами керування, розміщеними у розподільних щитах, пультах керування, пусковій, захисній і регулювальній апаратурі для електроприводів механізмів відповідального призначення.

7.2.8 Не зазначені у **7.2.7** тексти написів над органами керування і сигналізації, а також тексти вахтових або інших інструкцій, які використовуються для опису порядку роботи, вмикання і керування об'єктом, повинні мати висоту знаків не менше 3,5мм, при ширині – 0,7 висоти знаків.

7.2.9 Проблискові сигнали повинні випромінювати світло протягом 50% усього циклу роботи, при цьому частота імпульсів повинна знаходитися у діапазоні від 0,5 до 1,5Гц.

7.3 АВРАЛЬНА СИГНАЛІЗАЦІЯ

7.3.1 Судна, на яких оголошення авралу голосом або іншим засобом не може бути чутно одночасно у всіх місцях, де можуть знаходитися люди, повинні бути обладнані загальносудновою авральною сигналізацією, а також незалежною авральною сигналізацією для відкритих палуб, житлових приміщень, машинних і насосних приміщень та інших службових приміщень, яка забезпечує добру чутність сигналів у всіх цих місцях.

Вимоги цієї глави також поширюються на плавуче обладнання, на якому під час його експлуатації перебувають люди.

7.3.2 Звукові прилади повинні встановлюватися в наступних місцях:

- .1 у машинних приміщеннях;
- .2 у громадських приміщеннях, якщо їхня площа перевищує 150м²;
- .3 у коридорах житлових, службових і громадських приміщень;
- .4 на відкритих палубах;
- .5 у виробничих приміщеннях.

У радіорубці замість звукового приладу повинна встановлюватися в полі зору оператора лампа авральної сигналізації червоного кольору.

7.3.3 Система авральної сигналізації повинна одержувати живлення від основного і аварійного джерел електричної енергії.

Допускається живлення авральної сигналізації від суднової мережі і від акумуляторної батареї, що включається автоматично при зникненні напруги суднової мережі.

7.3.4 Система авральної сигналізації повинна забезпечуватися безупинним живленням незалежно від того, знаходиться батарея акумуляторів у положенні зарядки або розрядки.

7.3.5 В випадку застосування окремої акумуляторної батареї для авральної сигналізації допускається живити від неї також інші пристрої внутрішнього зв'язку, якщо ємність батареї достатня для одночасного живлення всіх споживачів протягом не менше 3 годин, а також якщо ці пристрої виконані таким чином, що ушкодження одного з них не порушує роботи інших, і якщо для цих пристроїв не потрібно більше тривалого часу живлення.

7.3.6 В ланцюгах живлення авральної сигналізації повинен передбачатися захист тільки від короткого замикання.

Пристрої захисту повинні встановлюватися в обох проводах фідера живлення, а також у ланцюгах кожного звукового приладу. Захист декількох звукових приладів одним загальним захисним пристроєм допускається, якщо в приміщеннях, де вони встановлені, забезпечена гарна чутність інших звукових приладів, що мають незалежний захист.

7.3.7 Звукові прилади авральної сигналізації повинні розташовуватися таким чином, щоб сигнал був чітко чутний при шумі в даному приміщенні.

Тональність приладів авральної сигналізації повинна відрізнятися від тональності приладів інших видів сигналізації.

Звукові сигнали, за винятком сигналів, що подаються дзвоником, повинні мати частоту від 200 до 2500Гц.

Рівень звукового тиску повинний вимірятися в смузі частот $\frac{1}{3}$ октави щодо частоти основної гармоніки сигналу і не повинен перевищувати 120дБ(А).

В районі житлових приміщень рівень звукового тиску авральної сигналізації повинний бути не менше 75дБ(А).

Мінімальні рівні звукового тиску сигналу у внутрішніх приміщеннях і ззовні повинні бути 75дБ(А), але щонайменше на 10дБ(А) вище рівнів шумового фону при звичайній роботі обладнання, коли судно на ходу в помірних умовах погоди.

Рівень звукового тиску біля спальних місць у каютах і у ванних (душових) приміщеннях повинний бути не менше 75дБ(А), але принаймні на 10дБ(А) вище рівня шумового фону в цих приміщеннях.

7.3.8 Звукові прилади, установлені в машинних, насосних приміщеннях, та в інших приміщеннях з великою інтенсивністю шумів, повинні супроводжуватися світловою миготливою сигналізацією, помітною з усіх місць в приміщенні.

Проблискові сигнали повинні випромінювати світло протягом 50% усього циклу роботи, при цьому частота імпульсів повинна знаходитися в діапазоні від 0,5 до 1,5Гц.

7.3.9 Авральна сигналізація повинна приводитися в дію за допомогою замкача, який зберігає заданий стан при припиненні впливу на нього, із рульової рубки і з приміщення, призначеного для несення вахтової служби при стоянці в порту, якщо воно є.

Якщо авральний сигнал не чутний з рульової рубки чи з поста, з якого він подається, після замкача повинна бути встановлена сигнальна лампа, що інформує про приведення в дію авральної сигналізації.

Замкачі повинні мати написи, що вказують на їхнє призначення.

7.3.10 В ланцюгах системи авральної сигналізації не повинні встановлюватися інші комутаційні пристрої, крім замкача, зазначеного в **7.3.9**.

При встановленні на розподільному щиті системи авральної сигналізації вимикач повинен мати блокування у включеному положенні або охоронятися іншим способом від доступу до нього сторонніх осіб.

Допускається використання проміжних контакторів, що включаються замкачем, але не більше одного контактора в кожному промені.

7.3.11 Звукові прилади, замкачі і розподільні пристрої системи авральної сигналізації повинні мати добре видимі відмітні позначення.

7.3.12 При встановленні на судні звукових приладів авральної сигналізації необхідно, щоб мережа складалася не менше ніж із двох променів, що включаються одним замкачем, з таким розташуванням звукових приладів, щоб у приміщеннях з більшою площею (машинних, котельних приміщеннях та інших) встановлювалися звукові прилади від різних променів.

7.3.13 Загальносуднова авральна сигналізація повинна бути чутна в приміщеннях відпочинку членів екіпажу і судового персоналу, коморах охолодженого зберігання та інших складських приміщеннях/коморах.

7.3.14 Всі пристрої увімкнення аварійної сигналізації повинні бути захищені проти ненавмисного використання.

7.3.15 Пасажирські судна, на доповнення до загальносуднової авральної сигналізації і незалежної авральної сигналізації, зазначених в **7.3.1**, повинні бути обладнані сигналізацією аварійного оповіщення.

Сигналізація аварійного оповіщення повинна входити як складова частина загальносуднової авральної сигналізації пасажирського судна, відповідати застосовним вимогам **7.3.3** ÷ **7.3.14**.

Сигналізація аварійного оповіщення не вимагається на пасажирських вітрильних судах довжиною $L \leq 45$ м.

7.3.16 Сигналізація аварійного оповіщення.

7.3.16.1 Сигналізація аварійного оповіщення повинна складатися із:

.1 системи аварійного оповіщення, яка дозволяє пасажирам, членам команди і судовому персоналу приводити її в дію з метою оповіщення командного складу та інших членів екіпажу судна.

Ці сигнали повинні подаватися тільки в приміщення, де знаходиться старший командний склад судна та інші члени екіпажу; тільки особи командного складу можуть виключити сигнали.

Можливість включення сигналу аварійного оповіщення повинна бути забезпечена, принаймні, із наступних місць:

із кожної каюти;

із коридорів, ліфтів і сходових шахт, зони збирання людей (див.10.2.3 частини III Правил), кожного водонепроникного відсіку, який повинний бути обладнаний принаймні одним пристроєм увімкнення, з забезпеченням відстані з будь-якого місця до найближчого пристрою увімкнення, яка не перевищує 10м;

із салонів, їдалень і аналогічних приміщень для дозвілля;

із приміщень, призначених для користування особами з обмеженою рухливістю, де вони можуть бути не помітні членам екіпажу, судновому персоналу чи іншим пасажиром;

із туалетів, призначених для користування особами з обмеженою рухливістю;

із машинних відділень, камбузів і аналогічних приміщень, де існує ризик виникнення пожежі;

із комор охолодженого зберігання провіанту та інших складських комор/приміщень;

.2 системи аварійного оповіщення пасажирів командним складом судна.

Ці сигнали повинні бути ясно чутні і безпомилково розпізнаватися у всіх приміщеннях, в яких можуть перебувати пасажирів.

Повинна бути забезпечена можливість вмикання системи із рульової рубки та із місць, де постійно знаходяться члени екіпажу або судновий персонал;

.3 системи аварійного оповіщення екіпажу судна і суднового персоналу командним складом судна, яка дозволяє передавати команди по судну для приведення в стан готовності екіпаж і судновий персонал.

7.3.16.2 Пристрої увімкнення аварійного оповіщення повинні бути встановлені на відстані від 0,85м до 1,10м над рівнем підлоги.

7.4 СИГНАЛІЗАЦІЯ ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖІ

7.4.1 Крім вимог цієї глави, системи сигналізації виявлення пожежі повинні задовольняти вимогам розд. 5 частини V Правил.

7.4.2 Застосування оповісників системи сигналізації виявлення пожежі, встановлених у приміщеннях, де може утворитися вибухонебезпечна пара, або в струмені повітря, що відсмоктується з цих приміщень, регламентується в 2.9 і 19.2.

7.4.3 В системі сигналізації виявлення пожежі повинно бути передбачено не менше двох джерел електричної енергії, одне із яких повинне бути аварійним.

Живлення повинне здійснюватися по окремих фідерах, призначеним тільки для цієї мети. При зникненні живлення від основного джерела електричної енергії повинне бути передбачене автоматичне переключення живлення на аварійне джерело з подачею звукового і світлового сигналу.

Якщо основним джерелом енергії є акумуляторна батарея, для живлення системи пожежної сигналізації повинні бути передбачені дві окремі акумуляторні батареї (основна і резервна), причому ємність кожної з них повинна бути достатньою для роботи системи сигналізації виявлення пожежі без підзарядки протягом не менше 3 діб.

7.4.4 Система сигналізації виявлення пожежі, яка працює на принципі добору проб повітря з захищених приміщень, у приймальній пристрій сигналізації, повинна одержувати живлення разом з вентиляторами по окремих фідерах від основного джерела електричної енергії і від аварійного джерела або іншого незалежного від основного джерела електричної енергії.

7.4.5 Приймальний пристрій сигналізації виявлення пожежі, крім димового, повинен бути сконструйований таким чином, щоб:

.1 будь-який сигнал або ушкодження одного ланцюга не впливали на нормальну роботу інших ланцюгів;

.2 сигнал виявлення ознак пожежі переважав над іншими сигналами, що надходять на приймальний пристрій, і дозволяв визначити розташування приміщення, з якого надійшов сигнал виявлення ознак пожежі;

.3 контактні датчики сигналізації виявлення ознак пожежі працювали на розмикання.

Допускається застосування контактних датчиків, що працюють на замикання, якщо вони мають герметизовані контакти, а ланцюг їх безупинно контролюється для виявлення пошкодження;

.4 була можливість контролю його роботи.

7.4.6 Приймальний пристрій сигналізації повинен давати відомості, зазначені в табл. 7.4.6.

Світловий сигнал виявлення ознак пожежі повинний складатися з двох покажчиків (двох ламп чи подвійної нитки розжарювання) або повинен передбачатися спеціальний пристрій для контролю справності ламп сигналізації.

Колір світлового сигналу повинен відповідати вимогам **4.6.5**.

Сигнали, що служать для визначення приміщення або району, з якого надійшов імпульс, можуть бути спільними із сигналом виявлення ознак пожежі або пошкодження.

Світлові сигнали повинні бути роздільні для кожного роду інформації.

Світлові сигнали повинні діяти з моменту одержання імпульсу до усунення причини їхнього спрацьовування, причому сигнал, зазначений в з/п 1 табл. 7.4.6, повинен діяти постійно незалежно від джерела живлення, зазначеного в **7.4.3**.

7.4.7 Сигналізація виявлення пожежі повинна відповідати вимогам:

.1 на кожній панелі сигналізації або поблизу неї повинна бути чітка інформація про приміщеннях, які обслуговуються, і про розташування променів;

.2 спрацьовування будь-якого автоматичного або ручного оповісника повинне викликати подачу світлового і звукового сигналів про пожежу на панелі керування станцією і на панелях сигналізації.

Якщо сигнал виявлення пожежі на приймальному пристрої не буде прийнятий до уваги протягом 2 хв., у машинних, житлових і інших приміщеннях, де можуть знаходитися члени екіпажу, повинна автоматично включатися сигналізація про пожежу.

Немає необхідності в тому, щоб система подачі такого звукового сигналу тривоги була складовою частиною системи виявлення пожежі;

.3 панель керування станцією повинна розташовуватися в рульовій рубці або в ЦПК з постійною вахтою. Одна з панелей сигналізації повинна перебувати в рульовій рубці, якщо панель керування станцією перебуває в ЦПК;

.4 панелі сигналізації повинні, як мінімум, указувати промінь, в якому спрацював автоматичний або ручний оповісник;

Таблиця 7.4.6

№ п/п	Сигналізація про режими роботи та несправності	Сигнал при застосуванні систем температурної сигналізації виявлення пожежі	Сигнал при застосуванні систем, в яких повітря надходить з приміщень, що охороняються, в приймальний пристрій сигналізації
1	2	3	4
1	Робота пристрою	Світловий	Світловий
2	Живлення від аварійного джерела	Світловий	Світловий
3	Ознаки пожежі і місцезнаходження приміщення або району, в котрому виявлені ознаки пожежі	Звуковий Світловий	Звуковий Світловий
4	Відсутність тяги в контрольній камері	–	Звуковий Світловий
5	Відсутність тяги в трубопроводах	–	Звуковий Світловий
6	Обрив в ланцюгах сповіщувачів	Звуковий Світловий	Звуковий Світловий
7	Місцезнаходження ушкоджень ланцюга живлення	Світловий	Світловий
8	Відключений стан лінії (рекомендується)	Світловий	–
9	Зникнення живлення	Звуковий Світловий	Звуковий Світловий

7.4.8 Системи сигналізації виявлення пожежі, які здатні дистанційно визначати розташування приміщення, із якого надійшов сигнал виявлення пожежі, повинні бути виконані так, щоб:

.1 петля не могла проходити через приміщення більше ніж один раз для виключення її пошкодження при пожежі більше ніж у одній точці.

При необхідності такого прокладання у приміщеннях із великою площею, частини петлі, які проходять через це приміщення двічі, повинні бути рознесені на можливо більшу відстань одна від одної;

.2 були передбачені засоби, які при будь-якому пошкодженні в петлі (наприклад, обрив, коротке замикання, заземлення) зберігали її працездатність. Це означає, що у випадку пошкодження у петлі, тільки частина петлі стає не працездатною по аналогії виходу із ладу не більше однієї секції у системі сигналізації виявлення пожежі без дистанційного визначення розміщення кожного оповісника;

.3 повинна бути передбачена можливість швидкого відновлення працездатності системи у випадку виходу із ладу її електричних, електронних елементів, а також при спотворенні інформації;

.4 спрацьовування першого сигналу пожежної сигналізації не повинне перешкоджати спрацьовуванню будь-якого іншого оповісника і подачі наступних сигналів тривоги.

7.4.9 Оповісники системи сигналізації виявлення пожежі, що мають джерела іонізуючого випромінювання (радіоактивні ізотопи), повинні мати свідоцтво, що підтверджує їх радіаційну безпеку, видане компетентною організацією.

7.4.10 Оповісники повинні відповідати наступним вимогам:

.1 автоматичні оповісники повинні спрацьовувати від впливу тепла, диму або інших продуктів горіння, полум'я чи будь-якого іншого поєднання цих факторів.

Регістр може розглянути можливість застосування автоматичних оповісників, які спрацьовують від впливу інших факторів, що указують на виникнення пожежі, якщо вони є не менше чутливі, ніж зазначені вище оповісники.

Світлові оповісники повинні застосовуватися лише як доповнення до теплових чи димових оповісників;

.2 димові оповісники, які встановлюються згідно з **5.2.5** частини **V** Правил, повинні спрацьовувати до того, як щільність диму досягне величини, за якої ослаблення світла перевищить 12,5% на 1м, але не раніше, ніж щільність диму досягне величини, за якої ослаблення світла перевищить 2% на 1м.

Димові оповісники, які встановлюються в машинних приміщеннях категорії **A** (див. **1.2** частини **VI** Правил), повинні спрацьовувати, коли щільність диму досягне величини, за якої ослаблення світла досягне не більше 50% на 1м;

.3 теплові оповісники, що встановлюються у приміщеннях з нормальною температурою повітря, повинні спрацьовувати у інтервалі температур $54 \div 78^{\circ}\text{C}$ при підвищенні температури до цих меж із швидкістю менше 1°C за хвилину.

Регістр може розглянути можливість застосування теплових оповісників, які мають більшу швидкість підвищення температури, за умови, що вони є не менше чутливі, ніж зазначені вище оповісники;

.4 температура спрацювання теплових оповісників у сушильних та подібних до них приміщеннях, для яких зазвичай характерна висока температура повітря, може бути встановлена на 130°C , а у саунах – до 140°C включно;

.5 теплові оповісники повинні надійно працювати при температурі принаймні на 5°C вищій температури настроювання чутливого елемента;

.6 у машинних приміщеннях категорії **A** можуть також застосовуватися оповісники, що виявляють вогнище пожежі за появою пульсації температури (теплоімпульсні).

Оповісники повинні бути налаштовані на частоту пульсації температури від 1,9 до 2,3Гц та вище і спрацьовувати при перевищенні амплітуди на $(2 \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$ незалежно від температури приміщення;

.7 усі автоматичні оповісники повинні бути такого типу, щоб вони могли випробовуватися на вірне спрацювання і повернення у режим нормальної роботи без заміни будь-яких елементів.

7.4.11 Промені оповісників та їхні кабелі повинні відповідати вимогам:

.1 автоматичні та ручні оповісники повинні бути згруповані у промені;

.2 промінь автоматичних пожежних оповісників, що обслуговують пост керування, житлове чи службове приміщення, не повинний обслуговувати машинне приміщення категорії **A**.

Якщо система сигналізації виявлення пожежі дозволяє дистанційно визначати конкретне місце виникнення пожежі, петля, що охоплює промені автоматичних оповісників у житлових та службових приміщеннях і постах керування, не повинна обслуговувати машинне приміщення категорії **A**;

.3 не допускається обслуговування будь-яким променем більше однієї палуби у межах житлових та службових приміщень і постів керування, за виключенням променя, що обслуговує вигородку трапа, якщо стаціонарна система сигналізації виявлення пожежі не включає до себе

засоби дистанційного визначення конкретного місця виникнення пожежі, кожним окремим пожежним оповісником.

Кількість відгороджених приміщень, що обслуговуються одним променем, не повинна перебільшувати 50.

Якщо система сигналізації виявлення пожежі дозволяє дистанційно визначати конкретне місце виникнення пожежі кожним окремим автоматичним оповісником, промені можуть обслуговувати декілька палуб і будь-яку кількість приміщень;

.4 не допускається установа на одному промені більше 100 оповісників;

.5 кабелі променів, включаючи кабелі їхнього живлення, які складають частину системи, повинні бути прокладені у обхід камбузів, машинних приміщень категорії А і інших відгороджених приміщень із високою пожежною небезпекою, за винятком випадків, коли необхідно забезпечити виявлення пожежі або сигналізацію про пожежу у таких приміщеннях (див.16.8.1.8).

7.4.12 Система сигналізації виявлення пожежі для машинних приміщень категорії А з періодичним безвахтовим обслуговуванням повинна мати таку конструкцію, а автоматичні оповісники так розташовані, щоб можна було виявити виникнення пожежі у будь-якій частині цих приміщень і при будь-яких нормальних режимах експлуатації механізмів і змінах у режимі вентиляції.

Системи, у яких використовуються лише теплові оповісники, не допускаються, за винятком приміщень, що мають обмежену висоту і у яких їхнє застосування особливо виправдане.

Система сигналізації виявлення пожежі повинна включати звукові та світлові аварійно-попереджувальні сигнали, які відрізняються від звукових та світлових сигналів будь-якої іншої системи, яка не включає до себе засоби дистанційного визначення конкретного місця виникнення пожежі, у достатній кількості місць, щоб вони були почуті та помічені в рульовій рубці.

При відсутності вахти в рульовій рубці, звуковий сигнал повинний подаватися у місці несення постійної вахти.

7.5 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПРО ПУСК СИСТЕМИ ОБ'ЄМНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

7.5.1 Сигналізація повинна задовольняти вимогам 5.4 частини V Правил.

7.5.3 Якщо система попередження не має власного захисту у відношенні короткого замикання, обриву проводів і перепаду напруги, то повинна бути забезпечена можливість перевірки і контролю справності її функціонування.

7.5.2 Живлення сигналізації повинне здійснюватися від суднової мережі та акумуляторної батареї ємністю, достатньою для її живлення протягом 30 хвилин.

При цьому повинен передбачатись пристрій для автоматичного переключення ланцюгів живлення сигналізації на акумуляторну батарею при зникненні напруги в суднової мережі.

7.6 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПРО ПУСК СИСТЕМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ МІСЦЕВОГО ЗАСТОСУВАННЯ

7.6.1 Система сигналізації попередження про пуск стаціонарної системи пожежогасіння місцевого застосування повинна відповідати вимогам 7.3.3 частини V Правил.

7.6.2 Система повинна забезпечувати подачу світлової і звукової сигналізації про пуск системи у захищеному приміщенні і на постах із постійною вахтою.

При наявності декількох систем, сигналізація повинна чітко указувати на конкретну систему, що приведена у дію.

7.6.3 Система сигналізації повинна отримувати живлення від двох джерел електричної енергії, одне із яких повинне бути аварійним.

Як аварійне джерело може використовуватися окрема, яка постійно заряджується від суднового зарядного пристрою, акумуляторна батарея, що відповідає вимогам до аварійного джерела і забезпечує живлення системи на протязі часу не менше 18 годин.

7.7 СИГНАЛІЗАЦІЯ РІВНЯ У ЗБІРНИХ ЦИСТЕРНАХ СТІЧНИХ ВОД

7.7.1 Система сигналізації рівня у збірних цистернах стічних вод повинна відповідати вимогам 3.2 частини XIV Правил.

7.7.2 Система сигналізації повинна отримувати живлення від основного джерела електричної енергії.

7.7.3 Система сигналізації повинна подавати звукові і світлові сигнали на постах з постійною вахтою при заповненні цистерни на 80%.

7.8 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПРО ДОСЯГНЕННЯ ВЕРХЬОГО РІВНЯ В ЦИСТЕРНІ ДЛЯ ЗБИРАННЯ НАФТОВМІСНИХ ВОД

7.8.1 Система сигналізації рівня у цистернах для збирання (збірних цистерн) нафтовмісних вод повинна відповідати вимогам 2.3 частини XIV Правил.

7.8.2 Система сигналізації повинна отримувати живлення від основного джерела електричної енергії.

7.8.3 Система сигналізації повинна подавати звукові і світлові сигнали на постах з постійною вахтою при заповненні цистерни на 80%.

7.9 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПРО ДОСЯГНЕННЯ ВЕРХЬОГО РІВНЯ В СТІЧНІЙ ЦИСТЕРНІ СИСТЕМИ СУДНОВОГО ПАЛИВА ТА/АБО В ЦИСТЕРНІ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ВИТОКІВ МАСТИЛА

7.9.1 Сигналізація про досягнення верхнього рівня в стічній цистерні паливної системи та в цистерні збирання витоків мастила повинна відповідати вимогам 12.5.4 та 13.4 відповідно частини VII Правил.

7.9.2 Система сигналізації повинна одержувати живлення від основного джерела електричної енергії.

7.9.3 Система сигналізації повинна подавати звукові і світлові сигнали на постах з постійною вахтою при заповненні цистерни на 85%.

7.10 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПРО ДОСЯГНЕННЯ ВЕРХЬОГО РІВНЯ В ЦИСТЕРНІ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ВІДПРАЦЬОВАНОГО МАСТИЛА

7.10.1 Система сигналізації рівня у цистернах для збирання відпрацьованого мастила повинна відповідати вимогам 2.3 частини XIV Правил.

7.10.2 Система сигналізації повинна отримувати живлення від основного джерела електричної енергії.

7.10.3 Система сигналізації повинна подавати звукові і світлові сигнали на постах з постійною вахтою при заповненні цистерни на 80%.

7.11 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПРО ДОСЯГНЕННЯ ВЕРХЬОГО РІВНЯ В ПЕРЕЛИВНІЙ ЦИСТЕРНІ СУДНОВОГО ПАЛИВА

7.11.1 Сигналізація про досягнення верхнього рівня в переливній цистерні системи приймання та перекачування палива повинна відповідати вимогам 9.3 частини VII Правил.

7.11.2 Система сигналізації повинна одержувати живлення від основного джерела електричної енергії.

7.11.3 Система сигналізації повинна подавати звукові і світлові сигнали на постах з постійною вахтою при заповненні цистерни на 75%.

7.12 СИГНАЛІЗАЦІЯ ЩОДО НАЯВНОСТІ ВОДИ В ПРИМІЩЕННЯХ

7.12.1 Машинні приміщення повинні обладнуватися світловою і звуковою сигналізацією наявності води в підсланевому просторі та/чи в осушувальних колодязях (див. 6.4.5 частини VII Правил та 2.4.2.10 частини XIV Правил).

7.12.2 На пасажирських судах, крім зазначеного в 7.12.1, кожний водонепроникний відсік та будь-яке приміщення, обладнане системою осушення, повинні обладнуватися сигналізацією наявності (надходження) води (див. 9.5.7 частини III та 6.3.11 частини VII Правил).

7.12.3 Система сигналізації повинна подавати звукові і світлові сигнали в рульовій рубці і на постах з постійною вахтою при наявності води в машинних приміщеннях та у водонепроникних відсіках пасажирських суден, згідно до обумовлених рівнів.

7.12.4 Датчики системи сигналізації повинні забезпечувати сигналізацію по високому рівню

води та по рівню, який обумовлює вимикання осушувальних засобів, чи засобів збирання нафтовмісних вод.

У разі застосування автоматизованих осушувальних установок – див. 4.5 частини X Правил.

7.12.5 Система сигналізації повинна одержувати живлення від основного і аварійного джерела електричної енергії.

7.13 СИГНАЛІЗАЦІЯ РІВНЯ ВОДИ В НАСОСНИХ ПРИМІЩЕННЯХ НАФТОНАЛИВНИХ СУДЕН

7.13.1 Вантажні насосні приміщення на нафтоналивних судах повинні обладнуватися світловою і звуковою сигналізацією по високому рівню води у стічних колодязях, виведеною в пост керування вантажними операціями і в рульову рубку (див. 6.10 частини VII Правил).

7.13.2 Система сигналізації повинна одержувати живлення від основного джерела електричної енергії.

7.14 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПРО НАЯВНІСТЬ ЛЮДЕЙ В ОХОЛОДЖУВАНИХ ПРИМІЩЕННЯХ, КОМОРАХ, ТРЮМАХ

7.14.1 Сигналізація про наявність людей в охолоджуваних приміщеннях/трюмах: «Людина у приміщенні/трюмі» повинна відповідати вимогам частини XII «Холодильні установки» Правил класифікації та побудови морських суден.

7.14.2 Сигналізація про наявність людей в охолоджуваних приміщеннях, коморах: «Людина у приміщенні/коморі» повинна відповідати вимогам 10.1.8 частини III Правил.

7.14.3 Система сигналізації повинна одержувати живлення від основного джерела електричної енергії.

7.14.4 Система сигналізації повинна забезпечувати подачу звукової і світлової сигналізації на постах з постійною вахтою.

7.15 СИГНАЛІЗАЦІЯ ГРАНИЧНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ І ОТРУТНИХ ГАЗІВ

7.15.1 Система сигналізації граничної концентрації вибухонебезпечних і отрутних газів.

7.15.1.1 Система сигналізації граничної концентрації вибухонебезпечних і отрутних газів повинна відповідати застосовним вимогам 12.10.13, 12.11.4 частини VII Правил, 3.3.6.6, 4.5.6 частини V Правил і 7.2.7 частини XII «Холодильні установки» Правил класифікації та побудови морських суден.

7.15.1.2 Система повинна забезпечувати подачу світлової і звукової сигналізації про граничну концентрацію газу, як у захищеному приміщенні, так і на постах із постійною вахтою.

При наявності декількох систем, сигналізація повинна чітко указувати на конкретну систему.

7.15.1.3 Система сигналізації повинна отримувати живлення від двох джерел електричної енергії, одне з яких повинне бути аварійним.

7.15.2 Система сигналізації про наявність газу в приміщеннях.

7.15.2.1 На судах, які використовують скраплений газ та вуглекислий газ в господарських цілях, повинна передбачатися система сигналізації про перевищення гранично допустимої концентрації газу в приміщенні (див. 10.1.9 частини III Правил).

7.15.2.2 Сигналізація повинна спрацьовувати при:

.1 досягненні концентрації газу 10% від нижньої межа вибухонебезпеки (НМВ) суміші пропана і повітря або

.2 досягненні гранично допустимої концентрації (ГДК) 30 частин на мільйон чадного газу (CO) чи 9200 мг/м³ вуглекислого газу (CO₂), що застосовно.

При цьому час спрацьовування сигналізації не повинний перевищувати 20с.

7.15.2.3 Система сигналізації повинна бути сконструйована таким чином, щоб був забезпечений контроль стану ланцюгів сполучення.

Повинна бути передбачена сигналізація про несправності системи газоаналізу з зазначенням можливих причин, що їх викликали.

7.15.2.4 Система сигналізації повинна зберігати працездатність при температурі навколишнього повітря від -10°C до +40°C і вологості від 20 до 100%.

7.15.2.5 Звуковий і візуальний сигнали про досягнення або перевищення концентрацій, зазначених в 7.15.2.2, повинні подаватися як у контрольоване приміщення, так і в рульову рубку або інше приміщення судна з постійною вахтою.

Звуковий і візуальний сигнали повинні відрізнятися від інших сигналів, які подаються в це приміщення, і ясно помітні при самих високих рівнях шуму в цих приміщеннях. Звуковий сигнал повинний бути чутний при закритих входних дверях чи дверях, з'єднуючих сусідні приміщення.

Відключення звукового сигналу можливо тільки після його квітирування, а візуального сигналу - тільки після усунення причин, що його викликали.

Кнопка квітирування повинна мати самоповернення.

Аналогічні сигнали повинні подаватися при відмові системи або одного із її компонентів. При цьому відключення сигналів повинне бути таким же, як і при спрацьовуванні системи.

7.15.2.6 Повинні бути передбачені заходи по запобіганню несанкціонованого відключення системи або її компонентів, а також захист від несанкціонованого втручання в її функціонування.

7.15.2.7 Пристрої керування системою не повинні розміщатися в контрольованих приміщеннях.

7.15.2.8 Датчики системи сигналізації повинні розміщатися в контрольованих приміщеннях поблизу обладнання таким чином, щоб скупчення газу виявлялося до досягнення граничних значень, зазначених в **7.15.2.2**.

Вибір місця установлення повинний бути обґрунтований виробником або спеціальною організацією по установленню обладнання.

Трубки обладнання по добору проб повинні бути як можна коротші.

7.15.2.9 До датчиків повинний бути забезпечений легкий доступ, щоб можливо було здійснювати регулярне калібрування, експлуатацію і контроль.

7.15.2.10 Система сигналізації повинна отримувати живлення від двох джерел електричної енергії, одне з яких повинне бути аварійним.

7.15.2.11 Датчики системи сигналізації можуть використовуватися в системі автоматичного керування вентиляцією (див. **11.3.6** частини VII Правил, **2.5.5.1.2** частини X Правил).

7.16 СИГНАЛІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ СТАНУ ОСІБ З ОБМЕЖЕНОЮ РУХЛИВІСТЮ*

7.16.1 У приміщеннях судна, в яких можливе перебування осіб з обмеженою рухливістю до пересування і де їх стан не може візуально контролюватися членами екіпажу, персоналом судна або іншими пасажирями, повинні бути встановлені кнопки викличної сигналізації (див. **10.6.11.1** частини III Правил), при натисканні яких візуальний і звуковий сигнали тривоги можуть бути передані на приймальний пристрій, встановлений в приміщенні з постійною вахтою.

7.16.2 Сигналізація контролю стану осіб з обмеженою рухливістю повинна отримувати живлення від основного і аварійного джерел електричної енергії.

Допускається підключати систему сигналізації безпосередньо до аварійного розподільного щита, за умови що в нормальних умовах АРЩ отримує живлення від основного джерела електричної енергії.

7.16.3 Сигналізація контролю стану осіб з обмеженою рухливістю може бути частиною загальноносуднової авральної сигналізації (див. **7.3**).

*Примітка: *Особи з обмеженою рухливістю – особи, які внаслідок фізичних порушень, стикаються з особливими труднощами під час використання транспорту. Це визначення включає осіб, таких як літні люди, особи, які страждають фізичними вадами, порушенням зору чи слуху, особи в інвалідних візках, вагітні жінки, та особи які супроводжують дітей у колясках.*

7.17 СИГНАЛІЗАЦІЯ СТАНУ ЗАПІРНОГО ПРИСТРОЮ ГАЗОВИПУСКНОГО ТРУБОПРОВОДУ ДВЗ

7.17.1 Сигналізація про стан запірного органу газовипускного трубопроводу двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ), виведеного в районі ватерлінії судна, повинна відповідати вимогам **10.1.16** частини VII Правил.

7.17.2 Система сигналізації повинна забезпечувати подачу звукової і світлової сигналізації на постах керування судном.

7.17.3 Система сигналізації повинна отримувати живлення від двох джерел електричної енергії, одне з яких повинне бути аварійним.

7.18 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПРО ПЕРЕВИЩЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ САЛЬНИКІВ ВАЛІВ, ПІДШИПНИКІВ І КОРПУСІВ НАСОСІВ

7.18.1 Сигналізація про перевищення температури сальників валів, підшипників і корпусів насосів повинна відповідати вимогам **4.2.5** частини VI Правил.

7.18.2 Сигнали аварійно-попереджувальної сигналізації повинні виводитися на пост керування вантажними операціями або пост керування вантажними насосами.

7.18.3 Система сигналізації повинна одержувати живлення від основного джерела електричної енергії.

7.19 СИГНАЛІЗАЦІЯ У ПРИМІЩЕННЯХ МЕХАНІКІВ

7.19.1 У житлових приміщеннях механіків повинна бути передбачена звукова сигналізація аварійного виклику механіка, що приводиться в дію вручну з поста керування головними двигунами з машинного відділення або з ЦПК (за його наявності), яка повинна відповідати **2.4.1.15** частини **X** Правил.

7.19.2 Сигналізація в житлових приміщеннях механіків повинна отримувати живлення від основного і аварійного джерел електричної енергії.

7.20 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПРО ДОСЯГНЕННІ ВЕРХНЬОГО РІВНЯ У ВАНТАЖНОМУ ТАНКУ

7.20.1 На нафтоналивних суднах рекомендується кожний вантажний танк обладнати системою сигналізації запобігання переливу, що повинна відповідати вимогам **8.1.6** частини **VII** Правил та **2.5.5.3** частини **X** Правил.

7.20.2 Система сигналізації запобігання переливу повинна одержувати живлення від основного і аварійного джерел електричної енергії.

7.21 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПРО ПЕРСОНАЛ В МАШИННОМУ ПРИМІЩЕННІ

7.21.1 Сигналізація про «Персонал у машинному приміщенні» повинна відповідати вимогам **2.4.1.17** частини **X** Правил.

7.21.2 Система сигналізації повинна забезпечувати подачу звукової і світлової сигналізації в рульовій рубці та в інших постах керування судном.

7.21.3 Сигналізація про «Персонал у машинному приміщенні» повинна отримувати живлення від основного і аварійного джерел електричної енергії.

7.22 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПРО СТАН ВОДОНЕПРОНИКНИХ ДВЕРЕЙ

7.22.1 Сигналізація зачинення водонепроникних дверей згідно з **9.5** частини **III** Правил, повинна задовольняти наступним вимогам.

1. В рульовій рубці і в постах керування закриванням/відкриванням водонепроникних дверей, а також в безпосередній близькості від них, повинні бути передбачені засоби візуальної індикації про закритий і відкритий стан кожних дверей.

2. Повинна бути передбачена світлова і звукова сигналізація, що забезпечує контроль за зачиненням дверей.

3. Живлення засобів індикації про стан дверей і аварійно-попереджувальної сигналізації про зачинення дверей повинне бути незалежним від живлення приводів зачинення дверей і повинне мати резервне живлення від аварійного джерела (наприклад, від джерела безперебійного живлення).

7.23 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПРО СТАН ПРОТИПОЖЕЖНИХ ДВЕРЕЙ

7.23.1 Сигналізація про положення протипожежних дверей згідно з **7.2.18** частини **V** Правил повинна відповідати наступним вимогам:

1. В рульовій рубці повинні бути передбачені засоби візуальної індикації про закритий стан кожних дверей.

2. Клінкетні двері, які звільнюються дистанційно, або двері з приводом від джерела енергії повинні бути обладнані аварійно-попереджувальною сигналізацією, що подає звуковий сигнал протягом $5 \div 10$ с від початку руху дверей і до повного їхнього зачинення.

7.23.2 Живлення засобів індикації про стан дверей і аварійно-попереджувальної сигналізації про звільнення дверей повинне бути незалежним від живлення звільнення дверей і мати резервне живлення від аварійного джерела (наприклад, від джерела безперебійного живлення).

7.24 СИГНАЛІЗАЦІЯ ПРО ВИТОКИ ПАЛИВА У ТРУБОПРОВОДІ ВИСОКОГО ТИСКУ ДВЗ

7.24.1 Сигналізація про витіки палива у трубопроводі високого тиску двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) повинна відповідати вимогам **12.8.9** частини **VII** Правил.

7.24.2 Система сигналізації повинна забезпечувати подачу звукової і світлової сигналізації в рульовій рубці, ЦПК та на місцевих постах керування.

7.24.3 Сигналізація про витіки палива у трубопроводі високого тиску повинна отримувати живлення від основного і аварійного джерел електричної енергії.

7.25 СИГНАЛІЗАЦІЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ПАРИ ВУГЛЕВОДНІВ

7.25.1 Сигналізація граничного рівня концентрації пари вуглеводнів у вантажних насосних відділеннях, а також в баластних насосних відділеннях нафтоналивних, комбінованих і нафтозбиральних суден повинна відповідати застосовним вимогам **8.6.3** частини **VII** Правил.

7.25.2 Система сигналізації повинна забезпечувати подачу звукової і світлової сигналізації в насосному приміщенні, ЦПК, ПКВО (див. **1.2** частини **VI** Правил) та в рульовій рубці.

7.25.3 Система сигналізації повинна отримувати живлення від основного і аварійного джерел електричної енергії.

8 ЗАХИСНІ ПРИСТРОЇ

8.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

8.1.1 Ланцюги генераторів і споживачів повинні бути захищені від коротких замикань і перевантажень у всіх незаземлених ланцюгах.

Для цієї мети можуть використовуватися автоматичні вимикачі з максимальним розчіплювачем струму або запобіжники з плавкими вставками.

Плавкі вставки повинні відповідати вимогам **14.1.6**

8.1.2 Пристрій захисту не повинен встановлюватися в зрівняльному проводі генераторів постійного струму.

8.1.3 Захисні пристрої повинні бути підібрані до характеристик обладнання, що захищається, таким чином, щоб вони спрацьовували при неприпустимих перевантаженнях.

Вимкнене положення захисного пристрою повинне бути відповідним чином позначене.

8.1.4 Ланцюги, що відходять від розподільних щитів, повинні захищатися від коротких замикань і перевантажень за допомогою пристроїв, встановлених на початку кожного ланцюга.

Не потрібний захист ланцюга живлення щита від перевантажень, якщо споживачі, що живляться від цього щита, мають індивідуальні пристрої захисту від перевантажень, а кабель ланцюга живлення щита підібраний на максимальний робочий струм.

8.1.5 Система електричного захисту повинна бути вибірковою як в зоні струмів перевантаження, так і в зоні струмів короткого замикання.

При цьому захист повинен бути такий, щоб його спрацьовування не робило негативного впливу на надійність роботи суднової електростанції і забезпечення живлення відповідальних пристроїв.

Пристрої захисту від короткого замикання і перевантажень не повинні спрацьовувати від пускових струмів електричного обладнання, що захищається.

8.1.6 Захист від перевантаження повинен бути встановлений:

- .1 не менше ніж в одній фазі або в позитивному полюсі при двопровідній системі;
- .2 не менше ніж у двох фазах - при ізолюваній трипровідній системі трифазного струму;
- .3 у всіх фазах - при трифазній чотирипровідній системі.

8.1.7 Захист від коротких замикань повинен встановлюватися в кожному ізолюваному полюсі системи постійного струму, а також у кожній фазі системи перемінного струму.

Уставки пристроїв захисту по струму короткого замикання повинні відповідати не менше ніж 200% номінального струму електричного обладнання, що захищається. Спрацьовування захисту може бути без витримки часу чи з витримкою часу, необхідною для одержання відповідної вибірконості.

Пристрій захисту від струмів короткого замикання може використовуватися для захисту, як самого споживача, так і його кабелю живлення.

8.1.8 Якщо на окремих ділянках ланцюга живлення передбачене зменшення площі перерізу кабелю, для кожного кабелю меншої площі перерізу повинен бути встановлений додатковий захист, якщо захист встановлений вище не захищає кабель меншої площі перерізу.

8.1.9 В ланцюгах живлення АРЩ, а також в ланцюгах живлення аварійних споживачів не повинні застосовуватися захисні пристрої, що виключають можливість негайного повторного включення після спрацьовування захисту.

8.1.10 Пристрій захисту не повинен встановлюватися в зрівняльному проводі генераторів постійного струму.

8.2 ЗАХИСТ ГЕНЕРАТОРІВ

8.2.1 Для генераторів, не призначених для паралельної роботи, повинні бути встановлені пристрої захисту від перевантажень і короткого замикання; при цьому для генераторів потужністю до 50кВт (кВА), як пристрої захисту можуть застосовуватися запобіжники.

8.2.2 Для генераторів, призначених для паралельної роботи, повинні бути встановлені принаймні наступні пристрої захисту:

- .1 від перевантажень,
- .2 від короткого замикання,
- .3 від зворотного струму чи від зворотної потужності,
- .4 від мінімальної напруги.

8.2.3 Необхідно застосовувати такі пристрої захисту генераторів від перевантажень, які мають світлову і звукову сигналізацію про перевантаження, що діє з витримкою до 15 хвилин для

навантажень від 100 до 110% номінального струму, і вимикання генераторів з витримкою часу, що відповідає термічній постійній часу генератора, який захищається, для навантажень у межах від 110 до 150% номінального струму. Необхідно, щоб для уставки захисту на 150% номінального струму генератора витримка не перевищувала 2 хвилин для генератора перемінного струму і 15с для генератора постійного струму. Перевантаження понад 150% номінального струму генератора може бути допущено там, де це потрібно умовами експлуатації і допускається конструкцією генератора.

Уставки захисту від перевантаження і витримки часу повинні бути підібрані до перевантажувальних характеристик приводного двигуна генератора таким чином, щоб двигун міг протягом прийнятої витримки часу розвивати необхідну потужність.

Для захисту генератора від перевантаження не повинні застосовуватися захисні пристрої, що виключають негайне повторне включення генератора.

8.2.4 Повинні бути встановлені пристрої, що автоматично і вибірково відключають невідповідальні споживачі при перевантаженні генераторів.

Відключення споживачів може бути виконане в одну або декілька ступенів відповідно до перевантажувальної здатності генератора.

Ця вимога за узгодженням з Регістром може не застосовуватися для суден з електричною установкою, яка має достатній резерв.

8.2.5 Захист генераторів, призначених для паралельної роботи, від зворотного струму чи від зворотної потужності повинен бути підібраний до характеристик приводного двигуна.

Межі уставок, зазначених видів захисту, повинні відповідати наведеним у табл. 8.2.5.

Таблиця 8.2.5

Рід струму	Межі уставок захисту від зворотного струму або від зворотної потужності в залежності від приводу генератора	
	Турбіна	Двигун внутрішнього згоряння
Змінний	2 ÷ 6% номінальної потужності генератора, кВт	8 ÷ 15% номінальної потужності генератора, кВт
Постійний	2 ÷ 15% номінального струму генератора, А	2 ÷ 15% номінального струму генератора, А

Захист генераторів постійного струму від зворотного струму повинен встановлюватися в полюсі, протилежному тому, у якому знаходиться зрівняльний провід.

При зниженні прикладеної напруги на 50% захист від зворотної потужності або від зворотного струму повинен бути ще здатний до дії, хоча значення зворотного струму або зворотної потужності можуть бути іншими.

8.2.6 Захист від мінімальної напруги повинен забезпечувати можливість надійного підключення генераторів до шин при напрузі 85% і більше номінальної і виключити можливість підключення генераторів до шин при напрузі менше 35% номінальної, а також відключати генератори при зниженні напруги на їхніх затискачах у межах від 70 до 35% номінальної.

Захист від мінімальної напруги повинен діяти з витримкою часу на відключення генераторів від шин при зниженні напруги і повинен діяти без витримки часу при спробі підключення до шин генератора до досягнення зазначеної вище мінімальної напруги.

8.2.7 В системах збудження генераторів допускається застосування запобіжників як захисних пристроїв для напівпровідникових елементів.

8.2.8 Для генераторів потужністю 1000кВ·А і більше рекомендується встановлювати захист від внутрішніх пошкоджень, а також захист струмопроводу між генератором і його щитом з вимикачем.

Якщо генератор і його щит встановлені в різних приміщеннях, такий захист обов'язковий.

8.3 ЗАХИСТ ЕЛЕКТРИЧНИХ ДВИГУНІВ

8.3.1 На фідерах, що відходять від розподільних щитів, що живлять електричні двигуни потужністю вище 0,5кВт, повинні встановлюватися пристрої захисту від струмів короткого замикання і перевантажень, а також пристрій нульового захисту, якщо не потрібно повторного автоматичного пуску електричного двигуна.

Захисні пристрої по перевантаженню і нульовому захисту допускається встановлювати в пускових пристроях електричних двигунів.

8.3.2 Пристрої захисту від перевантаження електричних двигунів із тривалим режимом роботи, повинні відключати електродвигун, який захищається, у діапазоні 105% ÷ 125% номінального струму.

8.3.3 В ланцюгах живлення електричних приводів пожежних насосів не повинні застосовуватися пристрої захисту від перевантаження, які вимикають електричні приводи пожежних насосів при спрацюванні електротеплових чи температурних реле.

Спрацювання електротеплових або температурних реле при перевантаженні має приводити в дію світлову і звукову сигналізацію про перевантаження електричного приводу.

8.4 ЗАХИСТ РУЛЬОВИХ ПРИСТРОЇВ

8.4.1 Для електричних двигунів і систем керування електричного чи електрогідравлічного рульового пристрою повинен передбачатись пристрій захисту тільки від струмів короткого замикання. Повинна бути встановлена світлова і звукова сигналізація про перевантаження двигуна і вихід з ладу кожної з фаз фідера, що живить електродвигун.

Якщо передбачаються біметалічні реле для сигналізації про перевантаження електродвигуна, то вони повинні бути обрані на 0,7- кратний номінальний струм електродвигуна.

Пристрій захисту ланцюга керування рульовими приводами повинен принаймні відповідати 2-х кратному максимальному струму ланцюга керування.

8.4.2 Автоматичні вимикачі, які захищають електричні двигуни постійного струму від короткого замикання повинні мати уставки на вимикання без витримки часу при струмі не менше 300% і не більше 400% номінального струму електричного двигуна, який захищається, а електродвигуни перемінного струму - на вимикання без витримки часу при струмі не менше 125% найбільшого пускового струму двигуна, який захищається.

Якщо, у якості захисту застосовуються запобіжники, слід вибирати номінальний струм плавкої вставки запобіжників на один ступінь вище, ніж це впливає з умов пускових струмів електричного двигуна.

8.4.3 Для електричних двигунів приводів засобів активного керування суднами (ЗАКС, див.1.2 частини VI Правил), повинен бути передбачений захист від перевантаження і від струмів короткого замикання.

Пристрої захисту від перевантаження зазначених електродвигунів повинні мати світлову і звукову сигналізацію про перевантаження і відключати електродвигун у діапазоні навантажень, зазначених у 8.3.2. Захист від струмів короткого замикання повинен відповідати вимогам 8.4.2.

8.5 ЗАХИСТ ТРАНСФОРМАТОРІВ

8.5.1 На фідерах живлення первинних обмоток трансформаторів повинні бути встановлені пристрої захисту від короткого замикання і перевантаження.

Для трансформаторів потужністю до 6,3кВА допускається захист тільки запобіжниками.

Для вимірювальних трансформаторів напруги і трансформаторів живлення ланцюгів керування захисту від перевантажень не потрібно.

8.5.2 Якщо трансформатори призначені для паралельної роботи, необхідно встановлювати вимикачі, що виключають їх первинну і вторинну обмотки, але не обов'язково одночасно.

Якщо такі трансформатори одержують живлення від різних секцій ГРЩ, що у процесі експлуатації можуть бути роз'єднані, то необхідно передбачити блокування, що виключає їхню паралельну роботу при роз'єднанні секцій ГРЩ.

8.5.3 Переключення вимірювальних трансформаторів струму повинно бути виконане таким чином, щоб виключалася можливість перебування їхніх вторинних обмоток у розімкнутому стані.

8.6 ЗАХИСТ АКУМУЛЯТОРІВ

8.6.1 Для акумуляторних батарей, за винятком батарей, призначених для пуску двигунів внутрішнього згорання, повинні бути передбачені пристрої захисту від струмів короткого замикання.

8.6.2 Кожна система зарядки акумуляторів повинна мати захист від розрядки батареї внаслідок зниження або зникнення напруги на виході зарядного пристрою.

8.6.3 Для акумуляторних батарей, призначених для пуску двигунів внутрішнього згорання, рекомендується встановлювати роз'єднувачі на початку ланцюга з боку акумуляторів, які відключають батареї від споживачів (допускається установка роз'єднувача в одному полюсі).

8.7 ЗАХИСТ КОНТРОЛЬНИХ ЛАМП, ВОЛЬТМЕТРІВ, КОНДЕНСАТОРІВ І КОТУШОК НАПРУГИ

8.7.1 Контрольні лампи, а також вимірювальні і реєстраційні прилади, повинні мати захист від короткого замикання або пристрої, що обмежують струм короткого замикання.

Контрольні лампи можуть не мати власного захисту від короткого замикання або пристроїв, що обмежують струм короткого замикання, якщо виконані зазначені нижче умови:

- .1 лампи знаходяться в загальному кожусі пристрою;
- .2 лампи одержують живлення від ланцюгів, що знаходяться усередині кожуха пристрою;
- .3 захист ланцюга пристрою розрахований на струм, що не перевищує 25А;
- .4 пошкодження в ланцюзі лампи не може викликати перерву в роботі відповідального пристрою.

Пристрої захисту від короткого замикання або пристрої, що обмежують струм короткого замикання, повинні знаходитися можливо ближче до виводу пристрою, який захищається, з боку живлення.

8.7.2 Конденсатори захисту від радіоперешкод, встановлювані в ланцюгах головних і аварійних розподільних щитів, в ланцюгах генераторів, а також електричних пристроїв відповідального призначення, повинні мати захист від струмів короткого замикання.

8.7.3 Котушки напруги апаратів і пристроїв керування і захисту повинні мати захист від короткого замикання, але можуть не мати власного захисту, якщо виконуються обидві зазначені нижче умови:

- .1 котушки встановлені в загальному кожусі пристрою, мають загальний захист і відносяться до системи керування одного пристрою;
- .2 котушки одержують живлення від ланцюга пристрою, захист якого розраховано на струм не більше 25А.

8.8 ЗАХИСТ СИЛОВИХ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПРИСТРОЇВ

8.8.1 Силові напівпровідникові пристрої повинні мати захист від внутрішніх і зовнішніх перенапруг.

8.8.2 Блоки напівпровідникових елементів повинні бути захищені від короткого замикання.

Захист діодів і тиристорів повинен бути відділений від захисного ланцюга навантаження.

8.8.3 Якщо передбачений тільки один споживач, допускається, щоб навантаження і блоки діодів і тиристорів мали один загальний захист.

8.9 ПРИСТРОЇ ЗАХИСНОГО ВИМИКАННЯ (ПЗВ)

8.9.1 Для захисту персоналу від ураження електричним струмом та захисту окремих видів електричного обладнання від однофазних замикань на корпус повинні застосовуватися пристрої захисного вимикання.

8.9.2 Пристрої захисного вимикання повинні встановлюватися у ланцюгах живлення розеток, призначених для живлення переносного обладнання, і у ланцюгах живлення каютних розеток, а також розеток у громадських та інших приміщеннях із напругою вище безпечної (50В).

8.9.3 Пристрої захисного вимикання повинні мати уставки спрацювання по струму нульової послідовності у межах $10 \div 30$ мА.

8.9.4 Для електричного обладнання відповідального призначення встановлення пристроїв захисного вимикання не допускається.

9 АВАРІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ УСТАНОВКИ

9.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

9.1.1 На кожному самохідному судні, які експлуатуються в зонах судноплавства **1 (В1) ÷ 3 (В3)**, повинно бути встановлене автономне аварійне джерело електричної енергії.

Примітка: 1. На самохідному судні, яке експлуатується в зоні судноплавства **4 (В4)**, автономне аварійне джерело електричної енергії не вимагається. У разі встановлення автономного аварійного джерела електричної енергії, повинні бути виконані відповідні застосовні вимоги **9.1, 9.2**.

2. Вимоги щодо аварійного джерела електричної енергії пасажирських суден викладені в **19.1.3**.

9.1.2 Як аварійне джерело електричної енергії може застосовуватися:

.1 генератор з незалежним приводом, який відповідає вимогам **9.5**, або

.2 акумуляторна батарея, яка відповідає вимогам **9.3.2**.

Потужність аварійного джерела повинна бути достатньою для живлення споживачів, згідно з вимогами **9.3**.

9.1.3 На суднах, на яких основним джерелом електричної енергії є акумуляторні батареї, або на тих, де до складу основного джерела електричної енергії входять акумуляторні батареї, акумуляторні батареї можуть вважатися і аварійним джерелом електричної енергії.

При цьому акумуляторна батарея по ємності і розташуванню повинна відповідати вимогам, що ставляться до аварійного джерела.

Вихід із ладу основного або аварійного джерела електричної енергії не повинний мати обопільно негативний вплив щодо експлуатаційної безпеки судна.

9.1.4 Повинна бути передбачена можливість для випробування всієї аварійної установки разом із пристроями автоматичного пуску дизель-генератора.

9.1.5 В центральному посту керування або на ГРЩ повинна бути передбачена можливість контролю розрядки будь-якої акумуляторної батареї, що є аварійним джерелом живлення.

9.1.6 Аварійні джерела електричної енергії повинні мати захист тільки від коротких замикань. Якщо аварійним джерелом є дизель-генератор, в центральному посту керування (ЦПК) або в місці несення вахти, повинна бути передбачена світлова і звукова сигналізація про перевантаження генератора.

9.1.7 На суднах, на яких основним джерелом електричної енергії є генератор, навішений на головний двигун (валогенератор), і акумуляторна батарея, що працює паралельно з цим генератором, аварійним джерелом електричної енергії є зазначена акумуляторна батарея за умови виконання вимог **9.3**.

9.1.8 На суднах, що плавають в зонах судноплавства **2 і 3**, які мають два або більше незалежних джерела електричної енергії, одне з них може розглядатися як аварійне, за умови задоволення вимог **9.2, 9.3**.

9.1.9 На несамохідних суднах, а також на стоянкових суднах, на яких основним джерелом електричної енергії є берегове джерело, аварійне джерело повинне жити:

.1 за наявності екіпажу – мережу аварійного освітлення (допускається замість аварійного освітлення використовувати переносні електричні ліхтарі) і сигнально-розпізнавальні ліхтарі;

.2 у разі відсутності екіпажу – сигнально-розпізнавальні ліхтарі.

Час роботи аварійного джерела електричної енергії повинний бути не менше однієї години.

9.1.10 Розміщення аварійних джерел електричної енергії, а також приналежних їм трансформаторів, якщо такі застосовуються, перехідних джерел електричної енергії, аварійного розподільного щита і розподільного щита аварійного освітлення щодо основних джерел електричної енергії та їхніх трансформаторів і ГРЩ повинне бути таке, щоб пожежа чи інша аварія в приміщенні основного джерела електричної енергії, приналежних трансформаторів, ГРЩ, а також у будь-якому машинному приміщенні категорії **A**, не викликали перешкод у живленні, керуванні і розподілі електричної енергії від аварійного джерела.

9.2 ПРИМІЩЕННЯ АВАРІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

9.2.1 Приміщення аварійних джерел електричної енергії та їхніх трансформаторів, якщо застосовуються, аварійних перехідних джерел енергії, аварійного розподільного щита і розподільного щита аварійного освітлення.

.1 На суднах, які експлуатуються в зоні судноплавства **1 (В1)**, повинні розташовуватися вище палуби надводного борту поза машинним відділенням до корми від форпикової перегородки, мати вихід безпосередньо на відкриту палубу.

.2 На суднах, які експлуатуються в зонах судноплавства **2 (B2)** та **3 (B3)**:

.2.1 повинні бути розташовані на максимально можливій висоті до корми від форпикової перегородки, не повинні бути суміжними з машинно-котельними приміщеннями і шахтами машинних приміщень, з приміщеннями основного джерела електричної енергії з приналежними трансформаторами і ГРЩ;

.2.2 у випадку суміжного їхнього розташування палуби і перегородки, що їх поділяють, повинні бути виконані відповідно до вимог **7.2.10** частини **V** Правил, що відносяться до постів керування;

.2.3 на суднах, на які поширюються вимоги частини **IV** «Остійність, поділ на відсіки і надводний борт»* Правил, повинні також розташовуватися, як мінімум, на 300мм вище найвищої аварійної ватерлінії.

.2.4 мати виходи безпосередньо на відкриту палубу, у разі розташування нижче палуби надводного борту чи будь-якої відкритої палуби.

9.2.2 На суднах, що експлуатуються в зонах судноплавства **3**, які мають як аварійне джерело електричної енергії акумуляторну(і) батарею(і), можна розмішувати зазначену акумуляторну(і) батарею(і) в машинному приміщенні таким чином, щоб її (їхня) верхня частина, принаймні, перебувала вище самої високої аварійної ватерлінії.

На суднах довжиною $L < 25$ м, які призначені для експлуатації в зоні судноплавства **3**, аварійні джерела електричної енергії та їхні компоненти можуть розташовуватися в машинному відділенні на максимально можливій висоті.

9.2.3 Аварійний розподільний щит повинен бути встановлений можливо ближче до аварійного джерела електричної енергії.

9.2.4 Якщо аварійним джерелом електричної енергії є дизель-генератор, аварійний розподільний щит повинен встановлюватися в одному приміщенні з дизель-генератором, за винятком того випадку, коли таке розміщення негативно діє на роботу розподільного щита.

У цьому ж приміщенні повинні також знаходитися всі пускові і зарядні пристрої, а також стартерні акумуляторні батареї для пуску аварійного агрегату, з урахуванням виконання вимог **13.2**.

9.2.5 Якщо аварійним джерелом електричної енергії є акумуляторна батарея, то вона і аварійний розподільний щит повинні встановлюватися в окремих приміщеннях (див. також **9.2.2**).

Приміщення аварійних акумуляторних батарей повинне задовольняти вимогам **13.2** і може бути загальним для всіх акумуляторних батарей.

9.2.6 Газовипускні трубопроводи АДГ з дистанційним і автоматичним пуском повинні відповідати вимогам **10.1.10** частини **VII** Правил.

9.2.7 Приміщення АДГ повинне мати:

.1 витратну паливну цистерну і трубопровід подачі палива відповідно до вимог **12.8.5** і **12.8.6**, відповідно, частини **VII** Правил;

.2 вентиляцію відповідно до вимог **11.4** частини **VII** Правил;

.3 опалення, що забезпечує температуру в приміщенні, достатню для безвідмовного пуску аварійного агрегату.

Примітка: *Далі: частина **IV** Правил

9.3 АВАРІЙНІ ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА ВАНТАЖНИХ СУДНАХ

9.3.1 Якщо аварійним джерелом електричної енергії є АДГ, то він повинен забезпечувати живлення наступних споживачів:

.1 аварійного освітлення:

усіх коридорів, трапів і виходів із службових приміщень, в кабінах пасажирських ліфтів та їхніх шахтах, покажчиків виходів на шлюпкову палубу;

місць розміщення, використання і спуску колективних рятувальних засобів;

місць збору і посадки в рятувальні засоби на палубі і за бортом і місць, в яких розташовується екіпаж у випадку аварійної ситуації;

машинних приміщень та їхніх виходів, приміщень генераторних агрегатів та їхніх виходів;

усіх постів керування, а також приміщень головного і аварійного розподільних щитів;

приміщень аварійного джерела електричної енергії;

рульової рубки;

штурманської рубки і радіорубки;

місць зберігання аварійного майна, пожежного інвентарю, спорядження пожежників і установки ручних пожежних оповісників;

- приміщення рульового приводу;
- біля пожежного і спринклерного насосів, аварійного осушувального насоса і місць установки пускових пристроїв цих механізмів;
- приміщення вантажних насосів;
- приміщення гірокомпаса;
- маркування на шляхах евакуації і аварійних виходів;
- медичних приміщень;
- .2 сигнально-розпізнавальних ліхтарів, ліхтарів сигналу «Не могу керуватися» та інших ліхтарів, що вимагаються у розділі 13 частини III Правил;
- .3 засобів внутрішнього зв'язку і оповіщення, а також протягом не менше 15 хвилин авральної сигналізації;
- .4 радіо і - навігаційного обладнання відповідно до вимог частини XI і частини XII Правил;
- .5 системи сигналізації виявлення пожежі і попередження про пожежу;
- .6 ламп денної сигналізації, звукових сигнальних засобів (свистків тощо), викличної ручної сигналізації та інших видів сигналізації, необхідних в аварійних станах;
- .7 одного з пожежних насосів (якщо живиться від аварійного джерела) і електрообладнання, що забезпечує роботу піногенераторів, зазначених у частині V Правил;
- .8 електроприводів водонепроникних і протипожежних дверей,
- .9 електричний і електрогідравлічний привод руля і покажчики кута перекладки стерна (тривалість роботи не менше 30 хвилин);
- .10 системи аварійно-попереджувальної сигналізації і захисту (тривалість роботи не менше 30 хвилин);
- .11 аварійного прожектора світла, що заливає;
- .12 керування стаціонарними установками пожежогасіння;
- .13 інших систем, робота яких буде визнана Регістром необхідною для забезпечення безпеки судна і людей, що знаходяться на ньому.

Період часу, протягом якого повинно бути забезпечене живлення зазначених споживачів – не менше 30 хвилин, а для суден зони судноплавства 1 (B1) – не менше 2 годин.

9.3.2 Аварійний дизель-генератор повинний:

- .1 приводитися в дію двигуном внутрішнього згорання (див.2.1.5 частини VIII Правил);
- .2 пускатися автоматично при зникненні напруги в основній мережі, контрольованої на шинах аварійного розподільного щита, а також автоматично вмикатися на шини аварійного розподільного щита. Загальний час пуску і приймання навантаження генератором не повинний перевищувати 30с;
- .3 повинне бути передбачене аварійне перехідне джерело електричної енергії, що вмикається негайно при знеструмленні і забезпечує живленням споживачів зазначених в 9.3.4.

9.3.3 Якщо аварійним джерелом електричної енергії є акумуляторна батарея, вона повинна:

- .1 працювати без підзарядження із збереженням змін напруги на затискачах у межах 12% номінальної напруги протягом повного періоду розрядки;
- .2 автоматично включатися на шини аварійного розподільного щита при зникненні напруги в основній мережі і, принаймні, живити споживачі, зазначені в 9.3.3.

9.3.4 Ємність батареї, що є перехідним аварійним джерелом електричної енергії, повинна бути достатньою для забезпечення живлення наступних споживачів протягом 30 хвилин:

- .1 освітлення і необхідних сигнально-розпізнавальних ліхтарів згідно 9.3.1.1 і 9.3.1.2;
- .2 усіх засобів внутрішнього зв'язку і оповіщення, необхідних в аварійних умовах;
- .3 системи авральної сигналізації, сигналізації виявлення пожежі і сигналізації попередження про пуск системи об'ємного пожежогасіння;
- .4 ламп денної сигналізації, звукових сигнальних засобів (свистки тощо);
- .5 пристроїв закриття водонепроникних дверей і протипожежних дверей, сигналізації їхнього положення і попередження про їхнє закривання;
- .6 УКВ-радіостанцій;
- .7 пошукового прожектора, який керується з рульової рубки;
- .8 іншого обладнання безпеки, такого як автоматичні спринклерні системи під тиском або пожежні насоси;
- .9 покажчик кута перекладки стерна.

Споживачі, зазначені в 9.3.4, можуть одержувати живлення від власних акумуляторних батарей (якщо вони є в наявності), розташованих згідно 9.2, і ємністю, достатньої для живлення таких споживачів протягом 30 хвилин.

9.4 РОЗПОДІЛ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ВІД АВАРІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

9.4.1 В нормальних експлуатаційних умовах аварійний розподільний щит повинен живитися від головного розподільного щита.

Фідер живлення повинен мати захисні пристрої від перевантаження і короткого замикання, встановлені на головному розподільному щиті.

На аварійному розподільному щиті слід передбачити вимикач, що повинен автоматично відключатися при зникненні напруги на шинах головного розподільного щита.

9.4.2 Якщо передбачається живлення головного розподільного щита від аварійного, автоматичний вимикач на аварійному розподільному щиті повинен бути обладнаний, принаймні, захисними пристроями від короткого замикання.

Аварійний генератор у період стоянки судна в порту може бути використаний для живлення неаварійних споживачів (див. також 2.2.5 частини VIII Правил).

При цьому повинні бути виконані наступні умови:

передбачене автоматичне відключення неаварійних споживачів від АРЩ для запобігання перевантаження генератора і забезпечення живлення аварійних споживачів;

пошкодження будь-яких кіл керування, захисту і сигналізації, призначених для роботи аварійного генератора в період стоянки в порту, не повинні впливати на працездатність основних і аварійних джерел електричної енергії;

передбачені пристрої для вибору режимів роботи аварійного генератора з можливістю швидкого переключення на аварійний режим;

передбачена наявність інструкції на борту судна про приведення всіх пристроїв керування у положення, що забезпечує незалежну роботу аварійного генератора на ходу судна, а також яка містить інформацію про необхідні запаси палива, про положення перемикача режимів роботи (якщо він передбачений), про положення вентиляційних закриттів тощо.

9.4.3 Зазначені в 9.3.1 і 19.1.2 споживачі повинні одержувати живлення по окремих фідерах від шин аварійного розподільного щита, обладнаного відповідною комутаційною і захисною апаратурою.

Допускається живлення зазначених у 9.3.1.2 ÷ 9.3.1.6 і 19.1.3.1.2 ÷ 19.1.3.1.6 споживачів з пульта керування судном, розташованого в рульовій рубці і який одержує живлення відповідно до 4.5.2.

9.4.4 Кабелі, що живлять аварійні споживачі, повинні прокладатися таким чином, щоб затоплення споживачів нижче палуби перегоронок не позбавило живлення інших споживачів, що знаходяться вище цієї палуби.

9.4.5 Розподільні пристрої аварійних споживачів повинні знаходитися вище палуби перегоронок.

9.5 АВАРІЙНИЙ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОР

9.5.1 Аварійний дизель-генератор.

Аварійний дизель-генератор (АДГ) повинен:

.1 приводитися в дію двигуном внутрішнього згоряння (див. 2.2.5 частини VIII Правил);

.2 пускатися автоматично при зникненні напруги в основній мережі, а також автоматично включатися на шини аварійного розподільного щита.

Загальний час пуску і приймання 100% навантаження генератором не повинен перевищувати 30с;

.3 якщо автоматичне включення аварійного агрегату згідно 9.5.1.2 не забезпечується протягом 30с, повинне бути передбачене аварійне перехідне джерело електричної енергії, яке повинне негайно включатися при знеструмленні і живити споживачів, зазначених в 9.3.3.

.4 Регістр може дозволити ручний пуск, крім пасажирських суден, якщо АДГ розташований поблизу безпосередньо від поста керування з постійною вахтою, який розташований поза машинного відділення.

9.5.2 Аварійно-попереджувальна сигналізація і захист двигунів АДГ.

.1 Приводні двигуни АДГ потужністю 220кВт і більше повинні бути обладнані захисним пристроєм, який забезпечує зупинку двигуна при перевищенні припустимої частоти обертання.

.2 У ходовому режимі судна усі захисні пристрої, які діють на зупинку приводних двигунів

АДГ незалежно від їхньої потужності, крім захисту від перевищення допустимої частоти обертання, повинні автоматично блокуватися, якщо АДГ перебуває у режимі дистанційного чи автоматичного керування.

.3 На доповнення до дистанційних засобів відключення подачі палива повинні бути передбачені місцеві засоби аварійної зупинки двигунів АДГ.

.4 Для приводних двигунів АДГ повинна бути передбачена аварійно-попереджувальна сигналізація при:

.4.1 витоку палива із трубопроводів високого тиску;

.4.2 зниженні тиску мастила нижче гранично припустимого;

.4.3 перевищенні гранично допустимої температури охолоджувальної води або охолоджувального повітря.

.5 Для приводних двигунів потужністю 220кВт і більше повинна бути додатково передбачена аварійно-попереджувальна сигналізація при:

.5.1 перевищенні гранично допустимої температури мастила;

.5.2 зниженні тиску або потоку охолоджувальної води нижче гранично допустимого;

.5.3 перевищенні допустимої частоти обертання.

Повинна бути додатково передбачена місцева (розташована у одному приміщенні із АДГ), незалежна від систем аварійно-попереджувальної сигналізації та захисту, індикація параметрів, перерахованих в 9.5.2.4 і 9.5.2.5.

.6 Система аварійно-попереджувальної сигналізації повинна відповідати вимогам, викладеним у 2.4.1 частини X Правил.

.7 Повинні бути передбачені узагальнені (згруповані) аварійно-попереджувальні сигнали в рульовій рубці.

9.5.3 Пускові пристрої аварійних дизель-генераторів.

.1 Як пускові пристрої АДГ можуть бути:

.1.1 електричний стартерний пристрій із власною акумуляторною батареєю і зарядним пристроєм;

.1.2 система стисненого повітря з власним незалежним повітрязберігачем;

.1.3 гідравлічна система пуску;

.1.4 ручні пускові пристрої: пускова рукоятка для провертання двигуна вручну, інерційний пусковий пристрій, гідравлічні акумулятори, що заряджаються вручну, патрони з порохом зарядом.

.2 Кожен АДГ з автоматичним пуском повинен бути обладнаний пусковим пристроєм схваленого типу з запасом енергії, достатнім, принаймні, для трьох послідовних пусків. Додатково повинне бути передбачене друге джерело енергії для виконання додаткових трьох пусків протягом 30 хвилин, якщо не передбачений ручний пусковий пристрій.

.3 Якщо автоматичний пуск АДГ не потрібен, допускається ручний пуск одним з пускових пристроїв, зазначених в 9.5.3.1.4. Якщо ручний пуск є практично неможливим, пускові пристрої повинні відповідати вимогам 9.5.3.2.

.4 Живлення зарядних пристроїв акумуляторних батарей і електричних приводів механізмів, що забезпечують пускові системи стисненого повітря або гідравлічні системи пуску АДГ, повинне здійснюватися від аварійного розподільного щита по окремих фідерах.

10 ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ

10.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

10.1.1 Генератори перемінного струму разом із системами автоматичного регулювання напруги повинні витримувати струм не менше триразового протягом 2с. у сталому режимі короткого замикання.

10.1.2 Генератори рушійних електричних установок і рушійні електричні двигуни, а в обґрунтованих випадках і інші машини повинні мати обігрів для підтримки температури, принаймні на 3°C вище температури навколишнього повітря.

10.1.3 Валогенератори, вмонтовані у валопровід головної механічної установки, повинні мати рознімні статори і підшипникові щити, якщо розташування вала виключає можливість зсуву статора в напрямку вала від ротора. Такі валогенератори повинні мати повітряний зазор, що виключає механічне торкання ротора і статора при найбільш несприятливих умовах експлуатації.

Валогенератори, призначені для виконання певних функцій, повинні мати діапазон частоти обертання, який може знадобитися в умовах їх експлуатації.

10.1.4 Ротори і якорі електричних машин перемінного і постійного струму повинні витримувати протягом 2 хвилин без ушкодження і залишкових деформацій наступну підвищену частоту обертання:

1 генератори з незалежним приводом, обертові перетворювачі, електричні муфти і гальма – 120% номінальної частоти обертання, принаймні на 3% вище найбільшої частоти обертання, що виникає при перехідному процесі.

Генератори з приводом від головних механізмів – 125% номінальної частоти обертання;

2 електричні двигуни з послідовним збудженням – 120% найбільшої допустимої частоти обертання, зазначеної на фірмовій табличці, проте не менше 150% номінальної частоти обертання;

3 всі інші електричні двигуни, крім зазначених вище, – 120% найбільшої частоти обертання на холостому ходу.

10.1.5 Якщо машина сконструйована таким чином, що після установлення на судні її нижня частина буде знаходитися нижче настилу, то забір повітря для її вентиляції не повинен проводитись в нижній частині машини.

10.1.6 Конденсатори, які придушують завади, повинні підключатися безпосередньо до клем якоря. Конденсатори, які придушують завади, на генераторах повинні мати вбудовані запобіжники.

10.1.7 Клеми повинні бути легко доступними і їхні розміри повинні відповідати поперечному перерізу кабелю, що приєднується. Клеми слід ясно маркувати.

10.1.8 Для машин, призначених для установлення на відкритій палубі, не рекомендується застосування вентиляторів зовнішнього охолодження.

10.2 КОНТАКТНІ КІЛЬЦЯ, КОЛЕКТОРИ І ЩІТКИ

10.2.1 Колектори, контактні кільця і, по можливості, обмотки повинні бути легко доступні для огляду, обслуговування і ремонту.

На машинах з підшипниками ковзання повинна бути забезпечена можливість перевірки повітряного зазору.

10.2.2 Допустима величина зносу колекторних пластин або контактних кілець повинна бути зазначена на їхній торцевій стороні. Цю величину слід приймати не менше 20% висоти колекторів або контактних кілець.

10.2.3 Для якорів масою вище 1000кг повинна бути передбачена можливість обробки колектора без виймання якоря з машини.

10.2.4 Відведення струму від щітки повинне провадитися гнучким мідним проводом. Використання пружин щіткотримача для відведення струму не допускається

10.2.5 Положення щіток і траверси в електричних машинах постійного струму повинне бути чітко і надійно позначено. Вугільні щітки повинні відповідати матеріалу контактних кілець або колекторів і умовам комутації.

10.2.6 Колекторні машини повинні працювати практично без іскріння при будь-якому навантаженні в межах від холостого ходу до номінального.

При необхідних перевантаженнях, реверсуванні і пуску машин не повинне з'являтися іскріння в такому ступені, щоб виникали пошкодження щіток чи колекторів.

10.3 ПІДШИПНИКИ

10.3.1 Конструкція підшипників повинна виключати можливість розбризкування і протікання мастила уздовж вала і проникнення його на обмотки машини або на частини, що знаходяться під напругою.

10.3.2 Корпуса підшипників ковзання повинні забезпечуватися отвором для зливу надлишкової кількості мастила і кришкою у верхній частині корпусу, а на машинах потужністю 100кВА і більше повинні встановлюватися показчики рівня мастила.

10.3.3 Система змащення під тиском повинна забезпечуватися пристроєм для контролю тиску мастила, що надходить у підшипник.

10.3.4 В обґрунтованих випадках для машин слід вживати заходи, що перешкоджають протіканню блукаючих струмів через підшипники ковзання.

10.3.5 Підшипники генераторів, що приводяться в дію ременями або ланцюгами від головної механічної установки судна, повинні бути спроектовані з урахуванням впливу поперечних сил.

10.4 ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРИ

10.4.1 Статори електричних машин перемінного струму потужністю понад 5000кВт чи з осью довшою активної сталі більше 1000мм повинні забезпечуватися датчиками температури, розташованими в тих місцях машини, де очікуються найбільш високі температури.

10.4.2 В електричних двигунах з короткочасними чи повторно короткочасними режимами роботи рекомендується встановлювати вмонтовані датчики температури.

10.4.3 В електричних двигунах приводу брашпилів рекомендується застосовувати захист від перевантажень у виді вмонтованих датчиків температур, підібраних таким чином, щоб система захисту відключала електричний двигун при перевищенні температури, припустимої для застосовуваної ізоляції, більше ніж на 30%. Виводи від датчиків повинні розташовуватися в легкодоступному місці.

10.5 ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ

10.5.1 Генератори повинні бути такої конструкції, щоб після нагрівання до сталої температури, яка відповідає номінальному навантаженню, вони могли витримувати перевантаження по струму відповідно до табл. 10.5.1.

Таблиця 10.5.1

Тип генератора	Перевантаження по струму, %	Тривалість перевантаження, с
Змінного струму	50	120
Постійного струму	50	15

10.5.2 Електричні двигуни повинні бути такої конструкції, щоб вони могли розвивати без зупинки чи раптової зміни частоти обертання збільшені моменти, зазначені в табл. 10.5.2.

Таблиця 10.5.2

№ з/п	Тип двигуна	Перевищення по обертаючому моменту, %	Тривалість перевантаження, с	Умови випробування
1	2	3	4	5
1	Синхронні, а також короткозамкнені з пусковим струмом не менше 4,5 номінального струму	50	15	Частота, напруга і збудження повинні утримуватися на рівні номінальних
2	Асинхронні для безперервної роботи	60	15	Частота, напруга і збудження повинні утримуватися на рівні номінальних
3	Зазначені в 2, але для короткочасної роботи з перемінним навантаженням	100	15	Те ж
4	Постійного струму	50	15	Напруга повинна утримуватися на рівні номінального

10.6 ГЕНЕРАТОРИ ЗМІННОГО СТРУМУ

10.6.1 Загальні вимоги.

10.6.1.1 Кожен генератор змінного струму повинен мати окрему незалежну систему автоматичного регулювання напруги.

10.6.1.2 Пошкодження в системі регулювання напруги генератора не повинні викликати на його затискачах напруги більше 6% вище номінальної для тривалих процесів і більше 20% вище номінальної для процесів тривалістю 1,5 секунд.

10.6.1.3 Генератори змінного струму повинні мати достатній резерв збудження для підтримки протягом 2 хвилин номінальної напруги з точністю 10% при перевантаженні генератора струмом, рівним 150% номінального, і коефіцієнті потужності, рівному 0,6.

10.6.2 Регулювання напруги.

10.6.2.1 Генератори змінного струму повинні мати системи автоматичного регулювання напруги, яка забезпечує підтримку напруги в межах 2,5% (аварійні генератори – 3,5%) від номінальної при зміні навантаження від нуля до номінального при номінальному коефіцієнті потужності. При цьому частота обертання повинна бути в межах, зазначених в 2.3 частини VIII Правил.

10.6.2.2 Раптова зміна симетричного навантаження генератора, що працює при номінальній частоті обертання і номінальній напрузі, при наявних струмі і коефіцієнті потужності, не повинна викликати зниження напруги нижче 85% і підвищення вище 120% від номінального. Після цього напруга генератора повинна протягом не більше 1,5 секунд відновлюватися в межах $\pm 3\%$ номінального значення напруги.

Для аварійних агрегатів ці значення можуть бути збільшені за часом до 5 секунд і по напрузі до $\pm 4\%$ номінальної.

При відсутності точних даних про максимальне раптове навантаження, що включається при наявному навантаженні генератора, можна застосовувати навантаження величиною 60% номінального струму з коефіцієнтом потужності 0,4 і менше, що включається під час холостого ходу і потім виключається. При цьому частота обертання повинна бути в межах, зазначених в 2.3 частини VIII Правил.

10.6.2.3 Відхилення від синусоїдальної форми напруги не повинне бути більше 5% від пікового значення його основної гармонійної складовій.

10.7 ГЕНЕРАТОРИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

10.7.1 Загальні вимоги.

10.7.1.1 Генератори постійного струму з паралельним збудженням повинні мати автоматичні регулятори напруги.

При роботі генератора з акумуляторною батареєю в буферному режимі регулятори напруги повинні забезпечувати зарядження акумуляторних батарей у всьому діапазоні навантаження не допускаючи їх перезарядження.

10.7.2. Регулювання напруги.

10.7.2.1 Регулятори напруги генераторів постійного струму змішаного збудження повинні забезпечувати в холодному стані можливість зниження напруги холостого ходу не менше чим 10% нижче номінальної напруги генератора з урахуванням збільшення частоти обертання на холостому ходу.

10.7.2.2 Поворот органу керування ручного регулятора напруги за годинниковою стрілкою повинний викликати підвищення напруги.

10.7.2.3 Регулятори напруги для генераторів постійного струму з паралельним збудженням повинні бути виготовлені таким чином, щоб при знятті збудження обмотка збудження замикалася на розрядний контур.

10.7.2.4 Генератори постійного струму змішаного збудження повинні мати незалежні пристрої для регулювання напруги з точністю до 1% для генераторів потужністю до 100кВт і до 0,5% для генераторів потужністю вище 100кВт.

Зазначені межі регулювання повинні підтримуватися в холодному і нагрітому стані, а також при будь-якому навантаженні в межах робочих навантажень генераторів.

10.7.2.5 Агрегати постійного струму з генераторами змішаного збудження повинні мати такі зовнішні характеристики, щоб напруга нагрітого генератора, встановлена на номінальну величину з точністю до $\pm 1\%$ при 20%-му навантаженні не змінювалася при повному навантаженні більше ніж на

$\pm 1,5\%$ для генераторів потужністю 50кВт і більше, а також більше ніж на $\pm 2,5\%$ для генераторів меншої потужності.

Зміна напруги між 20 і 100% номінального навантаження генератора змішаного збудження не повинна перевищувати наступних величин:

- .1 $\pm 3\%$ для генераторів потужністю 50кВт і більше,
- .2 $\pm 4\%$ для генераторів потужністю більше 15кВт, але менше 50кВт,
- .3 $\pm 5\%$ для генераторів потужністю 15кВт і менше.

10.7.2.6 Агрегати постійного струму з генераторами паралельного збудження повинні мати такі зовнішні характеристики генераторів і автоматичні регулятори напруги, щоб при зміні навантаження від холостого ходу до номінального напруга підтримувалася з точністю $\pm 2,5\%$ номінальної.

10.8 ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ГАЛЬМА

10.8.1 Спрацьовування гальма (загальмування) повинне відбуватися при зникненні напруги на котушці гальма.

10.8.2 Зниження напруги на 30% від номінальної при нагрітому стані гальма не повинне викликати загальмування.

10.8.3 Електромагнітні гальма повинні допускати можливість ручного розгальмовування.

10.8.4 Електромагнітні гальма повинні мати, принаймні, дві натискні пружини.

10.8.5 Обмотки паралельного збудження електромагнітного гальма зі змішаним збудженням повинні бути такими, щоб вони могли утримувати гальмо в розгальмованому стані навіть тоді, коли через послідовну обмотку не протікає струм.

10.8.6 Обмотки паралельного збудження гальм повинні бути виготовлені або захищені таким чином, щоб вони не могли ушкоджуватися при перенапругах, що виникають під час їхнього вимикання.

11 ТРАНСФОРМАТОРИ

11.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

11.1.1 Вимоги цього розділу стосуються силових і освітлювальних трансформаторів, перерахованих в **3.3**.

11.1.2 На суднах повинні застосовуватися сухі трансформатори.

11.1.3 Обмотки трансформаторів для первинних і вторинних напруг повинні бути електрично розділені. Для регулювання вторинної напруги трансформаторів повинні передбачатися відповідні відхилення номінальної напруги.

Відключення трансформатора з боку високої напруги повинно викликати відключення вимикача на стороні низької напруги.

11.1.4 Трансформатори повинні бути встановлені в добре провітрюваних місцях або в добре вентильованих приміщеннях.

11.1.5 повинні бути передбачені ефективні засоби (наприклад, підігрів) для запобігання конденсації і накопичення вологи всередині трансформаторів, коли вони вимкнені.

11.2 ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ, ЗМІНА НАПРУГИ І ПАРАЛЕЛЬНА РОБОТА

11.2.1 Трансформатори повинні витримувати 10% перевантаження протягом 1 години, а також 50% перевантаження протягом 5 хвилин.

11.2.2 Зміна напруги в межах між холостим ходом і номінальним навантаженням при активному навантаженні не повинне перевищувати 5% для трансформаторів потужністю до 6,3кВА на фазу і 2,5% для трансформаторів більшої потужності.

11.2.3 Трансформатори, призначені для паралельної роботи, повинні мати однакові групи з'єднання обмоток, однакові коефіцієнти трансформації, а їхні напруги короткого замикання повинні бути такими, щоб навантаження будь-якого трансформатора не відхилялося від величини, що відповідає пропорційній частці потужності кожного трансформатора, більше ніж на 10% номінального струму даного трансформатора.

11.2.4 При паралельній роботі номінальна потужність найменшого трансформатора не повинна бути менше 0,5 номінальної потужності найбільшого трансформатора.

12 СИЛОВІ НАПІВПРОВІДНИКОВІ ПРИСТРОЇ ТА ЕЛЕКТРОННЕ ОБЛАДНАННЯ

12.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

12.1.1 В силових напівпровідникових пристроях повинні застосовуватися напівпровідникові елементи кремнієвого типу.

12.1.2 Для запобігання утворення конденсату в пристрої з напівпровідниковими приладами, потужність розсіювання яких більше 500Вт, повинні мати обігрів для підтримки температури принаймні на 3°C вище температури навколишнього повітря.

12.1.3 Напівпровідникові пристрої повинні мати повітряне (природне або примусове) або рідинне охолодження. Для перетворювачів з рідинним охолодженням, в яких охолоджуюча рідина знаходиться в безпосередньому контакті з частинами установки, повинен проводитися безперервний контроль опору ізоляції. Для вахтової служби в машинному відділенні повинна бути передбачена світлова і звукова сигналізація, яка спрацьовує при неприпустимому зниженню опору ізоляції. На судах без постійної вахти в машинному відділенні така сигналізація повинна бути передбачена на центральному посту управління або рульовій рубці.

12.1.4 Для силових напівпровідникових пристроїв із примусовим охолодженням повинен бути передбачений захист, що знижує чи відключає навантаження при відключенні охолодження.

До спрацьовування захисту повинна бути передбачена звукова та світлова сигналізація, що попереджає про перевищення максимально допустимої температури силових напівпровідників і зникнення потоку охолоджуючого середовища на виході системи охолодження.

12.1.5 Силове електронне обладнання.

12.1.5.1 Для кожної силової системи електроніки має бути передбачений окремий пристрій відключення від головної суднової мережі. Комбінацію «плавкий запобіжник – вимикач» можна використовувати для споживачів, які працюють в режимі номінального струму не більше 315А. У всіх інших випадках повинен бути передбачений пристрій аварійного відключення.

12.1.5.2 Силове електронне обладнання повинне бути спроектовано і встановлено таким чином, щоб припинення подачі напруги в ланцюзі управління не призводило до небезпечної ситуації або пошкодження системи чи пристрою, в якому встановлене силове електронне обладнання, або до пошкодження системи в цілому.

12.1.5.3 Системи перетворювачів повинні забезпечувати безпечну роботу навіть у разі максимально допустимих коливань напруги і частоти. У разі неприпустимо високих коливань частоти і/або напруги в мережі живлення, система повинна відключатися сама або продовжувати роботу у безпечному режимі.

12.1.5.4 Електричні заряди в агрегатах повинні знижуватися до напруги менше 50В менше ніж за 5 секунд після відключення від мережі. Якщо для розряду потрібно більше часу, то на приладі повинен бути відповідний попереджувальний знак.

12.2 ПРИПУСТИМИ ПАРАМЕТРИ СПОТВОРЕНЬ НАПРУГИ

12.2.1 Коефіцієнт нелінійних спотворень K_U суднової мережі, обумовлений роботою силових напівпровідникових пристроїв, не повинен перевищувати 10%.

Коефіцієнт нелінійних спотворень повинен визначатися за формулою (див. 2.2.1.3).

12.2.2 Коефіцієнт максимального відносного відхилення миттєвого значення напруги від значення 1-ї гармоніки K_{MO} не повинен перевищувати 30% і визначатися по формулі:

$$K_{MO} = \frac{U_m - U_{1m}}{U_{1m}} \cdot 100 \%, \quad (12.2.2)$$

де:

U_m – амплітудне значення напруги суднової мережі;

U_{1m} – амплітудне значення першої гармонійної складової.

12.3 СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ І СИГНАЛІЗАЦІЯ

12.3.1 Силові напівпровідникові пристрої та електронне обладнання повинні мати світлову сигналізацію про включений і виключений стан силових ланцюгів і ланцюгів керування.

12.3.2 Силова частина напівпровідникових пристроїв повинна бути електрично ізольована від системи керування. Електроніка управління та сигнальна електроніка повинні бути ізольовані від силових ланцюгів за допомогою гальванічної розв'язки.

12.3.3 Тривале відхилення струмів у паралельних гілках силових напівпровідникових пристроїв не повинне перевищувати 10% величини середнього струму.

12.3.4 Робота силових напівпровідникових пристроїв не повинна порушуватися при виході з ладу окремих вентилів. Якщо навантаження на окремі вентиля перевищує припустимі значення, воно повинне бути автоматично знижене.

При виході з ладу вентилів повинна спрацьовувати світлова і звукова сигналізація.

12.3.5 Ланцюги сигналізації та управління електронним обладнанням повинні бути ізольовані від силових ланцюгів за допомогою гальванічної розв'язки.

12.3.6 Несправність системи системи зовнішніх керуючих сигналів не повинна призводити до створення небезпечної ситуації.

12.4 ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ І МОНІТОРІНГ РОБОТИ

12.4.1 Силові напівпровідникові пристрої повинні бути обладнані вимірювальними приладами відповідно до їхнього призначення.

12.4.2 На шкалах вимірювальних приладів силових напівпровідникових пристроїв повинні бути відзначені максимально допустимі значення параметрів. На шкалі приладу для виміру температури охолоджуючого повітря при примусовому охолодженні повинна бути чітко відзначена максимально допустима температура.

12.4.3 Для можливості ремонту та вимірювань до силового електронного обладнання повинен бути забезпечений легкий доступ. Для перевірки функцій і виявлення несправностей необхідно передбачити відповідні прилади.

12.4.4 В установках, що забезпечують рух і маневренність плавучого засобу, а також безпеку екіпажу, плавучого засобу або вантажу, необхідно передбачити компоненти для моніторингу окремих силових електронних агрегатів і підсистем з метою полегшення виявлення помилок при збоях і попередження існування невиявлених помилок.

12.4.5 Моніторинг роботи силових пристроїв та електронного обладнання повинен забезпечувати можливість надійного виявлення помилок і забезпечувати неможливість того, що помилки залишаться невиявленими.

13 АКУМУЛЯТОРИ

13.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

13.1.1 Акумулятори повинні мати таку конструкцію, щоб у цілком заряджених акумуляторів після 28 діб перебування без навантаження при температурі $(20 + 5)^{\circ}\text{C}$ втрата ємності внаслідок саморозрядження не перевищувала 30%-ої номінальної ємності для кислотних і 25%-ої номінальної ємності для лужних акумуляторів.

13.1.2 Акумулятори повинні мати конструкцію, придатну для використання на судні.

Акумулятори повинні розміщатися в ящиках чи на піддонах, обладнаних ручками для забезпечення їхнього переміщення.

Посудини акумуляторів і закриття для отворів повинні бути сконструйовані таким чином, щоб при нахилі посудини від вертикалі в будь-якому напрямку на кут 40° електроліт не виливався і не розбризкувався. Акумуляторні банки і закриття повинні виготовлятися з матеріалу міцного і стійкого до впливу електроліту. Конструкція закриттів не повинна допускати виникнення надмірного тиску газів в акумуляторі.

13.1.3 Застосовувані мастики не повинні змінювати своїх властивостей і пошкоджуватися при змінах температури навколишнього середовища від -30°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

13.1.4 Матеріали, застосовувані для виготовлення акумуляторних ящиків, повинні бути стійкими до впливу електроліту. Окремі елементи, розміщені в ящиках, повинні бути закріплені таким чином, щоб їхнє взаємне переміщення було неможливим.

13.2 РОЗМІЩЕННЯ АКУМУЛЯТОРІВ

13.2.1 Батареї на напругу вище безпечної, а також батареї зарядною потужністю більше 2кВт, розрахованою з найбільшого зарядного струму і номінальної напруги, повинні розташовуватися в спеціальних акумуляторних приміщеннях, доступних з палуби, або у відповідних ящиках, шафах встановлених на палубі. Якщо акумулятори виділяють газ, то зазначене приміщення або шафа повинні бути обладнані примусовою вентиляцією, яка виходить на відкриту палубу (для забору свіжого повітря і видалення відпрацьованого повітря).

Батареї зарядною потужністю від 0,2кВт до 2кВт можуть встановлюватися в ящиках або шафах, розташованих у приміщеннях усередині корпусу судна, а також в машинних відділеннях за умови забезпечення захисту від падіння на них предметів або крапель води.

13.2.2 Акумулятори не повинні устанавлюватися в рубльовій рубці, житлових приміщеннях.

Ця вимога не розповсюджується на акумулятори для переносних пристроїв, а також на акумулятори, для зарядження яких потрібна потужність менше 0,2кВт.

13.2.3 На суднах з електричною установкою малої потужності, крім пасажирських, згадані вище батареї можуть бути встановлені в машинному приміщенні таким чином, щоб їхня верхня частина знаходилася, принаймні, вище граничної лінії занурення судна при його затопленні.

13.2.4 Акумуляторні батареї, призначені для електростартерного пуску двигунів внутрішнього згоряння, крім аварійних агрегатів, допускається встановлювати в машинних приміщеннях у спеціальних ящиках або шафах з достатньою вентиляцією.

Батареї зарядною потужністю менше 0,2кВт допускається встановлювати в будь-якому приміщенні, за винятком житлових, за умови, що вони будуть захищені від впливу води і механічних ушкоджень і не будуть шкідливо впливати на навколишнє обладнання.

Розміщення акумуляторних батарей у вантажних трюмах не допускається.

При використанні акумуляторних батарей герметичного типу, їхнє устанавлення допускається виконувати без спеціальних ящиків і шаф.

13.2.5 Кислотні і лужні акумулятори не повинні розташовуватися в одному приміщенні або в одному ящику. Посудини і прилади, призначені для батарей з різними електролітами, повинні встановлюватися окремо.

13.2.6 Внутрішня частина приміщень або ящиків для акумуляторів, а також усі конструктивні частини, що можуть піддаватися шкідливому впливу електроліту або газу, повинні бути відповідно захищені..

13.2.7 Акумуляторні батареї, а також окремі елементи повинні бути надійно закріплені, повинна виключатися можливість їхнього переміщення чи зсування внаслідок хитавиці судна.

Вони не повинні піддаватися надмірному нагріванню, надмірному охолодженню, впливу бризок і пару.

При встановленні їх на стелажах у два чи більше ярусів всі стелажі повинні мати спереду і ззаду зазор не менше 50мм для циркуляції повітря, а відстань від палуби до пробок елементів верхнього ярусу не повинна перевищувати 1500мм.

13.2.8 При встановленні акумуляторних батарей або окремих акумуляторів (елементів) повинні бути передбачені підкладки і розпірки між ними, що забезпечують зазор не менше 15мм з усіх боків для циркуляції повітря.

13.2.9 На входних дверях в акумуляторне приміщення або біля них, а також на ящиках з акумуляторами повинні бути застережливі написи про небезпеку вибуху.

13.3 ОПАЛЕННЯ

13.3.1 Акумуляторні приміщення і ящики, у яких під час експлуатації температура може опускатися нижче 5°C, повинні опалюватися.

Опалення допускається здійснювати за рахунок тепла суміжних приміщень, а також водяними чи паровими радіаторами, розташованими усередині акумуляторних приміщень.

13.3.2 Клапани системи опалення повинні знаходитися поза акумуляторними приміщеннями.

13.3.3 Для опалення акумуляторних приміщень не повинна застосовуватися суднова система кондиціонування повітря.

13.4 ВЕНТИЛЯЦІЯ

13.4.1 Приміщення і ящики для акумуляторів повинні мати достатню вентиляцію, що виключає можливість утворення і скупчення вибухонебезпечної суміші повітря і газу.

Система вентиляції повинна відповідати вимогам **11.9** частини **VII** Правил.

13.4.2 Акумуляторні приміщення, обладнані штучною вентиляцією, повинні мати пристрої, що запобігають можливість включення акумуляторів на зарядження до включення вентиляції. Зарядження повинно автоматично виключатися у випадку зупинки вентиляторів.

13.5 ЗАРЯДЖЕННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ

13.5.1 Для зарядження акумуляторів відповідальних споживачів повинний бути передбачений автоматичний зарядний пристрій який відповідає характеристикам даного типу акумуляторів і розрахований на зарядку розряджених акумуляторів протягом не більше 15 годин на 80% номінальної ємності без перевищення максимально допустимого зарядного струму.

Потужність, необхідну для зарядження акумулятора, розраховують на основі максимального струму зарядження і номінальної напруги акумулятора з урахуванням типових зарядних кривих зарядного пристрою.

13.5.2 Зарядний пристрій повинен передбачати можливість заміру напруги на клеммах батарей і зарядного струму, а для аварійних джерел енергії - також розрядного струму.

Якщо під час зарядження акумулятор одночасно ще й живить електроенергією обладнання, то при виборі відповідного зарядного пристрою, необхідно брати до уваги потужність такого обладнання. Незалежно від потреби у фактичній потужності, необхідно стежити за тим, щоб напруга при зарядженні становила не більше 120% від номінальної напруги акумулятора.

13.5.3 На судах, забезпечених переносними акумуляторними ліхтарями або, на яких передбачені запасні акумуляторні сигнально-розпізнавальні ліхтарі, повинні бути передбачені пристрої для зарядження акумуляторів цих ліхтарів.

13.5.4 У випадку використання іонно-літійових акумуляторів застосовуються вимоги європейських стандартів IEC 62619 і IEC 62620:2014 або відповідних міжнародних стандартів ISO/IEC чи EN/IEC.

Для контролю за роботою цих акумуляторів використовуються функціональні системи обслуговування акумуляторів, які повинні передбачати:

- .1 захист елементів (коротке замикання, перевантаження по струму, глибоке розрядження тощо);
- .2 контроль за зарядженням, якщо ця функція не передбачена у зарядному пристрої;
- .3 контроль і регулювання навантаження;
- .4 визначення рівня навантаження;
- .5 контроль і регулювання теплових параметрів;
- .6 балансування елементів акумулятора.

13.6 ВСТАНОВЛЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ В АКУМУЛЯТОРНИХ ПРИМІЩЕННЯХ

13.6.1 Крім світильників з вибухонепроникною оболонкою (*Exd*), які повинні відповідати групі вибухобезпечності ІС і температурному класу Т1 (див.2.9.3.2), а також кабелів, підведених до акумуляторів і світильників, встановлення в акумуляторних приміщеннях іншого електричного обладнання не допускається. вибухонепроникною оболонкою

Кабелі, які підводяться до акумуляторів і світильників, допускається прокладати відкрито за умови, що вони мають металеву броню або обплетення, покрите неметалевою оболонкою, і ця броня або обплетення надійно заземлені на обох кінцях.

13.7 ЕЛЕКТРОСТАРТЕРНИЙ ПУСК ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

13.7.1 Кількість стартерних батарей.

13.7.1.1 На судні, обладнаному двигуном внутрішнього згоряння з електростартерним пуском, повинна бути стаціонарно встановлена окрема акумуляторна батарея.

На судні, обладнаному двома і більше двигунами внутрішнього згоряння з електростартерним пуском, повинно бути не менше двох загальних батарей для пуску всіх двигунів.

При цьому повинна бути передбачена постійна система комутації, що забезпечує можливість використання кожної з батарей для пуску будь-якого двигуна з групи, що обслуговується цією батареєю.

13.7.2 Характеристика батарей.

13.7.2.1 Кожна стартерна батарея повинна бути розрахована на розрядний струм у стартерному режимі, що відповідає максимальному струму найбільш потужного стартерного електричного двигуна.

13.7.2.2 Ємність кожної батареї повинна забезпечувати не менше шести пусків двигуна внутрішнього згоряння в підготовленому до пуску стані, а для двох двигунів і більше - не менше трьох пусків кожного двигуна.

13.7.2.3 При розрахунку ємності батарей слід передбачити тривалість кожного пуску не менше 5 секунд.

13.7.2.4 Стартерні акумуляторні батареї головних і допоміжних двигунів повинні забезпечувати живлення приладів контролю, сигналізації та штатних споживачів електричної енергії цих двигунів.

До стартерної батареї (крім пасажирських суден) допускається підключення сигнально-розпізнавальних ліхтарів, світильників основного освітлення, покажчиків положення руля, невідповідальних споживачів малої потужності.

13.7.3 Зарядні пристрої.

13.7.3.1 Повинен бути передбачений зарядний пристрій для стартерних батарей, якщо навіть передбачене зарядження батарей від навішеного генератора. Живлення зарядного пристрою стартерних батарей повинне здійснюватися по окремому фідеру від головного розподільного щита.

13.7.3.2 Для суден (крім пасажирських), що експлуатуються в зоні судноплавства 3 (знак **V3**) і зоні судноплавства 2 (знак **V2**), з установкою малої потужності, допускається зарядження стартерної батареї тільки від навішеного генератора.

При цьому повинна бути передбачена можливість зарядження батареї у випадку зупинки двигуна внутрішнього згоряння від суднового джерела електричної енергії або від зовнішнього джерела електричної енергії.

13.7.3.3 Для батарей акумуляторів, призначених для пуску двигунів внутрішнього згоряння, рекомендується встановлювати роз'єднувач на початку ланцюга з боку акумуляторів, що відключає батарею від споживачів, при цьому роз'єднувач досить встановлювати в одному полюсі.

14 ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ І ВСТАНОВЛЮВАЛЬНА АРМАТУРА

14.1 ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ

14.1.1 Загальні вимоги.

14.1.1.1 Конструкція вимикачів зі змінними контактами повинна бути такою, щоб заміна контактів могла виконуватися звичайними інструментами без демонтажу вимикача або його основних вузлів.

14.1.1.2 Усі роз'єднувачі і вимикачі, крім каютних, повинні бути забезпечені механічними чи електричними індикаторами положення включення контактів, що знаходяться в місці, з якого апарат приводиться в дію оператором.

14.1.1.3 Положення барабанів контролера і командоконтролера повинні чітко фіксуватися механічно; при цьому нульове положення повинне фіксуватися більш чітко, ніж інші. Барабани контролера і командоконтролера повинні забезпечуватися шкалою і пристроєм, що показує положення включення.

14.1.1.4 Пускорегулювальні апарати, за винятком застосовуваних для безупинного регулювання, повинні бути виготовлені таким чином, щоб кінцеві і проміжні фіксовані положення на окремих ступенях керування були легко відчутні, а рух за кінцеві положення був неможливий.

14.1.1.5 Кабельні вводи повинні мати розміри в залежності від кабелів, що з'єднуються, і повинні відповідати типам застосовуваних кабелів.

14.1.1.6 Вимикачі повинні одночасно виключати всі незаземлені проводи.

Однополюсні вимикачі незаземлених ланцюгів дозволяється використовувати для ланцюгів освітлення житлових приміщень, крім пральних, ванних кімнат і інших приміщень, утримуючих обладнання, пов'язане з використанням води.

На пасажирських суднах однополюсні вимикачі незаземлених ланцюгів допускається застосовувати тільки для напруги нижче 50В.

14.1.2 Апарати з ручним приводом.

14.1.2.1 Напрямок руху ручних органів керування комутаційних чи пускорегулювальних апаратів повинен бути таким, щоб обертання рукоятки (маховика) за годинниковою стрілкою або переміщення рукоятки (важеля) нагору або уперед відповідало включенню апарата, пуску електричного двигуна, збільшенню обертів, підвищенню напруги тощо.

При керуванні підйомниками/пристроями, що опускають, обертання рукоятки за годинниковою стрілкою або руху рукоятки на себе повинні відповідати підйманню, а обертання проти годинної стрілки або рух від себе – опусканню.

14.1.2.2 Кнопки вимикачів повинні бути виготовлені таким чином, щоб вони не могли бути випадково приведені в дію.

14.1.3 Апарати з машинним приводом.

14.1.3.1 Приводний механізм автоматичних та інших вимикачів повинен забезпечувати у випадку зникнення енергії, що приводить у рух привод, зберігання положення контактів: у включеному чи у виключеному.

14.1.3.2 Електричний машинний привод повинен забезпечувати надійне включення апарата при змінах напруги ланцюга керування в межах $85 \div 110\%$ номінального значення, а при перемінному струмі — при відхиленні частоти в межах $\pm 5\%$ номінальної.

14.1.3.3 Зниження напруги ланцюга керування до 70% номінального значення не повинне викликати розмикання контактів апарата або зменшення контактного натискання.

14.1.3.4 Конструкцією повинна бути передбачена можливість ручного керування вимикачем, який має машинний привод.

14.1.4 Котушки.

14.1.4.1 Кріплення проводу або наконечника до обмотки котушки повинне бути виконано таким чином, щоб зусилля від приєднаного проводу не передавалися на витки котушки.

Відводи котушок напруги повинні виготовлятися з багатодротового гнучкого проводу, за винятком тих випадків, коли контактні затискачі закріплені безпосередньо на корпусі котушки

14.1.4.2 Котушки електромагнітних апаратів повинні мати позначення їхніх характеристик.

14.1.5 Елементи опору.

14.1.5.1 Елементи опору повинні легко замінятися по секціях або в цілому.

14.1.5.2 Опори повинні бути розташовані і вентиляватися таким чином, щоб вони не нагрівали інших пристроїв до меж, що перевищують припустимі.

14.1.5.3 З'єднання між елементами опорів або між ними і затискачами, якщо не передбачається необхідність їхнього демонтажу, повинні бути зварними чи з механічним обтисненням шляхом опресовування.

Допускається застосування пайки, якщо в місці з'єднання температура не перевищує межі, припустимої для припою.

14.1.6 Запобіжники.

Корпуса плавких вставок повинні бути повністю закритого типу і виготовлені із порцеляни або іншого рівноцінного матеріалу. Повинна бути передбачена можливість їх безпечної заміни.

Розплавлювання плавкої вставки не повинне викликати викиду дуги назовні, іскріння або іншого шкідливого впливу на прилеглі частини.

14.2 ВСТАНОВЛЮВАЛЬНА АРМАТУРА

14.2.1 Загальні вимоги.

14.2.1.1 Корпуси арматури, призначеної для установлення на відкритій палубі, в охолоджуваних приміщеннях та інших місцях з підвищеною вологістю, повинні виготовлятися з корозійностійкого чи відповідно захищеного від корозії і, принаймні, важко займистого матеріалу або з пластмас з відповідною механічною міцністю і відповідною якістю.

Якщо застосовується сталь або сплави алюмінію, то необхідно застосовувати відповідний антикорозійний захист. У виробках зі сплаву алюмінію не рекомендується робити різьбових і посадкових з'єднань деталей.

14.2.1.2 Ізоляційні деталі, до яких кріпляться струмоведучі частини, повинні виготовлятися з матеріалів, що не виділяють займистих від електричної іскри газів при температурі до 500°C включно.

14.2.1.3 Освітлювальна арматура, призначена для установки на горючих матеріалах або поблизу них, не повинна нагріватися вище 90°C.

14.2.2 Патрони.

14.2.2.1 Конструкція освітлювальних патронів із гвинтовим цоколем повинна забезпечувати надійне утримання ламп від самовідгвинчування.

14.2.2.2 У патронах не допускається установка вимикачів.

14.2.2.3 Кожен освітлювальний патрон повинен мати позначену номінальну напругу, а також найбільший припустимий струм або потужність.

14.2.3 Штепсельні з'єднання.

14.2.3.1 Контактні гнізда штепсельних розеток повинні бути такої конструкції, що забезпечує постійний натиск у контакті зі штирем штепсельної вилки.

14.2.3.2 Не допускається застосування штепсельних вилок з розрізними штирями. Штирі штепсельних вилок для струму більше 10А повинні бути циліндричними суцільними чи порожнистими.

14.2.3.3 Штепсельні розетки і вилок для напруги вище безпечної повинні мати контакти для підключення заземлюючих жил кабеля споживачів.

14.2.3.4 Штепсельні розетки повинні забезпечувати ступінь захисту незалежно від того, знаходиться вилка в розетці чи ні.

14.2.3.5 У панельних штепсельних розетках з номінальним струмом більше 16А повинні бути передбачені вмонтовані вимикачі.

Повинне бути передбачене блокування гнізд вимикачем таким чином, щоб вилку можна було вставляти і виймати тільки якщо вимикач розетки перебуває в положенні «Виключене».

14.2.3.6 У штепсельних розетках без блокування відстані між контактами по повітрю і по ізоляційному матеріалу повинні бути такими, щоб не могло виникнути короткого замикання внаслідок перекривання дуги при вийманні вилки, навантаженої струмом на 50% більше номінального при номінальній напрузі.

14.2.3.7 Штепсельні розетки і вилок повинні мати таку конструкцію, щоб не можна було вставити струмоведучий штир у гніздо заземлення, а конструкція розеток, призначених для підключення двигунів (пристроїв), напрямок обертання (дії) яких залежить від зміни порядку проходження фаз або полюсів, повинна додатково виключати можливість зміни цього порядку.

При з'єднанні вилки зі штепсельною розеткою частина, що заземлює вилку повинна входити в контакт із частиною штепсельної розетки, що заземлює, до з'єднання струмоведучих штирів.

14.2.3.8 В штепсельних розетках і вилоках не допускається установлювати запобіжники.

14.2.3.9 Штепсельні розетки мереж з різними напругами і частотами повинні мати конструкцію, що виключає можливість з'єднання вилок однієї напруги і частоти з розетками для іншої напруги.

15 ЕЛЕКТРИЧНІ НАГРІВАЛЬНІ ТА ОПАЛЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ

15.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

15.1.1 Вимоги цього підрозділу поширюються на електричні камбузні плити, нагрівачі води, електричні опалювальні прилади (грілки), калорифери та інші нагрівальні прилади.

15.1.2 Допускається застосування електронагрівальних пристроїв тільки стаціонарного типу.

15.1.3 Живлення електронагрівальних пристроїв повинне здійснюватися від головного розподільного щита або групових щитів, призначених для цієї мети, а також від розподільних щитів освітлення з урахуванням вимог **6.2.1**.

15.1.4 Несівні частини конструкції електронагрівальних пристроїв, а також внутрішні поверхні кожухів повинні виготовлятися цілком з негорючих матеріалів.

15.1.5 Електронагрівальні пристрої повинні бути такої конструкції, щоб температура їхніх частин, якими повинен користуватися персонал або з яким можливе торкання, не перевищувала значень, зазначених у табл. 15.1.5.

Таблиця 15.1.5

№ з/п	Частини приладів	Температура, °C
1	Рукоятки керування і інші частини, якими користуються протягом значного часу:	
	металеві	55
	інші	65
2	Те ж, але з якими можливо короткочасне торкання:	
	металеві	60
	інші	70
3	Кожухи електричних опалювальних приладів приміщень при температурі навколишнього повітря 20° C	80
4	Повітря, що виходить з електричних опалювальних приладів в обігріванні приміщення	110

15.1.6 Допустимий струм витоку у нагрітому стані повинен бути не більше 1mA на 1кВт номінальної потужності для будь-якого нагрівального елемента, що включається окремо, і не більше 10mA для всього приладу.

15.1.7 Камбузні електричні нагрівальні прилади (плити) повинні виготовлятися таким чином, щоб виключити можливість торкання посуду з частинами, що знаходяться під напругою, і щоб витік рідин не викликав короткого замикання або пошкодження ізоляції.

15.1.7 Опалювальні прилади і нагрівачі води повинні мати пристрій для автоматичного регулювання температури.

Нагрівачі води повинні безпечно працювати в будь-якому похилому положенні куті до 30° від вертикалі.

15.1.7 Комутаційні пристрої і вимикачі опалювальних і нагрівальних приладів повинні мати добре видимі позначення виключеного й включеного положення, а також інших можливих положень регулятора.

15.1.8 Для опалювальних і нагрівальних приладів, не обладнаних вбудованими пристроями, що відключають, повинні бути передбачені пристрої, що відключають, у тих приміщеннях, де розташовані прилади.

15.1.9 Електричні проточні нагрівачі води повинні мати тепловий захист. У нагрівачах повинні бути передбачені два терморегулятори, один із яких повинен бути запобіжним, а другий - регулюючим.

15.1.10 Електричні нагрівачі води (титани) повинні автоматично відключатися при рівні води нижче припустимого.

15.1.11 Стаціонарні електронагрівальні прилади, що працюють в автоматичному режимі, повинні мати захист по температурі.

Безпосередньо біля входу в приміщення повинен установлюватися світловий сигнал червоного кольору, що включається одночасно із включенням нагрівального приладу.

15.2 ОПАЛЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ

15.2.1 Електричні опалювальні прилади, призначені для приміщень, повинні бути стаціонарними.

Вони повинні бути обладнані пристроями, що відключають живлення у випадку неприпустимого підвищення температури корпусу приладу.

15.2.2 Опалювальні прилади повинні бути встановлені відповідно до вимог частини V Правил.

15.2.3 Якщо на опалювальних і нагрівальних приладах не передбачаються вмонтовані вимикаючі пристрої, то такі пристрої повинні бути встановлені в приміщенні, де знаходяться ці прилади.

Вимикачі повинні відключати живлення на всіх полюсах або фазах.

15.2.4 Конструкція кожухів електричних опалювальних приладів повинна виключати можливість розміщення на них будь-яких предметів.

15.2.5 Стационарні опалювальні прилади на напругу 380В, перераховані в табл. 4.2.1, повинні мати захисне виконання, що виключає можливість доступу до частин під напругою без застосування спеціального інструменту.

Кожухи повинні мати написи, що вказують напругу.

15.2.6 Електрокаминки для саун повинні мати:

.1 терморегулятор, убудований в електрокаминок або встановлюваний окремо, що відключає нагрівальні елементи при досягненні температури в сауні 120°C;

.2 на щиті керування електрокаминком і в найближчому судновому коридорі або в приміщенні з постійним перебуванням суднового персоналу повинні бути встановлені червоні світлові сигнали, що включаються одночасно з подачею живлення на електрокаминок.

15.3 НАГРІВАЛЬНІ ПРИСТРОЇ ДЛЯ ПАЛИВА І МАСТИЛА

15.3.1 Підігрів палива і мастил з температурою спалаху вище 60°C допускається здійснювати електричними підігрівачами за умов виконання вимог **15.3.2** і **15.3.3**.

15.3.2 Підігрівальні пристрої трубопроводів повинні бути обладнані засобами регулювання температури, світловою сигналізацією про режими роботи, а також світловою і звуковою сигналізацією про несправності і підвищення допустимої температури.

15.3.3 Пристрої підігріву палива і мастил в танках повинні бути обладнані засобами регулювання температури середовища, що нагрівається, датчиками температури поверхні нагрівальних елементів, датчиками мінімального рівня і засобами відключення живлення нагрівачів при перевищенні допустимої верхньої межі температури і при зменшенні рівня нижче мінімального.

15.3.4 Підігрівники палива і мастил повинні бути обладнані пристроями регулювання температури середовища, що нагрівається.

Незалежно від пристрою регулювання температури середовища, що нагрівається, слід передбачити пристрій відключення живильної напруги з ручним блокуванням при досягненні температури поверхні нагрівального елемента принаймні 15°C нижче температури спалаху середовища.

15.4 СИСТЕМИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КАБЕЛІВ НАГРІВАННЯ

15.4.1 Системами із застосування кабелів нагрівання для видалення криги та запобігання зледеніння оснащуються суднові пристрої, обладнання та простори, призначені для:

виконання судном свого основного призначення (словесна характеристика у символі класу);

збереження керованості;

збереження остійності;

безпеки екіпажу (плоти, шлюпки, трапи, леєра тощо).

15.4.2 Теплопродуктивність таких систем повинна бути не менше:

300 Вт/м² - для просторів відкритих палуб, гвинтокрильних майданчиків, трапів і перехідних містків;

200 Вт/м² - для надбудов;

50 Вт/м² - для леєрних огорож із внутрішнім обігрівом.

Для інших зон і просторів теплопродуктивність визначається з належним обґрунтуванням за узгодженням із Регістром.

15.4.3 У системах із застосуванням електричних кабелів нагрівання повинна бути особливо звернена увага на теплопередачу між кабелем і обладнанням (простором), що обігрівается, щодо ефективності обігріву.

15.4.4 Розподільний щит для цих систем повинний бути обладнаний:

ватметром або амперметром для індикації загального навантаження;

відмітною табличкою із указівкою розрахункового навантаження кожного ланцюга, а також щита у цілому;

пристроєм захисного відключення;

сигнальними лампами про включення навантаження по кожному ланцюгу.

15.4.5 Кабелі нагрівання повинні бути захищені від перевантаження на 125% номінального струму ланцюга. Для кабелів саморегульованого типу захист від перевантаження може не застосовуватися.

15.4.6 Застосування кабелів нагрівання для обігріву трубопроводів, які проводять горючі середовища, а також трубопроводів і арматури, розташованих у вибухонебезпечних приміщеннях і просторах допускається лише при відповідному виді вибухозахисту, підтвердженому сертифікатами компетентної організації.

16 КАБЕЛІ І ПРОВОДИ

16.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

16.1.1 Вимоги даного розділу не поширюються на радіочастотні, телефонні, а також на силові кабелі на напругу понад 1000В.

16.1.2 Кабелі повинні бути вогнезатримуючими, самозагасаючими, водо і- маслостійкими.

В житлових приміщеннях можуть використовуватися кабелі інших типів за умови, що вони ефективно захищені, володіють вогнезатримуючими властивостями і є самозагасаючими.

16.2 ЖИЛИ

16.2.1 Жили кабелів, призначених для живлення відповідальних споживачів повинні бути багатодротовими (див. також **16.8.1.2**), як наведено в табл. 16.2.1.

Таблиця 16.2.1

Номинальна площа перерізу жили, мм ²	Найменша кількість дротів в жилі	
	Круглі не ущільнені провідники	Ущільнені секторні та круглі провідники
1	2	3
0,5 ÷ 6	7	–
10 ÷ 16	7	6
25 ÷ 35	19	6
50 ÷ 70	19	15
95	37	15
120 ÷ 185	37	30
240 ÷ 300	61	30

Примітка: Співвідношення номінальних діаметрів будь-яких двох дротів у жилі кабелів, ущільнених механічно, не повинне перевищувати значення 1:1,3, а для жил, сформованих геометрично, але не ущільнених - 1:1,8.

16.2.2 З'єднання окремих дротів жили повинні бути зміщені по відношенню один до одного по довжині жили на відстані не менше 500мм. Такі з'єднання не повинні погіршувати механічні і електричні властивості дроту, не повинні змінювати перерізу дроту і цілої жили.

16.2.3 Окремі дроти мідних жил з гумовою ізоляцією повинні бути покриті полудою або іншим відповідним сплавом.

Може бути допущена відсутність полуди або іншого стійкого проти корозії покриття зовнішнього повіу або всіх дротів жили з гумовою ізоляцією, якщо підприємством-виготовлювачем передбачені заходи, що гарантують, що гумова ізоляція не буде робити шкідливого впливу на метал жили. Для жил, що мають інші види ізоляції, лудіння не потрібно.

16.3 ІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ

16.3.1 Для ізоляції кабелів і проводів можуть бути застосовані ізоляційні матеріали, зазначені в табл. 16.3.1.

Таблиця 16.3.1

Позначення ізоляції	Нормативні типи ізоляційних матеріалів	Допустима робоча температура, °С ¹
1	2	3
PVC/A	Полівінілхлорид - звичайний	60
PVC/D	Полівінілхлорид - теплостійкий	75
EPR	Етилен-пропіленова резина	85
XLPE	Поліетилен сітчастої структури	85
S95	Кремнійорганічна гума	95

¹ Температура проводу для розрахунку припустимого тривалого навантаження кабелю.

16.4 ОБОЛОНКИ

16.4.1 Захисні оболонки кабелів і проводів можуть виготовлятися з неметалевих матеріалів, зазначених у табл. 16.4.1, свинцю і міді.

Таблиця 16.4.1

Позначення оболонки	Тип неметалевої щільної захисної оболонки	Максимально допустима температура кабелю, °С
1	2	3
SV1	Полівінілхлорид - звичайний	60
SV2	Полівінілхлорид - теплостійкий	85
SP1	Поліхлоропренова резина	85
SH1	Хлорсульфонований поліетилен	85

16.4.2 Захисні оболонки повинні бути однакової товщини, у межах допустимих відхилень, по усій виробничій довжині кабелю і облягати жили кабелю концентрично.

Оболонки повинні утворювати непроникне покриття, що щільно прилягає до жил, які захищаються.

16.4.3 Свинцеві оболонки кабелів слід виготовляти з відповідних сплавів, регламентованих національними стандартами.

Оболонки з чистого свинцю можна застосовувати тільки тоді, коли свинцева оболонка буде покрита додатковою захисною оболонкою.

16.5 ЗАХИСНІ ПОКРИТТЯ

16.5.1 Екранувальне облєтєння повинне виготовлятися з лудженого мідного дроту. Якщо застосовується мідний нелуджений дріт, він повинен бути захищений відповідною оболонкою.

Неекрануюче облєтєння може виготовлятися зі сталєвого оцинкованого дроту.

Облєтєння повинне бути рівномірним і його щільність повинна бути такою, щоб його маса, принаймні, дорівнювала 90% маси трубки того ж діаметра, виготовленої з такого ж матеріалу і товщиною стінки, як і діаметр дроту облєтєння.

16.5.2 Металева броня повинна виготовлятися з відпаленого і оцинкованого сталєвого дроту або стрічки, намотаної спірально з відповідним кроком спуску на оболонку кабелю або на додаткову подушку на оболонці таким чином, щоб утворився безупинний циліндричний прошарок, що забезпечує захист і гнучкість готового кабелю. За особливою вимогою броня може бути виготовлена вищєвказаним методом з немагнітних металів.

16.5.3 Броня або облєтєння кабелів, виготовлєних із сталєвої стрічки або дроту, повинна бути надійно захищена від корозії.

При нормальних експлуатаційних умовах бронювання або металєве облєтєння силєвих і освітлювальних кабелів не повинне використовуватися у якості провідних або заземлюючих проводів.

16.5.4 Подушка під броню повинна бути із вологостійких матеріалів.

16.6 МАРКУВАННЯ

16.6.1 Кабелі з ізоляцією з гуми або з поліхлєрвінілу для граничних температур на жилі вищє 60°С слід позначати способом, що дозволяє їх упізнавання.

16.6.2 Жили кабелю повинні бути марковані способом, що забезпечує достатнє збереження маркування.

У багатожилєних кабелів з жилами, розташованими в декількох концентричних прошарках, принаймні, дві суміжні жили в кожному прошарку слід маркувати різними кольорами.

16.7 МОНТАЖНІ ПРОВІДИ

16.7.1 Для внутрішнього з'єднання в розподільних щитах і електричних пристроях можна застосовувати одножилєні ізольовані проводи (див. також табл. 16.3.1) площею поперечного перерізу жили до 50мм².

Проводи площею поперечного перерізу жили більше 50мм² допускаються для монтажу від пристроїв захисту до затискачів, що відходять.

16.7.2 Неізольовані проводи і шини допускається застосовувати для внутрішнього монтажу електричних пристроїв.

Неізольовані проводи від збірних шин до пристроїв захисту повинні бути як можна коротше, не більше 1м. Зовнішній монтаж неізольованими проводами або шинами допускається за умови надійного їх огороження.

16.8 КАБЕЛЬНА МЕРЕЖА

16.8.1 Загальні вимоги.

16.8.1.1 Повинні застосовуватися негорючі і не поширюючи горіння, водо і - маслостійкі кабелі і проводи з мідними жилами, виготовлені відповідно до вимог цієї частини Правил або схвалених Регістром діючих стандартів.

Кабелі та проводи, виготовлені згідно з вимогами європейських стандартів ДСТУ EN 60332-1 і ДСТУ EN 60332-3 або відповідних стандартів EN, вважаються такими, що відповідають вимогам Регістра.

16.8.1.2 Повинні застосовуватися кабелі і проводи з багатодротовими жилами і площею поперечного перерізу жили не менше:

- .1 1,5мм² у ланцюгах живлення силових установок і освітлення,,
- .2 1,0мм² у ланцюгах живлення опалювальних установок, установок не зазначених у **16.8.1.2.1**, а також в ланцюгах керування і сигналізації відповідальних пристроїв;
- .3 0,75мм² у ланцюгах керування і сигналізації;
- .4 0,5мм² у ланцюгах контрольно-вимірювальних і внутрішнього зв'язку з числом жил у кабелі не менше чотирьох.

Для живлення невідповідальних пристроїв допускається застосування кабелів з однодротовою жилою площею перерізу 1,5мм² і менше.

Всередині житлових і громадських приміщень для підключення переносних приладів з номінальним струмом до 6А допускається застосування гнучких кабелів і проводів площею поперечного перерізу не менше 0,75мм².

16.8.1.3 У мережах з великими індуктивними і ємнісними навантаженнями повинні застосовуватися кабелі, розраховані на робочу напругу, яка дорівнює приблизно подвоєній номінальній напрузі мережі.

16.8.1.4 Найбільша допустима температура для ізоляції жили встановлюваного кабелю або проводу повинна бути, принаймні, на 10°С вище передбачуваної температури навколишнього середовища.

16.8.1.5 У місцях, які можуть піддаватися впливу нафтопродуктів або іншого агресивного середовища, повинні застосовуватися кабелі, що мають оболонку, стійку до впливу даного середовища.

Кабелі, що не мають таких властивостей, допускається прокладати в таких місцях тільки в металевих трубах (див. **16.8.8**).

16.8.1.6 У місцях, де кабелі можуть піддаватися механічним ушкодженням, повинні прокладатися кабелі, які мають відповідну броню, а кабелі інших типів повинні в таких місцях захищатися або прокладатися в трубах (див. **16.8.8**).

16.8.1.7 Кабелі, що живлять електричні приводи спринклерної системи і пожежного насоса від аварійного джерела електричної енергії, прокладені через шахти машинних приміщень категорії А, камбузи, сушильні та інші подібні приміщення з високою пожежною небезпекою повинні бути негорючими чи захищеними від впливу полум'я або відповідати вимогам стандарту ДСТУ ІЕС 60331 або відповідних стандартів ІЕС.

Вищевказані вимоги стосуються також кабелів дистанційного керування цих пристроїв.

16.8.1.8 Кабелі службового зв'язку, системи сигналізації виявлення пожежі, сигналізації попередження про пуск у дію системи об'ємного пожежогасіння, авральної сигналізації і сигналізації закриття водонепроникних дверей, освітлення, а також фідери живлення освітлювальних пристроїв і аварійних споживачів не повинні прокладатися в трасах, що проходять через машинні приміщення категорії А або приміщення, де встановлене головне джерело електричної енергії, котельні приміщення, камбузи та інші відгороджені приміщення з високою пожежною небезпекою, а також через їхні шахти, за винятком випадків, коли прилади і механізми зазначених систем встановлені в цих приміщеннях, або це необхідно для живлення аварійного обладнання, розташованого в цих приміщеннях.

По зовнішніх перегородках таких приміщень кабелі повинні бути прокладені на відстані не менше зазначеної в **16.8.4.1**.

На суднах, розміри яких не дозволяють виконувати зазначені вимоги, повинні бути прийняті заходи для забезпечення ефективного захисту кабельної мережі, що проходить через приміщення з високою пожежною небезпекою.

16.8.1.9 Кабелі пристроїв, необхідних для роботи в умовах пожежі, включаючи кабелі їхнього живлення, повинні бути негорючими, якщо вони проходять через машинні приміщення категорії А, котельні приміщення, камбузи й інші відгороджені приміщення з високою пожежною небезпекою, а також через їхні шахти, протипожежні зони або палуби інші, чим ті, у яких вони встановлені.

До таких пристроїв належать:

авральна сигналізація;

сигналізація виявлення пожежі;

системи пожежогасіння;

сигналізація попередження про пуск систем пожежогасіння;

пристрої керування протипожежними дверима з покажчиками їхнього положення;

пристрої керування водонепроникними дверима з покажчиками їхнього положення й попереджувальною сигналізацією;

аварійне освітлення;

службовий зв'язок;

командно-трансляційний пристрій;

низько розташоване освітлення.

16.8.1.10 Застосування негорючих кабелів для пристроїв, зазначених в **16.8.1.9**, необов'язкове, якщо:

працездатність пристроїв не залежить від виходу з ладу окремих його елементів;

безвідмовне функціонування пристрою забезпечене дублюванням кабелів, прокладених різними трасами на максимально можливому видаленні один від одного.

16.8.2 Добір кабелів і проводів по навантаженнях.

16.8.2.1 Тривалі допустимі струмові навантаження для одножильних кабелів і проводів з різними ізоляційними матеріалами повинні відповідати зазначеним у табл. 16.8.2.1.

Таблиця 16.8.2.1 Тривалі припустимі струмові навантаження одножильних кабелів і проводів, А, з ізоляцією з різних матеріалів для температури навколишнього середовища 45°C

Номинальний переріз жили, мм ²	Ізоляційний матеріал				
	Полівінілхлорид	Полівінілхлорид теплостійкий	Бутилова гума	Етиленпропіленова гума, поліетилен сітчастої структури	Силіконова гума або мінеральна ізоляція
	Максимальна робоча допустима температура жили, °C				
	60	75	80	85	95
1	2	3	4	5	6
1,0	8	13	15	16	20
1,5	12	17	19	20	24
2,5	17	24	26	28	32
4	22	32	35	38	42
6	29	41	45	48	55
10	40	57	63	67	75
16	54	76	84	90	100
25	71	100	110	120	135
35	87	125	140	145	165
50	105	150	165	180	200
70	135	190	215	225	265
95	165	230	260	275	310
120	190	270	300	320	360
150	220	310	340	365	410
185	250	350	390	415	470
240	290	415	460	490	–
300	335	475	530	560	–

Наведені в цій таблиці струмові навантаження стосуються до наступних прокладань кабелів:

1 при прокладанні не більше шести кабелів в одному пучку або в один ряд із щільним приляганням один до одного;

2 при прокладанні кабелів у два ряди, незалежно від кількості кабелів у ряду, за умови, що між групою або пучком із шести кабелів є вільний простір для циркуляції повітря.

При прокладанні більше шести кабелів у пучку, які можуть бути одночасно навантажені номінальним струмом, або при відсутності вільного простору між ними для циркуляції повітря, дозволені таблицею струмові навантаження для даного перерізу повинні бути знижені на 15% (коефіцієнт 0,85).

16.8.2.2 Величина номінальних навантажень I , в амперах, для перерізів, приведених у табл. 16.8.2.1, а також для будь-яких перерізів розраховується, як:

$$I = \alpha S^{0,625}; \quad (16.8.2.2)$$

де:

α – коефіцієнт, що відповідає максимально допустимій робочій температурі жили, що визначається по табл. 16.8.2.2;

S – номінальний переріз жили, мм².

16.8.2.3 Припустимі струмові навантаження для двох -, трьох - і чотирьох - жильних кабелів повинні визначатися шляхом зниження навантаження, зазначеного в табл. 16.8.2.1 для даного перерізу, за допомогою наступних поправочних коефіцієнтів:

0,85 — для двожильних кабелів,

0,70 — для трьох - і чотирьох - жильних кабелів.

Таблиця 16.8.2.2

Коефіцієнт для нормальної площі перерізу, мм ²	Максимально допустима температура жили, °C						
	60	65	70	75	80	85	90
≥ 2,5	9,5	11	12	13,5	15	16	18
< 2,5	8	10	11,5	13	15	16	20

16.8.2.4 Допустимі струмові навантаження кабелів і проводів, встановлених в ланцюгах з повторно-короткочасним чи короткочасним навантаженням повинні визначатися множенням тривалих навантажень кабелів, зазначених у табл. 16.8.2.1, чи обраних по **16.8.2.2**, на поправочні коефіцієнти, зазначені в табл. 16.8.2.4.

Таблиця 16.8.2.4 Поправочні коефіцієнти для кабелів і проводів з металевію і без металевію оболонки

Номінальний переріз жили, мм ²	Повторно-короткочасний режим ПК 40 %		Короткочасна робота 30 хвилин		Короткочасна робота 60 хвилин	
	Кабелі і проводи					
	З металевими оболонками	Без металевих оболонок	З металевими оболонками	Без металевих оболонок	З металевими оболонками	Без металевих оболонок
1	2	3	4	5	6	7
1,0	1,24	1,09	1,06	1,06	1,06	1,06
1,5	1,26	1,09	1,06	1,06	1,06	1,06
2,5	1,27	1,10	1,06	1,06	1,06	1,06
4	1,30	1,14	1,06	1,06	1,06	1,06
6	1,33	1,17	1,06	1,06	1,06	1,06
10	1,36	1,21	1,08	1,06	1,06	1,06
16	1,40	1,26	1,09	1,06	1,06	1,06
25	1,42	1,30	1,12	1,07	1,06	1,06
35	1,44	1,33	1,14	1,07	1,07	1,06
50	1,46	1,37	1,17	1,08	1,08	1,06
70	1,47	1,40	1,21	1,09	1,09	1,06
95	1,49	1,42	1,25	1,12	1,11	1,07
120	1,50	1,44	1,28	1,14	1,12	1,07
150	1,51	1,45	1,32	1,17	1,14	1,08
185	–	–	1,36	1,20	1,16	1,09
240	–	–	1,41	1,24	1,18	1,10
300	–	–	1,46	1,28	1,20	1,12

16.8.2.5 Допустимі струмові навантаження, зазначені в табл. 16.8.2.1, приведені для температури навколишнього середовища, рівної 45°C.

Поправочні коефіцієнти для перерахування допустимих навантажень, що повинні вводитися в залежності від температури навколишнього середовища, приведені в табл. 16.8.2.5.

Таблиця 16.8.2.5 Поправочні коефіцієнти в залежності від температури навколишнього середовища

Гранична температура жили, °С	Температура навколишнього середовища, °С										
	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
60	1,29	1,15	1,00	0,82	–	–	–	–	–	–	–
65	1,22	1,12	1,00	0,87	0,71	–	–	–	–	–	–
70	1,18	1,10	1,00	0,89	0,77	0,63	–	–	–	–	–
75	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,71	0,58	–	–	–	–
80	1,13	1,07	1,00	0,93	0,85	0,76	0,65	0,53	–	–	–
85	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	0,50	–	–
90	1,10	1,05	1,00	0,94	0,88	0,82	0,74	0,67	0,58	0,47	–
95	1,10	1,05	1,00	0,95	0,89	0,84	0,77	0,71	0,63	0,55	0,45

16.8.2.6 При підборі кабелів для кінцевих ланцюгів освітлення або нагрівальних приладів не повинні застосовуватися ніякі поправочні коефіцієнти струмового навантаження і одночасності.

16.8.2.7 Кабелі повинні бути розраховані таким чином, щоб вони могли витримати максимальний струм короткого замикання, що протікає по ланцюгу, з урахуванням струмочасової характеристики захисних пристроїв і пікового значення очікуваного струму короткого замикання в першому напівперіоді.

16.8.2.8 Кабелі, що прокладаються паралельно для однієї і тієї ж фази або полюса, повинні бути одного типу, прокладатися спільно і мати однакові перерізи не менше 10мм² і однакову довжину.

16.8.3 Вибір площі перерізу кабелів на допустиме падіння напруги.

16.8.3.1 Падіння напруги на кабелі, що з'єднує генератори з головним розподільним щитом або з аварійним розподільним щитом, не повинне перевищувати 1%.

16.8.3.2 Площа перерізу жил кабелю повинна відповідати кінцевій дозволеній максимальній температурі жили кабелю (максимальній допустимій силі струму), а також допустимому падінню напруги. Падіння напруги між збірними шинами головного розподільного щита або аварійного розподільного щита і найбільш віддаленим споживачем при нормальних умовах роботи не повинне перевищувати 5% номінальної напруги для освітлювальних споживачів і 7% для силових споживачів.

Для споживачів, що живляться від акумуляторної батареї з номінальною напругою до 50В, ця величина може бути збільшена до 10%.

Для ланцюгів сигнально-розпізнавальних ліхтарів може бути обмеження падіння напруги на меншу величину, для забезпечення необхідних світлових характеристик, див. **6.7.6**.

При короткочасних навантаженнях, наприклад, при пуску електричних двигунів, можуть бути допущені більші падіння напруги, якщо це не викликає порушення в роботі суднової електричної установки.

16.8.3.3 Кабелі, що служать для живлення електричних двигунів перемінного струму з прямим пуском, повинні бути так розраховані, щоб падіння напруги на клеммах двигуна в момент пуску не перевищувало 25% номінальної напруги.

16.8.4 Прокладання кабелів.

16.8.4.1 Способи прокладання і кріплення кабелів повинні гарантувати, що навантаження, які розтягують, не перевищують допустимих меж.

Кабелі повинні бути захищені від механічних пошкоджень.

Кабелі повинні бути прокладені по можливості по прямих і доступних трасах. Траси повинні проходити через місця, в яких кабелі не будуть піддаватися тривалому впливу мастил, палива, води і надмірного зовнішнього нагрівання. Кабельні траси повинні знаходитися на відстані не менше 100мм від джерел тепла.

Слід уникати прокладання кабелів в місцях з високою температурою навколишнього середовища. Якщо це неможливо, то:

- при визначенні максимальної допустимої сили струму для кабелів, необхідно враховувати температуру навколишнього середовища або
- кабелі необхідно захищати від пошкодження у разі зовнішнього нагрівання або вогнем.

16.8.4.2 На відстані не менше 50мм від подвійного дна і від цистерни палива або мастила не повинні прокладатися ніякі кабелі.

Від зовнішнього обшивки, а також від протипожежних, водонепроникних і газонепроникних перегородок і палуб кабелі повинні знаходитися на відстані не менше 20мм.

16.8.4.3 Кабелі з зовнішньою металевою оболонкою допускається прокладати на конструкціях з легкого металу або кріпити за допомогою скоб з легкого металу тільки у випадку застосування надійного антикорозійного захисту.

16.8.4.4 У трюмах суховантажних суден, призначених для перевезення небезпечних вантажів, як правило, прокладання транзитних кабелів не допускається.

16.8.4.5 Рекомендується не прокладати кабелі під настилом машинних приміщень. Якщо таке прокладання необхідне, то кабелі повинні прокладатися в металевих трубах або у закритих каналах (див. **16.8.8**).

16.8.4.6 У кабелів, що прокладаються через розширювальні з'єднання корпусу, повинні бути передбачені компенсаційні петлі радіусом, достатнім для такого з'єднання. Внутрішній діаметр петлі повинен бути не менше 12 зовнішніх діаметрів кабелю.

16.8.4.7 Прокладання кабелів з ізоляцією на різні припустимі температури в загальних кабельних трасах повинна здійснюватися таким чином, щоб кабелі не нагрівалися вище допустимої температури.

16.8.4.8 Кабелі з різними захисними оболонками, з яких менше стійкі можуть піддаватися ушкодженню, не повинні прокладатися в загальній трубі, загальному жолобі або іншим способом спільного незакріпленого прокладання.

16.8.4.9 Жили багатожильних кабелів не повинні використовуватися для живлення і керування не зв'язаних один з одним відповідальних пристроїв.

У багатожильному кабелі не допускається застосування одночасно безпечної напруги і робочих напруг, що перевищують безпечні.

16.8.4.10 При живленні пристроїв по двох окремих фідерах вони повинні прокладатися різними трасами, по можливості на максимальній відстані один від одного в горизонтальному і вертикальному напрямках.

16.8.4.11 При прокладанні кабелів у каналах і інших конструкціях, виготовлених з горючих матеріалів, райони прокладки кабелів повинні бути захищені від загоряння за допомогою вогнезахисних засобів таких, як облицювання, покриття або просочення.

16.8.4.12 Кабелі, що прокладаються на відкритих частинах судна і щоглах, повинні бути захищені від прямого впливу сонячної радіації.

16.8.4.13 Кабелі, що прокладаються, не повинні бути утоплені в теплому або звукову ізоляцію, якщо вона виготовлена з горючих матеріалів.

Від такої ізоляції кабелі повинні бути відділені облицюванням із негорючого матеріалу або розташовані на відстані не менше 20мм від неї.

При прокладанні в теплової або звуковій ізоляції, виготовленій з негорючого матеріалу, кабелі повинні бути розраховані із зниженням навантаження.

16.8.4.14 Кабелі, що прокладаються в охолоджувані приміщеннях, повинні мати захисну оболонку з металу, поліхлоропренової гуми або з іншого матеріалу, стійкого до впливу холодильного агента.

Якщо кабелі мають броню, то вона повинна бути належним чином захищена від корозії.

16.8.4.15 При прокладанні кабелів повинні бути витримані мінімальні внутрішні радіуси вигинів кабелів відповідно до табл.16.8.4.15.

16.8.4.16 Кабелі і заземлювальні перемички обладнання, встановленого на амортизаторах, повинні бути підведені таким чином, щоб вони не ушкоджувалися в умовах експлуатації.

16.8.4.17 Кабель в охолоджувані приміщеннях повинен прокладатися на перфорованих панелях або мостах і кріпитися у такий спосіб, щоб зберігся вільний простір між кабелем і стінками приміщення. Панелі, мости і кріпильні скоби повинні бути захищені від корозії.

Якщо кабелі перетинають теплову ізоляцію охолоджуваного приміщення, то вони повинні проходити через неї під прямим кутом у відповідній втулці, ущільненій з обох сторін.

Таблиця 16.8.4.15

Тип кабелю		Зовнішній діаметр кабелю, мм	Мінімальний радіус вигину кабеля
Матеріал ізоляції кабеля	Вид захисної оболонки кабелю		
1	2	3	4

Закінчення табл. 16.8.4.15

1	2	3	4
Гума або полівінілхлорид	Бронювання металевою стрічкою або дротом	Будь який	10d
	Металеве обплетення	Будь який	6d
	Сплав свинцю і броня	Будь який	6d
	Інші оболонки	До 9,5	3d
		9,5 до 25,4	4d
понад 25,4	6d		
Лакотканина	Будь яка	Будь який	8d
Мінеральна ізоляція	Металева	до 7	2d
		7 до 12,7	3d
		понад 12,7	4d
Етилен-пропіленова гума або поліетилен сітчастої структури	Напівпровідна і/або металева	25 і більше	10d

16.8.4.18 Кабельні з'єднання переміщуваних рульових рубок повинні бути досить гнучкими і мати ізоляцію, що зберігає достатню гнучкість при температурі до -20°C і стійку до дії пару, ультрафіолетових променів, озону тощо.

16.8.4.19 Кабелі, що прокладаються від аварійних джерел електроенергії до споживачів, повинні прокладатися, наскільки це можливо, в безпечних місцях.

Кабелі від основних та аварійних джерел електроенергії до споживачів не можна прокладати в одному і тому ж місці, проте Регістр може не приймати цю вимогу до уваги, якщо:

- вищезгадані кабелі прокладаються якомога далі один від одного або

- кабелі від аварійних джерел живлення є негорючими. Ця вимога вважається виконаною, якщо кабелі задовольняють положенням стандарту ДСТУ ІЕС 60331 або відповідних стандартів ІЕС.

16.8.5 Кріплення кабелів.

16.8.5.1 Кабелі повинні бути відповідно закріплені за допомогою скоб, затискачів, обойм тощо, виготовлених з металу чи негорючого або важко займистого матеріалу.

Поверхня кріплення повинна бути досить широкою і не мати гострих країв.

Кріплення повинні бути підібрані таким чином, щоб кабелі кріпилися міцно без ушкодження їхніх захисних оболонок.

16.8.5.2 Відстані між кріпленнями кабелів при горизонтальній прокладці не повинні перевищувати наведених в табл. 16.8.5.2.

При вертикальному прокладанні кабелів ці відстані можуть бути збільшені на 25%.

Таблиця 16.8.5.2

Зовнішній діаметр кабеля, мм		Відстань між кріпленнями для кабелів, мм		
понад	до	без броні	з бронєю	з мінеральною ізоляцією
–	8	200	250	300
8	13	250	300	370
13	20	300	350	450
20	30	350	400	450
30	–	400	450	450

16.8.5.3 Кріплення кабелів повинне бути виконане таким чином, щоб механічні зусилля, що виникають у кабелях, не передавалися на їхні вводи і приєднання і навантаження, що розтягують не перевищували припустимих меж.

16.8.5.4 Кабельні траси і кабелі, що прокладаються паралельно до обшивки корпусу судна, повинні кріпитися до набору корпусу, а не до обшивки.

На водонепроникних перегородках і щоглах кабелі повинні кріпитися на спеціальних конструкціях (касетах, мостах, подушках тощо).

16.8.5.5 Кабелі, що йдуть паралельно до перегородок і зазнають відпривання, повинні прокладатися на містках або на перфорованих панелях таким чином, щоб зберігся простір між кабелями і перегородками.

16.8.5.6 Кабельні траси повинні прокладатися з мінімальною кількістю перетинань.

У місцях перетинання кабелю повинні застосовуватися містки.

Між містком і перехресної з ним кабельною трасою повинен залишатися повітряний зазор не менше 5мм.

16.8.5.7 Для суден з струмонепровідних матеріалів допускається рівноцінна заміна вимог по прокладанню, кріпленню та ущільненню проходів кабелів і кабельних трас, які застосовуються Правилами для сталевих суден, обумовлених технологією виготовлення корпусів з непровідних матеріалів, застосовуваними матеріалами тощо.

16.8.6 Проходи кабелів через палуби і перегородки.

16.8.6.1 Проходи кабелів через водонепроникні, газонепроникні і вогнестійкі протипожежні перегородки і палуби не повинні порушувати їхні конструктивні характеристики. Ця вимога вважається виконаною, якщо кабелі задовольняють положенням стандарту ДСТУ EN 60332-3 або відповідного стандарту EN. Якщо кабелі не повністю закриті у кабельній коробці в місцях проходів протяжних кабельних трас (більше 6м по вертикалі і 14м по горизонталі), у цьому випадку на трасах слід передбачати вогнезахисні конструкції.

Ущільнення в місцях проходів кабелів через зазначені перегородки і палуби не повинні знижувати їхню непроникність, причому на кабелі не повинні передаватися зусилля, що виникають від пружних деформацій корпусу.

16.8.6.2 При прокладанні кабелю через проникні перегородки або елементи набору товщиною менше 6мм в отвори для проходу кабелів повинні встановлюватися облицювання і втулки, що охороняють кабель від пошкоджень.

При товщині перегородок або набору 6мм і більше встановлювати облицювання або втулку не потрібно, але кромки отвору повинні бути закруглені.

16.8.6.3 Прокладка кабелів через водонепроникні палуби повинна бути виконана одним з наступних способів:

1 у металевих трубах (стояках), що виступають над палубою на висоту не менше 900мм, у місцях, де можливі механічні ушкодження кабеля, і на висоту не менше висоти комінгса дверей для даного приміщення;

2 у загальних металевих стаканах або у коробках з додатковим захистом кабелів кожухами висотою, зазначеною в **16.8.6.3.1**.

Коробки повинні бути ущільнені ущільнювальними масами, а труби повинні мати сальники або бути ущільнені кабельною масою.

16.8.7 Ущільнювальні маси.

16.8.7.1 Для заповнення кабельних коробок у водонепроникних перегородках і палубах повинні застосовуватися ущільнювальні маси, що володіють гарним зчепленням із внутрішніми поверхнями кабельних коробок і оболонками кабелів, стійкими до впливу води і нафтопродуктів, що не дають усадок і порушень герметичності при тривалій експлуатації в умовах, зазначених у **2.1.1** і **2.1.2**.

16.8.7.2 Ущільнення кабельних проходів через протипожежні перегородки повинні бути такими, щоб вони витримали стандартне випробування вогнестійкості, передбачене для перегородки даного типу в частині V Правил.

16.8.8 Прокладання кабелів у трубах і кабельних каналах.

16.8.8.1 Металеві труби і канали, в яких прокладаються кабелі, повинні бути захищені від корозії з внутрішньої і зовнішньої сторони. Внутрішня поверхня труб і каналів повинна бути рівною і гладкою. Кінці труб і каналів повинні бути оброблені або захищені таким чином, щоб при втягуванні кабелі не піддавалися ушкодженню.

Кабелі з оболонкою зі свинцю, що не мають додаткового захисного покриття, не повинні прокладатися в трубах і каналах.

16.8.8.2 Радіус вигину труби і каналу повинен бути не менше допустимого для прокладеного в ній кабелю найбільшого діаметра (див. **16.8.4.15**).

16.8.8.3 Сумарна площа поперечних перерізів всіх кабелів, визначена по їхніх зовнішніх діаметрах, не повинна перевищувати 40% площі внутрішнього поперечного перерізу труби і каналу.

16.8.8.4 Труби і канали повинні бути механічно і електрично безперервними і бути надійно заземлені, якщо це заземлення вже не здійснене способом прокладки труб і каналів.

16.8.8.5 Труби і канали повинні прокладатися так, щоб у них не могла накопичуватися вода.

При необхідності в трубах і каналах повинні передбачатися вентиляційні отвори по можливості в найвищих і найнижчих точках так, щоб забезпечувалася циркуляція повітря і запобігалася конденсація пари.

Отвори в трубах і каналах допускаються тільки в місцях, де це не збільшує небезпеки вибуху або пожежі.

16.8.8.6 Труби і канали для прокладання кабелів, що прокладені уздовж корпусу судна та у яких можуть виникати ушкодження, викликані деформацією корпусу судна, повинні мати компенсаційні пристрої.

16.8.8.7 Якщо відповідно до **16.8.1.1** дозволене застосування кабелів з горючою оболонкою, то їхнє прокладання повинне здійснюватись в металевих трубах.

16.8.8.8 Кабелі, прокладені в трубах і каналах по вертикалі, повинні бути закріплені так, щоб вони не ушкоджувалися від розтягання через власну вагу.

16.8.9 Спеціальні вимоги до прокладання одножильних кабелів перемінного струму.

16.8.9.1 Рекомендується не застосовувати одножильні кабелі для перемінного струму. Якщо прокладання таких кабелів необхідно, то кабелі на номінальну силу струму, що перевищує 20А, повинні задовольняти наступним вимогам:

.1 кабелі не повинні мати покриття з магнітного матеріалу;

.2 кабелі, що відносяться до одного ланцюга, повинні прокладатися в одній трасі або в одній трубі і мати мінімально можливу довжину. Допускається прокладання таких кабелів у своєму немагнітному екрані (трубі), заземленому в одній точці та ізольованому від екранів інших кабелів і корпусу судна;

.3 кабельні кріплення, за винятком виготовлених з немагнітних матеріалів, повинні охоплювати всі одножильні кабелі одного ланцюга;

.4 відстань між кабелями повинна бути не більше одного діаметра кабеля.

16.8.9.2 При прокладанні одножильних кабелів через перегородки або палуби, між кабелями, що відносяться до одного ланцюга, не повинен знаходитися магнітний матеріал.

Відстань між такими кабелями і магнітними матеріалами повинна бути не менше 75мм.

16.8.9.3 Якщо одножильні кабелі з номінальним струмом більше 250А прокладаються паралельно до сталевих конструкцій, то відстань між кабелями і цими конструкціями повинна бути не менше 50мм.

16.8.9.4 При прокладанні одножильних кабелів площею перерізу більше 185мм² повинно застосовуватися кросування кабелів через проміжки не більше 15м. При довжині кабелів до 30м кросування не потрібно.

16.8.9.5 Багатожильні кабелі з паралельно з'єднаними жилами повинні прокладатися як одножильні і на них повинні поширюватися усі вимоги для одножильних кабелів.

16.8.10 Підключення і з'єднання кабелів.

16.8.10.1 Кінці кабелю з гумовою ізоляцією, що вводяться в машини, апарати, розподільні пристрої та інше обладнання, повинні мати контактне, захисне та ущільнювальне окінцювання, що забезпечують надійний електричний контакт і не допускають проникнення вологи усередину кабелю, а також захищають ізоляцію жили кабеля від механічних пошкоджень, впливу повітря і масляних парів.

У місцях підключення жили кабелю з гумовою ізоляцією повинні мати захист ізоляції від ушкодження (перетирання тощо).

16.8.10.2 Захисна оболонка кабелю, що вводиться в пристрій, повинна входити усередину пристрою не менше ніж на 10мм.

16.8.10.3 З'єднання кабелів у місцях їхнього розгалуження повинне виконуватись в з'єднувальних коробках за допомогою затискачів.

16.8.10.4 Якщо при прокладанні кабелів вимагаються додаткові з'єднання, вони повинні здійснюватись у відповідних з'єднувальних коробках, забезпечених затискачами або клемами.

З'єднання в цілому повинне бути захищене від впливу зовнішніх умов.

16.8.10.5 Броня, або екранувальне обплетення не повинні використовуватися як провідники або заземлювальні провідники.

16.8.10.6 Окінцювання і з'єднання у всіх провідних жилах повинні зберігати первісні електричні, механічні, вогнезатримуючі та, у випадку необхідності, вогнестійкі властивості. Ці вимоги вважаються виконаними, якщо окінцювання і з'єднання задовольняють положенням стандарту ДСТУ ІЕС 60092-352:2005 (пункт 3.28 в поєднанні з додатком D до цього стандарту) або відповідного стандарту ІЕС.

Кількість кабельних з'єднань має бути обмежена до мінімуму.

16.8.10.7 Броня, екранувальне обплетення або екранувальні оболонки кабелів для силових установок і освітлення повинні бути заземлені, принаймні, з одного кінця.

17 РУШІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ УСТАНОВКИ

17.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

17.1.1 Вимоги цього розділу поширюються на усі рушійні електричні установки (РЕУ) та їхні компоненти, а також на виготовлення, монтаж і випробування, у тому числі:

- .1 генератори та їх первинні двигуни;
- .2 розподільні щити;
- .3 трансформатори/реактори;
- .4 напівпровідникові перетворювачі частоти (конвертори);
- .5 рушійні електричні двигуни;
- .6 системи збудження;
- .7 системи керування РЕУ, системи контролю (АПС, індикація і реєстрація параметрів), а також системи захисту;

.8 системи силових шинопроводів, кабельних трас.

17.1.2 У разі виконання вимог цього розділу та застосовних вимог інших розділів цієї частини до основного символу класу суден додається знак ЕРР відповідно до вимог **2.2.12** частини I «Класифікація».

17.1.3 Електричне обладнання РЕУ повинно відповідати вимогам інших розділів цієї частини Правил, якщо у цьому розділі не зазначене інше.

17.1.4 У електричних системах РЕУ повинні виконуватися вимоги **4.2** і розд. **18** залежно від значення застосованої напруги.

17.1.5 У приміщеннях електричних машин, розподільних щитів і пультів керування рекомендується передбачати електричне опалення.

17.1.6 Під генераторами і двигунами РЕУ повинно бути встановлене стаціонарне освітлення.

17.1.7 Частини рушійних електричних установок (двигунів і генераторів), розташовані під настилом, повинні мати ступінь захисту не менше IP56.

Якщо вони розміщені у сухому відсіку або захищені від потрапляння води водонепроникним фундаментом і якщо, крім того, є сигналізація, що спрацьовує при потраплянні води у цей відсік, то може бути допущений ступінь захисту IP23.

17.1.8 У корпусах рушійних електричних двигунів, генераторів, напівпровідникових перетворювачів, інших компонентів РЕУ, повинні бути передбачені пристрої, які запобігають утворенню і накопиченню вологи і конденсату, особливо у періоди тривалих стоянок.

Такими пристроями можуть бути електричні нагрівачі, осушувачі повітря тощо.

17.1.9 РЕУ повинна бути обладнана пристроєм контролю опору ізоляції, що відповідає вимогам **2.11**.

17.2 ВИЗНАЧЕННЯ

17.2.1 У цьому розділі додатково до визначень і пояснень, наведених в **1.2**, прийняті наступні визначення:

Азимутальний привод - привод, який забезпечує поворот рушійного блоку навколо вертикальної осі.

Головний пост керування РЕУ - пост керування основним електричним рушійним приводом, де є вахта в умовах ходу судна.

Допоміжний електричний рушійний привод – додатковий електричний рушійний привод судна, який не є основним електричним рушійним приводом;

Дубльований датчик - датчик із двома чутливими елементами у одному корпусі.

Єдина електроенергетична установка (ЄЕЕУ) - електроенергетична установка, об'єднана з РЕУ, що забезпечує хід судна.

Електричний рушійний привод (ЕРП) – або суто електрична, або дизель-електрична, або газоелектрична рушійна установка судна, яка експлуатується або з власним джерелом живлення, або за допомогою бортової мережі і включає щонайменше один рушійний електричний двигун. Стосовно дизель-електричної або газоелектричної рушійної установки, цей термін відноситься виключно до електричних компонентів відповідної рушійної установки;

Місцевий пост керування - пост керування, розташований у місці встановлення системи, призначеної для створення та уведення у систему заданих параметрів для напівпровідникових перетворювачів частоти (НПЧ) незалежних від заданих параметрів системи дистанційного керування та інших зовнішніх обмежень.

Основний електричний рушійний привод – електричний судновий привод, який застосовується для досягнення судноплавності і маневреності згідно з розділом 14 «Маневреність» частини III Правил;

Привод у гондолі (ПП РЕД) - рушійна система, у якій рушійний електричний двигун (РЕД) розташований у спеціально призначеній для нього заглибній поворотній гондолі судна.

Резервний датчик - два окремих датчика в окремих корпусах, установлених для контролю одного і того ж параметру.

Рушійна електрична установка (РЕУ) – комплекс обладнання для розподілу і перетворення електричної енергії в механічну з метою відтворення заданого упору рушієм, що включає електричне джерело енергії з силовим електронним обладнанням, електричний рушійний двигун, редуктор, вал, гвинт тощо, що використовуються для забезпечення руху судна;

Рушійний електричний двигун – електродвигун для приведення в рух гребного валу або валу іншого типу рушійних установок, таких як з водометальними або крильчатими рушіями.

Система електроруху (СЕР) - цілісний набір взаємозв'язаних функціональних ланок, реалізованих в електроприводах РЕУ, що взаємодіють з джерелом електроенергії для керування упором із заданими динамічними характеристиками і за заданими алгоритмами.

17.3 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЕЛЕКТРИЧНОГО РУШІЙНОГО ПРИВОДУ

17.3.1 До складу електричного рушійного приводу входять наступні компоненти:

.1 джерело електричної енергії ЕРП – не менше 2 шт. незалежно від кількості основних рушіїв;

.2 головний розподільний щит (ГРЩ), розділений на дві частини міжсекційним автоматичним вимикачем або роз'єднувачем;

.3 силові трансформатори для перетворення напруги ГРЩ у напругу напівпровідникових перетворювачів – по одному для кожного перетворювача;

.4 силові напівпровідникові перетворювачі для живлення РЕД – не менше 2 шт.;

.5 рушійний електричний двигун (РЕД) із двома системами статорних обмоток, які отримують живлення кожна від свого напівпровідникового перетворювача;

.6 система керування.

17.3.2 Для електричних рушійних приводів із одним РЕД синхронні та асинхронні РЕД повинні мати дві системи статорних обмоток, які можуть незалежно відключатися від відповідного напівпровідникового перетворювача частоти (НПЧ). Кожний НПЧ повинний бути розрахований принаймні на 50% номінальної потужності ЕРП.

За наявності декількох РЕД в ЕРП на загальному валу з рушієм, або декількох ЕРП на судні, допускається застосування РЕД з однією системою статорних обмоток.

17.3.3 Рушійні двигуни постійного струму повинні бути двоякірними (двоколлекторними), причому кожна якірня обмотка повинна бути розрахована принаймні на 50% номінальної потужності ЕРП. Кожна якірня обмотка повинна отримувати живлення від власного незалежного перетворювача.

Будь-яка одинична несправність перетворювача не повинна призводити до повної втрати ходу.

17.3.4 У складі валопроводу повинні бути передбачені гальмівні або блокувальні пристрої, що не дозволяють довільно обертатися відключеному рушійному двигуну (валу) за будь-яких погодних умов або у процесі буксирування судна.

17.3.5 Система ЕРП повинна відповідати принципу локалізації однієї несправності, тобто у випадку появи несправності у будь-якому одному із компонентів системи ЕРП хід судна повинний зберігатися, хоча б із частковою потужністю.

Якщо основний електричний рушійний привод оснащений лише одним рушійним двигуном і якщо судно не має додаткового рушійного приводу, який забезпечує достатню потужність для приведення судна в рух, основний електричний рушійний привод повинен бути спроектований таким чином, щоб судно все-таки було здатне до судноплавності і маневреності з одним його власним рушійним приводом, зберігаючи необхідну маневреність у наступних випадках:

.1 несправності в силовому електронному обладнанні або

.2 несправності в системі керування і контролю рушійної установки.

17.3.6 При виявленні будь-якої несправності у системі ЕРП на усіх діючих постах керування повинний бути передбачений аварійно-попереджувальний сигнал.

17.3.7 Для усіх допоміжних механізмів та пристроїв відповідального призначення повинні бути передбачені місцеві пости керування, на які переключасться керування у випадку несправності будь-якого компоненту дистанційної автоматизованої системи керування ЕРП.

17.3.8 Склад ЕРП, який отримує і використовує електричну енергію постійного струму, вказаний в **22.8.1**.

17.3.9 Якщо електричні рушійні двигуни отримують живлення від батарей або акумуляторів, їхня ємність повинна контролюватися і відображатися.

Ємність батарей або акумуляторів повинна розраховуватися і бути достатньою для здійснення встановлених рейсів під власною потужністю за будь-яких умов, у т.ч. залежно від відстаней до портів для можливості їх зарядження. У разі падіння ємності батарей або акумуляторів до мінімально допустимої згідно з розрахунками, в рульовій рубці повинен спрацювати та відображатися світловий і звуковий сигнал тривоги.

17.3.10 Електричні компоненти газоелектричного або дизель-електричного рушійного приводу електричної рушійної установки судна не повинні негативно впливати на газові або дизельні двигуни.

17.3.11 Несправність електричного рушійного приводу електричної рушійної установки не повинна перешкоджати експлуатації судна таким чином, що постраждають аварійні системи, передбачені згідно з Правилами, зокрема маневреність під власною потужністю або аварійна електрична установка.

17.3.12 Два електричні рушійні приводи електричної рушійної установки можна вважати незалежними лише у тому випадку, коли ланцюги живлення рушійних електричних двигунів повністю відокремлені один від одного або якщо FMEA-S дослідження безпеки демонструє, що жодна несправність одного рушійного електричного двигуна не погіршує роботу іншого.

17.3.13 Повинна бути передбачена можливість зупинки або виключення електричного рушійного приводу вручну в аварійній ситуації.

17.3.14 Для захисту бортової мережі від перевантаження повинні також передбачатися:

.1 автоматичне відключення електрообладнання, яке не стосується безпеки персоналу або безпеки плавання і

.2 де вимагається, додаткове автоматичне обмеження потужності рушійних електричних двигунів.

У разі відключення окремих компонентів приводу внаслідок автоматичного обмеження потужності, приводну асиметрію слід звести до мінімуму.

17.3.15 Генератори, трансформатори та розподільні щити повинні бути сконструйовані з врахуванням:

.1 тимчасових перевантажень і

.2 ефекту впливів маневрів судна відповідно до їх виникнення та умов експлуатації судна.

17.3.16 Захист електричного рушійного приводу.

17.3.16.1 Автоматичне відключення електричного рушійного приводу, що впливає на маневреність судна, повинно бути обмежене несправностями, які могли б призвести до значних пошкоджень рушійної установки.

17.3.16.2 Захисні пристрої повинні бути встановлені таким чином, щоб вони не спрацювали у випадку виконання вимог **17.3.15** і **17.12.1.1**.

17.3.16.3 У разі втрати вимірювальних або контрольних показань або у разі відмови живлення систем контролю або регулювання згідно з **17.3.14**:

.1 швидкість обертання гвинта не повинна збільшуватися до неприпустимих рівнів;

.2 система приводу не повинна самостійно змінюватися;

.3 не повинно виникати жодних інших небезпечних експлуатаційних ситуацій.

17.3.16.4 Якщо електричний рушійний привод може бути механічно заблокований безконтрольно, він повинен бути обладнаний пристроєм стеження, який повинен захищати електричний рушійний привод від пошкоджень.

17.3.16.5 Кожен рушійний електричний двигун повинен бути обладнаний:

.1 контролем несправності заземлення;

.2 диференціальним захистом або еквівалентним захисним пристроєм і

.3 системою стеження за температурою обмоток з сигналом тривоги при високій температурі обмоток.

17.3.16.6 Необхідно забезпечити додатковими захисними пристроями для захисту від:

.1 перевищення швидкості;

.2 перевантаження і короткого замикання;

.3 шкідливих струмів, які протікають через підшипники рушійного електричного двигуна, за допомогою прямокутних імпульсів напруги.

17.3.16.7 Під час спрацьовування захисних пристроїв необхідно забезпечити:

- .1 обмеження потужності або вибіркове вимкнення несправних підсистем;
- .2 контрольоване відключення електричного рушійного приводу;
- .3 щоб потужність, що зберігається в компонентах і в ланцюгах живлення, не могла мати згубного впливу при їх вимкненні.

17.3.16.8 Спрацьовування захисних, обмежувальних і сигнальних пристроїв повинно відображатися світловими і звуковими сигналами в рульовій рубці та на відповідному посту судна. Відображення повинно скидатися тільки після його підтвердження. Сигнал тривоги повинен залишатися видимим навіть після його вимкнення.

17.4 СИСТЕМИ ЗБУДЖЕННЯ

17.4.1 Загальні вимоги.

17.4.1.1 Кожна система збудження повинна отримувати живлення по окремому фідеру.

Граничний струм і напруга системи збудження, а також їх джерела живлення, повинні повною мірою задовольняти вимоги до усіх режимів ЕРП, у тому числі, при маневруванні, на режимах перевантаження та при короткому замиканні, а також в умовах перекидального моменту.

17.4.1.2 Ланцюги живлення систем збудження повинні мати захисні пристрої лише від короткого замикання.

Спрацювання електромагнітного роз'єднувача при короткому замиканні повинно супроводжуватися сигналом АПС на постах керування.

17.4.1.3 При відключенні автоматичного вимикача системи збудження, повинний також відключатися автоматичний вимикач відповідного генератора або рушійного двигуна.

17.4.1.4 Якщо живлення системи збудження забезпечене незалежними пристроями захисту проти зниження частоти та перенапруги або пристроями пропорційного регулювання «напруга/частота», то вони повинні бути відрегульовані таким чином, щоб система захисту реагувала при досягненні недопустимих режимів.

17.4.1.5 Ланцюги збудження повинні бути обладнані пристроями для зниження (гасіння) сплеску напруги при розмиканні вимикача збудження (системи гасіння поля).

17.4.1.6 Повинні бути передбачені засоби (фільтри тощо) для обмеження викривлення гармонік та зниження коефіцієнта потужності.

17.4.2 Збудження генераторів.

17.4.2.1 Система збудження повинна отримувати живлення із боку генератора, генератор повинний бути самозбудний. Напруга повинна підніматися автоматично без додаткових зовнішніх джерел.

17.4.2.2 Для кіл керування збудника, а також для початкового збудження, може бути застосоване зовнішнє джерело енергії, якщо воно резервоване.

Це зовнішнє джерело енергії повинно отримувати живлення від ГРЩ, АРЩ та, додатково, від резервної акумуляторної батареї.

Як мінімум, для усіх генераторів ЕРП повинні бути передбачені два зовнішніх джерела енергії.

17.4.3 Збудження рушійних електричних двигунів.

17.4.3.1 Живлення збудника повинно здійснюватися безпосередньо від тієї секції ГРЩ, від якої отримує живлення статорна обмотка двигуна.

17.4.3.2 Системи збудження та системи автоматичного регулювання повинні бути виконані таким чином, щоб рушійні електричні двигуни були захищені від надмірного підвищення частоти обертання у разі пошкодження чи оголення гребного гвинта.

17.5 ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНІСТЬ (ЕМС) ЕРП

17.5.1 Електричний рушійний привод повинний без збоїв і відмов функціонувати в умовах впливу електромагнітних завад і відповідати вимогам, викладеним у 2.2.

17.5.2 Обладнання, що створює сплески напруги, частоти і струму, не повинне бути причиною відмов і виходів із ладу іншого обладнання на борту через завади, що передаються кондуктивно, індуктивно чи радіаційно.

17.5.3 Якщо величина гармонійних викривлень перевищує 10% у робочому стані ЕРП, тоді необхідно забезпечити відповідну фільтрацію і функціонування без завад будь-яких споживачів, що підключаються.

17.6 ПЕРВИННІ ДВИГУНИ ГЕНЕРАТОРІВ ЕРП

17.6.1 Допустимі відхилення частоти обертання.

17.6.1.1 Якщо генератори ЕРП використовуються також для живлення суднової мережі, то відхилення частоти генераторів при відповідних змінах навантаження, повинні відповідати вимогам, зазначеним у **2.3.3** частини VIII «Механізми».

17.6.1.2 Якщо система керування частотою обертання гребного гвинта вимагає змін частоти обертання первинних двигунів генераторів ЕРП, то регулятори частоти обертання первинних двигунів повинні мати пристрої як місцевого, так і дистанційного керування частотою обертання.

17.6.1.3 Номінальна потужність, а також здатність до перевантаження, первинних двигунів генераторів СЕЕУ, повинна вибиратися із урахуванням забезпечення потужності, необхідної у процесі змінних навантажень загального електричного обладнання, а також змін навантажень ЕРП при маневруванні, у тому числі при важких (штурмових) погодних умовах.

17.6.1.4 Дизельні або газові регулятори дизельних або газових двигунів для електричних рушійних систем повинні забезпечувати безпечну експлуатацію для всього діапазону швидкостей і для всіх станів маневрування та з вітрилами в одиночному і сумісному плаванні.

Якщо джерело електроенергії виходить з ладу відповідно до **17.3.5**, повинно передбачатися автоматичне зменшення потужності так, щоб робота основного електричного рушійного приводу судна продовжувалась з обмеженою потужністю і судно все-таки могло здійснювати маневрування з власною потужністю.

17.6.2 Паралельна робота.

17.6.2.1 При паралельній роботі генераторів застосовувані системи регулювання повинні забезпечувати стабільний пропорційний розподіл навантажень в усьому діапазоні потужностей первинних двигунів, як зазначено у **3.2.3** і **3.2.4**.

17.6.2.2 Якщо генератори (валогенератори) СЕЕУ використовуються одночасно для живлення суднових споживачів електроенергії і ЕРП, що містять у своїй структурі оборотні НПЧ з можливістю рекуперації електроенергії при гальмуваннях і реверсах гребних двигунів, то система керування електростанцією повинна забезпечувати передачу інформації в СЕР про поточні значення споживаної від генераторів активної потужності для визначення порогу включення «резисторів гальмування».

17.6.3 Потужність реверсування.

17.6.3.1 Джерела електричної енергії згідно з **17.3.1.1** генераторів повинні бути сконструйовані таким чином, щоб вони могли сприймати зворотну потужність, що виникає під час маневрів реверсу.

17.6.3.2 При екстремому маневрі із повного переднього ходу на повний хід назад, первинні двигуни повинні бути здатні поглинути (абсорбувати) відповідну частину рекуперованої енергії без спрацювання захисту від «розносу» (без спрацювання граничного вимикача, зазначеного в **2.3.2** частини VIII «Механізми», чи від зворотної потужності).

17.6.3.3 Для абсорбування відповідної частини рекуперованої енергії та гальмування гребного електричного двигуна при реверсі, допускається застосування «резисторів гальмування», що забезпечують необхідне обмеження частоти обертання первинних двигунів і генераторів ЕРП у допустимих межах. Величина рекуперованої енергії повинна обмежуватися контролером СЕР.

17.7 ГЕНЕРАТОРИ ЕРП

17.7.1 Загальні вимоги.

17.7.1.1 Генератори, (валогенератори) які працюють із напівпровідниковими перетворювачами, повинні бути розраховані на наявність очікуваного рівня гармонійних складових у системі.

Із цією метою при проектуванні ЕЕУ і виборі номінальної потужності генераторів повинний передбачатися суттєвий резерв потужності, що компенсує підвищення температури генератора, порівняно із звичайним синусоїдальним навантаженням.

17.7.1.2 Статорні обмотки генераторів номінальною потужністю вище 500кВ·А повинні бути обладнані датчиками температури.

17.7.1.3 Генератори ЕРП повинні бути обладнані фільтрами очищення охолоджувального повітря при відкритій і замкнутій системі вентиляції.

Для безщіткових генераторів змінного струму із замкнутою системою вентиляції встановлення фільтрів охолоджувального повітря не обов'язкове.

Вентиляційні канали повинні бути улаштовані таким чином, щоб вода не потрапляла усередину машини.

17.7.1.4 Генератори ЕРП допускається використовувати для живлення допоміжних електричних механізмів і пристроїв, за умови забезпечення стабільності напруги і частоти на усіх режимах, у тому числі маневрових, відповідно до **2.1.3**.

17.7.1.5 У колах збудження генераторів не повинні встановлюватися автоматичні вимикачі, за винятком тих, які діють на зняття збудження із машин при коротких замиканнях чи пошкодженнях у ланцюгу головного струму.

17.7.1.6 Пристрої захисту генераторів повинні відповідати вимогам, викладеним у 8.2. Для генераторів потужністю більше 1500кВА повинен встановлюватися захист від внутрішніх пошкоджень.

17.7.1.7 Генератори повинні бути здатними запускатися та зупинятися, не порушуючи роботи основного електричного рушійного приводу.

17.7.2 Підшипники генераторів і змащення.

17.7.2.1 Вкладиші підшипників ковзання повинні бути легко замінними.

Повинні бути передбачені засоби контролю змащення підшипників. Надійне змащення повинне бути забезпечене також і при можливому максимальному диференті. Повинні бути передбачені відповідні ущільнення, що перешкоджають потраплянню мастила усередину генератора.

17.7.2.2 Якщо застосовуються підшипники із примусовим змащенням (під тиском), то на постах ЕРП повинні бути передбачені, як мінімум, наступні аварійно-попереджувальні сигнали:

.1 несправність системи змащення (відсутність потоку мастила, відмова насоса змащення, втрата тиску у трубопроводі змащення тощо);

.2 максимальна температура кожного із підшипників.

17.7.2.3 Генератори повинні бути обладнані резервними (аварійними) пристроями змащення підшипників, які забезпечують достатнє змащення підшипників протягом часу до зупинки машини, у випадку виникнення несправності чи аварії у нормальній системі змащення.

17.7.2.4 Для запобігання пошкодження підшипників повинні бути прийняті заходи, що перешкоджають можливому протіканню електричних струмів між підшипником і валом машини.

17.7.3 Охолодження генераторів.

17.7.3.1 Крім термометрів повинні бути передбачені датчики температури охолоджувального повітря, які повинні подавати аварійно-попереджувальний сигнал при перевищенні допустимої температури.

17.7.3.2 Для машин із замкнутою системою охолодження і теплообмінним апаратом, потік первинного і вторинного охолоджувального агенту повинний контролюватися. При зникненні потоку повинний подаватися аварійно-попереджувальний сигнал.

17.7.3.3 Протікання води і конденсат не повинні потрапляти на обмотки машини. Повинна бути передбачена сигналізація, яка контролює виникнення протікань.

17.8 РОЗПОДІЛЬНІ ЩИТИ ЕРП

17.8.1 Розподільні щити рушійних електричних установок повинні відповідати вимогам **4.6** та **18.6**.

17.8.2 Система електричного рушійного приводу повинна бути обладнана пристроєм контролю опору ізоляції (див. **2.11**).

17.8.3 Перемикачі, призначені для оперативних перемикачів у ланцюгах електричного рушійного приводу при знятій нарузі, повинні мати блокувальний пристрій, що не допускає відключення їх під струмом чи помилкового включення.

17.9 СИЛОВІ ТРАНСФОРМАТОРИ ЕРП

17.9.1 Загальні вимоги.

17.9.1.1 Трансформатори і реактори повинні відповідати вимогам **11** і **18.8**.

17.9.1.2 Для ЕРП повинно бути передбачене не менше двох незалежних силових трансформаторів. Повинні використовуватися трансформатори лише із роздільними обмотками.

17.9.1.3 Температура обмоток трансформаторів, застосовуваних для ЕРП, повинна контролюватися системою датчиків і сигналізаторів.

17.9.1.4 Для трансформаторів ЕРП повинні бути передбачені амперметри на ГРЩ на первинній стороні у кожній фазі.

17.9.1.5 Для кожного трансформатора ЕРП повинний бути передбачений захист від перевантаження і короткого замикання на первинній та вторинній стороні.

Захист на вторинній стороні може бути реалізований напівпровідниковим перетворювачем ЕРП.

17.9.2 Трансформатори ЕРП, які охолоджуються рідиною.

17.9.2.1 Обмотки трансформаторів, які охолоджуються рідиною, повинні бути цілком занурені у рідину, також і при нахилах на будь-яку сторону на кут, включно до 22,5°.

17.9.2.2 Трансформатори повинні бути обладнані необхідними пристроями для збирання і накопичення протікань охолоджувальної рідини.

У районі установки трансформатора повинні бути розташовані пристрої виявлення пожежі і пристрої пожежогасіння. Пристрої пожежогасіння допускаються із ручним керуванням.

17.9.2.3 Трансформатори повинні бути обладнані системою захисту, що діє при появі газів у охолоджувальній рідині.

17.9.2.4 Температура охолоджувальної рідини повинна контролюватися системою датчиків.

Повинний бути передбачений аварійно-попереджувальний сигнал по перевищенню температури охолоджувальної рідини, а також від окремого датчика повинний бути передбачений захист, що відключає трансформатор, якщо температура рідини перевищить гранично допустиму.

17.9.2.5 Рівень охолоджувальної рідини повинний контролюватися двома датчиками, один із яких повинний приводити у дію аварійно-попереджувальний сигнал, а другий, установлений на гранично допустимий рівень, повинний відключити трансформатор.

17.9.3 Трансформатори ЕРП, які охолоджуються повітрям.

17.9.3.1 Робота вентиляторів для охолодження трансформаторів та температура охолоджувального повітря, повинні контролюватися системою датчиків.

При перевищенні температури або виході із ладу вентиляторів повинний подаватися аварійно-попереджувальний сигнал.

17.9.3.2 При застосуванні замкнутої повітряної системи охолодження із повітроохолоджувачем повинні додатково до вимог, викладених у **17.9.3.1**, контролюватися:

.1 мінімальний потік первинного і вторинного контурів охолоджувальних середовищ (повітря і води);

.2 при протіканнях теплообмінного апарату повинний спрацьовувати аварійно-попереджувальний сигнал.

Теплообмінний апарат повинний встановлюватися таким чином, щоб протікання води і конденсат не могли потрапляти на обмотки.

17.10 СИЛОВЕ ЕЛЕКТРОННЕ ОБЛАДНАННЯ І НАПІВПРОВІДНИКОВІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ЕРП

17.10.1 Загальні вимоги.

17.10.1.1 Силове електронне обладнання повинно бути розраховане на передбачувані навантаження, включаючи перевантаження та коротке замикання, під час усіх експлуатаційних і маневрових станів судна.

Перетворювачі повинні відповідати вимогам **12**.

17.10.1.2 Для ЕРП повинні бути передбачені, принаймні, два повністю незалежних, окремо встановлених, напівпровідникових перетворювачі.

17.10.1.3 Для кожного перетворювача повинна бути передбачена окрема система керування.

17.10.1.4 Для кожної системи керування повинні бути передбачені два гальванічно ізольовані датчики швидкості. Допускається спільний корпус для обох датчиків.

17.10.1.5 Якщо перетворювач подає живлення на РЕД із постійним збудженням, то у головному ланцюзі «двигун – перетворювач» повинний бути передбачений вимикач-роз'єднувач, який автоматично повинний розривати головний ланцюг у випадку несправності інвертора (випрямляча).

Повинні бути передбачені пристрої діагностики, що виявляють появу таких несправностей.

17.10.1.6 Перетворювачі для ЕРП повинні бути розраховані на номінальний момент приводу (номінальний момент на гребному валу). При цьому повинно бути враховано, щоб короточасні перевантаження та зміни (провал) частоти обертання, викликані перевантаженням, не призводили до спрацювання захисту перетворювачів.

17.10.1.7 Допускається прийом рекуперованої електроенергії в ЄЕЕУ при гальмуваннях і реверсах рушійних двигунів, через оборотні НПЧ, із забезпеченням показників якості, вказаних в **2.1.3** для споживання її судновими електроспоживачами. При цьому надлишок рекуперованої енергії повинен поглинатися «резисторами гальмування».

17.10.1.8 Допускається компенсація реактивної потужності за рахунок ресурсів оборотного НПЧ. При цьому на його блок керування, із системи керування електростанцією, повинен надходити

сигнал, що відповідає поточному значенню реактивної потужності, що генерується в мережу електроспоживачами СЕЕУ.

17.10.1.9 Шафи напівпровідникових перетворювачів повинні відповідати вимогам **4.6** і розділу **18**.

17.10.1.10 Конструкція шаф напівпровідникових перетворювачів повинна передбачати можливість швидкої заміни силових компонентів. Це може бути досягнуто застосуванням модульної конструкції силової частини схеми, її елементів, блоків керування, захисту та відображення інформації.

17.10.1.11 Вимоги до напівпровідникових перетворювачів ЕРП в системах розподілу електричної енергії на постійному струмі вказані в **21.8.2**.

17.10.2 Охолодження напівпровідникових перетворювачів.

17.10.2.1 Якщо силове електронне обладнання/перетворювачі обладнані примусовою системою охолодження, вони повинні, якщо їхня система охолодження вийшла з ладу, бути здатними продовжити роботу з обмеженою потужністю, гарантуючи, як мінімум, для основного електричного рушійного приводу, щоб судно все-таки було здатне до судноплавності і маневреності з власною потужністю.

17.10.2.2 Повинний бути передбачений контроль стану системи охолодження.

Для систем охолодження повинна бути передбачена система аварійно-попереджувальної сигналізації. У випадку виходу з ладу системи охолодження, повинен спрацьовувати та відобразитися в рульовій рубці сигнал тривоги.

Повинні бути передбачені заходи, що запобігають перегріву і виходу із ладу перетворювача у випадку виходу із ладу системи охолодження. Сигнал АПС повинний подаватися при зникненні потоку охолоджувального середовища або по високій температурі напівпровідників.

17.10.2.3 Одиначні несправності у системі охолодження перетворювачів не повинні призводити до відключення усіх перетворювачів рушійної електричної установки судна.

17.10.3 Захист напівпровідникових перетворювачів.

17.10.3.1 Експлуатаційні перенапруги у системі живлення перетворювачів повинні бути обмежені відповідними пристроями, що не допускають пошкоджень (пробоїв) тиристорів.

17.10.3.2 Система керування повинна забезпечувати, щоб у всіх експлуатаційних та найбільш важких умовах номінальний струм напівпровідникових елементів не був перевищений.

17.10.3.3 Силові напівпровідники повинні витримувати без пошкоджень коротке замикання на клеммах перетворювача.

Допускається захист від струмів короткого замикання запобіжниками.

Відповідні зворотні зв'язки перетворювача повинні контролювати (обмежувати) струм таким чином, щоб жодний компонент не був пошкоджений навіть у випадку, коли перетворювач включений на двигун із загальмованим ротором.

Схеми збудження, відмова яких може загрожувати безпечній роботі, можуть бути захищені лише від коротких замикань.

17.11 ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ФІЛЬТРІВ ГАРМОНІЙНИХ СКЛАДОВИХ

17.11.1 Повинні застосовуватися трьохфазні фільтри з індивідуальним захистом кожної фази, що обмежують до допустимого рівня викривлення синусоїдальності напруги на шинах ГРЩ за будь-яких режимів роботи ЕРП.

17.11.2 Ланцюги кожного фільтру повинні мати захист від надструмів і струмів короткого замикання. Цілісність запобіжників у ланцюгах фільтрів повинна контролюватися. При виході з ладу будь-якого запобіжника повинний бути сигнал АПС.

17.11.3 При конструюванні і використанні лінійних фільтрів необхідно враховувати можливість їх підключення у будь-якій конфігурації. Зокрема, авторезонанс повинний бути виключений за будь-яких умов навантаження і поєднання працюючих генераторів.

17.11.4 У випадку наявності декількох паралельних ланцюгів фільтра повинна контролюватися симетричність струмів.

Несиметричний розподіл струмів у ланцюгах окремого фільтру, а також несправність самого фільтру повинні призводити до спрацьовування сигналізації (АПС).

17.11.5 Необхідно також розглянути необхідність додаткового захисту окремого ємнісного елемента (наприклад, запобіжний клапан або переривач надлишкового тиску) для уникнення його розриву. При виборі захисту слід враховувати тип ємнісних елементів, що використовуються.

17.11.6 Додаткові вимоги до засобів захисту фільтрів гармонік в системах розподілу електричної енергії постійного струму вказані в 21.8.3.

17.12 РУШІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ ДВИГУНИ

17.12.1 Загальні вимоги.

17.12.1.1 Відповідно до їх застосування та умов експлуатації рушійні електричні двигуни для електричного рушійного приводу повинні бути сконструйовані з врахуванням:

- .1 тимчасових перевантажень і
- .2 ефекту впливів маневрів судна.

17.12.1.2 Рушійні електричні двигуни повинні бути сконструйовані таким чином, щоб гармоніки струмів і напруг не порушували їх безпечну роботу.

17.12.1.3 Ізоляція обмоток повинна бути розрахована на перенапруги, які можуть виникнути внаслідок маневрів і операцій комунікації.

17.12.1.4 Основні приводні системи рушійних двигунів, як електричні, так і з зовнішнім охолодженням, повинні бути розміщені таким чином, щоб, у разі виходу з ладу зовнішнього охолодження, вони все ще могли б працювати з обмеженою потужністю і судно все-таки могло здійснювати маневрування з власною потужністю.

17.12.1.5 Обмотки статорів двигунів змінного струму, а також головні та додаткові полюси і компенсаційні обмотки двигунів постійного струму, електричних машин потужністю більше 500кВт, повинні бути обладнані датчиками температури.

17.12.1.6 Відносно конструкції та змащення підшипників РЕД повинні бути виконані вимоги 17.7.2.

17.12.2 Охолодження РЕД.

17.12.2.1 Система охолодження повинна забезпечити достатнє охолодження рушійного двигуна при будь-яких його навантаженнях і за будь-яких швидкостей обертання.

17.12.2.2 РЕД повинні бути обладнані вбудованими датчиками температури, які повинні подавати аварійно-попереджувальний сигнал при перевищенні допустимої температури.

17.12.2.3 У машинах із замкнутою системою охолодження і теплообмінним апаратом повинний контролюватися також потік первинного і вторинного охолоджувального агента.

17.12.2.4 Повинна бути передбачена сигналізація, яка контролює виникнення протікань.

Конструкція і розташування теплообмінного апарату повинні бути такими, щоб протікання води і конденсат не потрапляли на обмотки.

17.12.2.5 У випадку виходу із ладу системи охолодження РЕД, повинний бути передбачений аварійний режим роботи для забезпечення маневрування судна у складних навігаційних умовах. При цьому допускається втручання оператора для примусового відкриття аварійних повітряних заслінок охолодження.

17.12.2.6 РЕД із повітряним охолодженням повинні бути обладнані двома вентиляторами примусової вентиляції, кожний із яких має продуктивність, достатню для забезпечення нормальних умов роботи РЕД. Повинна бути передбачена світлова сигналізація про роботу і аварійно-попереджувальна сигналізація про зупинку вентиляторів.

17.12.2.7 Система охолодження рідиною для багатоякірних машин повинна бути автономною для кожного якоря.

17.12.3 Захист РЕД.

17.12.3.1 Захист від перевантаження у головних ланцюгах і ланцюгах збудження повинний бути налагоджений таким чином, щоб виключити його спрацьовування при перевантаженнях, викликаних маневруванням судна, при ході у штормових умовах, чи ході у битому льоду судна, що має льодові пікріплення.

17.12.3.2 Захист від коротких замикань і перевантаження двигуна може забезпечуватися перетворювачем. При цьому повинна бути врахована відмінність у конструкціях рушійних електричних машин (машина постійного струму, синхронна машина, асинхронна машина або машина із збудженням від постійних магнітів).

Додаткові вимоги до захисту РЕД в системах розподілу електричної енергії на постійному струмі зазначені в 21.8.4.

17.12.3.3 Повинний бути передбачений незалежний пристрій захисту від надмірної частоти обертання (розносу), як це вимагається у 2.3.2 частини VIII «Механізми».

Рушійний електричний двигун повинний витримувати надмірну частоту обертання у межах робочих характеристик захисного пристрою, налаштованого на спрацювання при заданій надмірній частоті обертання.

17.12.3.4 РЕД повинний витримувати без пошкоджень струм раптового короткого замикання на його клеммах і в рушійному приводі при номінальному навантаженні до спрацювання захисного пристрою.

Сталий струм короткого замикання двигуна, що має постійне збудження, не повинний призводити до термічних пошкоджень обмоток і його струмоносійних компонентів (струмознімних кілець, кабелів, фідерів чи шинопроводів).

17.13 СПЕЦІАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЗАГЛИБНИХ ПОВОРОТНИХ РУШІЙНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ДВИГУНІВ (ЗПРЕД) І ДО ПРИВОДІВ РУШІЙНОРУЛЬОВИХ КОЛОНОК (РРК)

17.13.1 Загальні вимоги.

17.13.1.1 Якщо у робочому стані простір, де розташована електрична машина та інше обладнання, недосяжний і має особливі навколишні умови (високу температуру, вологість тощо), повинні бути передбачені спеціальні заходи, такі як застосування особливо надійних матеріалів і комплектуючих, відповідна кількість датчиків контролю, а також спеціальні засоби для захисту компонентів від затоплення і пошкоджень.

17.13.1.2 Комплектуючі елементи, елементи керування, датчики, струмознімні кільця, кабельні з'єднання і допоміжні приводи повинні без пошкоджень витримувати вібраційні навантаження із прискоренням принаймні 4g у діапазоні частот 3 - 100Гц.

17.13.2 Датчики.

17.13.2.1 Датчики, які можуть бути замінені лише при докованні судна, повинні бути сконструйовані як дубльовані, тобто із двома чутливими елементами в одному корпусі.

17.13.3 Підшипники.

17.13.3.1 Рівні наповнення мастила у корпусах підшипників повинні контролюватися датчиками, як на стоянці, так і при роботі. Будь-які витоки мастила повинні викликати спрацювання АПС.

Ця вимога застосовна також до циркуляційних систем змащення. Такі системи повинні додатково бути обладнані контролем потоку мастила. АПС по зниженню потоку мастила повинна бути незалежною від системи керування РЕД.

17.13.3.2 Температура підшипників вала повинна контролюватися системою АПС і захисту, діючою у два етапи: етап 1-й - сигнал АПС, етап 2-й - зупинка двигуна. Система захисту повинна бути незалежною від системи індикації температури підшипників і АПС.

17.13.4 Колодязі у гондолах ЗПРЕД.

17.13.4.1 Рівень води у колодязях гондол і приміщень, зв'язаних із ними, повинний контролюватися датчиками рівня.

На доповнення до датчиків верхнього рівня води у колодязях, що працюють на АПС, повинні бути передбачені незалежні датчики, що виключають хибні спрацювання, для контролю верхнього аварійного рівня, які автоматично зупиняють ЗПРЕД.

17.13.5 Система виявлення пожежі.

Повинна бути передбачена ефективна система виявлення пожежі, що передбачає необхідну кількість і типи датчиків. Загальні вимоги до таких системам викладені у 7.4.

17.13.6 Доступні простори (у гондолі двигуна).

У просторах гондолої, де проводяться регулярні профілактичні роботи і огляди обладнання, повинна бути передбачена система освітлення і вентиляції.

17.13.7 Захист ЗПРЕД.

17.13.7.1 Двигуни потужністю більше 1МВт і усі двигуни із постійним збудженням повинні мати захист від внутрішніх пошкоджень, який також захищає лінію головного струму між напівпровідниковим перетворювачем і двигуном.

Відключення пошкодженого (несправного) обладнання повинно бути виконане із відповідною витримкою часу і подачею аварійно-попереджувального сигналу.

17.13.7.2 Вологість повітря у двигунах із замкнутою системою повітряного охолодження повинна контролюватися. При перевищенні допустимого рівня вологості повинний бути передбачений сигнал АПС.

17.13.8 Ланцюги головного струму живлення двигуна.

17.13.8.1 Кабелі живлення, які мають високу допустиму робочу температуру, повинні прокладатися окремо від інших кабелів. Якщо необхідно, повинні передбачатися розділювальні пристрої, що перешкоджають контактам зовнішніх оболонок кабелів.

17.13.8.2 Ступінь захисту оболонок (IP) для усіх контактних з'єднань, окінцювань кабелів і шинних з'єднань повинна бути такою ж, як і ступінь захисту оболонки двигуна, проте, не менше ніж IP44. Ці вимоги поширюються також на кабелі керування.

17.13.9 Струмознімні кільця ЗПРЕД і РРК.

17.13.9.1 Якщо інформація від датчиків зворотних зв'язків, контрольованих параметрів тощо, передається через систему інформаційних шин струмознімних кілець, то система шин повинна бути дубльованою.

Вихід із ладу будь-якої із систем шин повинний викликати спрацювання АПС.

17.13.9 Блок струмознімних кілець, обладнаний зовнішньою примусовою системою охолодження, повинний бути здатним працювати без системи охолодження визначений період часу. Вихід із ладу системи охолодження повинний викликати спрацювання АПС.

17.13.10 Азимутальний привод ЗПРЕД і РРК.

17.13.10.1 Азимутальний привод повинний відповідати вимогам, що виставляються до рульових машин згідно з вимогами 5.5.

17.13.10.2 Для усіх електричних і гідравлічних компонентів системи повинний бути забезпечений принцип локалізації (виключення впливу на функціонування) одиначної несправності. Безпечне функціонування судна повинно бути забезпечене не залежно від кутового положення руля і швидкості судна, у будь-який момент часу, коли виникла несправність.

Проектант повинний розробити і представити на погодження «Аналіз впливу видів несправностей» (FMEA).

17.13.10.3 Положення кута розвороту азимутального приводу повинно бути указане механічним індикатором на шкалі у місці встановлення приводу (румпельне відділення).

17.13.10.4 Для кожної азимутальної установки повинні бути передбачені, як мінімум, два незалежних електричних приводи для розвороту. Один із цих приводів повинний отримувати живлення від ГРЩ, а другий - від АРЩ.

17.13.10.5 Азимутальні електричні приводи повинні мати захист від перевантаження (допускається здійснювати системою перетворювача) та від короткого замикання.

Вони повинні бути здатні забезпечити 160% номінального моменту, необхідного для забезпечення кутової швидкості кута упору відповідно до вимог 7.2.2.2 частини VI Правил.

Азимутальні приводи іншої конструкції, наприклад гідравлічні, повинні також відповідати викладеним вище вимогам.

17.13.10.6 Азимутальний кут упору повинний бути обмежений до $\pm 35^\circ$.

При невеликій рушійній потужності і, отже, при невеликій швидкості судна, або при аварійному «Стоп - маневрі», це обмеження може бути зняте системою керування.

17.13.10.7 Азимутальний кут упору повинний обмежуватися залежно від ступенів швидкості судна, що задаються, для того, щоб не піддавати судно небезпеці (через надмірний упор під час повороту).

Система таких обмежень (блокувань) повинна бути забезпечена необхідним резервуванням і повинна діяти незалежно від системи керування азимутальним кутом (розворотом гондоли РЕД).

17.13.10.8 Досягнення чи перевищення допустимих величин обмежень азимутального кута повинне викликати спрацювання АПС. Після спрацювання обмеження повинно бути можливим повернення приводу до допустимих кутів розвороту приводу без ручного повернення.

17.13.10.9 Обладнання, що забезпечує функціонування і індикацію азимутального приводу, повинно бути виконане так, щоб забезпечувалася виразна і зрозуміла індикація положення, що задається, напрямку упору гребного гвинта або напрямку руху судна.

Для оператора повинно бути чітко помітно, яке із двох завдань було вибрано: напрямок руху судна, чи напрямок упору гребного гвинта РЕУ.

17.13.10.10 Місцевий пост керування для азимутальної установки повинний бути обладнаний наступними приладами:

- .1 амперметрами для кожної системи живлення кожного компоненту навантаження;
- .2 індикаторами азимутальних кутів (кутів розвороту) для кожного приводу;
- .3 індикаторами готовності системи живлення для кожного приводу;
- .4 індикаторами порушення (неготовності) системи живлення для кожного приводу;

і передбачати наступне:

- .5 обмеження потужності (від перетворювача);
- .6 керування із ЦПК;
- .7 керування із ходового містка;
- .8 керування із місцевого поста керування ;
- .9 індикацію «у роботі» для відповідного приводу гребного гвинта.

Місцевий пост керування може бути активований (уведений у дію) на місці у будь-який час і повинний мати вищий пріоритет (домінування).

17.14 СИСТЕМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМИ РУШІЙНИМИ ПРИВОДАМИ

17.14.1 Обладнання спостереження.

17.14.1.1 Робочий стан електричного рушійного привода (ЕРП) та його основних компонентів повинен відображатися в рульовій рубці та в рушійній установці.

17.14.1.2 Якщо система контролю в рульовій рубці виходить з ладу, спостереження за роботою та керування основним електричним рушійним приводом повинно бути можливим з місцевого поста керування (див. також **17.14.3**). Екіпаж повинен мати можливість перемикає пости протягом досить короткого часу, не змінюючи роботи рушійної установки та швидкості і напрямку обертання гвинта. Повинна бути забезпечена система голосового зв'язку місцевого поста керування з рульовою рубкою.

17.14.1.3 Умови експлуатації і роботи електричного рушійного привода, включаючи реакцію захисного пристрою, повинні бути задокументовані в енергонезалежній комп'ютерній пам'яті, щоб помилка могла бути легко проаналізована перевіреним способом.

17.14.2 Системи керування електроенергетичною установкою ЕРП.

17.14.2.1 Для систем живлення ЕРП із генераторами, що працюють паралельно, повинна передбачатися автоматизована система керування електростанцією, що забезпечує адекватне генерування електроенергії відповідно до потреб конкретних режимів роботи ЕРП, у тому числі при ході судна і маневруванні.

Автоматичне відключення генераторів за сигналом достатності чи надмірності потужності у режимі маневрування не допускається.

17.14.2.2 У випадку зниження частоти на шинах ГРЩ, перевантаження за струмом, чи при перевантаженні і реверсі потужності, потужність, яка передається на електричний рушійний привод, повинна автоматично обмежуватися (для запобігання знеструмлення шин ГРЩ).

17.14.2.3 Якщо генератори працювали паралельно і один із них був відключений системою захисту, то автоматизована система керування електростанцією повинна автоматично знизити потужність електричного рушійного приводу для того, щоб генератори, що залишилися, були захищені від неприйнятних перевантажень і продовжували працювати при допустимих навантаженнях. Ця ж вимога повинна бути застосована до роз'єднувальних автоматичних вимикачів на шинах ГРЩ.

17.14.2.4 Спрацьовування автоматичного роз'єднувального вимикача шин ГРЩ не повинне призводити до несправності у системі. При цьому не потрібно, щоб система керування електростанцією залишалася у автоматичному режимі, якщо система живлення розділена. Будь-яка втрата автоматичних функцій системи керування повинна приводити до спрацювання АПС.

17.14.2.5 Система управління електростанцією повинна забезпечувати передачу інформації в СЕР про поточне значення активної потужності, що споживається від генераторів, для обмеження потужності, яка рекуперується в СЕЕУ, і визначення порогу включення резисторів гальмування.

17.14.2.6 Система управління електростанцією повинна забезпечувати передачу інформації в СЕР про поточне значення реактивної потужності, що генерується в мережу електроспоживачами СЕЕУ.

17.14.3 Розташування постів керування ЕРП.

17.14.3.1 Пости керування ЕРП можуть бути розташовані у будь-якому зручному місці, у відповідності із призначенням судна.

Якщо передбачаються пости керування поза машинним приміщенням, тобто, на містку, чи в інших місцях, то повинні також бути передбачені пости керування у машинному приміщенні або у ЦПК.

17.14.3.2 Місцевий пост керування є домінуючим і повинний розташовуватися у безпосередній близькості від приводу або напівпровідникових перетворювачів. Зміни режимів ЕРП, які задаються із цього поста, повинні індикуватися системою, що показує задану і виконану команди.

17.14.3.3 При наявності декількох постів керування повинний бути передбачений перемикач постів, розташований у приміщенні домінуючого поста керування. Такий перемикач повинний забезпечувати увімкнення будь-якого, але лише одного поста керування (центральний і бортові пости на ходовому містку розглядаються як один пост).

17.14.3.4 Кожний пост керування повинний бути обладнаний пристроєм аварійної зупинки РЕД, незалежним від системи керування, і активним (включеним) постом керування.

17.14.4 Головні і місцеві пости керування.

17.14.4.1 Повинні передбачатися, як мінімум, два незалежних один від одного пости керування ЕРП- головний пост і місцевий пост керування.

17.14.4.2 У випадку пошкодження, несправності чи втрати живлення системи керування на головному посту керування (ГПК) повинно бути передбачене керування перетворювачами ЕРП із місцевого поста керування.

17.14.4.3 Системи керування на містку повинні бути виконані таким чином, щоб система керування розворотом (зміною азимуту упору) діяла незалежно від системи керування частотою обертання і реверсом РЕД електричного рушійного приводу.

17.14.4.4 Спрацьовування АПС по усіх параметрах електричного рушійного приводу повинне квітуватися на місцевому посту керування.

Попереджувальні сигнали, які не вимагають термінового наступного втручання персоналу, можуть квітуватися на головному посту керування (на ходовому містку), із обов'язковим наступним квітуванням на місцевому посту.

17.14.4.5 Повторний старт (пуск) ЕРП повинний бути можливий із обох постів керування (місцевого і головного), залежно від того, який пост був заздалегідь вибраний.

Після знеструмлення ГРЩ повторний пуск ЕРП повинний бути можливий із головного поста керування.

17.14.4.6 Якщо керування із щита або із пульта електричного рушійного приводу здійснюється із застосуванням електричного, пневматичного чи гідравлічного приводу, то вихід із ладу цього приводу не повинний супроводжуватися відключенням електричного рушійного приводу, а кожний з постів на щиті чи пульті повинний бути негайно готовий до дії вручну.

17.14.4.7 Допускається застосування механічно зв'язаних постів, установлених у ходовій рубці (на містку), для синхронної їх роботи.

17.14.4.8 Система дистанційного керування ЕРП повинна мати таку конструкцію, щоб не була потрібна витримка часу зі сторони персоналу, при переключенні рукоятки керування на посту керування.

17.14.4.9 Система керування ЕРП повинна мати блокування, що виключає можливість приведення у дію приводу при включених валопровертаючих пристроях.

17.14.4.10 Кожний пост керування повинний мати візуальну сигналізацію про наявність напруги у колі керування.

17.14.5 Обладнання вимірювання, індикації та контролю.

17.14.5.1 Несправності у системах вимірювання, контролю і індикації не повинні призводити до несправностей у системі керування ЕРП, наприклад, несправність датчика дійсної величини (частоти обертання) чи датчика величини опорного сигналу частоти обертання, не повинні призводити до надмірного збільшення частоти обертання гребного гвинта.

17.14.5.2 На місцевому (домінуючому) посту керування повинні бути передбачені:

.1 амперметри для кожної лінії живлення кожного силового компоненту установки (струм статора кожної обмотки тощо), а також у ланцюзі збудження (для систем із регульованим збудженням);

.2 вольтметри для кожної лінії живлення кожного силового компоненту установки, а також для живлення системи збудження (для систем із регульованим збудженням);

.3 індикатор частоти обертання кожного гребного вала;

.4 індикатор «Електростанція готова до роботи ЕРП»;

.5 індикатор «Електростанція не готова до роботи ЕРП»;

.6 індикатор «Обмеження потужності ЕРП» (від конвертера);

.7 індикатор «Керування із ЦПК»;

- .8 індикатор «Керування із ходового містка»;
- .9 індикатор «Керування із місцевого поста керування».

17.14.5.3 На головному посту керування (на ходовому містку) повинні бути передбачені:

- .1 індикатор частоти обертання кожного гребного вала;
- .2 прилади вимірювання потужності кожного гребного вала;
- .3 індикатор «Електростанція готова до включення (додаткових генераторів)»;
- .4 індикатор «Електростанція готова до роботи ЕРП»;
- .5 індикатор «Електростанція не готова до роботи ЕРП»;
- .6 індикатор «Обмеження потужності ЕРП»;

.7 індикатор «Потрібно зменшити потужність», - якщо не увімкнена система автоматичного керування або увімкнена кнопка «override» (скасування автоматичного керування станцією);

- .8 індикатор «Керування із ЦПК»;
- .9 індикатор «Керування із ходового містка»;
- .10 індикатор «Керування із місцевого поста»;
- .11 індикація генераторів, що працюють на ЕРП;
- .12 індикатор потужності, що залишається у резерві (рекомендується).

17.14.5.4 Якщо передбачено два чи більше постів керування для зміни швидкості і кута розвороту лопатей ГРК, то на кожному із цих постів повинні бути передбачені індикатори, як зміни швидкості, так і кута розвороту лопатей ГРК.

17.14.5.5 На посту керування в ЦПК повинні бути передбачені:

- .1 індикатор частоти обертання кожного гребного вала;
- .2 прилади виміру потужності кожного гребного вала;
- .3 індикатор «Електростанція готова до включення (додаткових генераторів)»;
- .4 індикатор «Електростанція готова до роботи ЕРП»;
- .5 індикатор «Електростанція не готова до роботи ЕРП»;
- .6 індикатор «Обмеження потужності ЕРП»;

.7 індикатор «Потрібно знизити потужність», - якщо не увімкнена система автоматичного керування або увімкнена кнопка «override»;

- .8 індикатор «Керування із ЦПК»;
- .9 індикатор «Керування із місцевого поста»;
- .10 індикатор «Керування із ходового містка»;
- .11 індикація генераторів, що працюють на ЕРП.

Перелік параметрів, контрольованих системою АПС, зазначений у табл. 17.14.5.5-1 і 17.14.5.5-2.

17.14.6 Стійкість щодо відмов систем керування ЕРП.

17.14.6.1 Системи керування ЕРП із застосуванням процесорів повинні відповідати вимогам розділу 5 частини X «Автоматизація».

17.14.6.2 Втрата живлення чи несправності будь-яких систем керування і контролю не повинні призводити до втрати ходу і керування ЕРП, керуваності судна чи азимутального приводу.

17.14.6.3 Електричний рушійний привод, азимутальні приводи та їхні системи керування повинні мати систему самоконтролю і АПС для швидкого виявлення несправностей.

17.14.6.4 Більшість можливих несправностей, таких як втрата живлення, обрив чи коротке замикання у кабелях і проводах, повинні приводити до найменш критичного із усіх можливих нових станів судна (вихід із ладу у безпечну сторону).

Таблиця 17.14.5.5-1 Перелік контрольованих параметрів ЕРП із рушійними електричними двигунами (РЕД) змінного струму: синхронними, із постійним збудженням і асинхронними.

Контрольований параметр	Граничне значення макс/мін	Місцевий вимірювальний прилад	АПС, дисплей у ЦПК	Зниження навантаження	Автоматичний «Стоп»	ГПК (місток), УАПС ¹
1	2	3	4	5	6	7
РЕД:						
Система змащення	несправність	вимірювальне скло	X	X	X	X
Температура підшипників	макс.	термометр	X			X
Температура обмоток статора	макс.		X	X		X

Продовження табл. 17.14.5.5-1

1	2	3	4	5	6	7
Струмознімні кільця (синхронний РЕД)	несправність (електр. дуга)	оглядовий лючок	X			X
Система охолодження води/повітря	несправність		X			X
Температура охолоджувального повітря на вході	макс.	термометр	X			X
Охолоджувальна рідина	витік		X			X
Частота обертання	макс.		X		X	X
Регулювання напруги (синхронний РЕД)	вихід із ладу		X		X	X
Опір ізоляції статора і фідера живлення	мін.		X			X
Опір ізоляції системи збудження, фідера (синхронний РЕД)	мін.		X			X
Трансформатори:						
Температура обмоток	макс.		X	X		X
Охолоджувальна рідина	витік		X			X
Система охолодження	несправність		X			X
Перетворювачі:						
Мережа живлення	несправність		X		пуск	X
Система охолодження	несправність		X	X		X
Температура силових секцій	макс.		X макс.1		X макс.2	X
Потік охолоджувача	мін.		X			X
Охолоджувальна рідина	витік		X			X
Попередній сигнал						X
Аварія, вихід із ладу			X		X	X
Датчик швидкості і положення ротора (синхронний ГЕД)	несправність		X			X
Аварійний «Стоп» (конвертер відкл.)			X		X	X

Закінчення табл. 17.14.5.5-1

1	2	3	4	5	6	7
Запобіжник напів-провідника	несправність		X		X	X
Температура напів-провідника	макс.		X	зниження моменту		X
Напруга (ланка постійного струму)	макс.		X		X	X
Струм (ланка постійного струму)	макс.		X		X	X
Струм на виході конвертеру	макс.		X		X	X
Мережа живлення РЕУ, суднова електрична система:						
Фільтр гармонійних складових	аварія, пошкодження		X			X

¹ Узагальнена АПС

Таблиця 17.14.5.5-2 Перелік контрольованих параметрів ЕРП із РЕД постійного струму

Контрольований параметр	Граничне значення макс/мін	Місцевий вимірювальний прилад	АПС, дисплей у ЦПК	Зниження навантаження	Автоматичний «Стоп»	ГПК (місток), УАПС ¹
1	2	3	4	5	6	7
РЕД:						
Система змащення	несправність	вимірювальне скло	X	X	X	X
Температура підшипників	макс.	термометр	X			X
Температура головних полюсів	макс.		X	X		X
Система охолодження води/повітря	несправність		X			X
Температура додаткових полюсів або компенсаційних обмоток	макс.		X	X		X
Охолоджувальна рідина	витік		X			X
Частота обертання	макс.		X		X	X
Колектор /щітки	несправність (електр. дуга)	оглядовий лючок	X			X
Струм якоря	макс.		X		X	X
Опір ізоляції ланцюга якоря і фідера живлення	мін. (замикання на корпус)		X			X

Закінчення табл. 17.14.5.5-2

1	2	3	4	5	6	7
Трансформатори:						
Температура обмоток	макс.		X	X		X
Охолоджувальна рідина	витік		X			X
Система охолодження	несправність		X			X
Перетворювачі:						
Мережа живлення	несправність		X		повтор. пуск	X
Система охолодження	несправність		X	X		X
Температура силових секцій	макс.		X макс.1		X макс.2	X
Потік охолоджувача (пряме охолодження)	мін.		X			X
Охолоджувальна рідина	витік		X			X
Попередній сигнал						X
Аварія, вихід із ладу			X		X	X
Датчик швидкості обертання якоря	несправність		X			X
Аварійний стоп (конвертер відключений)			X		X	X
Запобіжник напівпровідника	несправність		X		X	X
Мережа живлення РЕУ, суднова електрична система						
Фільтр гармонійних складових	аварія, пошкодження		X			X
¹ Узагальнена АПС						

17.14.7 Живлення систем управління ЕРП.

17.14.7.1 Живлення системи дистанційного управління ЕРП повинно здійснюватися відповідно до 2.2 частини X «Автоматизація».

17.14.7.2 Пристрої (блоки) управління або контролери кожного РЕД або НПЧ повинні отримувати живлення по окремих фідерах. Несправність у фідері живлення одного з таких пристроїв управління не повинна призводити до втрати живлення пристроїв які залишаються в роботі.

17.15 ЕЛЕКТРИЧНІ МУФТИ**17.15.1 Загальні вимоги.**

17.15.1.1 Електричні муфти повинні мати конструкцію, що допускає демонтаж муфти без розбирання рушійного двигуна або редуктора.

Електричні муфти повинні бути сконструйовані та розташовані таким чином, щоб до них був забезпечений вільний доступ для обслуговування, заміни щіток і вимірювання повітряного зазору без демонтажу муфти.

17.15.1.2 Корпуси і підшипникові щити повинні виготовлятися зі сталі або рівноцінного за міцністю матеріалу (див. також 2.3.1).

17.15.1.3 Оберткові частини муфт, а також їхні обмотки повинні бути сконструйовані і закріплені таким чином, щоб у випадку раптового зупинення вони не одержали пошкоджень.

Електричні муфти не повинні створювати осьових зусиль.

Ступінь балансування муфт повинний відповідати вимогам **3.1.2** частини VIII «Механізми».

17.15.1.4 Максимальний момент у режимі форсування збудження не повинний перевищувати дворазового номінального моменту муфти.

Вимоги цього підрозділу поширюються також на електричні муфти, які встановлюються в інших системах.

17.15.2 Захист і блокування.

Система з'єднання муфти повинна бути розроблена таким чином або застосоване таке блокування, щоб виключалася можливість подачі збудження на муфту під час пуску або реверсу головного двигуна.

У разі роботи декількох рушійних двигунів на загальну передачу повинно застосовуватися блокування у схемі збудження електричних муфт, яке виключає одночасне вмикання рушійних двигунів, що обертаються у протилежних напрямках.

17.15.3 Збудження електричних муфт.

Обмотки збудження електричних муфт повинні бути захищені від перенапруги.

У колі збудження електричних муфт повинні бути встановлені:

- .1 двополюсний вимикач;
- .2 пристрій гасіння магнітного поля;
- .3 захист від короткого замикання.

17.16 ДОПОМІЖНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ РУШІЙНИЙ ПРИВОД З СИЛОВИМ ЕЛЕКТРОННИМ ОБЛАДНАННЯМ

17.16.1 Допоміжний електричний рушійний привод з силовим електронним обладнанням для швидкісного контролю повинен включати принаймні розподільний щит, рушійний електричний двигун і відповідне силове електронне обладнання.

17.16.2 Додатково до вимог згідно з розділом 12 (стаття 10.18) ES-TRIN2019/1 силове електронне обладнання допоміжного електричного рушійного привода повинно відповідати наступним вимогам:

.1 компоненти силового електронного обладнання повинні бути захищені від перевищення меж встановлених для них струму та напруги;

.2 напівпровідникові запобіжники повинні контролюватися. У разі виходу з ладу силового електронного обладнання допоміжний електричний рушійний привод необхідно виключати при необхідності, щоб уникнути наслідків пошкоджень, пов'язаних з безпечною експлуатацією судна;

.3 якщо спрацьовують захисні пристрої силового електронного обладнання вимоги **17.3.16.7** застосовуються наскільки можливо;

.4 спрацьовування захисних пристроїв повинно відображатися сигналом тривоги в рульовій рубці і на захисних пристроях.

18 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ ДО ОБЛАДНАННЯ НА НАПРУГУ ПОНАД 1000 В

18.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

18.1.1 Вимоги цього розділу поширюються на електричне обладнання напругою понад 1000В, але не більше 11000В перемінного струму і доповнюють вимоги, викладені в інших главах цієї частини Правил.

18.1.2 Ізоляційні матеріали, що застосовувані для електричного обладнання повинні забезпечувати під час тривалої експлуатації судна опір ізоляції 1500Ом на 1В номінальної напруги, але не менше 2МОм.

18.1.3 Біля входу в спеціальне електричне приміщення повинні знаходитися застережливі написи, що вказують величину напруги.

Корпусу електричного обладнання, встановленого поза спеціальними електричними приміщеннями, повинні забезпечуватися застережливими написами, що вказують величину напруги.

18.2 РОЗПОДІЛ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

18.2.1 Системи розподілу.

18.2.1.1 В суднових установках допускається застосування наступних систем розподілу електричної енергії:

ізолюваної трифазній трипровідній системі;

трифазній трипровідній системі з нульовою точкою, з'єднаною з корпусом судна через вискоомний резистор, або інший струмообмежуючий пристрій, наприклад, реактор при умові, що кожний можливий струм не буде проходити безпосередньо через кожне з вибухонебезпечних приміщень і просторів.

18.2.1.2 Повний опір заземлення нульової точки повинен бути підібраний таким чином, щоб струм короткого замикання на корпус судна не перевищував номінального струму найбільшого генератора в даній системі, але був не менше триразової величини струму, необхідного для спрацьовування кожного з застосованих захистів від замикання на корпус судна.

Допускається приєднання всіх резисторів (реакторів) до загальної заземлювальної шини, яка, принаймні, у двох місцях повинна бути з'єднана з корпусом судна.

18.2.1.3 Якщо система розподілу електричної енергії складається з окремих секцій, здатних працювати самостійно, кожна з них повинна мати окремий заземлюючий резистор (реактор).

18.2.1.4 Нульові точки генераторів, призначених для паралельної роботи, допускається з'єднувати разом перед заземлюючим резистором (реактором).

18.2.1.5 Нульова точка генератора повинна бути заземлена через резистор (реактор) на розподільному щиті або безпосередньо біля генератора.

18.2.1.6 В нульовому проводі кожного генератора повинен бути передбачений роз'єднувач, яким можна відключати заземлення нульової точки генератора.

18.2.2 Допустимі напруги.

Номінальні напруги систем розподілу електричної енергії поділяються, залежно від номінальної міжфазної напруги, згідно з табл. 18.2.2.

Таблиця 18.2.2

Номінальні міжфазні напруження, кВ	Номінальна частота, Гц
3 (3,3)	50 (60)
6 (6,6)	50 (60)
10(11)	50 (60)

18.2.3 Живлення від зовнішнього джерела електричної енергії.

Живлення суднової мережі від зовнішнього джерела електричної енергії допускається тільки для суден, що експлуатуються в умовах стоянки, таких, як плавучі доки, земснаряди, бурові судна тощо.

18.3 ПРИСТРОЇ ЗАХИСТУ

18.3.1 Загальні вимоги.

18.3.1.1 При застосуванні в обладнанні різних напруг повинні бути прийняті заходи, що виключають перенесення більш високої напруги на ланцюги з більш низькою напругою.

18.3.1.2 Захист від перевантаження повинен встановлюватися у всіх фазах систем перемінного струму.

Застосування запобіжників не допускається.

18.3.1.3 У судових мережах з ізольованою нульовою точкою повинна бути встановлена світлова і звукова сигналізація замикання на корпус.

У судових мережах із заземленою нульовою точкою ця сигналізація рекомендується.

18.3.1.4 Повинні бути передбачені датчики температури в статорних обмотках електричних машин для сигналізації про підвищення температури обмоток понад допустиму.

18.3.2 Захист генераторів.

18.3.2.1 Генератори повинні мати захист від замикання на корпус.

18.3.2.2 Збудження генераторів повинне зніматися при спрацьовуванні будь-якого виду захисту генераторів.

18.3.2.3 Генератори повинні бути забезпечені пристроєм захисту від внутрішніх ушкоджень і проти короткого замикання в кабелі, що з'єднує генератори з щитом.

18.3.3 Захист трансформаторів.

18.3.3.1 Трансформатори з боку високої напруги повинні бути захищені від короткого замикання автоматичними вимикачами.

18.3.3.2 Трансформатори з боку низької напруги повинні бути захищені від перевантаження.

18.3.3.3 Вимірювальні трансформатори напруги повинні бути захищені від короткого замикання запобіжниками.

18.4 ЗАХИСНІ ЗАЗЕМЛЕННЯ

18.4.1 Металеві корпуси електричного обладнання повинні бути заземлені зовнішніми мідними гнучкими провідниками перерізом, розрахованим на струм однофазного короткого замикання, але не менше 16мм².

Заземлюючі проводи повинні бути марковані.

18.4.2 Заземлюючі провідники, можуть з'єднуватися зварюванням або болтами діаметром не менше 10мм.

18.5 РОЗМІЩЕННЯ І СТУПІНЬ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

18.5.1 Електричне обладнання повинне встановлюватися в спеціальних електричних приміщеннях і мати захисне виконання не нижче IP23 (див. також розд. **18.6**). Клемні коробки обертових електричних машин повинні мати ступінь захисту не нижче IP44.

В обґрунтованих випадках може бути допущена установка обладнання поза спеціальними електричними приміщеннями за умови захисного виконання не нижче IP44 і забезпечення доступу до струмоведучих частин тільки при знятій напрузі або при використанні спеціального інструмента.

18.5.2 В спеціальному електричному приміщенні повинна знаходитися схема з'єднань і розміщення електричного обладнання.

18.6 РОЗПОДІЛЬНІ ПРИСТРОЇ

18.6.1 Розподільні щити повинні закриватися спеціальним ключем, відмінним від ключів розподільних щитів і пристроїв низької напруги.

Відкривання дверей або висування окремих елементів повинне бути можливо тільки після відключення від електричної мережі даної панелі або щита.

18.6.2 Автоматичні вимикачі, застосовувані в розподільних щитах, повинні бути висувними.

Вимикачі повинні мати пристрій, що фіксує їх у висунутому положенні.

Повинне передбачатися автоматичне закривання нерухомих струмоведучих контактів рознімання за допомогою ізоляційних перегородок у висунутому положенні вимикача.

18.6.3 Для здійснення захисного заземлення на збірних шинах і фідерах, що відходять, повинен бути передбачений вбудований в розподільний щит замикаючий пристрій, розрахований на максимальний струм короткого замикання.

За узгодженням з Регістром такий пристрій може бути переносним.

18.6.4 Уздовж розподільних щитів слід забезпечити проходи для огляду щита і електричної апаратури шириною не менше 800мм між перегородкою і щитом і 1000мм між паралельно встановленими секціями щита.

Якщо такі проходи призначені для обслуговування, їх ширина повинна бути збільшена до 1000 і 1200мм, відповідно.

Ширина цих проходів вимагається незалежно від роду застосовуваних засобів захисту від дотику, виконаних у вигляді щільних дверей, сітки або ізоляційного поруччя.

Двері, суцільні перегородки і перегородки із сітки повинні бути висотою не менше 1800мм.

Перфоровані перегородки або перегородки із сітки повинні забезпечувати ступінь захисту не менше IP2X.

Ізоляційні поруччя уздовж щита повинні застосовуватись по два - на висоті 600 і 1200мм.

18.6.5 Частина електричної установки, що знаходяться під напругою, повинні бути розташовані на відстані від захисних огорожень не менше зазначеної в табл. 18.6.5.

Таблиця 18.6.5

Номінальна напруга, кВ	Мінімальна висота проходу, мм	Мінімальні відстані елементів, мм, що знаходяться під напругою, від захисних огорожень, виконаних які:		
		щільні двері і перегородки	двері і перегородки з сітки	ізоляційні поруччя
3 (3,3)	2500	100	180	600
6 (6,6)	2500	120	200	600
10 (11)	2500	150	220	700

18.6.6 Відстані між частинами, що знаходяться під напругою з різними потенціалами, або між частинами під напругою і заземленими металевими частинами, або зовнішнім кожухом по повітрю, повинні бути не менше зазначених у табл. 18.6.6.

Таблиця 18.6.6

Напруга, кВ	Мінімальна відстань по повітрю, мм
3 (3,3)	55
6 (6,6)	90
10 (11)	120

18.6.7 На головному розподільному щиті повинні бути встановлені роз'єднувальні пристрої для роз'єднання системи збірних шин не менше ніж на дві незалежні секції, кожна з яких повинна одержувати живлення не менше ніж від одного генератора.

18.6.8 Якщо для привода механізму автоматичних і інших вимикачів потрібно джерело енергії, її запас повинен бути достатнім для дії всіх апаратів принаймні два рази.

18.7 КЛЕМНІ КОРОБКИ

18.7.1 В генераторах і двигунах усі кінці обмоток статора повинні бути виведені в окрему клемну коробку, що відрізняється від коробки на нижчі напруги.

18.7.2 В ящиках, гніздах і клемних коробках електричного обладнання установка приєднань і проводів на більше низьку напругу не допускається.

18.8 ТРАНСФОРМАТОРИ

18.8.1 повинні застосовуватися сухі трансформатори, які мають заземлені екрани між обмотками вищої і нижчої напруг.

18.8.2 Відключення трансформатора з боку високої напруги повинне викликати відключення вимикача на стороні низької напруги.

18.8.3 Якщо на стороні низької напруги трансформаторів є ізольована нульова точка, то між нульовою точкою кожного трансформатора і корпусом судна повинен бути передбачений іскророзрядний запобіжник.

Запобіжник повинний бути розрахований не більше ніж на 80% мінімальної випробувальної напруги пристроїв, що живляться від даного трансформатора.

18.8.4 До розрядника допускається паралельне приєднання апаратури для контролю стану ізоляції низьковольтної установки або для виявлення місця пошкодження цієї ізоляції. Така апаратура не повинна перешкоджати надійній дії розрядника.

18.8.5 повинні бути передбачені ефективні засоби (наприклад, підігрів) для запобігання конденсації і накопичення вологи усередині трансформаторів, коли вони виключені.

18.8.6 Допускається застосування алюмінію в якості матеріалу обмоток трансформаторів при

виконанні наступних вимог:

- .1 забезпечення захисту обмоток та їх виводів від корозії в умовах експлуатації;
- .2 забезпечення захисту від гальванічної корозії при з'єднанні обмоток з струмопровідними частинами з інших матеріалів;
- .3 місця з'єднань, вказаних в **18.8.6.2**, повинні бути доступні для огляду і захищені від послаблення.

18.9 КАБЕЛЬНА МЕРЕЖА

18.9.1 Кабельна мережа трифазного струму повинна виконуватися трижильними кабелями з багатодротовими жилами.

18.9.2 Площа поперечного перерізу жили кабелів для силових ланцюгів повинна бути не менше 10мм^2 .

18.9.3 Кабелі повинні прокладатися окремо від кабелів на напругу нижче 1000В.

18.9.4 При прокладанні кабелів повинні бути виконані наступні умови:

.1 допускається спільне прокладання кабелів, призначених для каналізації електричної енергії різних за значенням напруг, за умови, що ізоляція всіх прокладених спільно кабелів розрахована на найбільшу з цих напруг;

.2 кабелі не повинні проходити через житлові приміщення;

.3 відстань між зовнішніми оболонками кабелів на різні номінальні напруга повинна дорівнювати, принаймні, подвоєному зовнішньому діаметру більш товстого з цих кабелів, але не менше 50мм;

.4 кабелі, що проходять поза спеціальними електричними приміщеннями, повинні прокладатися в заземлених металевих трубопроводах або каналах або повинні бути захищені заземленими металевими кожухами.

Допускається відкрите прокладання таких кабелів, що мають суцільну металеву броню, яка повинна бути надійно заземлена.

18.9.5 Установка з'єднувальних коробок виконання інших з'єднань з метою усунення обривів або подовження кабелю (зрощування) не допускається.

19 ВИМОГИ ДО ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ, ЯКІ ПОХОДЯТЬ ІЗ ПРИЗНАЧЕННЯ СУДНА

Ці вимоги слід вважати змінами або доповненнями до відповідних вимог, викладених у розд. 1÷18.

19.1 ПАСАЖИРСЬКІ СУДНА

19.1.1 Живлення і сигналізація.

19.1.1.1 Електроприводи насосів забортної води, повітряних компресорів і контрольно-сигнальні пристрої автоматичних спринклерних систем повинні одержувати живлення безпосереднє від головного і аварійного розподільних щитів по окремих фідерах.

Такі фідери повинні підводитися до автоматичного перемикача, розташованого поблизу насоса спринклерної системи. Цей перемикач у нормальному положенні повинний бути підключений до фідера від головного розподільного щита і у випадку несправності живлення повинен автоматично переключатися на фідер живлення від аварійного розподільного щита.

Вимикачі цих фідерів на головному і аварійному розподільних щитах повинні бути чітко позначені і залишатися постійно включеними. Ніяких інших вимикачів на цих фідерах бути не повинно.

19.1.1.2 Кабелі живлення насосів забортної води, повітряних компресорів і контрольно-сигнальних пристроїв автоматичної спринклерної системи не повинні прокладатися в трасах, що проходять через машинні приміщення категорії А або приміщення, де установлене головне джерело електричної енергії, котельні приміщення, камбузи та інші відгороджені приміщення з високою пожежною небезпекою, а також через їхні шахти, за винятком випадків, коли прилади і механізми зазначених механізмів встановлені в цих приміщеннях, або це необхідно для живлення аварійного обладнання, розташованого в цих приміщеннях (див. також **16.8.1.8**).

19.1.1.3 Освітлення салонів, трапів, проходів і сходів, що ведуть на шлюпкову палубу, повинне одержувати живлення, принаймні, по двох незалежних фідерах (див. також **6.2.3**).

19.1.1.4 Системи живлення відповідальних пристроїв повинні бути виконані таким чином, щоб пожежа в одній головній вертикальній протипожежній зоні не пошкодила зазначені системи живлення споживачів, розташованих у будь-якій іншій головній вертикальній протипожежній зоні.

Зазначена вимога вважається виконаною, якщо головні і аварійні фідери живлення цих споживачів, що проходять через будь-яку таку зону, прокладені у вертикальному і горизонтальному напрямках на можливо більшій відстані один від одного.

19.1.1.5 Система авральної сигналізації повинна складатися з двох самостійних груп: для пасажирів і екіпажа.

На пасажирських суднах з електричною установкою малої потужності або довжиною $L < 25\text{м}$ допускається мати одну групу авральної сигналізації.

19.1.1.6 Включення аварійного освітлення повинно забезпечуватися не пізніше, ніж через 7с після зникнення основного освітлення.

19.1.2 Основне джерело електричної енергії.

.1 Основне джерело електричної енергії пасажирського судна повинне відповідати вимогам **3.1.3.1**.

.2 Потужність основного джерела електричної енергії повинна бути такою, щоб при виході з ладу будь-якої складової джерела електричної енергії ті, що залишилися в дії, забезпечували можливість живлення відповідальних пристроїв у режимах роботи судна, зазначених в **3.1.6**.

19.1.3. Аварійне джерело електричної енергії.

19.1.3.1 На кожному самохідному пасажирському судні, які експлуатуються в зонах судноплавства **1 (В1) ÷ 3 (В3)**, повинно бути встановлене автономне аварійне джерело електричної енергії.

19.1.3.2 Як аварійне джерело електричної енергії може застосовуватися:

- .1** генератор з незалежним приводом, який відповідає вимогам **9.5**, або
- .2** акумуляторна батарея, яка відповідає вимогам **19.1.3.5**.

Потужність аварійного джерела повинна бути достатньою для живлення споживачів, згідно з вимогами **19.1.3.4** чи **19.1.3.6** відповідно до аварійного джерела електричної енергії.

Вихід із ладу основного або аварійного джерела електричної енергії не повинний мати обопільно негативний вплив щодо експлуатаційної безпеки судна.

19.1.3.3 Розташування аварійного джерела електричної енергії.

.1 Приміщення аварійних джерел електричної енергії та їхніх трансформаторів, якщо застосовуються, аварійних перехідних джерел енергії, аварійного розподільного щита і розподільного щита аварійного освітлення:

.1.1 на судах, які експлуатуються в зоні судноплавства **1 (1)**, повинні бути розташовані вище палуби надводного борту поза машинним(и) відділенням(и) до корми від форпікової перегородки, мати виходи безпосередньо на відкриту палубу;

.2 на судах, які експлуатуються в зонах судноплавства **2 (B2)** і **3 (B3)**:

.2.1 довжиною $L \geq 25\text{м}$ повинні бути розташовані вище палуби надводного борту до корми від форпікової перегородки, поза машинним(и) відділенням(и), бути не суміжними з машинно-котельними приміщеннями і шахтами машинних приміщень, приміщеннями основного джерела електричної енергії з приналежними трансформаторами і ГРЩ, мати виходи безпосередньо на відкриту палубу.

У випадку суміжного їхнього розташування перегородки, що їх поділяють, повинні бути водонепроникними і вогнестійкими відповідно до вимог **7.2.10** частини **V** Правил, що відносяться до постів керування;

.2.2 довжиною $L < 25\text{м}$, аварійні джерела електричної енергії та їхні компоненти можуть розташовуватися в машинному відділенні на максимальній можливій висоті.

На судах, на які поширюються вимоги частини **IV** Правил, повинні також розташовуватися, як мінімум, на 300мм вище найвищої аварійної ватерлінії.

19.1.3.4 АДГ повинен забезпечувати протягом 2 годин живлення наступних споживачів:

.1 аварійне освітлення:

місце розміщення, використання і спускання колективних рятувальних засобів;

виходів і коридорів житлових приміщень;

шляхів евакуації, місць збирання пасажирів, включаючи проходи, виходи і входи, сполучні коридори, ліфти і сходові трапи або люки, які ведуть в житлові приміщення, а також місця розташування кают і житлових приміщень;

маркування на шляхах евакуації та аварійних виходах, а також інформаційних табличок біля рятувальних засобів;

виходів із громадських приміщень і приміщень, у яких одночасно може знаходитися велика кількість пасажирів, екіпажу або спеціального персоналу;

місць збирання пасажирів, суднового персоналу та екіпажу у випадку небезпеки і посадки в рятувальні засоби, а також простір за бортом в місцях спускання рятувальних засобів;

місця знаходження автоматизованого зовнішнього дефібрилятора;

проходів, трапів житлових і службових приміщень і виходів на відкриту палубу;

кабін пасажирських ліфтів;

машинних приміщень і приміщень генераторних агрегатів разом з їхніми місцевими постами керування;

усіх постів керування, а також головного і аварійного розподільних щитів;

приміщення аварійного дизель-генератора;

рульової рубки;

штурманської рубки і радіорубки;

приміщення рульового привода;

місць зберігання аварійного і пожежного інвентарю, спорядження пожежних і встановлення ручних пожежних оповісників;

місць розташування вогнегасників;

місць обслуговування аварійного пожежного і осушувального насосів, насоса спринклерної системи, а також місць, де встановлені пускові пристрої цих механізмів;

приміщень гірокомпаса;

медичних приміщень;

кают та інших приміщень, призначених для осіб з обмеженою рухливістю.

.2 сигнально-розпізнавальних ліхтарів, ліхтарів сигналу «Судно, позбавлене можливості керуватися» та інших ліхтарів, що вимагається в розділі **13** частини **III** Правил;

.3 радіо і - навігаційного обладнання відповідно до вимог частини **XI** і частини **XII** Правил;

- .4 засоби внутрішнього зв'язку, а також протягом не менше 15 хвилин авральної сигналізації;
- .5 системи сигналізації виявлення пожежі, пристроїв керування протипожежними дверима, а також сигналізації про положення протипожежних дверей, зазначених у 7.2.18 частини V Правил;
- .6 лампи денної сигналізації, звукові сигнальні засоби (свистки, гонги тощо), виклична ручна сигналізація та інші види сигналізації, необхідні в аварійних умовах;
- .7 один з пожежних насосів, насос автоматичної спринклерної системи, а також електричне обладнання, що забезпечує роботу піногенераторів, зазначених у частині V Правил;
- .8 аварійний осушувальний насос (див. 6.1.10 частини VII Правил) і обладнання для дистанційного керування клапанами осушувальної системи;
- .9 пошуковий прожектор;
- .10 електроприводів водонепроникних дверей з їхніми покажчиками і попереджувальною сигналізацією;
- .11 основного або, у разі наявності, аварійного привода пасажирського ліфта, ліфтів, призначених для осіб з обмеженою рухливістю, і підймальних засобів, таких як східчасті ліфти та підймальні платформи. Ліфти для пасажирів допускається піднімати по черзі;
- .12 електричний і електрогідравлічний привод руля і покажчики кута перекладки стерна (тривалість роботи не менше 30 хвилин);
- .13 системи аварійно-попереджувальної сигналізації та захисту (тривалість роботи не менше 30 хвилин);
- .14 аварійного прожектора світла, що заливає;
- .15 керування стаціонарними установками пожежогасіння;
- .16 інші системи, робота яких буде визнана Регістром необхідною для забезпечення безпеки судна і людей, що знаходяться на ньому.

Споживачі, зазначені в 19.1.3.1.3 ÷ 19.1.3.1.6, можуть жититися від власних акумуляторних батарей, розташованих згідно з 9.1.3.3, ємністю, достатньою для живлення цих споживачів протягом 30 хвилин.

19.1.3.5 Якщо аварійним перехідним джерелом електричної енергії є акумуляторна батарея, вона повинна:

- .1 працювати без підзарядки при збереженні змін напруги на затискачах у межах 12% номінальної напруги протягом повного періоду розрядки;
- .2 автоматично включатися на шини аварійного розподільного щита при зникненні напруги в головній мережі і, принаймні, житити споживачі, зазначені в 19.1.3.6.

19.1.3.6 Ємність акумуляторної батареї, що є аварійним перехідним джерелом електричної енергії, повинна бути достатньою для забезпечення протягом 30 хвилин живлення наступних споживачів:

- .1 аварійного освітлення згідно з 19.1.3.4.1 і сигнально-розпізнавальних ліхтарів згідно з 19.1.3.4.2, систем низькорозташованого освітлення (НРО) з електричним живленням (див. 19.1.4);
- .2 засобів внутрішнього зв'язку і оповіщення, необхідних в аварійних умовах;
- .3 системи авральної сигналізації, сигналізації виявлення пожежі і пристроїв керування і сигналізації про положення протипожежних дверей, зазначених у 7.2.18 частини V Правил;
- .4 ламп денної сигналізації, звукових сигнальних засобів (свистки, гонги та інше) та інших видів сигналізації, необхідних в аварійних умовах;
- .6 УКВ-радіостанцій та іншого радіоблабднання для забезпечення подачі сигналів лиха;
- .7 пошукового прожектора, який керується з рульової рубки;
- .8 іншого обладнання безпеки, такого як автоматичні спринклерні системи під тиском або пожежні насоси;
- .9 покажчик кута перекладки стерна;
- .10 ліфтів, призначених для осіб з обмеженою рухливістю, і підймальних засобів, таких як східчасті ліфти та підймальні платформи.

Споживачі, зазначені в 19.1.3.6, можуть одержувати живлення від власних акумуляторних батарей (якщо вони є в наявності), розташованих згідно 9.2, і ємністю, достатньою для живлення таких споживачів протягом 30 хвилин.

Споживачі, перераховані в **19.1.3.3.2 ÷ 19.1.3.5.5**, можуть житися від власних акумуляторних батарей розташованих згідно з **9.2** і ємністю, достатньою для живлення цих споживачів протягом 30 хвилин

19.1.3.7 Аварійні джерела електричної енергії повинні забезпечувати живлення рульового пристрою згідно з **5.5.2**, якщо не застосовуються інші джерела енергії для привода рульового пристрою.

19.1.3.8 Аварійні джерела електричної енергії повинні забезпечувати живлення протягом 30 хвилин (на судах, обладнаних каютами для осіб з обмеженою рухливістю - протягом 60 хвилин) електричних приводів водонепроникних дверей з їхніми покажчиками, НРО і попереджувальною сигналізацією.

Допускається почергове закривання всіх дверей за умови, що всі двері будуть закриті через 60с.

19.1.3.9 Приміщення АДГ повинне відповідати вимогам **9.2.7**, повинні бути виконані вимоги **9.2.3, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.6** відповідно до типу аварійного джерела електричної енергії.

19.1.4. Низькорозташоване освітлення з електричним живленням (див. 10.3.7. частини III Правил).

19.1.4.1 Система низькорозташованого освітлення (НРО) з електричним живленням повинна бути підключена до шин аварійного розподільного щита і одержувати живлення від основного джерела електричної енергії в нормальних умовах і від аварійного джерела електричної енергії, коли воно вмикається.

Система НРО повинна вмикатися автоматично, або вмикатися однією дією з поста в рульовій рубці.

19.1.4.2 Живлення системи НРО повинне бути влаштоване таким чином, щоб відмова будь-якого джерела світла і пожежа у одній протипожежній зоні або на одній палубі не приводили до виходу із ладу освітлення і маркування ділянок шляху евакуації у іншій протипожежній зоні або палубі.

19.1.4.3 НРО з електричним живленням повинне забезпечувати наступні мінімальні рівні яскравості:

.1 активні компоненти систем повинні мати мінімальну яскравість 10кд/м^2 ;

.2 точкові джерела світла мініатюрних ламп розжарювання повинні забезпечувати не менше 150мкд середньої сферичної інтенсивності при відстані між лампами не більше ніж $0,1 \text{м}$;

.3 точкові джерела світла систем світло випромінюючих діодів повинні мати мінімальну пікову інтенсивність 35мкд .

Відстань між світлодіодними лампами не повинна перевищувати $0,3 \text{м}$;

Напрямок оглядовості для джерел, розташованих на горизонтальній площині, тобто на палубі, повинний бути у межах конуса із кутом 60° , вісь якого нахилена до площини монтажу джерела на кут 30° (див. рис.19.1.4.3.3-1);

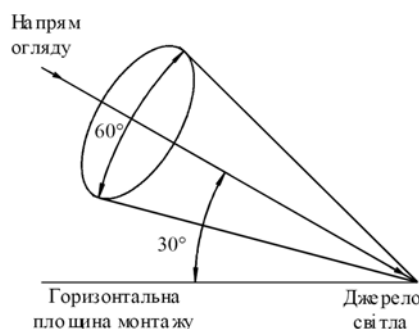


Рис.19.1.4.3.3-1

Напрямок оглядовості для джерел, розташованих на вертикальній площині, тобто на перегородці (наприклад, для маркування ручок дверей), повинний бути у межах конуса із кутом 60° , вісь якого перпендикулярна до площини монтажу джерела (див. рис.19.1.4.3.3-2).

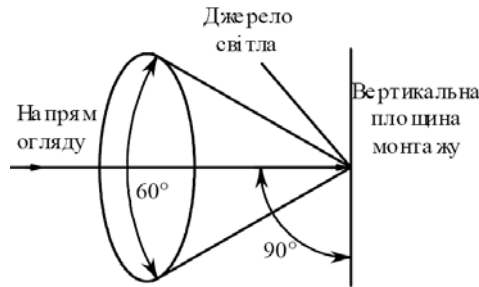


Рис.19.1.4.3.2-2

19.1.4.4 Електролюмінесцентні системи повинні діяти протягом 30 хвилин з моменту припинення живлення від основного джерела електроенергії, до якого їх потрібно підключити згідно з 19.1.4.1.

19.1.4.5 Відмова або пошкодження, крім короткого замикання, будь-якого джерела світла не повинне приводити до утрати видимого обрисів шляхів евакуації на ділянці довжиною більше 1м.

19.1.4.6 Ступінь захисту електрообладнання (джерел світла) повинний бути не менше, ніж IP55.

19.2 НАФТОНАЛИВНІ І НАФТОЗБИРАЛЬНІ СУДНА

19.2.1 Загальні вказівки.

Вимоги цієї глави поширюються на електричне обладнання:

.1 нафтоналивних суден, призначених для перевезення рідин з температурою спалаху 60°C і нижче;

.2 нафтоналивних суден, призначених для перевезення рідин з температурою спалаху вище 60°C , для яких потрібне підігрівання.

Температура підігрівання повинна бути нижче температури спалаху, як мінімум, на 15°C , згідно з положеннями 8.3.5 частини VII Правил;

.3 суден, призначених для збирання і транспортування розливої у водяному середовищі нафти.

19.2.2 Розподіл електричної енергії.

19.2.2.1 Для розподілу електричної енергії можуть застосовуватися тільки наступні системи:

.1 двопровідна ізольована для постійного струму;

.2 двопровідна ізольована для однофазного перемінного струму;

.3 трипровідна ізольована для трифазного перемінного струму (також для напруги вище 1000В, але не вище 11000В перемінного струму);

.4 трипровідна с заземленою нульовою точкою через вискоомний резистор для напруги вище 1000В, але не вище 11000В перемінного струму за умови, що будь-який можливий струм не буде проходити безпосередньо через будь-яке із вибухонебезпечних приміщень і просторів.

19.2.3 Вибухонебезпечні зони, приміщення і простори.

19.2.3.1 Класифікація вибухонебезпечних зон.

.1 Зона 0 - зона, у якій постійно або протягом тривалого періоду часу присутня вибухонебезпечна суміш повітря і газу.

.2 Зона 1 - зона, у якій при нормальних умовах роботи можлива присутність вибухонебезпечної суміші повітря і газу.

.3 Зона 2 - зона, у якій малоймовірна поява вибухонебезпечної суміші повітря і газу, а у випадку появи ця суміш присутня протягом нетривалого періоду часу.

19.2.3.2 Розподіл вибухонебезпечних приміщень і просторів по зонах.

19.2.3.2.1 Зона 0:

.1 внутрішні простори вантажних відсіків і танків, вантажних трубопроводів і систем перекачування зібраної нафти;

.2 відкриті простори, що простягаються на висоту до 1м вище покритою нафтою поверхні води (для суден, що працюють у нафтовій плямі).

19.2.3.2.2 Зона 1:

.1 кофердами та інші приміщення, що примикають до вантажних відсіків і танків;

.2 закриті чи напівзакриті простори, що містять вантажні насоси або вантажні трубопроводи (якщо останні не виконані цілком звареними);

.3 закриті і напівзакриті простори над палубою вантажних відсіків і танків, що мають перегородки вище або на рівні перегородок вантажних відсіків і танків;

.4 закриті і напівзакриті приміщення, що знаходяться безпосередньо над насосними приміщеннями, а також над вертикальними кофердами, суміжними з вантажними відсіками і танками, якщо вони не відділені газонепроникною палубою і не мають примусової вентиляції;

.5 простори і приміщення, інші ніж кофердами, суміжні з вантажними відсіками і танками і розташовані нижче верху вантажних відсіків і танків;

.6 простори і напівзакриті приміщення на відкритій палубі в радіусі 3м від будь-яких вихідних вентиляційних отворів, горловин і люків вантажних цистерн, насосних відділень і кофердамів, суміжних з вантажними танками, від вантажних клапанів, а також фланців вантажного трубопроводу.

Простори від вихідних отворів дихальних клапанів і газовідвідних труб газовідвідної системи відповідно до 8.2.4 частини VII Правил;

.7 простори на відкритій палубі над вантажними відсіками і танками по всій ширині судна і на 3м до носу і до корми від їхніх крайніх перегородок до висоти 2,4м над палубою, а також закриті і напівзакриті приміщення в цьому просторі.

Для суден, які працюють у нафтовій плямі, цей простір розширюється на всю довжину судна;

.8 приміщення для зберігання вантажних шлангів і обладнання для збирання розлитої нафти (нафтозбирачів);

.9 закриті і напівзакриті приміщення, що мають безпосередній вихід або інші отвори в один з вищевказаних просторів або приміщень;

.10 приміщення і простори над кофердами, суміжні з вантажними відсіками або танками і не відділені масло - і газонепроникними перегородками і палубами, що не мають відповідної вентиляції і які мають вхід з палуби, що знаходиться вище;

.11 приміщення, в яких встановлені електричні двигуни вантажних і зачисних насосів, що знаходяться над насосними приміщеннями.

19.2.3.2.3 Зона 2:

.1 простори, розташовані вище зони 1 на всю довжину і ширину судна до висоти 6м над найвищою вантажною ватерлінією (для суден, що працюють у нафтовій плямі);

.2 внутрішні простори вантажних відсіків і танків, відстійних танків, вантажних трубопроводів систем перекачування зібраних нафтопродуктів з температурою спалаху більше 60°C і їхні систем вентиляції.

19.2.3.2.4 Простори і приміщення, що не відносяться до зон 0, 1 і 2, вважаються безпечними.

19.2.3.3 Приміщення, розташовані нижче верхньої палуби і які мають прямий вихід на інші отвори, що відкриваються, у просторі верхньої палуби, зазначені в 19.2.3.2.2.7, не вважаються вибухонебезпечними за умови, що передбачено відповідні подвійні газонепроникні двері, які самі закриваються, утворюючи повітряну завісу, а також додаткова примусова вдувна вентиляція з забором повітря з місць, розташованих поза вибухонебезпечними просторами.

19.2.3.4 Для суден, що працюють у нафтовій плямі, входи, вентиляційні отвори (вхідні і вихідні) та інші отвори в безпечних приміщеннях, таких як житлові приміщення, службові і машинні приміщення, пости керування і рульова рубка, які не мають газонепроникних закриттів, повинні бути розташовані не нижче 6м від найвищої вантажної ватерлінії та у будь-якому випадку повинні бути розташовані поза межами вибухонебезпечних зон.

Входи в безпечні приміщення, розташовані нижче 6м від найвищої ватерлінії або в межах небезпечних зон, повинні бути обладнані повітряними шлюзами. Отвори в цих приміщеннях, розташовані нижче 6м від ватерлінії, повинні мати газонепроникні закриття на період операцій у нафтовій плямі.

19.2.4 Електричне обладнання у вибухонебезпечних приміщеннях і просторах.

19.2.4.1 Установлення електричного обладнання у вибухонебезпечних приміщеннях і просторах не допускається, за винятком нижчеперерахованих пристроїв вибухозахищеного виконання:

.1 світильники і сигнальні ліхтарі з оболонкою під тиском (*Exp*), з вибухонепроникною оболонкою (*Exd*) або підвищеної міцності проти вибуху (*Exe*);

.2 з'єднувальні коробки підвищеної міцності проти вибуху (*Exe*) чи з вибухонепроникною оболонкою (*Exd*);

.3 прилади контролю, регулювання, дистанційного керування і зв'язку в іскробезпечному виконанні (*Exi*);

.4 електричні двигуни підвищеної надійності проти вибуху (*Exe*), із вибухонепроникною оболонкою (*Exd*) чи з оболонкою під надлишковим тиском (*Exp*).

19.2.4.2 У внутрішніх просторах вантажних відсіків і танків, вантажних трубопроводів і систем перекачування зібраної нафти не допускається установка електричного обладнання і кабелів, за винятком пристроїв в іскробезпечному виконанні (*Exia*).

19.2.4.3 У відкритих просторах, що простягаються на висоту до 1м вище покритою нафтою поверхні води (для суден, що працюють у нафтовій плямі), не допускається установлення електричного обладнання і кабелів, за винятком пристроїв в іскробезпечному виконанні (*Exi*).

19.2.4.4 У кофердамах та інших приміщеннях, що примикають до вантажних відсіків і танків, не допускається установлення електричного обладнання, за винятком:

.1 пристроїв у іскробезпечному виконанні (*Exi*);

.2 вібраторів ехолотів та їхніх кабелів відповідно до вимог **3.6.3** частини **XII** Правил;

.3 кабелів систем катодного захисту з накладеним струмом для зовнішнього захисту корпусу, прокладених у корозійностійких сталевих трубах з газонепроникними з'єднаннями аж до верхньої палуби.

19.2.4.5 У закритих чи напівзакритих просторах, що містять вантажні насоси або вантажні трубопроводи, допускається встановлювати тільки:

.1 електричне обладнання, зазначене в **19.2.4.4**;

.2 освітлення, що живиться, принаймні, по двох ланцюгах із запобіжниками і вимикачами у всіх полюсах і фазах, розташованими поза вибухонебезпечними приміщеннями і просторами; при цьому допускається:

освітлення світильниками, встановленими з зовнішньої сторони вибухонебезпечних приміщень і просторів, через заклені глухі отвори в газонепроникних перегородках або палубах, за умови, що вони не зменшують міцності, газонепроникності цих перегородок і палуб;

світильниками вибухозахищеного типу з оболонкою під надлишковим тиском (*Exp*) або з вибухонепроникною оболонкою (*Exd*), кабелі яких повинні бути захищені від механічних ушкоджень металевим кожухом;

.3 траси кабелів для вищевказаних споживачів.

Електричні двигуни для привода пристроїв, розташованих в насосних приміщеннях, повинні встановлюватися в суміжних вибухобезпечних приміщеннях (див. **4.2.5** частини **VI** Правил).

Електричні двигуни повинні бути забезпечені пристроями дистанційного відключення, що знаходяться поза приміщеннями (розташованим поблизу входу в насосне відділення), в яких встановлені двигуни, і вище палуби танків (див. також **8.1.1** частини **VII** Правил).

Необхідно передбачити блокування пристроїв включення живлення електричного двигуна вантажного насоса, щоб забезпечити можливість пуску електричного двигуна насоса тільки після того, як насосне приміщення буде провентиліровано десятикратним об'ємом повітря.

19.2.4.6 У закритих і напівзакритих просторах над палубою вантажних відсіків, танків і просторів, що мають перегородки вище або на рівні перегородок вантажних відсіків і танків, у закритих і напівзакритих приміщеннях, що знаходяться безпосередньо над насосними приміщеннями, а також над вертикальними кофердамами, суміжними з вантажними відсіками і танками, якщо вони не відділені газонепроникною палубою і не мають примусової вентиляції, у приміщеннях для зберігання вантажних шлангів і обладнання для збору розливої нафти допускається встановлювати тільки:

.1 пристрої в іскробезпечному виконанні (*Exi*);

.2 світильники вибухозахищеного виконання з оболонкою під надлишковим тиском (*Exp*), із вибухонепроникною оболонкою (*Exd*) чи підвищеної надійності проти вибуху (*Exe*);

вимикачі цих світильників повинні знаходитися поза вибухонебезпечними приміщеннями і просторами;

.3 траси кабелів для вищевказаних споживачів.

19.2.4.7 У просторах і приміщеннях, інших ніж кофердами, суміжних з вантажними відсіками і танками і розташованих нижче верха вантажних відсіків і танків, допускається:

.1 електричне обладнання, перераховане в **19.2.4.4**;

.2 світильники вибухозахищеного виконання з оболонкою під надлишковим тиском (*Exp*) чи з вибухонепроникною оболонкою (*Exd*); при цьому освітлення повинне бути виконане за допомогою світильників, що живляться, принаймні, по двох ланцюгах із запобіжниками і вимикачами у всіх полюсах і фазах, розташованих поза вибухонебезпечними приміщеннями і просторами;

.3 траси кабелів для вищевказаних споживачів.

19.2.4.8 У просторах і напівзакритих приміщеннях на відкритій палубі в радіусі 3м від будь-яких не вентиляційних отворів вантажних відсіків і танків, насосних відділень і кофердамів, суміжних з вантажними танками, від вантажних клапанів, фланців вантажного трубопроводу допускається встановлювати тільки:

- .1 електричне обладнання, перераховане в **19.2.4.1**;
- .2 кабельні траси в каналах або трубах, за винятком компенсаторів.

19.2.4.9 У просторах на відкритій палубі над вантажними відсіками і танками (у тому числі над баластними цистернами, використовуваними як вантажні танки) по всій ширині судна і на 3м до носу і до корми від їхніх крайніх перегородок до висоти 2,4м над палубою (для суден, що працюють у нафтовій плямі - на всю довжину судна), а також в закритих і напівзакритих приміщеннях, які мають безпосередній вихід або інші отвори в один із зазначених вище просторів або приміщень, за винятком перерахованих допускається встановлювати тільки:

- .1 електричне обладнання, перераховане в **19.2.4.1**;
- .2 кабельні траси в каналах або трубах.

19.2.4.10 У приміщеннях і просторах над кофердамами, суміжними з вантажними відсіками і танками, не відділеними масло і газонепроникними перегородками і палубами, які не мають відповідної вентиляції і які мають вхід з палуби, що знаходиться вище, допускається встановлювати тільки:

- .1 світильники вибухозахищеного виконання з оболонкою під надлишковим тиском (*Exp*), з вибухонепроникною оболонкою (*Exd*) чи підвищеною надійністю проти вибуху (*Exe*);
- .2 інше електричне обладнання вибухозахищеного виконання.

19.2.4.11 Слід брати до уваги можливість утворення вибухонебезпечної суміші газу з повітрям під час перекачування вантажу, баластування і видалення газів механічними засобами за межі приміщень і просторів, зазначених у **19.2.3.2.1**, **19.2.3.2.2.1** ÷ **19.2.3.2.2.11**.

Електричне обладнання, що може працювати під час згаданих вище операцій, тобто світильники, лебідки, електричне обладнання на крилах рульової рубки тощо, повинне бути такої конструкції, щоб не створювалися дуги або іскри, а їхні поверхні не нагрівалися до небезпечних температур під час нормальної роботи.

Якщо розміщення і конструкція приміщень можуть привести до скупчення вибухонебезпечної суміші пари, газів або пилу з повітрям, необхідно передбачити ефективну вентиляцію.

Варто також передбачити блокування між пристроями пуску електричного двигуна вантажного насоса та електричним приводом вентиляції цього приміщення. Блокування повинне забезпечувати пуск електричного двигуна тільки після достатнього вентилявання даного приміщення.

19.2.5 Переносне електрообладнання, застосовуване в процесі збирання розливої нафти.

19.2.5.1 Переносне нафтозбиральне і перекачувальне обладнання повинне бути вибухозахищеного виконання.

19.2.5.2 Розподільні щити або розетки електричного живлення переносного палубного нафтозбирального і перекачувального електрообладнання повинні бути стаціонарно встановлені таким чином, щоб кабель, що підключається, не проходив через комінгси дверей або інші отвори, що закриваються, які обмежують вибухонебезпечні приміщення і простори. Конструкція таких розподільних пристроїв або розеток повинна передбачати блокування, що виключає можливість підключення переносного електрообладнання під напругою, а також захист від струмів короткого замикання і перевантаження в кожній фазі.

19.2.5.3 Гнучкі кабелі, застосовувані для переносного електрообладнання, яке використовується в процесі збору розливої нафти, повинні мати зовнішню оболонку зі стійкого до нафти матеріалу.

Конструкція кабелю повинна передбачати також металеве обплетення (екран), зверху якого повинна бути непроникна оболонка з стійкого до нафти матеріалу.

19.2.6 Прокладання кабелів.

19.2.6.1 Прокладання кабелів на палубах нафтоналивних і нафтозбиральних суден повинне здійснюватися по перехідних містках у відповідних каналах (жолобах) чи трубах. Коли перехідні містки знаходяться усередині зазначених в **19.2.3.2.2.7** просторах, прокладання повинне здійснюватися тільки кабелями, що відповідають вимогам **2.9.7**.

19.2.6.2 При прокладанні кабелів у каналах (жолобах) повинні виконуватися наступні вимоги:

.1 кабелі в каналах (жолобах) повинні укладатися вільно рядами на фасонних протекторах з неметалевих матеріалів;

при цьому повинна бути виключена можливість бічного зсуву ряду (кабелю).

Допускаються також способи закріпленої без трубної прокладки кабелів (у кабельних підвісках, під скобами), конструктивні рішення яких повинні бути схвалені Регістром;

при цьому укладання кабелів при закріпленій прокладці повинна бути виконана не більше ніж у два ряди;

.2 кабелі не повинні торкатися металевих конструкцій каналу (жолоба);

.3 кабелі не повинні піддаватися постійним і перемінним натягам під впливом деформації судна і повинні захищатися від впливу цих деформацій, особливо в місцях рознімання або ковзних з'єднань містка або площадки з надбудовами. У місцях рознімання або ковзного з'єднання містка або площадки повинні бути передбачені компенсаційні петлі. Внутрішній радіус компенсаційної петлі повинен бути не менше 10 діаметрів найбільшого по діаметрі кабелю;

.4 кабелі повинні бути захищені від прямого впливу сонячної радіації, хвиль, нафтопродуктів, які перевозяться, а також від механічних пошкоджень;

.5 відстані від кабелів до джерел тепла повинні відповідати вимогам **16.8.4.1**;

.6 траси кабелів, розташовані на перехідній площадці або в трубах в межах простору, зазначеного в **19.2.3.2.2.7**, а також компенсаційні петлі не повинні розташовуватися від палуби танків нижче 300мм;

.7 металеві оболонки або броня кабелів повинні бути заземлені на обох кінцях.

Для кінцевих ланцюгів допускається заземлення металеві оболонки робити на одному кінці на початку лінії.

19.3 СУДНА, ЯКІ ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ПАЛИВОМ У БАКАХ, НЕОБХІДНИМ ДЛЯ РУХУ ЦИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

19.3.1 Загальні вимоги.

19.3.1.1 Вимоги цієї глави поширюються на електричне обладнання трюмів, а також інших приміщень і просторів, призначених для перевезення на судах транспортних засобів з паливом у баках, необхідним для руху цих транспортних засобів.

19.3.1.2 Трюми і приміщення, перераховані в **19.3.1.1**, належать до вибухонебезпечних приміщень і просторів.

19.3.1.3 Кабелі повинні бути захищені від механічних ушкоджень. Кабелі, розташовані горизонтально, слід прокладати на відстані не менше 450мм над суцільною палубою або платформою, що виключає вільне проникнення газів униз.

Проходи кабелів через палуби і перебірки повинні бути газонепроникними.

19.3.1.4 Електричне обладнання, встановлене в каналах витяжної вентиляції, повинне бути вибухозахищеного виконання - підвищеної надійності проти вибуху (*Exe*) чи з вибухонепроникною оболонкою (*Exd*).

19.3.1.5 Освітлення, встановлене в трюмах і приміщеннях, перерахованих в **19.3.1.1**, слід розділити не менше ніж на дві групи, кожна з яких повинна житися від окремого ланцюга.

19.3.2 Установлення електричного обладнання в трюмах і приміщеннях, призначених для перевезення транспортних засобів з паливом у баках на пасажирських судах і поромах.

19.3.2.1 В трюмах і приміщеннях, в просторах, розташованих вище 450мм над вантажною палубою або платформою, що виключає вільне проникнення газів униз, допускається встановлювати електричне обладнання зі ступенем захисту не менше IP55 за умови, що система вентиляції забезпечує принаймні десятикратний обмін повітря на годину.

19.3.2.2 У трюмах і приміщеннях, що знаходяться вище палуби перегоронок, в зоні нижче 450мм над палубою чи платформою, що виключає вільне проникнення газів униз, слід встановлювати електричне обладнання вибухозахищеного виконання: іскробезпечне (*Exi*), з оболонкою під надлишковим тиском (*Exp*), з вибухонепроникною оболонкою (*Exd*) чи підвищеної надійності проти вибуху (*Exe*).

19.3.2.3 У трюмах і приміщеннях, що знаходяться нижче палуби перегоронок у цілому їхньому обсязі слід встановлювати електричне обладнання вибухозахищеного виконання: іскробезпечне (*Exi*), з оболонкою під надлишковим тиском (*Exp*), з вибухонепроникною оболонкою (*Exd*) чи підвищеної надійності проти вибуху (*Exe*).

19.3.3 Установлення електричного обладнання в трюмах і приміщеннях, призначених для перевезення транспортних засобів з паливом у баках на вантажних судах.

19.3.3.1 В трюмах і приміщеннях, в просторах, розташованих вище 450мм над суцільною палубою або платформою, що виключає вільне проникнення газів до низу, допускається

встановлювати електричне обладнання зі ступенем захисту не менше IP55 за умови, що система вентиляції забезпечує принаймні десятикратний обмін повітря на годину.

19.3.3.2 У трюмах і приміщеннях, що знаходяться в зоні нижче 450мм над палубою чи платформою, що виключає вільне проникнення газів униз, слід встановлювати електричне обладнання вибухозахищеного виконання: іскробезпечне (*Exi*), з оболонкою під надлишковим тиском (*Exp*), з вибухонепроникною оболонкою (*Exd*) чи підвищеної надійності проти вибуху (*Exe*).

19.4 СУДНА ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ КОНТЕЙНЕРІВ

19.4.1 Загальні вказівки.

Вимоги цієї глави поширюються на електричне обладнання суден спроектованих і призначених для перевезення ізотермічних контейнерів.

19.4.2 Живлення і розподіл електричної енергії.

19.4.2.1 За номінальну потужність електричних пристроїв ізотермічних контейнерів слід приймати їхню встановлену потужність.

Споживана потужність електричного обладнання ізотермічного контейнера в номінальних умовах роботи не повинна перевищувати 15кВт (18,75кВА).

19.4.2.2 Пристрої для захисту джерел електричної енергії від перевантаження, передбачені в **8.2.3**, повинні забезпечувати відключення ізотермічних контейнерів від головного розподільного щита в останню чергу (див. також **20.2.1**).

19.4.2.3 Електрична мережа, що живить пристрої ізотермічних контейнерів, повинна бути відділена від загальної суднової мережі розділювальними трансформаторами, які одержують живлення від головного розподільного щита.

19.4.2.4 Живлення електричних установок ізотермічних контейнерів повинне здійснюватися від спеціальних розподільних пристроїв, що одержують живлення по окремих фідерах.

19.4.2.5 Живлення штепсельних розеток, встановлених у вантажних трюмах або на відкритих палубах у місцях розташування ізотермічних контейнерів, повинне здійснюватися по окремих фідерах, що відходять, від спеціальних розподільних пристроїв (щитів), зазначених у **19.4.2.4** і **19.4.3.3**.

19.4.2.6 Електрична мережа штепсельних розеток, призначена для живлення електричних установок ізотермічних контейнерів, повинна мати номінальну напругу 220В або 380В трифазного перемінного струму частотою 50Гц або 240В чи 440В трифазного струму частотою 60Гц.

19.4.3 Розподільні пристрої і трансформатори.

19.4.3.1 Розподільні пристрої (щити) ізотермічних контейнерів, електричні перетворювачі і розділювальні трансформатори (якщо вони встановлені) повинні бути встановлені в спеціальних електричних приміщеннях.

19.4.3.2 Вторинна обмотка розділювальних трансформаторів повинна мати ізольовану нульову точку.

19.4.3.3 Кожен розподільний пристрій (щит) повинен бути обладнаний апаратурою, що забезпечує:

- .1 світлову сигналізацію про наявність напруги на щитах;
- .2 включення і відключення кожного відхідного фідера, який живить штепсельні розетки;
- .3 захист від короткого замикання кожного відхідного фідера, який живить штепсельні розетки;
- .4 вимір опору ізоляції.

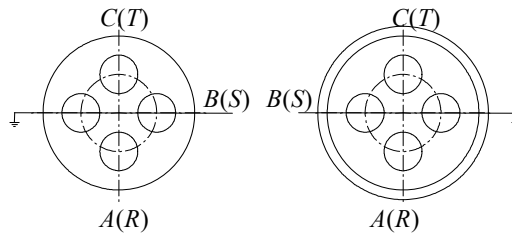
19.4.4 Штепсельні розетки.

19.4.4.1 У трюмах, призначених для перевезення ізотермічних контейнерів, допускається встановлювати штепсельних розеток тільки для живлення контейнерів, що мають ступінь захисту не менше IP55, а для відкритих палуб – IP56.

При застосуванні систем електричного дистанційного контролю за температурою, вологістю, вентиляцією та іншими параметрами ізотермічних контейнерів допускається встановлювати в трюмах або на палубах додаткові штепсельні розетки для підключення ланцюгів таких контрольних пристроїв.

19.4.4.2 Штепсельні розетки для живлення електричних пристроїв ізотермічних контейнерів, крім вимог глави **6.5**, повинні мати вимикач із блокуванням, що виключає можливість роз'єднання або з'єднання вилки зі штепселем у положенні вимикача «Включено», і табличку з зазначенням напруги.

19.4.4.3 Живлення електричної установки ізотермічного контейнера від суднової електричної мережі повинне вироблятися при прямому чергуванні фаз A(R), B(S), C(T) відповідно до схеми, приведеної на рис. 19.4.4.3.



Вилка (вид спереду)

Розетка (вид спереду)

Рис.19.4.4.3

19.4.4.4 Штепсельні розетки, призначені для живлення електричних установок ізотермічних контейнерів, повинні бути розраховані на номінальні струми:

63А – для напруги 220В частотою 50Гц або 240В частотою 60Гц;

32А – для напруги 380В частотою 50Гц або 440В частотою 60Гц.

19.4.4.5 Конструкція і приєднувальні розміри штепсельних вилок і розеток повинні відповідати міжнародним стандартам.

19.4.4.6 Штепсельні з'єднання повинні мати таку конструкцію, щоб вона виключала можливість з'єднання вилок для однієї напруги з розеткою для іншої напруги.

19.4.5 Захисні заземлення.

Гніздо штепсельної розетки, призначене для підключення жили заземлення гнучкого кабелю ізотермічного контейнера, повинне бути заземлене за допомогою жили заземлення у фідері живлення в тому місці, де встановлений розподільний пристрій (щит) живлення штепсельних розеток ізотермічних контейнерів.

19.5 СТОЯНКОВІ СУДНА

19.5.1 Як основні джерела енергії для стоянкових суден допускаються генератори і берегова енергосистема.

19.5.2 Як основні джерела електричної енергії на автономних стоянкових суднах повинно передбачатися не менше двох генераторів.

Додатково може бути передбачене живлення суднової мережі від берегової електричної системи.

Для неавтономних стоянкових суден допускається використання тільки берегової електричної енергосистеми.

19.5.3 Потужність генераторів основного джерела електричної енергії автономних стоянкових суден або потужність, що надходить від берегової електричної енергосистеми, повинна бути достатньою для забезпечення режимів роботи відповідно до призначення судна, а також для забезпечення режимів роботи при пожежі, пробоїнах в корпусі або інших несприятливих обставинах, що впливають на безпеку стоянкового судна, при роботі основного джерела електричної енергії.

19.5.4 Потужність основних генераторів автономного стоянкового судна повинна бути такою, щоб при виході з ладу будь якого з генераторів, ті що залишилися забезпечували режими роботи, зазначені в **19.5.3**.

19.5.5 Системи живлення відповідальних пристроїв, освітлення і сигналізації (див. **4.3**) плавучих готелів і гуртожитків повинні здійснюватися у відповідності з **19.1.1.1** ÷ **19.1.1.4**.

Сигнально-габаритні ліхтарі допускається живити від щитів освітлення.

19.5.6 В кожному плавучому готелі і на стоянковому судні зі спальними місцями для пасажирів повинне бути встановлене автономне аварійне джерело електричної енергії, що відповідає вимогам **19.1.3**.

19.5.7 Відносно автоматичного пуску аварійного джерела електричної енергії і наявності аварійного перехідного джерела в плавучих готелях і на стоянкових суднах зі спальними місцями для пасажирів повинні бути виконані вимоги **9.5.1.2**, **9.5.1.2** і застосовні вимоги **19.1.3.5**.

19.6 СУДНА-КАТАМАРАНИ

19.6.1 У кожному корпусі судна повинне бути передбачене не менше одного генератора, що входить до складу основного джерела електричної енергії.

19.6.2 У кожному корпусі судна повинен бути встановлений головний розподільний щит. Допускається установка одного ГРЩ, розташованого вище палуби перегоронок.

19.6.3 Повинне бути передбачене секціонування шин по електроживленню корпусів судна.

19.6.4 Аварійні споживачі кожного корпусу судна повинні отримувати живлення від аварійного джерела електричної енергії по окремих фідерах.

19.6.5 Пристрої що відключають електричні прилади, зазначені в **5.7.1**, **5.8.1**, **5.8.2** і **5.8.3**, повинні бути згруповані для кожного корпусу окремо.

19.7 ПЛАВУЧІ КРАНИ І КРАНОВІ СУДНА

19.7.1 Для плавучих кранів і кранових суден, у випадку застосування на них для кранових механізмів систем, аналогічних розд. **17**, вимоги якого можуть бути поширені на електричні приводи кранових механізмів, до таких систем повинні бути застосовані в необхідній мірі відповідні вимоги цього розділу.

19.7.2 Для плавучих кранів із власним приводом потужність основного джерела електричної енергії повинна бути достатньою для селективної роботи крана під час ходового режиму або вантажних операцій.

19.7.3 Акумуляторні приміщення і ящики, а також приміщення аварійних джерел електричної енергії можуть розташовуватися нижче палуби перегоронок при дотриманні всіх вимог розділів **9.2** і **13.2**.

19.7.4 Для подачі звукових сигналів під час операцій кран повинен бути забезпечений звуковим сигнальним засобом, керованим з кабіни кранівника.

19.8 ПЛАВУЧІ ДОКИ

19.8.1 Загальні вказівки.

Вимоги цієї глави поширюються на електричне обладнання плавучих сталевих доків на додаток до відповідних вимог розд. **1 ÷ 18**.

19.8.2 Нагляд за електричним обладнанням.

19.8.2.1 Нагляду на доці на додаток до **1.3.2.1** підлягають такі види обладнання, систем і пристроїв:

.1 електроприводи і їхні системи керування, системи контролю, сигналізації, що забезпечують занурення та виринання дока;

.2 пристрої заземлення докованого судна.

19.8.2.2 Нагляду при виготовленні електричного обладнання, що використовується на плавучих сталевих доках, підлягають всі види обладнання, перераховані в **1.3.3.1**, а також в **19.8.2.1**.

За узгодженням з Регістром для механізмів і пристроїв неавтономних доків допускається використання електричного обладнання, виготовленого не в повній відповідності з вимогами розд. **1 ÷ 18** цієї частини Правил.

19.8.3 Захисне виконання корпусів електричного обладнання.

Захисне виконання корпусів електричного обладнання повинно відповідати табл. 2.4.4.2, з урахуванням того, що сухі відсіки башт доку належать до приміщень підвищеної вологості с IP44, а сухі відсіки понтонів, тунелі в понтонах та інші подібні приміщення – до особливо сирих приміщень с IP55.

19.8.4 Заземлення.

19.8.4.1 Заземлення на корпус доку кожного докованого судна повинне бути виконане не менше ніж двома спеціальними гнучкими кабельними перемичками площею перерізу не менше 70мм² кожна, а на доці повинні бути передбачені пристрої для підключення їх до корпусу доку.

19.8.4.2 Для з'єднання корпусу доку з пристроєм заземлення на березі на доці повинно бути передбачено не менше двох мідних гнучких кабелів площею перерізу не менше 70мм² кожний і пристрої для приєднання цих кабелів до корпусу доку.

У разі застосування на доці системи катодного захисту від корозії при електрично розділених від берегових мереж електричних мережах доку, металеве заземлення корпусу доку допускається не виконувати.

19.8.4.3 Всі корпусні секції, понтони, башти та подібні конструкції доку повинні мати надійне електричне з'єднання між собою.

19.8.5 Кількість і потужність джерел електричної енергії.

19.8.5.1 Як основні джерела електричної енергії для доків допускається застосовувати: генератори, берегову електричну енергосистему.

19.8.5.2 Як основні джерела електричної енергії на автономних доках повинні передбачатися не менше двох генераторів і додатково до них, за необхідності, берегова електрична енергосистема.

Для неавтономних доків допускається використання тільки берегової електричної енергосистеми.

19.8.5.3 Потужність основних генераторів автономних доків або потужність, що надходить від берегової енергосистеми, повинна бути достатньою для забезпечення таких режимів роботи доку: занурення, введення суден у док, виринання, аварійного режиму, інших режимів відповідно до призначення доку.

19.8.5.4 Потужність основних генераторів автономного доку повинна бути такою, щоб при виході з ладу будь-якого з генераторів, потужність генераторів, які залишилися забезпечували безпечно занурення і виринання доку, введення і виведення суден.

19.8.6 Розподіл електричної енергії.

19.8.6.1 Крім зазначених у **4.1.1**, допускається застосування таких систем розподілу електричної енергії:

.1 трифазної чотирипровідної системи змінного струму з заземленим нейтральним проводом;

.2 однопровідної системи як на постійному, так і на змінному струмі, з використанням корпусу доку як зворотного проводу тільки для зварювальної мережі (див. **19.8.4**), а також для пристроїв контролю і вимірювання опору ізоляції.

19.8.6.2 Від шин ГРЩ, що живиться від власних генераторів безпосередньо, через трансформатор або від берегової електричної енергосистеми, повинні одержувати живлення по окремих фідерах додатково до **4.3.1** такі споживачі:

.1 система контролю, сигналізації і керування процесами занурення і виринання доку;

.2 щити електроприводів клінкетів баластної системи доку, пов'язані з його безпечною роботою;

.3 щити живлення зварювальних агрегатів;

.4 щити живлення докованих суден.

19.8.6.3 Живлення відповідальних пристроїв і електроприводів механізмів, що знаходяться на башті, на якій не встановлене джерело енергії, повинне здійснюватися від розподільного щита, встановленого на цій башті. Такий щит повинен розглядатися як винесена частина головного розподільного щита і повинен одержувати живлення по двох фідерах від ГРЩ.

Переріз кожного фідера повинен бути достатнім для живлення відповідальних споживачів башти у разі виходу з ладу одного з фідерів.

Траси прокладання фідерів, що живлять, між баштами повинні проходити по різних приміщеннях, якщо це дозволяє конструкція доку.

В окремих випадках може бути допущено прокладання обох фідерів в одному приміщенні.

19.8.6.4 Сигнально-габаритні ліхтарі допускається живити від щитів освітлення.

19.8.6.5 При живленні неавтономного доку електроенергією високої напруги від берегової електричної енергосистеми додатково до високовольтного фідера повинно бути передбачено пристрій для підключення низьковольтного фідера живлення. Цей пристрій повинен бути розрахований на тривалу передачу електроенергії, необхідної під час стоянки доку без ремонтних робіт. При цьому повинна бути передбачена можливість тривалого живлення, як мінімум, одного електроприводу найбільшої потужності пожежного насоса при повному навантаженні і всіх двигунів приводів клінкетів (засувки) і освітлення основних приміщень.

При живленні неавтономного доку електроенергією високої напруги по двох незалежних фідерах низьковольтний фідер живлення може не передбачатися.

19.8.6.6 При живленні доку від берегової електричної енергосистеми низької напруги повинні бути передбачені два фідери і два пристрої для прийому електроенергії, один з яких повинен забезпечувати живлення споживачів, зазначених у **19.8.6.2**, а другий – принаймні споживачів, зазначених у **19.8.6.5**.

19.8.6.7 Розташування і конструкція пристроїв для підключення кабелів живлення від берегової електричної енергосистеми повинні забезпечувати:

.1 прокладання кабелів на достатній відстані один від одного, що виключає можливість одночасного ушкодження кабелів високовольтного і низьковольтного фідерів;

.2 відсутність у кабелях механічних напружень при зануренні і виринанні доку;

.3 виключення можливості передачі механічних зусиль на клеми, до яких приєднуються кабелі або проводи.

Пристрої приймання живлення від берегової енергосистеми рекомендується розміщувати на різних баштах доку.

19.8.6.8 На видному місці корпусу або на дверцятах щита живлення від зовнішнього джерела електроенергії повинен бути нанесений яскравий і чіткий попереджувальний напис, що вказує напругу.

19.8.6.9 Для кожного доку, що може одержувати живлення від берегової енергосистеми, повинен бути визначений найвищий припустимий рівень потужності короткого замикання. Цей рівень повинен бути зазначений на табличці щита живлення від зовнішнього джерела.

19.8.6.10 На доковані судна живлення повинне подаватися від стаціонарно встановлених на доку щитів живлення.

19.8.6.11 На кожному щиті живлення докованих суден повинні бути встановлені:

.1 захисна і комутаційна апаратура, клеми або штепсельні роз'єми для підключення гнучких кабелів, що подаються на судно. Всі клеми щита повинні мати маркування, що вказує фазність або полярність;

.2 сигнальна лампа, що вказує на наявність напруги на клемах щита;

.3 таблиця, що вказує номінальну напругу, рід і допустиму величину струму і частоту.

19.8.6.12 Біля щита живлення докованих суден повинен бути встановлений пристрій для механічного закріплення кінців гнучкого кабелю, що живить доковане судно.

19.8.6.13 Гнучкий кабель, що живить доковане судно, повинен мати площу перерізу, розраховану на номінальний струм уставки захисту на відхідних фідерах щита живлення докованих суден.

19.8.7 Трансформатори.

На доках для живлення мережі освітлення і мереж відповідальних пристроїв допускається встановлювати один трансформатор відповідної потужності. При цьому рекомендується передбачити можливість резервного живлення цих споживачів від трансформатора, призначеного для живлення докованих суден.

19.8.8 Освітлення.

19.8.8.1 Штепсельні розетки для переносного освітлення додатково до **6.5.1** повинні бути встановлені також, як мінімум:

у сухих відсіках башт, де розташовані арматура і обладнання системи занурення і виринання доку;

у приміщеннях на палубі безпеки, де розташоване обладнання системи занурення і виринання доку;

у приміщенні центрального пульта керування процесами занурення і виринання доку;

у районі розташування електроприводів швартовних механізмів.

19.8.9 Службовий телефонний зв'язок.

19.8.9.1 У разі відсутності інших видів переговорного зв'язку повинні бути передбачені телефони групи керування, що забезпечують чіткий двосторонній зв'язок між ЦПК і такими пунктами:

пости керування швартовними шпилями;

приміщенням аварійного дизель-генератора;

приміщенням ГРЩ;

приміщенням основних дизель-генераторів;

приміщенням високовольтної трансформаторної підстанції;

приміщення, в яких установлені ручні приводи клінкетів системи занурення і виринання доку;

станцією пожежогасіння.

Крім того, повинний бути передбачений парний переговорний зв'язок між ЦПК і машинним приміщенням.

19.8.9.2 На доці повинна бути передбачена можливість підключення принаймні одного телефонного апарата до берегової телефонної мережі.

19.8.10 Авральна сигналізація.

Авральна сигналізація повинна приводитися в дію з приміщення ЦПК і з приміщення, призначеного для чергового персоналу, якщо воно передбачено.

19.8.11 Прокладання кабелів.

19.8.11.1 Якщо стапель-палуба освітлюється світильниками водозаглибного виконання і застосовані негерметичні кабелі, то до світильників вони повинні бути прокладені у водогазонепроникних трубах.

Труби та їх ущільнення повинні бути вибрані з урахуванням роботи при тиску не меншому ніж допустимий для водозаглибного світильника.

19.8.11.2 Способи прокладання кабелів і їх кріплення повинні відповідати вимогам **16.8.4**.

19.8.12 Каналізація електроенергії та монтаж кабельної мережі при однопровідній системі розподілу.

19.8.12.1 Відповідні клеми джерел і споживачів електроенергії повинні бути надійно з'єднані з корпусом доку. При цьому не допускається з'єднання на трубопроводах, цистернах і балонах зріджених газів, бензину, нафти і масел.

19.8.12.2 Для мережі постійного струму ізольований провід повинен підключатися до позитивних полюсів і клем джерел та споживачів електроенергії.

Прилади, комутаційна і захисна апаратура повинні встановлюватися в позитивному полюсі.

19.8.12.3 Провідники, що з'єднують клеми електрообладнання з корпусом доку, за площею перерізу повинні бути рівноцінними з ізольованими від корпусу провідниками.

19.8.12.4 Точки підключення провідників до сталевому корпусу доку повинні знаходитися в районах і місцях, що забезпечують вільний доступ для контролю і спостереження за контактними з'єднаннями.

Ці точки повинні розташовуватися на конструкціях, що мають надійне зварне з'єднання з корпусом доку.

19.8.12.5 Конструкція з'єднання провідників робочого заземлення повинна забезпечувати надійне електричне з'єднання з корпусом.

Рекомендується застосування потужних шин, з'єднаних з корпусом доку в декількох місцях.

19.8.12.6 Незалежно від системи каналізації електроенергії, застосовуваної для зварювальної мережі, зварювальний пост на докованому судні повинен житися по двопровідній системі від зварювальної мережі доку.

Використання корпусу докованого судна як зворотного проводу не допускається.

19.8.12.7 Під час виконання зварювальних робіт на корпусі докованого судна кабель з протилежним електроду потенціалом повинен підключатися до корпусу по можливості ближче до місця зварювання.

19.8.13 Шинопроводи.

19.8.13.1 На доках допускається застосування шинопроводів.

Захисне виконання шинопроводів залежно від місця встановлення повинне відповідати **2.4.4.2**.

19.8.13.2 Шинопровод повинен бути розрахований на відповідне навантаження і разом з ізоляторами і кріпильними конструкціями повинний витримувати механічні зусилля, що виникають при короткому замиканні безпосередньо на шинах.

19.8.13.3 У шинопроводах при змінному струмі понад 1500А повинні бути вжиті заходи для зниження втрат у шинотримачах, арматурі, ізоляторах і конструкціях від впливу магнітних потоків.

19.8.13.4 Всі захисні і комутаційні апарати, що підключаються безпосередньо до шинопроводу, повинні встановлюватися в місцях, доступних для огляду і ремонту.

Кабелі або шини, що з'єднують захисні апарати з шинопроводом, повинні мати довжину не більше 2,0м.

19.8.13.5 Шинопроводи з виконанням IP20 і нижче повинні встановлюватися на висоті не менше 2,5м від рівня настилу.

19.8.13.6 По всій трасі шинопроводу на захисному кожусі через кожні 3÷5м повинні бути нанесені попереджувальні написи, що вказують напругу.

19.8.14 Аварійні електричні установки.

19.8.14.1 На кожному автономному доці має бути встановлене аварійне джерело електричної енергії, що забезпечує живлення всіх необхідних споживачів протягом не менше ніж 3 годин, на неавтономному – протягом 1 години.

19.8.14.2 Аварійне джерело електричної енергії повинне забезпечувати живлення тих споживачів відповідно до **9.3.1**, що встановлені на доку, а також таких:

.1 електроприводів відповідальних клінкетів системи занурення і виринання доку (не менше дворазового закриття і відкриття клінкетів);

.2 кіл керування і контролю системи занурення і виринання доку;

.3 службового командного зв'язку.

19.8.14.3 При застосуванні як аварійного джерела електричної енергії дизель-генератора з автоматичним пуском повинен бути також передбачений місцевий пуск.

19.8.14.4 Всі аварійні споживачі повинні одержувати живлення від аварійного розподільного щита.

В обґрунтованих випадках АДГ і АРЩ допускається встановлювати в різних приміщеннях, а також як АРЩ використовувати одну секцію ГРЩ за умови, що останній розташований вище граничної лінії занурення доку.

19.8.15 Електроприводи системи занурення і виринання доку.

19.8.15.1 Електропривод клинкетів (засувки) системи занурення і виринання не повинен перешкоджати закриванню і відкриванню їх вручну. При цьому повинний бути передбачений блокувальний пристрій, що виключає роботу електроприводу при переведенні клинкета на ручне керування.

19.8.15.2 Електропривод клинкета повинен мати місцевий і дистанційний (у ЦПК тощо) показчик кінцевих положень клинкета. При цьому для приводів клинкетів, що розподіляють воду по відсіках понтонів, рекомендується передбачати пристрої, що показують ступінь відкривання клинкета.

19.8.15.3 Для приводів клинкетів, що розподіляють воду по відсіках понтонів, рекомендується передбачати роздільне керування кожним клинкетом і групове клинкетами правого і лівого борту.

19.8.15.4 Схема керування електродвигуном водовідливного (баластного) насоса повинна передбачати місцеве і дистанційне керування з центрального поста із сигналізацією про роботу насоса або контроль за навантаженням електродвигуна по амперметру.

19.8.16 Система з'єднань джерел живлення.

Якщо генератори, встановлені на автономному доці, або трансформатори живлення з берега підключаються безпосередньо на розподільний шинопровід без встановлення головного розподільного щита, в цьому випадку повинен бути встановлений загальний пульт керування, на якому мають бути встановлені органи керування автоматичними вимикачами генераторів або трансформаторів, прилади і пристрої сигналізації, контролю і захисту.

Номенклатура приладів і пристроїв зазначена в главі 4.6.

19.8.17 Високовольтна установка доку.

19.8.17.1 Високовольтна установка доку повинна відповідати вимогам і нормам національних стандартів і Правил, що поширюються на берегові електроустановки.

19.8.17.2 Високовольтна установка доку повинна розташовуватися в окремих спеціальних електричних приміщеннях.

19.9 РИБОЛОВЕЦЬКІ СУДНА

19.9.1 Нагляд за електричним обладнанням судна.

19.9.1.1 Нагляду на судні додатково до перерахованого в 1.3.2.1 підлягають наступні види обладнання, систем і пристроїв:

- .1 електричне обладнання промислових механізмів;
- .2 електричне обладнання технологічних механізмів (обробки продуктів промислу і лову).

19.9.2 Конструктивні вимоги і ступінь захисту електричного обладнання промислових і технологічних механізмів.

19.9.2.1 Електричне обладнання в приміщеннях обробки продуктів промислу і лову повинне бути стійким до впливу на нього забортної води і продуктів рибообробки або відповідним чином захищене.

19.9.2.2 Розподільні пристрої і пускорегулювальна апаратура електричного обладнання, зазначеного в 19.9.2.1, повинні встановлюватися в спеціальних електричних приміщеннях.

19.9.2.3 Кабелі в місцях, які піддаються тривалому впливу солі або інших продуктів рибообробки, повинні мати оболонки, стійкі до впливу даного середовища або відповідним чином захищені.

19.9.3 Склад і потужність основного джерела електричної енергії.

19.9.3.1 Визначення складу і потужності основного джерела електричної енергії повинне проводитися з урахуванням наступних режимів роботи судна:

- .1 ходового;
- .2 маневрів;

.3 під час пожежі, пробойні корпусу або інших умов, що впливають на безпеку плавання судна при роботі основного джерела електричної енергії;

.4 промислового.

19.9.3.2 Потужність генераторів, що входять до складу основного джерела електричної енергії, повинна бути достатньою, щоб при виході з ладу будь-якого з них, джерела, що залишилися, забезпечували живлення необхідного електричного обладнання в умовах, зазначених у **19.9.3.1**, при одночасному забезпеченні мінімальних умов проживання для людей, які знаходяться на борту.

На судах валовою місткістю менше 500 в обґрунтованих випадках допускається не враховувати потужність, необхідну для забезпечення промислових операцій і/або обробки улову.

19.9.4 Розподіл електричної енергії.

19.9.4.1 За наявності в складі основного джерела електричної енергії валогенераторів, не призначених для паралельної роботи з генераторами з незалежним приводом, механізми і системи, що забезпечують рух, керованість і безпеку плавання, повинні одержувати живлення від шин генераторів з незалежним приводом, а електричне обладнання промислових механізмів і технологічного обладнання – від шин валогенераторів.

19.9.4.2 Електричні приводи компресорів холодильної установки повинні одержувати живлення по окремих фідерах від шин головного розподільного щита. Допускається живлення електричних приводів компресорів холодильної установки від окремого розподільного щита, що одержує живлення по двох фідерах, підключених до різних секцій головного розподільного щита.

19.9.4.3 При живленні від мережі з напругою більше 50В переносних інструментів, а також пересувних засобів механізації, не встановлених стаціонарно, для кожного споживача слід застосовувати пристрій захисного відключення в сполученні з роздільним трансформатором.

Пристрій повинен відключати живлення, якщо струм витоку на корпус буде більше 30мА.

19.9.5 Освітлення.

19.9.5.1 Приміщення обробки продуктів промислу і відділення холодильних машин повинні бути обладнані стаціонарними світильниками, розташування і живлення яких повинне бути виконане відповідно до **6.2.3**.

19.9.5.2 Трюми для зберігання рибпродукції повинні бути обладнані стаціонарними світильниками, що повинні одержувати живлення згідно з **6.2.6**.

19.9.6 Сигналізація.

У середині охолоджуваних трюмів біля кожного виходу повинна бути встановлена кнопка сигналізації «Людина в трюмі» (див. **7.14**) для подачі сигналу в рульову рубку або в інше приміщення з постійною вахтою.

19.9.7 Аварійні електричні установки.

19.9.7.1 Аварійне джерело електричної енергії повинне відповідати вимогам глави **9.3**.

19.9.7.2 Аварійне джерело на додаток до **9.3.1.1** повинне забезпечувати живлення аварійного освітлення приміщень обробки продуктів промислу та лову і виходів з них, а також на палубі в районі промислових механізмів.

19.9.7.3 Якщо аварійним джерелом електричної енергії є дизель-генератор, повинне бути передбачене аварійне перехідне джерело електричної енергії (акумуляторна батарея) ємкістю, достатньою для забезпечення живлення протягом 30 хвилин споживачів, зазначених у **9.3.4** і **19.9.7.2**.

20 ВИМОГИ ДО ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК**20.1 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ**

20.1.1 Вимоги цього розділу поширюються на електричне обладнання холодильних установок, що класифікуються.

Вимоги **20.2.3**, **20.2.4**, **20.3.1** і **20.4** поширюються також на холодильні установки, що не класифікуються.

20.2 ЖИВЛЕННЯ І КОМУТАЦІЯ

20.2.1 Електричні приводи холодильних установок повинні одержувати живлення по окремих фідерах від розподільного щита холодильної установки.

Допускається живлення приводних двигунів холодильних компресорів безпосередньо від ГРЩ.

Холодильні вентилятори можуть живитися від розподільного щита холодильної установки або від іншого розподільного щита, що живиться безпосередньо від ГРЩ.

При кожному способі живлення необхідно дотримуватися умови, щоб приводи холодильних установок у разі перевантаження генераторів відключалися в останню чергу.

Живлення аварійної вентиляції повинно здійснюватися по окремому фідеру від розподільного щита, що живиться безпосередньо від ГРЩ, або безпосередньо від ГРЩ.

20.2.2 Живлення електричних приводів ізотермічних контейнерів повинно задовольняти вимогам **19.4.2**.

20.2.3 При застосуванні холодильного агента групи II (відповідно до табл. 2.2.1 частини XII «Холодильні установки» Правил класифікації та побудови морських суден) повинен бути передбачений пристрій для аварійного дистанційного відключення розподільного щита холодильної установки з таких місць:

.1 з постійного місця керування холодильною установкою в приміщенні холодильних машин;

.2 з місця, розташованого поза простором, що може піддаватися забрудненню холодильним агентом групи II у разі аварії в приміщенні холодильних машин;

.3 ззовні поблизу від кожного виходу з приміщень холодильних машин.

Пристрій для аварійного дистанційного відключення повинен встановлюватися таким чином, щоб виключалася можливість випадкового приведення його в дію.

20.2.4 Пристрій для аварійного дистанційного відключення розподільного щита холодильної установки, що працює на холодильному агенті групи II, повинен одночасно відключати електричні приводи холодильних компресорів, якщо вони одержують живлення від ГРЩ (див. **20.2.1**), основне освітлення приміщення холодильних машин і одночасно включати аварійну вентиляцію, водяні завіси і запасне освітлення.

Додатково поблизу від пристрою для аварійного дистанційного відключення розподільного щита такої холодильної установки в місцях, зазначених у **20.2.3.1** і **20.2.3.2**, повинні бути встановлені пристрої для дистанційного вмикання в будь-якій черговості аварійної вентиляції, водяних завіс і запасного освітлення без відключення розподільного щита холодильної установки.

20.2.5 Для живлення електричних пристроїв, що підігрівають люки і вихідні двері з охолоджуваних приміщень і морозильних камер, рекомендується застосування безпечної напруги.

20.3 ВЕНТИЛЯЦІЯ

20.3.1 У разі застосування холодильного агента групи II електричні двигуни витяжних вентиляторів аварійної вентиляції приміщень холодильних машин, встановлені у витяжних каналах, повинні бути вибухозахищеного виконання.

20.3.2 Електричні двигуни вентиляторів, що знаходяться в струмені повітря, яке надходить з охолоджуваних вантажних приміщень, повинні мати виконання не нижче IP55.

20.4 ОСВІТЛЕННЯ

20.4.1 Якщо як холодильний агент застосовується холодильний агент групи II, то крім світильників основного освітлення в приміщеннях холодильних машин повинні бути встановлені світильники запасного освітлення вибухозахищеного виконання.

Світильники запасного освітлення повинні живитися незалежно від живлення електричного обладнання і світильників основного освітлення, встановлених у приміщеннях холодильних машин.

21 СПЕЦІАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ СУДНОВОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ (СЕЕС) З РОЗПОДІЛОМ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА ПОСТІЙНОМУ СТРУМІ

21.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

21.1.1 Ці вимоги застосовні до систем з розподілом електричної енергії постійного струму з напругою до 1500В, вимірюваною між полюсними виводами.

21.1.2 Для СЕЕС з розподілом електричної енергії на постійному струмі допускається застосування додаткових джерел і розподільних пристроїв змінного трифазного струму, що задовольняють відповідним розділам цієї частини Правил.

21.1.3 Джерелом електричної енергії постійного струму може бути як генератор постійного струму, так і випрямляч, який одержує електричну енергію від генератора змінного струму.

21.1.4 На додаток до системи контролю величини опору ізоляції, вказаної в **2.11**, повинні застосовуватися переносні прилади пошуку місця ушкодження ізоляції.

21.2 СИСТЕМИ З'ЄДНАНЬ АГРЕГАТИВ ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

21.2.1 На додаток до вимоги про розділення шин ГРЩ постійного струму на дві частини, вказаному в **3.4.6**, допускається наявність двох незалежних ГРЩ, що з'єднуються між собою кабельними перемичками або шинопроводами. Автоматичні вимикачі повинні бути передбачені на обох сторонах перемички або шинопроводу. У цьому випадку підключення генераторів і дубльованих споживачів має бути, за можливості, симетрично розподілене між ГРЩ.

21.3 РОЗПОДІЛ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ.

21.3.1 Системи розподілу і допустимі напруги.

21.3.1.1 У СЕЕС і СЕЕУ з розподілом електричної енергії постійного струму допускається застосування тільки двопровідної ізольованої системи розподілу електричної енергії.

21.3.1.2 Допустима напруга постійного струму силових систем на затискачах джерел електричної енергії не повинна перевищувати 1500В.

21.3.1.3 Для ГРЩ постійного струму повинні бути передбачені, як мінімум, два вольтметри.

При розділенні шин ГРЩ постійного струму на частини, в кожній частині повинен бути передбачений вольтметр.

21.3.1.4 Для кожного випрямляча, який подає живлення на шини постійного струму, повинні бути передбачені амперметр і вольтметр.

21.3.2 Живлення відповідальних пристроїв.

21.3.2.1 Живлення відповідальних пристроїв можливо від розподільного щита постійного струму через перетворювач або від окремого щита змінного струму, який отримує живлення від генераторів змінного струму, що задовольняють вимогам **3.1** і **3.2**.

21.3.3 Розміщення розподільних щитів.

21.3.3.1 ГРЩ постійного струму, генераторні агрегати і випрямлячі повинні бути розташовані в безпосередній близькості один від одного, як вказано в **4.6.6.4**.

21.3.4 Розрахунок струмів короткого замикання.

21.3.4.1 При розрахунку максимальних і мінімальних струмів короткого замикання джерело короткого замикання, крім вказаних в **4.6.3.10**, повинне містити усі інші пристрої (спеціальні електромеханічні і електричні конденсаторні накопичувачі енергії, наприклад, електромашини перетворювачі змінного струму в постійний струм і в зворотному порядку, фільтри з конденсаторами великої сумарної ємності), які працюють одночасно і здатні давати струм підживлення в місце короткого замикання. Розрахунок для розподільних пристроїв постійного струму виконується при «металевому» замиканні між провідниками протилежної полярності.

Розрахунок струмів короткого замикання слід виконувати для усіх електричних ланцюгів, згідно з **4.6.3.10**, які включають в себе запобіжники, автоматичні вимикачі та інше електрообладнання, а також для точок на шинах розподільного щита постійного струму.

21.3.4.2 Зважаючи на наявність в контурах струмів короткого замикання конденсаторів і конденсаторних батарей, процес короткого замикання може супроводжуватися резонансними струмами, які виникають внаслідок обміну енергією між ємнісними і індуктивними елементами в указаних контурах. У зв'язку з цим, розрахунок струму короткого замикання рекомендується

виконувати з використанням програмного забезпечення і комп'ютерного моделювання відповідних систем або їх еквівалентних фрагментів.

Розрахунок струмів короткого замикання повинен виконуватися в ланцюзі від вихідних клем випрямляча до шин головного розподільного щита (ГРЩ), на затискачах автоматичного вимикача, а також безпосередньо, на шинах ГРЩ. В останньому випадку повинен виконуватися розрахунок струмів підживлення усіх основних ланцюгів.

21.3.4.3 Результати розрахунку струмів короткого замикання окремих ланцюгів повинні містити перелік вибраних комутаційних електричних апаратів, запобіжників та їх паспортні (номінальні) параметри, у тому числі, для селективних вимикачів, допустимі значення показників термічної стійкості $I2t$.

Для підтвердження можливості реалізації захисної функції вибраним обладнанням в переліку повинні бути приведені розрахункові значення максимальних і мінімальних струмів короткого замикання, а також розрахункові значення показників $I2t$ в місцях установки апаратів захисту, за відповідний час, рівний уставці спрацьовування.

Оцінка якості захищеності обладнання від струмів короткого замикання апаратами захисту повинна здійснюватися порівнянням паспортного значення показника термічної стійкості вимикача $I2t$ з відповідним розрахунковим значенням показника термічної стійкості при протіканні струму короткого замикання за час, який дорівнює уставці спрацьовування вимикача.

21.4 ЗАХИСНІ ПРИСТРОЇ

21.4.1 Замикання на стороні генератора постійного струму.

21.4.1.1 При спрацьовуванні захисту, зазначеного в **8.2.8**, генератор повинний відключатися від ГРЩ і його збудження повинно автоматично зніматися.

21.4.2 Замикання на стороні випрямляча.

21.4.2.1 Випрямлячі повинні бути забезпечені пристроями захисту проти між полюсного короткого замикання у кабелі або шинопроводі, які з'єднують випрямляч і ГРЩ.

21.4.2.2 З метою контролю замикання на землю полюсів в обладнанні і в фідерах системи постійного струму повинні застосовуватися пристрої диференціального захисту.

21.4.2.3 При будь-яких замиканнях на корпус у системі повинна спрацьовувати звукова і візуальна сигналізація.

21.4.3 Захист конденсаторів.

21.4.3.1 Ємкісні накопичувачі електроенергії (конденсатори і конденсаторні батареї) розподільних пристроїв постійного струму повинні мати швидкодіючий захист від струмів короткого замикання в кожній окремій секції і більш повільний на вході/виході накопичувача.

21.4.3.2 Конденсатори ланки постійного струму напівпровідникових інверторів електроприводу, який отримує електроенергію від розподільних пристроїв постійного струму, з метою усунення або зниження підживлення струмом розряду і який генерується електричною машиною при короткому замиканні в джерелі, повинні бути, за можливості, заблоковані діодами. При відсутності такої можливості, підключення до розподільного пристрою повинно здійснюватися через елементи захисту з підвищеною швидкодією.

21.5 ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ

21.5.1 Генератори постійного струму і електричні двигуни номінальною потужністю 1000кВт і більше повинні бути обладнані пристроями диференціального захисту. Для цього на корпусі двигуна повинна бути передбачена окрема клемна коробка виводів, що розташована із протилежної сторони від головної коробки, у якій повинні бути передбачені місця для встановлення датчиків диференціального захисту.

21.5.2 Генератори змінного струму і вбудовані в них випрямлячі можуть мати загальну систему охолодження.

21.6 ТРАНСФОРМАТОРИ ЖИВЛЕННЯ СПОЖИВАЧІВ ЗМІННОГО СТРУМУ

21.6.1 Трансформатори, які живляться від перетворювачів і використовуються як джерела електричної енергії, повинні відповідати нормованим параметрам допустимої швидкості зміни напруги при живленні від імпульсних джерел.

21.7 ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

21.7.1 Відведення тепла від силових напівпровідникових елементів перетворювачів з розподілом електроенергії постійного струму, може здійснюватися як за допомогою системи повітряного охолодження, так і рідинних охолоджувачів повітря.

21.7.2 Випрямлячі, призначені для паралельної роботи, повинні бути здатні до рівномірного розподілу навантаження, включаючи короткочасне перевантаження.

21.7.3 Підтримка напруги на виході некерованого випрямляча може бути забезпечена системою збудження генератора, який використовується як джерело електроенергії для цього випрямляча.

21.7.4 Випрямлячі джерел електроенергії постійного струму повинні містити пристрій для обмеження перевантажень і прийому надмірної енергії на виході випрямляча, підключеного до розподільного пристрою постійного струму.

21.7.5 Як випрямлячі джерел електроенергії постійного струму допускається застосування активних керованих випрямлячів, побудованих за принципом джерела струму з можливостями стабілізації вихідної напруги з додатковою функцією компенсації реактивної потужності на вході.

21.7.6 Інвертори РЕУ повинні мати у вхідному ланцюзі постійного струму пристрій для обмеження перевантажень і прийому надмірної енергії від електроприводу у режимі рекуперації.

21.7.7 У вихідних ланцюгах інверторів повинні встановлюватися фільтри для обмеження швидкості зміни напруги до допустимого рівня і захисту ізоляції на обмотках електричної машини або трансформатора, підключеного до інвертора.

21.8 РУШІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ УСТАНОВКИ

21.8.1 До складу електричного рушійного приводу (ЕРП) рушійної електричної установки, що одержує і використовує електричну енергію постійного струму, входить наступне обладнання:

.1 головні генератори змінного струму (або постійного струму) зі своїми пристроями керування - не менше 2 шт.;

.2 напівпровідниковий перетворювач - випрямляч (може вбудовуватися в корпус генератора, а при застосуванні генератора постійного струму - не використовується), некерований або керований, для кожного генератора;

.3 ГРЩ постійного струму, розділений на дві частини міжсекційним автоматичним вимикачем, або роз'єднувачем;

.4 накопичувачі, що компенсують нестачу або надлишок електричної енергії;

.5 напівпровідникові перетворювачі - інвертори ЕРП для живлення статорних обмоток рушійних електричних двигунів (РЕД) змінним струмом (або перетворювачі постійного струму для живлення якірних обмоток РЕД постійним струмом) - не менше 2шт.;

.6 пристрій (блок) управління або контролер системи електроруху - не менше 2шт.;

.7 рушійний електричний двигун (РЕД) - один або більше. Для електричних рушійних приводів з одним РЕД, повинні бути передбачені дві системи статорних обмоток, які отримують живлення – кожна від свого напівпровідникового інвертора, або дві якірні обмотки, які отримують живлення – кожна від свого перетворювача постійної напруги.

21.8.2 Для ЕРП повинні передбачатися, як мінімум, два повністю незалежних, окремо встановлених, напівпровідникових перетворювачі частоти (або, відповідно, два інвертори, які отримують електроенергію від розподільного щита постійного струму, або два перетворювачі постійної напруги), що живлять окремі системи обмоток приводного електродвигуна (або окремих електродвигунів).

Якщо перетворювач подає живлення на РЕД постійного або змінного струму з постійним збудженням (у тому числі від постійних магнітів), то в головному ланцюзі «двигун - перетворювач» повинен бути передбачений швидкодіючий пристрій захисту, наприклад, вимикач-роз'єднувач, який за сигналом пристрою діагностики, автоматично повинен розривати головний ланцюг у разі несправності випрямляча, інвертора НПЧ або короткого замикання на вході інвертора, який отримує електроенергію від розподільного щита постійного струму.

21.8.3 Ланцюги кожного фільтра, який би обмежував до допустимого рівня спотворення синусоїдальності напруги, повинні мати захист від надструмів і струмів короткого замикання. При конструюванні силових фільтрів необхідно розглядати можливість уведення в схеми додаткових елементів, що знижують струми підживлення від конденсаторів і їх коливальність в режимах коротких замикань зовнішніх ланцюгів.

Цілісність запобіжників в ланцюгах фільтрів повинна контролюватися. При перегоранні будь-якого запобіжника повинен бути сигнал АПС.

21.8.4 Захист від коротких замикань і перевантаження двигуна може забезпечуватися інвертором або силовим регулятором, підключеним до розподільного щита постійного струму. При цьому повинні бути прийняті до уваги відмінності в конструкціях рушійних електричних машин (синхронна машина, машина із збудженням від постійних магнітів, асинхронна машина, вентиляно-індукторна машина або машина постійного струму).

2 ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ ПРЕДМЕТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

22.1 ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ

22.1.1 На кожному судні повинні бути передбачені запасні частини та набір спеціального інструмента і пристроїв для регулювання і проведення ремонту електрообладнання в експлуатації у разі виходу з ладу відповідальних пристроїв при будь-якій ситуації, включаючи аварію в морі, з метою забезпечення руху, управління, безпеки судна і людей, що знаходяться на судні.

Номенклатура і кількість запасних частин до електрообладнання визначаються в обсязі поставки згідно технічної документації і рекомендаціями виробників на відповідне обладнання.

Норми запасних частин цими Правилами не регламентуються.

22.2 ПРЕДМЕТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

22.2.1 Кожне судно, що має джерела електричної енергії потужністю більше 3кВт, повинне бути забезпечене переносним ампер-вольтметром, омметром або комбінованим приладом для виміру сили струму, напруги і опору, мегомметром і, при змінному струмі, навантажувальними кліщами, плавкими вставками всіх розмірів для запобіжників і пристроєм для їхньої заміни.

ЗАХИСТ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

1. СТУПЕНІ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

1.1 У відповідності зі стандартами ДСТУ EN 60529 або відповідними стандартами ІЕС чи EN в позначенні ступеня захисту електричного обладнання повинні бути зазначені:

- умовний знак IP;
- цифрове позначення ступеня захисту персоналу від стикання із частинами обладнання, що рухаються, і від потрапляння усередину оболонки твердих сторонніх тіл (табл. 1.1-1);
- цифрове позначення ступеня захисту обладнання від проникнення усередину оболонки води (табл. 1.1-2).

1.2 Якщо для виробу немає необхідності в одному з видів захисту, в умовній позначці проставляється знак X замість позначення того виду захисту, що у даному виробі не потрібний.

Таблиця 1.1-1 Цифрове позначення ступеня захисту персоналу від стикання із частинами обладнання, що рухаються, і від потрапляння усередину оболонки твердих сторонніх тіл

Ступінь захисту	Характеристика
1	2
0	Відсутній захист персоналу від стикання із струмоведучими частинами, або частинами, що рухаються, оболонки, а також захист обладнання від потрапляння усередину твердих сторонніх тіл
1	Захист від випадкового стикання великої ділянки поверхні людського тіла із струмоведучими частинами або частинами, що рухаються, усередині оболонки. Відсутній захист від навмисного доступу до цих частин. Захист обладнання від потрапляння усередину великих твердих сторонніх тіл діаметром не менше 52,5мм
2	Захист від стикання пальців зі струмоведучими частинами або частинами, що рухаються, усередині оболонки. Захист обладнання від потрапляння усередину твердих сторонніх тіл середнього розміру діаметром не менше 12,5мм
3	Захист від стикання інструмента, дроту або інших подібних предметів, товщина яких перевищує 2,5мм, зі струмоведучими частинами або частинами, що рухаються, усередині оболонки Захист обладнання від потрапляння усередину дрібних твердих сторонніх тіл товщиною не менше 2,5мм
4	Захист від стикання інструмента, дроту або інших подібних предметів, товщина яких перевищує 1мм зі струмоведучими частинами усередині оболонки Захист обладнання від потрапляння усередину дрібних твердих сторонніх тіл товщиною не менше 1мм
5	Повний захист персоналу від стикання із струмоведучими частинами або частинами, що рухаються, які знаходяться усередині оболонки. Захист обладнання від шкідливих відкладень пилу
6	Повний захист персоналу від стикання із струмоведучими частинами або частинами, що рухаються, які знаходяться усередині оболонки, і повний захист обладнання від потрапляння усередину пилу

Таблиця 1.1-2 Цифрове позначення ступеня захисту обладнання від проникнення усередину оболонки води

Ступінь захисту	Характеристика
1	2
0	Відсутній захист
1	Захист від крапель сконденсованої води. Краплі води, що вертикально падають на оболонку, не повинні робити шкідливої дії на обладнання, поміщене в оболонку

Закінчення табл. 1.1-1

1	2
2	Захист від крапель води. Краплі води, що падають на оболонку, нахилену під кутом не більше 15° до вертикалі, не повинні робити шкідливої дії на обладнання, поміщене в оболонку
3	Захист від дощу. Краплі дощу, що падають на оболонку, нахилену під кутом не більше 60° до вертикалі, не повинні робити шкідливої дії на обладнання, поміщене в оболонку
4	Захист від бризок. Бризки води будь-якого напрямку, що попадають на оболонку, не повинні робити шкідливої дії на обладнання, поміщене в оболонку
5	Захист від водяних струменів. Вода, що викидається через наконечник на оболонку в будь-якому напрямку при умовах, зазначених у стандартах або технічних умовах на окремі види електричного обладнання, не повинна робити шкідливої дії на обладнання, поміщене в оболонку
6	Захист від хвилі на палубі судна. При захльостуванні оболонки хвилею вода не повинна потрапляти усередину оболонки за умов, зазначених у стандартах або технічних умовах на окремі види електричного обладнання
7	Захист при зануренні у воду. Вода не повинна проникати усередину при тиску і протягом часу, зазначених у стандартах або технічних умовах на окремі види електричного обладнання
8	Захист при необмежено тривалому зануренні у воду, яка під тиском, зазначеним у стандартах або технічних умовах на окремі види електричного обладнання, протягом необмежено тривалого часу не повинна проникати усередину оболонки

2. ТЕМПЕРАТУРНИЙ КЛАС І ГРУПА ВИБУХОБЕЗПЕЧНОСТІ

2.1 У вибухонебезпечних приміщеннях і просторах допускається встановлювати електричне обладнання тільки у вибухозахищеному виконанні з рівнем вибухозахисту і температурного класу, що відповідає категорії і групі найбільше небезпечної газової суміші.

2.2 Визначення температурного класу і групи вибухонебезпечності.

1 Легкозаймисті речовини відносяться до того або іншого температурного класу на основі їхньої температури самозапалювання.

2 Легкозаймисті речовини відносяться до групи вибухонебезпечності на основі їхнього безпечного експериментального максимального зазору.

Безпечний експериментальний максимальний зазор визначається у відповідності зі стандартом ДСТУ EN 60079-20-1 або відповідним стандартам ІЕС чи EN.

Примітки:

1. Температура самозапалювання (ДСТУ EN 13237 або відповідним стандартом EN.) – означає певну в запропонованих умовах найбільше низьку температуру нагрітої поверхні, за якої відбувається запалення легкозаймистої речовини у вигляді газоповітряної або пароповітряної суміші.

2. Температурний клас – означає класифікацію легкозаймистих газів і пари легкозаймистих рідин залежно від їхньої температури самозапалювання, а також класифікацію електрообладнання, призначеного для використання у відповідній вибухонебезпечній атмосфері залежно від максимальної температури його зовнішньої поверхні.

2.3 Температурний клас (див. ДСТУ EN 13237 або відповідним стандартам ІЕС чи EN) і група вибухонебезпечності (див. ДСТУ EN 60079-20-1 або відповідним стандартам ІЕС чи EN) визначаються згідно до табл. 2.3-1 і 2.3-2 відповідно.

Таблиця 2.3-1

Температурний клас	Температури самозапалювання легкозаймистих рідин і газів, t °C
T1	$t > 450$
T2	$300 < t \leq 450$
T3	$200 < t \leq 300$
T4	$135 < t \leq 200$
T5	$100 < t \leq 135$
T6	$85 < t \leq 100$

Таблиця 2.3-2

Група вибухонебезпечності	Безпечний експериментальний максимальний зазор, мм
IIA	$> 0,9$
IIB	$\geq 0,5 \div \leq 0,9$
IIC	$< 0,5$

ЧАСТИНА Х. АВТОМАТИЗАЦІЯ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ І ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

1.1.1 Ця частина Правил поширюється на автоматизовані і дистанційно керовані механічні установки суден, для яких передбачено додатковий знак **AUT** у символі класу судна, і високошвидкісні судна з системою автоматичної стабілізації, для яких передбачений також додатковий знак **stab** у символі класу судна (див. **2.2.6** частини **I** «Класифікація»* Правил класифікації та побудови суден).

1.1.2 Ця частина Правил містить технічні вимоги до обладнання автоматизації і до суден, на яких воно встановлюється, а також визначає обсяг дистанційного, автоматизованого і автоматичного керування, захисту, аварійно-попереджувальної сигналізації та індикації.

1.1.3 Вимоги цієї частини Правил повинні виконуватися, якщо передбачається експлуатація механічної установки судна без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинних приміщеннях і центральному посту керування (ЦПК), або з вахтою в ЦПК без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинних приміщеннях (при періодичному технічному обслуговуванні механічної установки, див. **2.1.15**).

1.1.4 Для суден з рушійною електричною установкою (РЕУ) додатково до вимог цієї частини повинні виконуватися вимоги глави **17.1.3** частини **IX** «Електричне обладнання»** Правил.

1.1.5 Механічне, електричне та електронне обладнання, а також конструктивні елементи систем автоматизації і самих механізмів, повинні відповідати вимогам відповідних частин цих Правил.

1.1.6 Вимоги розділів **1**, **2**, **3**, підрозділу **4.2** (відносно ДК/ДАК) розповсюджуються на обладнання автоматизації також у випадках, коли в цілому судну не присвоюється знак **AUT** в символі класу судна.

1.1.7 Показники надійності обладнання автоматизації повинні відповідати наступним вимогам:

.1 установлений термін служби між операціями підрегулювання і налагодження повинен відповідати наробітку не менше навігаційного періоду чи 3000 годин, дивлячись, що більше, установлений міжремонтний ресурс повинен бути не менше терміну 15000 годин;

.2 якщо довговічність засобів автоматизації визначена наробітком у циклах або операціях, то повинне бути доведено, що представлені дані по наробітку відповідають зазначеному в **.1** ресурсу в годинах.

1.1.8 Обладнання, установлене на судні відповідно до вимог цієї частини Правил, повинне гарантувати ступінь безпеки, навіть в тому випадку, коли до певних елементів цього обладнання конкретні вимоги не передбачені чи не прописані.

1.1.9 Обладнання автоматизації суден, що здійснюють плавання по Європейським внутрішніми водними шляхами, повинне відповідати вимогам Директиви Європейського парламенту і Ради (EU) 2016/1629 та стандарту ES-TRIN 2021/1.

Примітка: *Далі: частина **I** «Класифікація»

Далі: частина **IX Правил

1.2 ВИЗНАЧЕННЯ І ПОЯСНЕННЯ

На додаток до визначень, наведених в **1.2.1** частини **I** «Класифікація», в цій частині прийняті визначення і пояснення, наведені нижче.

Автоматизована установка – установка, обладнана автоматизованими системами керування, контролю і захисту головних і допоміжних механізмів і відповідних систем, зв'язаних між собою засобами дистанційного контролю, сигналізації і автоматичного захисту.

Автоматизована система дистанційного керування – це автоматизована система, що забезпечує керування і контроль за функціонуванням механізмів судна з поста дистанційного керування за допомогою здійснюваного оператором простого маніпулювання елементом керування (наприклад, рукояткою) і що дозволяє в автоматичному режимі виконувати всі проміжні операції, зв'язані з підготовкою до приведення в дію, пуску, зміни режиму роботи, реверсування, блокування і зупинки головних і допоміжних механізмів та їх систем.

Виконавча сигналізація – самостійний вузол або частина системи автоматизації, призначена для оповіщення персоналу про виконання системами керування заданих команд, наявності живлення тощо.

Джерело безперебійного живлення (ДБЖ) – див. 1.2 частини IX Правил.

Елемент системи автоматизації – електричний, електронний або інший пристрій, що є компонентом системи автоматизації (наприклад, датчик, реле, підсилювач, мікросхема, логічний елемент тощо.).

Квітування – підтвердження прийняття сигналу або виклику.

Місцевий пост керування – пост, розташований близько від механізму чи безпосередньо на механізмі, обладнаний органами керування, контрольно-вимірювальними приладами і засобами зв'язку, призначений для керування механізмом.

Підсистема узагальної (згрупованої) аварійно-попереджувальної сигналізації – конструктивна частина централізованої системи аварійно-попереджувальної сигналізації, що складається із окремих додаткових блоків (панелей), у яких зосереджений ряд аварійно-попереджувальних сигналів, формованих шляхом об'єднання (групування) сигналів, що відносяться до окремих механізмів чи пристроїв, у один узагальнений сигнал.

Узагальнений сигнал повинний мати найменування об'єкта контролю, наприклад, «головний двигун», «суднова електростанція» тощо.

Блоки узагальної сигналізації (БВС) розміщують у житлових, громадських, службових та інших приміщеннях, де може знаходитися відповідальний персонал (старший механік, вахтові механіки, електромеханік тощо).

Примусова стабілізація судна – стабілізація, що забезпечується автоматичною системою керування або за допомогою ручного керування.

Пристрій автоматизації – частина системи автоматизації, що складається з елементів, з'єднаних в одне конструктивне і функціональне ціле.

Резервні системи керування – системи, що здійснюють контроль за необхідними функціями, необхідними для безпечної експлуатації судна, у випадку відмови або неправильної роботи основних систем керування.

Самостабілізація судна – стабілізація, що забезпечується винятково за рахунок закладених у конструкцію судна (корпус, крила тощо) характеристик.

Система автоматичної стабілізації – система, що передбачає автоматичну стабілізацію судна в просторі по таких параметрах, як крен, диферент, курс і висота руху, та для зниження бортової, кильової, вертикальної хитамиці і ризику.

Система аварійно-попереджувальної сигналізації (АПС) – це система автоматизації, що забезпечує подачу візуальних і звукових сигналів, коли контрольовані параметри досягають граничних значень або відбувається відхилення від нормального робочого режиму енергетичної установки.

Система автоматизації – комплекс відповідних елементів, пристроїв і з'єднань, призначених для виконання приписаних функцій, пов'язаних з керуванням і контролем.

Система дистанційного керування (ДК) – система керування, при використанні якої для виконання проміжних дій потрібний вплив оператора (з поста керування судном) на органи керування, розташовані на дистанційному посту.

Система дистанційного автоматизованого керування (ДАК) – автоматизована система, що забезпечує керування і контроль за функціонуванням окремих механізмів судна з віддаленого поста дистанційного керування, що забезпечує автоматичне виконання проміжних операцій, збирання та обробки інформації про об'єкт і вироблення команд виконавчим пристроєм, які реалізують режим роботи механізму, що задається оператором.

Система захисту (безпеки) – система, що забезпечує автоматичне блокування певних функцій керуваної установки для запобігання її виходу з ладу.

Система індикації – система, що забезпечує оператора поточною інформацією про контрольовані фізичні параметри установки (механізму, системи) і їхні зміни, і яка може структурно входити в загальну систему автоматизації.

Система стабілізації – система, призначена для стабілізації положення судна в просторі за такими параметрами, як крен, диферент, курс і висота руху, а також для зниження бортової, кильової, вертикальної хитамиці і ризику.

Узагальнений сигнал АПС – сигнал від об'єкта або групи об'єктів, параметри яких контролюються, але сигнали безпосередньо від датчиків контролю не надходять на пульт керування й не розшифровуються. Цей сигнал генерує система АПС у випадку виходу хоча б одного з контрольованих параметрів за межі регламентованого діапазону значень.

Узагальнений сигнал повинний мати найменування об'єкта контролю, наприклад, «головний двигун», «суднова електростанція» тощо.

Блоки узагальненої сигналізації (БУС) розміщують у житлових, службових і інших приміщеннях, де може знаходитися відповідальний персонал (старший механік, вахтові механіки, електромеханік тощо).

Центральний пост керування (ЦПК) – спеціальне приміщення або простір, обладнаний органами дистанційного керування головними і допоміжними механізмами, рушіями, контрольно-вимірними приладами, аварійно-попереджувальною сигналізацією і засобами зв'язку.

1.3 ОБСЯГ ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ

1.3.1 Загальні положення про порядок класифікації, нагляд за проектуванням і побудовою суден, виготовленням обладнання і деталей обладнання, огляди, а також вимоги до технічної документації, що подається на розгляд і схвалення Регістру по судну в цілому, викладено в частині I «Класифікація» і в «Загальних положеннях класифікаційної та іншої діяльності».

1.3.2 Технічному нагляду при виготовленні, установленні на судні і в експлуатації підлягають наступні елементи, пристрої і системи автоматизації:

- .1 головних механізмів і рушіїв;
- .2 електростанцій;
- .3 допоміжних механізмів;
- .4 допоміжних котлів;
- .5 аварійно-попереджувальної сигналізації;
- .6 холодильних установок;
- .7 пристроїв, що реєструють;
- .8 систем автоматичної стабілізації високошвидкісних суден (ВШС);
- .9 системи керування, контролю, захисту і регулювання пристроїв, механізмів і систем, що підлягають технічному нагляду Регістра і зазначених у відповідних частинах Правил;
- .10 інші системи, обладнання і пристрої за вимогою Регістра.

1.4 ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

1.4.1 Для перерахованого в 1.3.2 обладнання автоматизації технічна документація повинна бути представлена Регістру в наступному обсязі:

- .1 опис принципу дії з зазначенням технічних параметрів, обсягу автоматизації, умов експлуатації і даних про надійність;
- .2 креслення загального розташування (розташування основних компонентів);
- .3 принципів і функціональні схеми;
- .4 специфікація з вказанням застосованих матеріалів і комплектуючих виробів, у яких указані всі використовувані елементи і прилади з їхніми технічними характеристиками;
- .5 перелік контрольованих параметрів АПС і захисту;
- .6 програма випробувань;
- .7 номенклатура запасних частин;
- .8 керівництво по експлуатації на державній мові;
- .9 керівництво по монтажу і обслуговуванню.

1.4.2 Технічна документація по автоматизації судна повинна бути представлена Регістру на розгляд в обсязі, зазначеному в розд. 4 частини I «Класифікація» стосовно суден внутрішнього плавання.

1.5 СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ВИСКОШВИДКІСНИХ СУДЕН

1.5.1 Система стабілізації повинна бути такою, щоб при виході з ладу або несправній роботі будь-якого органу стабілізації (стерна, крила, закрилки, гнучкі огороження, реактивні пристрої), його силового привода або обладнання автоматизації системи стабілізації (датчики, логічні пристрої) можна було б забезпечити підтримку в безпечних межах основних параметрів руху за допомогою

справних виконавчих органів, що залишилися, або перевести судно у водотоннажний або інший безпечний режим.

1.5.2 На випадок виходу з ладу системи автоматичної стабілізації для суден, що не володіють самостабілізацією руху, повинна бути передбачена система захисту, яка автоматично переводить судно у водотоннажний або інший безпечний режим.

Система захисту може не передбачатися, якщо в системі стабілізації передбачене резервування, що забезпечує рівноцінну безпеку. При використанні зазначеного захисту повинне бути передбачене його відключення (а також повторне включення) з поста керування судном.

Повинна бути передбачена сигналізація про відключення системи захисту і про виникнення ушкодження в її колі, а також про перехід на резервний елемент, пристрій або систему.

1.5.3 Система захисту по перевищенню контрольованими параметрами граничних значень повинна автоматично знижувати швидкість судна з наступним переведенням його у водотоннажний або інший безпечний режим.

При цьому повинні бути прийняті до уваги безпечні величини крену, диференту, кута зносу, а також поєднання диференту і осадки, враховуючи призначення судна і умови його експлуатації.

Повинні бути також враховані наслідки від припинення подачі енергії до виконавчих органів руху, підйому і стабілізації.

1.5.4 Система автоматичної стабілізації повинна одержувати живлення, принаймні, від двох незалежних джерел. Перемикання з одного джерела на інше не повинне приводити до зміни стабілізації судна.

1.5.5 Повинні бути визначені небезпечні значення кренів, диферентів і змін кліренсу, а також повинен бути представлений розрахунок (або результати модельних випробувань), що підтверджує, що обрані параметри і ступінь стабілізації судна виключають появу зазначених небезпечних значень.

1.5.6 На випробуваннях головного судна, згідно до програми випробувань, яка передбачається в **1.4.1.6** для систем автоматичної стабілізації (див. **1.3.2.8**), повинне бути доведено, що система стабілізації судна забезпечує безпеку його експлуатації при ході на експлуатаційному режимі за найгірших умов, що можуть допускатися, а також продемонстровані наслідки при імітації виникнення найнебезпечніших відмов.

2 КОНСТРУКЦІЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ, ЇХНІХ ЕЛЕМЕНТІВ І ПРИСТРОЇВ**2.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ**

2.1.1 Системи автоматизації, їхні елементи і пристрої повинні надійно працювати при наступних температурах навколишнього середовища:

від -10 до $+45^{\circ}\text{C}$ у закритих приміщеннях;

від -20 до $+45^{\circ}\text{C}$ на відкритій палубі.

Електронні елементи і пристрої, призначені для умонтування в розподільні щити, пульти або кожухи, повинні надійно працювати при температурі навколишнього середовища до $+55^{\circ}\text{C}$.

Температура до $+70^{\circ}\text{C}$ не повинна викликати ушкоджень систем автоматизації, їхніх елементів і пристроїв.

2.1.2 Системи автоматизації повинні надійно працювати:

при відносній вологості повітря $(75 \pm 3)\%$ і температурі $(45 \pm 2)^{\circ}\text{C}$; або

при відносній вологості повітря $(80 \pm 3)\%$ і температурі $(40 \pm 2)^{\circ}\text{C}$,

а також при відносній вологості повітря $(95 \pm 3)\%$ і температурі $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$.

2.1.3 Системи автоматизації повинні надійно працювати при вібраціях із частотами від 2 до 100Гц: при частотах від 2 до 13,2Гц із амплітудою переміщень $\pm 1\text{мм}$ і при частотах від 13,2 до 100Гц із прискоренням $\pm 0,7g$.

Системи автоматизації, встановлені на джерелах вібрації (дизелі, компресори тощо) або в румпельному відділенні, повинні надійно працювати при вібраціях із частотами від 2 до 100Гц: при частотах від 2 до 25Гц із амплітудою переміщень $\pm 1,6\text{мм}$ і при частотах від 25 до 100Гц із прискоренням $\pm 4,0g$.

Обладнання автоматизації повинне надійно працювати також при ударах з прискоренням $\pm 5,0g$ і частоті в межах $40 \div 80$ ударів за хвилину.

2.1.4 Системи автоматизації повинні надійно працювати при тривалих кренах до $22,5^{\circ}$ і при хитавиці $22,5^{\circ}$ з періодом хитавиці $(8 \pm 1)\text{с}$.

2.1.5 Ступінь захисту систем автоматизації та їхніх елементів і пристроїв повинен бути обраний відповідно до місця встановлення згідно з 2.4 частини IX Правил.

2.1.6 Електричні та електронні елементи і пристрої повинні надійно працювати при відхиленнях від номінальних значень параметрів живлення, зазначених у табл. 2.1.6.

2.1.7 Пневматичні і гідравлічні елементи та пристрої повинні бути працездатними при коливаннях тиску робочого середовища $\pm 20\%$ від номінального значення.

2.1.8 Повинні вживатись заходи по забезпеченню електромагнітної сумісності обладнання автоматизації (див. 2.2 частини IX Правил), а також по забезпеченню припустимого рівня створюваних ним радіозавад.

2.1.9 Обладнання автоматизації повинне надійно працювати при відхиленнях форми живильної напруги від ідеальної синусоїди, зазначених в 2.2.1.3 частини IX Правил.

Таблиця 2.1.6

Характеристика	Відхилення від номінальних значень		
	Тривале	Короткочасне	
		%	%
Напруга	$+6 \dots -10$	± 20	1,5
Частота	± 5	± 10	5

Примітка: При живленні від акумуляторної батареї:

– тривала зміна напруги в межах від $+30\%$ до -25% для обладнання, що живиться від акумуляторної батареї, підключеної до зарядного пристрою;

– тривала зміна напруги в межах від $+20\%$ до -25% для обладнання, не підключеного до батареї під час зарядки;

– трикратне зникнення живлення протягом 5хв. з інтервалом в 30с не повинне впливати на працездатність систем автоматизації.

2.1.10 Елементи і пристрої, призначені для встановлення в місцях з особливими робочими умовами (із сильно підвищеною або зниженою температурою, інтенсивним механічним впливом тощо), повинні бути розраховані та випробувані на ці умови.

2.1.11 В системах автоматизації повинні вживатись заходи проти помилкових спрацьовувань, викликаних короткочасними змінами контрольованих параметрів, пов'язаних з хитавицею судна, включенням і відключенням механізмів тощо.

2.1.12 Системи автоматизації повинні бути виконаними за принципом виходу керованого процесу в безпечну сторону.

2.1.13 Для кожного автоматично регульованого параметра, а також будь-якого автоматизованого чи дистанційно керованого механізму, повинна бути передбачена можливість регулювання вручну.

Ушкодження, відмова системи автоматизованого або дистанційного керування не повинні приводити до виходу з ладу ручного керування.

2.1.14 Головні двигуни і допоміжні механізми відповідального призначення повинні бути обладнані таким чином, щоб вони могли працювати без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинному відділенні (див. **1.1.3**).

Системи дистанційного керування чи дистанційного автоматизованого керування, аварійно-попереджувальної сигналізації і захисту повинні забезпечувати безперерйну роботу силової установки і ефективний контроль усіх її складових частин і елементів, задовольняти вимоги **2.3, 2.4** частини **VIII** «Механізми»* Правил.

2.1.15 Всі системи і пристрої автоматизації, установлювані в машинних приміщеннях, повинні бути пристосовані до роботи в умовах безвахтового обслуговування, принаймні протягом періоду, коли в машинному відділенні немає обслуговуючого персоналу.

Допускається виконання окремих короткочасних операцій по технічному обслуговуванню систем і пристроїв автоматизації, якщо ці операції передбачені відповідними інструкціями, і якщо вони будуть виконуватися з певною періодичністю, але не частіше одного разу за 24 годин без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинних приміщеннях і центральному посту керування, і 12 годин при наявності вахти в центральному посту керування.

2.1.16 Для кожного механізму з дистанційним керуванням повинна бути передбачена можливість керування з місцевих постів (щодо постів керування головними механізмами і рушіями – див. **3.2** частини **VI** «Механічні установки»** Правил).

Перемикання режимів роботи з місцевого керування на автоматичне або дистанційне повинне бути можливо тільки на місцевих постах керування.

Перемикання з дистанційного керування на автоматичне допускається робити на постах дистанційного керування.

2.1.17 Вимоги до елементів і пристроїв.

.1 Елементи і пристрої, що використовуються в системах автоматизації, додатково повинні відповідати вимогам застосовуваних до них частин Правил.

.2 Пневматичні та гідравлічні елементи і пристрої не повинні виходити з ладу при короткочасних півторакратних перевантаженнях, створюваних підвищеним тиском робочого середовища

Трубопроводи живлення пневматичних та гідравлічних пристроїв повинні відповідати вимогам частини **VII** «Системи і трубопроводи»*** Правил.

.3 Контактні поверхні електричних штепсельних з'єднань повинні бути сконструйовані та розташовані так, щоб запобігати підвищенню контактного опору, який обмежує працездатність.

.4 У місцях уведення кабелів і проводів, особливо в місцях приєднання до рухливих елементів і пристроїв, повинні бути передбачені пристрої для розвантаження від натягу.

.5 Друковані плати повинні покриватися ізолюючим лаком з того боку, на якому розташовуються сполучні провідники.

.6 Регульовальні елементи, призначені для початкового настроювання, повинні бути захищені від мимовільної зміни зробленого настроювання.

Повинне бути можливе повторне стопоріння регульовальних елементів.

.7 Серводвигуни повинні бути такого виконання, яке виключає можливість мимовільної безконтрольної зміни їхнього положення.

.8 Для обладнання, що реєструє, треба використовувати спеціальний папір. Кінець паперу на ролик повинен мати спеціальне маркування.

Примітка: *Далі: частина **VIII** Правил

Далі: частина **VI Правил

***Далі: частина **VII** Правил

2.2 ВИМОГИ ДО ЖИВЛЕННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ

2.2.1 Системи автоматизації повинні одержувати живлення як від основного, так і від другого (аварійного) джерела енергії, яке повинне автоматично включатися при виході з ладу основного джерела живлення.

Якщо друге (аварійне) джерело енергії відсутнє, повинний бути передбачений буферний пристрій.

2.2.2 Живлення систем автоматизованого керування резервними елементами енергетичної установки повинне бути незалежним від живлення системи автоматизованого керування основного елемента енергетичної установки.

Системи повинні бути захищені від коротких замикань і перевантажень окремими пристроями захисту.

2.2.3 Живлення систем керування головними механізмами повинне здійснюватися по двох незалежних фідерах.

Один з цих фідерів повинний бути підключений до ГРЩ, а інший може бути підключений до щита для відповідальних споживачів або, як виняток, до найближчого розподільного щита. Переключення з одного фідера на інший повинно здійснюватися автоматично з подачею сигналу на посту керування.

2.2.4 При живленні систем автоматизації окремих допоміжних механізмів від фідерів живлення їхніх приводів, повинна бути забезпечена можливість включення резервного допоміжного механізму і підключення живлення системи автоматизації до його фідера живлення у випадку втрати живлення в ланцюзі приводу працюючого допоміжного механізму.

2.2.5 Повна або часткова втрата живлення в системах автоматичного або дистанційного керування не повинна приводити до виходу з ладу судових механізмів і зміні режиму їхньої роботи, до небезпечних ситуацій.

2.2.6 Включення і відключення живлення кіл АПС і захисту повинне забезпечуватися автоматично при включеннях і відключеннях живлення системи керування розглянутого окремого судового механізму.

2.2.7 Системи АПС і захисту повинні мати основне і резервне живлення.

Як резервне живлення повинне передбачатися джерело безперебійного живлення, перемикач на яке повинне здійснюватися автоматично при знеструмленні основного живлення з подачею сигналу АПС.

Ємність резервного джерела живлення повинна бути розрахована на живлення систем АПС і захисту протягом 30 хвилин.

2.2.8 Живлення системи керування приводних механізмів генераторів повинне бути незалежним від наявності напруги на шинах ГРЩ.

2.2.9 Живлення гідравлічних і пневматичних систем автоматизації повинне виконуватись від двох джерел (див. також **2.3.14**).

Друге джерело повинне автоматично включатися при падінні тиску з подачею сигналу АПС.

2.3 ВИМОГИ ДО СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ

2.3.1 Системи автоматизації повинні бути виконані так, щоб у разі їхнього ушкодження або припинення підведення енергії до їхніх електричних, електронних, пневматичних чи гідравлічних пристроїв, керовані елементи залишалися в стані, в якому вони перебували до виходу з ладу системи автоматизації.

У разі такої відмови повинний подаватися відповідний сигнал.

2.3.2 Сигнал на посту дистанційного керування повинний вказувати на виконання поданих команд.

2.3.3 Конструкція систем автоматизації та їхніх пристроїв повинна бути такою, щоб вона дозволяла робити контрольні вимірювання (контроль справності) під час їхньої роботи.

2.3.4 Системи автоматизації повинні бути виконані так, щоб заміна елементів і пристроїв іншими того ж типу, не впливала на працездатність і не вимагала регулювання. Необхідне регулювання повинне бути можливим, за допомогою простих засобів.

2.3.5 У системах автоматизації повинні вживатись заходи проти помилкових спрацьовувань, викликаних короточасними змінами параметрів, пов'язаних з хитами судна, включенням і відключенням механізмів тощо.

2.3.6 Електричні та електронні системи автоматизації повинні мати захисні пристрої, які забезпечують селективне відключення ушкоджених частин системи.

2.3.7 Діапазони виміру аналогових датчиків повинні бути, принаймні, на 20% більше діапазону змін відповідного вимірюваного параметра.

2.3.8 Елементи, що вимагають їхнього регулювання, а також місця контрольних вимірів (гнізда, клеми) повинні бути розташовані таким чином, щоб до них був забезпечений вільний доступ.

2.3.9 Повинні бути вжиті заходи для запобігання можливості неправильного встановлення знімних блоків (касет), що мають штепсельні з'єднання, а також заходи для їх надійного фіксування в робочому положенні.

Якщо цього вимагають функціональні чи конструктивні особливості елементів і пристроїв, то їхнє розташування, що забезпечує правильний монтаж, повинне бути чітко позначено, або їхнє виконання повинне бути таким, щоб була виключена можливість монтажу в іншому положенні.

2.3.10 Номенклатура запасних частин обладнання і систем автоматизації визначається виготовлювачем цього обладнання.

Загальний обсяг запасних частин для судна визначається за узгодженням між суднобудівником, виготовлювачем обладнання і судновласником з урахуванням надійності обладнання та вимог **2.1.1**.

2.3.11 Застосовувані в гідравлічних системах рідини повинні зберігати свої фізичні властивості при всіх умовах експлуатації, мати достатні мастильні властивості, температуру спалаху пари не нижче 60°C, не викликати ушкоджень елементів і трубопроводів та не бути токсичними.

В'язкість рідини не повинна залежати від навколишньої температури.

2.3.12 Повинна бути забезпечена можливість очищення фільтрів під час роботи.

2.3.13 Гідравлічні системи автоматизації не повинні бути з'єднані з іншими системами і повинні живитися від окремих цистерн.

Для виконавчих систем може використовуватися рідина з інших систем за наявності очисних пристроїв.

2.3.14 Підвідні труби повинні бути розташовані нижче рівня рідини в цистернах з врахуванням змін рівня рідини при експлуатації і при хитавиці судна.

2.3.15 Пневматичні системи автоматизації повинні бути забезпечені пристроями, що забезпечують необхідний ступінь очищення і допустимий вміст вологи повітря.

2.3.16 Пневматичні системи автоматизації головних енергетичних установок і електростанцій, як правило, повинні мати два пристрої для очищення і осушення повітря, з'єднаних між собою таким чином, щоб була можлива робота одного з них, коли інший відключений.

Один пристрій для очищення і осушення повітря може бути допущено, якщо його очищення виконується автоматично або конструкція забезпечує можливість швидкої заміни фільтруючих елементів без необхідності припинення підведення повітря.

2.3.17 Живильні трубопроводи пневматичних систем автоматизації повинні мати запобіжні клапани, що спрацьовують при перевищенні номінального робочого тиску більше ніж на 10%.

Редукційні клапани (якщо вони є) повинні бути дубльованими.

Постачання систем автоматизації повітрям від системи пускового повітря допускається, якщо забезпечується автоматичне заповнення повітрязберігача і виконуються вимоги **2.3.15**.

2.3.18 Гідравлічні, пневматичні, електричні або електронні елементи і пристрої, установлювані спільно в пультах, шафах і блоках, повинні бути так відділені один від одного, щоб пропуски в трубопроводах і шлангах та в їхніх з'єднаннях не могли викликати ушкодження цих елементів і пристроїв.

Пульти, шафи і блоки, в яких розміщується обладнання, що містить рідке робоче середовище, повинні забезпечуватися пристроями для збирання і повернення зібраної від витоків рідини.

2.3.18 Забруднення повітря не повинне впливати на працездатність пристроїв з повітряним охолодженням.

При застосуванні примусового охолодження повинні бути вжиті заходи, що запобігають виходу з ладу охолоджуваного обладнання у випадку відмови системи охолодження з подачею відповідної сигналізації.

2.3.19 Системи автоматизації повинні бути виконані таким чином, щоб при виході з ладу світлових або звукових пристроїв сигналізації в одному колі не порушувалася працездатність інших кіл.

2.3.20 Резервне обладнання.

1. В тих випадках, коли обладнання, яке має значення для забезпечення безпеки плавання, дублюється резервними механізмами, повинний бути передбачений устрій їхнього автоматичного перемикачання на резервне обладнання, спрацювання якого супроводжується відповідним сигналом.

2.4 СИСТЕМИ АВАРІЙНО-ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ, ЗАХИСТУ, ІНДИКАЦІЇ ТА РЕЄСТРАЦІЇ

2.4.1 Система аварійно-попереджувальної сигналізації (АПС).

2.4.1.1 Система АПС повинна забезпечувати подачу звукових і світлових сигналів в рульовій рубці, в машинному відділенні і світлових сигналів для кожного окремого контрольованого параметра у відповідному місці.

2.4.1.2 Системи АПС повинні бути виконані таким чином, щоб вихід із ладу системи АПС не приводив до виходу із ладу контрольованого приладу або обладнання.

Система АПС повинна бути незалежна від систем керування, захисту, індикації та реєстрації тобто, несправності та ушкодження останніх не повинні впливати на роботу АПС.

Можливість часткового об'єднання систем керування, АПС і захисту, у тому числі використання спільних датчиків для систем АПС і захисту визначається за узгодженням із Регістром.

2.4.1.3 Повинні бути прийняті заходи по забезпеченню системи АПС самоконтролем; принаймні при таких ушкодженнях, як коротке замикання, обрив кола і замикання на корпус, а також при зникненні живлення повинен подаватися сигнал АПС.

2.4.1.4 Система АПС повинна одночасно подавати світлові та звукові сигнали.

При цьому повинна бути забезпечена можливість одночасної сигналізації більше ніж однієї несправності.

Приймання одного сигналу не повинне перешкоджати прийманню іншого.

Відмова одного елемента (пристрою) системи не повинна викликати вихід з ладу всієї системи АПС.

Якщо замість індивідуальних світлових сигналізаторів застосовуються загальні монітори, їх повинно бути не менше двох.

2.4.1.5 Система АПС повинна мати підсистему узагальної (згрупованої) аварійно-попереджувальної сигналізації.

Блоки узагальної сигналізації (БУС) повинні розміщуватися:

- в машинних приміщеннях/відділеннях;
- в рульовій рубці;
- в громадських, службових та інших приміщеннях судна, де може знаходитися відповідальний персонал (старший механік, вахтові механіки тощо);
- в житлових приміщеннях відповідального персоналу.

Примітка: Необхідність наявності в системі АПС підсистеми узагальної (згрупованої) АПС визначається в залежності від функціонального обсягу загальної суднової системи АПС, типу і призначення судна тощо.

2.4.1.6 Звукові та світлові сигнали повинні подаватися одночасно.

Світлові сигнали повинні вказувати причину спрацювання системи АПС і, як правило, повинні бути виконані у виді миготливого світла (миготливий світловий сигнал повинний бути із частотою від 0,5 до 1,5Гц і тривалістю випромінювання світла 50...60% часу циклу).

Після квітування миготливий світловий сигнал повинен переходити в постійний, а звуковий сигнал повинен відключатися. Повне загасання світлового сигналу повинне бути можливе лише після усунення несправності або відключення несправної частини системи.

2.4.1.7 Для звукових сигналів допускається застосування загального пристрою для всіх систем АПС.

Прийнятий сигнал повинен бути таким, щоб його можна було відключити, і після його відключення пристрій повинен забезпечувати готовність до приймання сигналів про несправності, які поступають знову, навіть у випадку, якщо причини наявних несправностей ще не усунуті.

Відключення звукового сигналу на містку і в районі житлових приміщень не повинне викликати відключення звукового сигналу в машинному приміщенні та ЦПК.

2.4.1.8 Світлові сигнали повинні відповідати застосовним вимогам **4.6.5** частини IX Правил.

2.4.1.9 Звуковий сигнал АПС повинен відрізнятися від інших звукових сигналів.

Звукові сигнали повинні мати частоту від 200 до 2500Гц, форма звукового сигналу повинна бути у вигляді синусоїди, меандру або послідовності прямокутних/трикутних імпульсів.

Рівень тиску в одному метрі від джерела звуку повинен бути не нижче 75дБ і більше ніж на 10дБ вище рівня навколишнього шуму, що існує при нормальній роботі обладнання на повному ході судна в помірних погодних умовах.

Рівень звукового тиску сигналу в приміщенні не повинен перевищувати 120дБ.

У приміщеннях з підвищеним рівнем шуму необхідно передбачати додаткові звукові і світлові (наприклад, що обертаються або проблискові) пристрої сигналізації.

2.4.1.10 Несправності, що самоусуваються, повинні сприйматися системою АПС таким чином, щоб сигнал зберігався до моменту квітування.

2.4.1.11 Повне або часткове відключення системи АПС повинне чітко розпізнаватися з виданням сигналу.

2.4.1.12 Повинна бути забезпечена можливість перевірки системи АПС без зміни режиму роботи контрольованого обладнання/механізмів.

2.4.1.13 Незалежно від обсягу автоматизації установок, а також порядку контролю їх роботи, система АПС повинна подавати сигнал:

.1 при досягненні контрольованими параметрами граничних значень;

.2 при спрацьовуванні систем захисту;

.3 при відсутності енергії для живлення окремих систем автоматизації;

.4 при включенні аварійних джерел;

.5 при зміні інших параметрів або станів, сигналізація про які визначається вимогами цієї частини Правил.

Сигналізація про несправності механізмів повинна бути передбачена на постах дистанційного керування цими механізмами.

2.4.1.14 Система АПС повинна бути виконана так, щоб сигнали, які не стосуються судноводіння і навігаційної обстановки, надходили в першу чергу на пульти (щити) у машинні приміщення і ЦПК, а також на блоки узагальної сигналізації та індикації в житлові, службові та громадські приміщення, де може знаходитися обслуговуючий механічну установку персонал.

Якщо ці сигнали не будуть підтвержені протягом визначеного періоду часу (наприклад, 2-х хвилин), вони повинні надходити на ходовий місток.

2.4.1.15 Наскільки застосовно, у каютах механіків і в громадських приміщеннях, а також у місцях несення вахти на стоянці повинні бути передбачені пристрої АПС, що сповіщають в узагальному вигляді про несправності механічної установки, а також пристрої сигналізації згідно з 2.6.

Квітування кожного сигналу на цих пристроях повинне приводити до відключення тільки звукового сигналу.

2.4.1.16 Повинна бути передбачена сигналізація виклику механіків (див.7.19 частини IX Правил) у машинне приміщення /ЦПК, що приводиться у дію:

.1 вручну з ЦПК або з місцевого поста керування головними механізмами;

.2 автоматично, якщо сигнал АПС по механічній установці не був підтверджений, тобто не привернув уваги в місці його призначення протягом певного періоду часу (наприклад, 2-х хвилин).

Ця сигналізація повинна бути виведена на блоки узагальної сигналізації в житлові, службові і громадські приміщення, де може перебувати обслуговуючий механічну установку персонал.

2.4.1.17 На високошвидкісних суднах повинна бути передбачена сигналізація: «Персонал у машинному приміщенні» (див.7.21 частини IX Правил), що підтверджує в рульову рубку (пост керування судном) безпечний працездатний стан чергового механіка, що перебуває в машинному приміщенні без супроводження.

Ця сигналізація включається в режим очікування на певний період часу, але не більше 30 хвилин:

.1 вручну черговим механіком при періодичному відвідуванні машинного приміщення для огляду механізмів і вимикається ним при виході;

.2 автоматично, при спрацьовуванні АПС механічної установки, коли черговий механік повинен з'явитися в машинне приміщення для вживання заходів по сигналу АПС.

Відключення сигналізації «Персонал у машинному приміщенні» у цьому випадку повинне бути можливим тільки після квітування сигналу АПС.

За 3 хвилини до спрацювання на ходовому містку сигналу «Персонал у машинному приміщенні» повинен подаватися попереджувальний сигнал черговому механікові, що перебуває в машинному приміщенні, про необхідність квітування зазначеного вище сигналу, що повинне робитися наприкінці кожного (наприклад, 30-хвилинного) періоду протягом усього часу знаходження чергового механіка в машинному приміщенні.

Сигналізація «Персонал у машинному приміщенні» рекомендується на інших пасажирських суднах.

2.4.1.18 Блокування АПС і захисних функцій на певних режимах роботи силової установки (наприклад, період пуску) повинне автоматично зніматися в інших режимах.

Сигнали АПС не повинні включатися при припустимих відхиленнях режимних параметрів, викликаних маневруванням.

2.4.2 Системи захисту (безпеки).

2.4.2.1 Системи захисту (безпеки) повинні бути спроектовані таким чином, щоб припинити або сповільнити роботу пошкодженого обладнання або подати попереджувальний сигнал на пост керування з постійною вахтою з метою виконати це до досягнення критичного стану.

2.4.2.2 Системи захисту повинні бути незалежними від систем керування і систем АПС, включаючи датчики, таким чином, щоб несправності та uszkodження цих систем, включаючи системи їхнього живлення, не впливали на роботу систем захисту.

Передбачені пристрої відключення захисту, повинні виключати ненавмисне їхнє вмикання.

На пультах керування механізмами повинен бути передбачений світловий сигнал про те, що пристрій відключення захисту приведено в дію.

2.4.2.3 Повинна бути передбачена система захисту автоматизованих механізмів, яка у випадку їхньої несправності в роботі, що становить безпосередню небезпеку, буде забезпечувати автоматичне відключення відповідної частини установки і подачу аварійного сигналу.

2.4.2.4 Системи захисту автоматизованих механізмів повинні передбачатися тільки для параметрів, відхилення яких можуть привести до серйозного uszkodження, повного виходу механізму з ладу або вибуху.

У системі захисту повинна бути передбачена індикація, яка вказує параметр, по якому спрацював захист.

2.4.2.5 Повинні бути вжиті заходи для самоконтролю систем захисту, принаймні, при таких uszkodженнях, як коротке замикання, обрив кола або замикання на корпус, повинен подаватися сигнал АПС.

Якщо конструкція системи не забезпечує її самоконтроль, повинний передбачатися додатковий контроль стану системи.

2.4.2.6 Системи захисту окремих механізмів і установок повинні бути незалежними одна від одної, щоб несправності в системі захисту одного механізму або однієї установки не впливали на працездатність систем захисту інших механізмів або установок.

2.4.2.7 Система захисту повинна спрацьовувати автоматично при появі несправностей, що викликають аварійний стан механізмів або пристроїв, таким чином, щоб:

.1 відновити нормальні умови (за допомогою пуску резервних агрегатів);

.2 тимчасово пристосувати роботу механізму до виниклих умов (за допомогою зниження навантаження механізму);

.3 захистити механізми і котли від аварійного стану за допомогою зупинки механізму або припинення подачі палива.

Автоматичне спрацювання захисту повинне попереджатися аварійно-попереджувальним сигналом.

2.4.2.8 Автоматична зупинка головної силової установки повинна виконуватися тільки у випадках відхилення параметрів, які можуть привести до серйозного uszkodження, повному виходу з ладу або вибуху.

2.4.2.9 Після зупинки обладнання системою захисту, воно не повинне пускатися автоматично при усуненні аварійного стану.

2.4.2.10 Спрацювання систем захисту повинне супроводжуватися світловим і звуковим сигналами, при цьому індикація повинна вказувати параметр, по якому спрацював захист.

2.4.2.11 На судах без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинних приміщеннях і ЦПК в машинному приміщенні повинне установлюватися джерело переривчастого (миготливого) світла, що включається у випадку проходження аварійного сигналу системи АПС.

2.4.3 Система індикації, реєстрації і регулювання.

2.4.3.1 Система індикації параметрів повинні бути достатня для забезпечення безпечної експлуатації відповідального обладнання і передбачатися на всіх постах, звідки здійснюється керування зазначеним обладнанням. При цьому АПС не може бути заміною системи індикації.

2.4.3.2 Системи індикації та реєстрації повинні бути незалежними від всіх інших систем, щоб їхній вихід з ладу не робив вплив на інші системи.

2.4.3.3 Вихід з ладу систем реєстрації повинен сповіщатись сигналом системи АПС.

2.4.3.4 Повинна бути забезпечена можливість чіткого відліку показань індикаторів з урахуванням умов освітленості на місці їхнього встановлення.

2.4.3.5 Системи індикації повинні бути виконані таким чином, щоб інформація представлялася в одиницях вимірюваних величин, без перерахування.

2.4.3.6 При наявності ЦПК з постійною вахтою розшифровка сигналів АПС згідно до табл. 2.4.4.1, повинна забезпечуватися в ЦПК.

У рульовій рубці варто передбачати дублювання розшифрованих сигналів **1.1, 1.24** табл. 2.4.4.1.

На місцевих постах керування розшифровка сигналів АПС по кожному контрольованому параметрі головних двигунів, дизель-генераторів, котлів, сепараторів, насосів, компресорів, систем не потрібна, але повинна бути здійснена розшифровка тих сигналів АПС, які не виводяться в ЦПК. У цьому випадку процедури відключення звукових і світлових сигналів згідно з **2.4.1.3** допускається не передбачати.

Допускається розшифровка в машинних приміщеннях узагальнених сигналів АПС перерахованого в табл. 2.4.4.1 обладнання і систем.

2.4.3.7 При відсутності ЦПК узагальнені сигнали АПС елементів силової установки перераховані в табл. 2.4 повинні виводитися в рульову рубку.

Розшифровка цих сигналів повинна здійснюватися в машинному приміщенні централізовано або біля місцевих постів керування.

Розшифровка сигналів АПС головних двигунів, дизель-генераторів, котлів, компресорів, сепараторів, насосів, систем стисненого повітря, протипожежної та осушення по кожному контрольованому параметру повинна забезпечуватися в машинному приміщенні біля місцевих постів керування.

2.4.3.8 Світлові сигнали АПС на посту керування судном повинні, по можливості, узагальнюватися.

Узагальнення повинне задовольняти наступним вимогам:

1 для кожного головного двигуна з його передачею та валопроводом і для кожного допоміжного двигуна варто передбачати роздільні попереджувальні та аварійні узагальнені сигналізатори;

2 для кожної групи допоміжних елементів силової установки одного призначення з їхніми системами може передбачатися один узагальнений сигналізатор;

3 не підлягають узагальненню сигнали про втрату живлення систем керування, пожежної небезпеки, поява води в трюмах, несправності протипожежних систем.

2.4.3.9 Узагальнена сигналізація від системи АПС на судах без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинних приміщеннях і ЦПК повинна бути виведена в приміщення, де може перебувати відповідальний персонал (службові, громадські, житлові приміщення тощо), для суден без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинних приміщеннях при наявності вахти в ЦПК - рекомендується.

2.4.3.10 Перемикання з місцевого керування головними механізмами силової установки на автоматичне або дистанційне або навпаки повинне бути можливо тільки з місцевих постів з індикацією місця керування в рульовій рубці.

2.4.4 Обсяг системи аварійно-попереджувальної сигналізації, захисту та індикації механічної установки судна.

2.4.4.1 Контрольовані параметри механізмів, обладнання, пристроїв і систем механічної установки судна, місця виміру, граничні значення параметрів і види автоматичного захисту та індикації параметрів наведені в табл. 2.4.4.1.

Таблиця 2.4.4.1

№ з/п	Контрольований параметр	Група 1: індикація, АПС, автоматичне зниження навантаження	Група 2: автоматичний пуск резервних насосів з подачею сигналу АПС ¹	Група 3: автомат ична зупинка
1	2	3	4	5
1	Головні двигуни внутрішнього згоряння			
1.1	Частота обертів двигуна	● ↑	–	X ^{17, 16}
1.2	Тиск мастила на вході в двигун	● ↓	■	X ¹⁶
1.3	Температура мастила на вході в двигун	● ↑	–	–
1.4	Потік мастила на виході з лубрикатора	↓ ▼ ³	–	–
1.5	Перепад тиску мастила на фільтрі	● ↑	–	–
1.6	Тиск мастила турбонагнітача на вході в підшипник ³	↓	–	–
1.7	Концентрація масляного туману або температура підшипників в районі кожного кривошипа або підшипника	↑ ▼ ^{2,4}	–	X ⁵
1.8	Тиск або потік охолоджувального середовища на вході в двигун	● ↓ ▼ ²	■	–
1.9	Температура охолоджувального середовища на виході з двигуна	● ↑ ▼ ²	–	–
1.10	Тиск або потік забортної охолоджувальної води	● ↓	■	–
1.11	Температура газів, що відходять, в магістральному трубопроводі	↑	–	–
1.12	Температура газів, що відходять, на виході кожного циліндру ⁶	● ↓ ▼ ²	–	–
1.13	Температура газів, що відходять, відхилення від середнього значення по циліндрах ⁶	↑	–	–
1.14	Тиск пускового повітря перед пусковим клапаном	● ↓	–	–
1.15	Тиск повітря/масла в системі керування двигуном	↓	–	–
1.16	Температура продувального повітря на виході з охолоджувача продувального повітря	↑	–	–
1.17	Тиск палива перед паливними насосами високого тиску	● ↓	■	–
1.18	В'язкість (температура) палива на вході у двигун ⁷	↑(↓)	–	–
1.19	Рівень води в розширювальному баку внутрішнього контуру охолодження	↓	–	–
1.20	Тиск води у внутрішньому контурі охолодження ⁸	↓	–	–
1.21	Витік палива з трубопроводу високого тиску	○	–	–
1.22	Рівень мастила у циркуляційній цистерні змащення ⁹	↓	–	–
1.23	Концентрація газу в машинних приміщеннях ¹⁰	↑	–	–
1.24	Перевантаження двигуна	○	–	–
1.25	Живлення системи керування, сигналізації і захисту	○	–	–

Продовження табл. 2.4.4.1

1	2	3	4	5
2	Котли механічної установки¹¹			
3	Двигуни внутрішнього згоряння для приводу генераторів			
3.2	Тиск або потік охолоджувального середовища на вході в двигун	↓	–	–
3.3	Температура охолоджувального середовища на виході з двигуна	↑	–	–
3.4	Витік палива з трубопроводу високого тиску	○	–	–
3.5	Рівень води в розширювальному баку внутрішнього контуру охолодження			
3.6	Частота обертів двигуна	● ↑	–	X
3.7	Тиск пускового повітря (перед пусковим клапаном)	↓	–	–
4	Передачі (редуктори) і роз'єднувальні муфти, ГРК, валопроводи			
4.1	Тиск мастила на вході в редуктор	↓	–	X ^{12, 16}
4.2	Температура мастила в редукторі	▶ ↑ ▼	–	–
4.3	Тиск повітря/масла в системі керування (редуктори/передачі)	↓	–	–
4.4	Тиск гідравлічного масла на вході у роз'єднувальну муфту	↓	–	–
4.5	Температура упорного підшипника (чи мастила), включаючи убудовані в двигун і редуктор	↑ ▼	–	–
4.6	Тиск гідравлічного масла за фільтром (ГРК)	↓	–	–
4.7	Рівень гідравлічного масла у напірній цистерні (ГРК)	↓	–	–
4.8	Відсутність допоміжної енергії живлення керування (ГРК) ¹³	○	–	–
4.9	Температура дейдвудного підшипника (чи мастила змащення) ¹⁴	↑	–	–
4.10	Рівень мастила у цистерні для змащення дейдвудного підшипника ¹⁵	↓	–	–
4.11	Потік води на вході в дейдвудну трубу при водяному змащенні дейдвудного підшипника валопровода	↓	–	–
5	Пускові компресори			
5.1	Тиск мастила на вході в компресор	↓ □	–	–
5.2	Температура повітря на виході з компресора	↑	–	–
6	Водогрійні котли, які працюють на рідкому паливі			
6.1	Зрив факелу	○	–	X
6.2	Тиск в котлі ¹⁸	↑	–	X
6.3	Рівень води в розширювальному баку ¹⁹	↓	–	X
6.4	Тиск повітря перед топковим пристроєм ²⁰	↓	–	X
7	Цистерни, повітрязберігачі			
7.1	Рівень мастила у витратних цистернах	↓	–	–
7.2	Рівень мастила/палива в стічній(и)х цистерні(ах) витічного мастила/ палива	↑	–	–
7.3	Рівень палива у витратній цистерні	↓ ↑ ²¹	–	–
7.4	Рівень палива у переливній цистерні	↑	–	–

Закінчення табл. 2.4.4.1

1	2	3	4	5
7.5	Рівень охолоджувального середовища в розширювальній цистерні	↓	–	–
7.6	Тиск повітря в повітрязберігачах, що забезпечують пуск головних двигунів, роботу систем керування і звукових сигнальних пристроїв судна	↓	–	–
8	Суднова мережа			
8.1	Напруга	● ↑ ↓	–	–
8.2	Навантаження (струм)	● ↑	–	–
8.3	Частота струму	● ↓	–	–
8.4	Опір ізоляції	● ↓	–	–

Умовні позначення:

- ▶ – дистанційна індикація (по виклику);
- – дистанційна індикація (постійна);
- ↓ – сигнал АПС при досягненні параметром нижнього граничного значення- «min»;
- ↑ – сигнал АПС при досягненні параметром верхнього граничного значення-«max»;
- – сигнал АПС;
- – автоматичний пуск резервних насосів;
- – зупинка компресора;
- ▼ – зниження навантаження;
- X – зупинка двигуна.

Примітки до табл. 2.4.4.1: 1. Для групи параметрів 1 передбачається загальний датчик для систем індикації, АПС і захисту (на зниження навантаження);

для групи параметрів 2 – датчик системи автоматичного пуску резервних насосів;

для групи параметрів 3 – датчик системи захисту (зупинка двигуна).

2. Тиск і температура відповідальних систем силової установки повинні регулюватися автоматично.

Виноски до табл. 2.4.4.1:

¹ При наявності автономних резервних насосів.

² По узгодженню з Регістром замість зниження навантаження допускається для ДВЗ передбачати спеціальний світловий і звуковий сигнали.

³ При наявності автономного насосу змачення.

⁴ Для мало обертових двигунів з діаметром циліндрів більше 300мм.

⁵ Для середньо і -високо обертових двигунів з діаметром циліндрів більше 300мм.

⁶ Для двигунів циліндрової потужності більше 500кВт.

⁷ При роботі на важкому паливі.

⁸ Для двигунів з автономними насосами охолодження.

⁹ При наявності циркуляційної цистерни.

¹⁰ Потрібно при використанні двопаливних (газ – рідке паливо) двигунів.

¹¹ Див. табл. 4.4.9.

¹² При наявності роз'єднувальної муфти замість зупинки двигуна допускається роз'єднування муфти.

¹³ Індикація в рульовій рубці.

¹⁴ Див. 5.5.9 частини VI Правил.

¹⁵ Див. 5.5.10 частини VI Правил.

¹⁶ Якщо судно оснащено тільки одним головним двигуном, повинна бути виключена можливість автоматичної зупинки цього двигуна, див. 3.1.4.

¹⁷ Якщо судно оснащено тільки одним головним двигуном, цей двигун може бути обладнаний автоматичним пристроєм для зниження частоти обертання, за умови, що цей пристрій відповідає вимогам 3.1.5

¹⁸ Для котлів, які обслуговують закриту систему нагрівання.

¹⁹ Для котлів, які обслуговують відкриту систему нагрівання.

²⁰ Може не передбачатися, якщо котельний вентилятор і паливний насос мають безпосередній привод від одного двигуна.

²¹ Якщо не передбачене автоматичне поповнення цистерни.

2.4.5 Обсяг систем аварійно-попереджувальної сигналізації, захисту та індикації механічної установки судна із рушійною установкою з гвинтостерновими колонками (ГСК).

2.4.5.1 Контрольовані параметри механізмів, обладнання, пристроїв і систем механічної установки судна із рушійною установкою з гвинтостерновими колонками (ГСК), місця виміру,

граничні значення параметрів і види автоматичного захисту та індикації параметрів наведені в табл. 2.4.4.1

2.5 АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМ І ТРУБОПРОВОДІВ МЕХАНІЧНОЇ УСТАНОВКИ

2.5.1 Загальні положення.

2.5.1.1 Системи і трубопроводи судна, якщо передбачається експлуатація механічної установки без постійної присутності персоналу в машинних приміщеннях і ЦПК, або з вахтою в ЦПК без постійної присутності персоналу в машинних приміщеннях (при періодичному технічному обслуговуванні механічної установки, див. 2.1.15), та у випадках, коли судну не присвоюється знак АУТ в символі класу судна (див. 1.1.6), повинні відповідати застосовним вимогам цього підрозділу.

2.5.2 Паливні системи.

2.5.2.1 Поповнення витратних паливних цистерн двигунів і котлів повинне здійснюватися автоматично згідно застосовних вимог 12.7.7, 12.8.5, 12.8.6, 12.8.7 частини VII Правил.

2.5.2.2 У паливних (дизельне-важке паливо) системах живлення двигунів повинне передбачатися:

.1 дистанційне керування підігрівом і прокачуванням важкого палива, перемиканням живлення з дизельного на важке паливо і з важкого на дизельне паливо;

.2 автоматична підтримка заданої в'язкості (температури) важкого палива;

.3 автоматичне перемикання на дизельне паливо при неприпустимому підвищенні в'язкості (спаді температури) важкого палива, а також при втраті живлення приводів арматури і насосів двопаливної системи;

.4 автоматична підтримка циркуляції палива через підігрівники після їхнього відключення протягом часу, достатнього для попередження перегріву палива в підігрівниках;

.5 підігрівники палива, у яких температура палива може перевищувати 220°C, повинні бути обладнані датчиками попереджувальної сигналізації про підвищення значення температури вище припустимого значення або відсутності руху палива через підігрівник.

2.5.2.3 В установках для очищення важкого палива повинні бути автоматизовані технологічні операції процесів пуску, зупинки, видалення шламу і відстою.

Рекомендується передбачати установку фільтрів з автоматизованою системою очищення (див. 12.8.10 частини VII Правил).

2.5.2.4 У випадках, якщо цистерни запасу суднового палива оснащені автоматичним запірним пристроєм, датчики повинні забезпечити приймання палива згідно вимог 12.6.6 VII Правил.

Коли датчик вводить в дію електричний контакт, який може розімкнути ланцюг, що наданий заправною станцією, за допомогою двійкового сигналу, можна буде передати відповідний сигнал заправній станції, за допомогою водонепроникного сполучного штепселя, який відповідає вимогам видання ДСТУ EN 60309-1 або відповідним стандартам EN, для напруги 40-50V DC.

Паливні цистерни повинні бути обладнані ємнісним датчиком, що дозволяє отримувати інформацію про їхнє заповнення впритул до максимального рівня рідини.

2.5.2.5 На нафтоналивних суднах, де може використовуватися сира нафта або залишки вантажу, як паливо для головних і допоміжних котлів, повинні бути передбачені автоматичні пристрої і обладнання для забезпечення виконання вимог розділу 12.10 частини VII Правил.

2.5.2.6 Система подачі газового палива двопаливних двигунів внутрішнього згоряння повинна відповідати вимогам 12.11 частини VII Правил.

2.5.3 Системи охолодження, мастила, стисненого повітря.

2.5.3.1 На суднах без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинних приміщеннях і ЦПК повинний передбачатися автоматичний пуск:

- резервних циркуляційних насосів охолодження;

- резервних насосів змащування головних і допоміжних двигунів і передач, змащування і прокачування підшипників валопровода у випадку виходу з ладу основних насосів.

2.5.3.2 Для головних двигунів, у яких передбачене прокачування масла перед пуском і відповідні насоси, варто передбачати дистанційний пуск і автоматичну зупинку насосів після завершення пуску двигуна.

У випадку якщо підшипники ротора турбокомпресора не мають автономної (незалежної) системи змащування, варто передбачати автоматичне включення насосів передпускового прокачування мастилом у момент проходження сигналу на зупинку двигуна і автоматичну зупинку їх після зупинки ротора турбокомпресора.

2.5.3.3 Поповнення повітрязберігачів пускового повітря, тифона і для господарських потреб, а також повітря для живлення систем автоматизації повинне бути автоматичним.

2.5.3.4 Повинні бути передбачені:

1 автоматичне включення компресорів для поповнення запасу повітря у повітрязберігачах, зазначених в 7.6 табл. 2.4.4.1, і сигналізація при зниженні тиску в даних повітрязберігачах не більше ніж на 30% його номінального значення (або не більше ніж на 0,5МПа нижче робочого);

Для автономних компресорів необхідно передбачати також можливість їхнього пуску і зупинки з рульової рубки або ЦПУ. Повинна бути передбачена автоматична продувка сепараторів компресорів.

2 автоматичне вимикання зазначених вище компресорів при досягненні тиску в повітрязберігачах $97 \div 103\%$ номінального.

2.5.4 Газовипускні трубопроводи.

2.5.4.1 Судна, на яких газовипускні труби відведення вихлопних газів двигунів через корпусні конструкції в районі ватерлінії, обладнані запірними пристроями згідно вимог **10.1.16** частини VII Правил, повинні бути забезпечені системою захисту щодо пуску двигунів при закритому стані запірних пристроїв (див. також **7.17** частини IX Правил).

2.5.5 Загальносуднові системи.

2.5.5.1 Системи вентиляції:

1 повинні бути обладнані пристроями автоматизації згідно вимог: **11.3.5.2, 11.4.3, 11.4.5, 11.11.3** частини VII Правил.

2 Приміщення розташовані нижче рівня відкритої палуби (палуби надводного борту), обладнані системою подачі СО для газування напоїв, повинні бути обладнані автоматичною витяжною примусовою вентиляцією (див. **11.3.6** частини VII Правил), яка повинна відповідати наступним вимогам:

2.1 витяжна примусова вентиляція повинна автоматично вмикатися при спрацюванні сигналізації відповідно до вимог **7.15.2.2.2** частини IX Правил;

2.2 витяжна примусова вентиляція повинна вимикатися обслуговуючим персоналом відповідно до параметрів, зазначених в **7.15.2.2.2** частини IX Правил;

2.3 автоматична витяжна примусова вентиляція повинна відповідати застосовним вимогам **7.15.2.3, 7.15.2.4, 7.15.2.6, 7.15.2.8, 7.15.2.9, 7.15.2.10, 7.15.2.11** частини IX Правил.

2.5.5.2 При наявності дистанційного керування і виконавчої сигналізації відкривання і закривання запірно-роз'єднувальної арматури баластних трубопроводів, дистанційної індикації або сигналізації рівня води в баластних відсіках відповідні органи керування, покажчики і сигналізатори повинні встановлюватися біля місцевих постів.

2.5.5.3 Наливні судна повинні бути обладнані системою дистанційної індикації або сигналізації граничних (95%) і аварійних (98%) рівнів рідини в танках з установленим покажчиків або сигналізаторів у рульовій рубці або на посту керування вантажними операціями, що повинна відповідати застосовним вимогам **8.1.6** частини VII Правил та **7.20** частини IX Правил.

Узагальнені світловий і звуковий сигнали повинні бути виведені на відкриту палубу.

2.5.5.4 На судах без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинних приміщеннях і ЦПК рекомендується застосувати автоматизовані осушувальні установки згідно з **4.5**.

2.6 ПРИСТРОЇ В ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕННЯХ МЕХАНІКІВ

2.6.1 В житлових приміщеннях механіків повинен бути передбачений пристрій системи АПС, що сповіщає в узагальненому вигляді про несправності механізмів і установок машинного приміщення, а також пристрій сигналізації згідно з **2.4.1.15**.

Квітування кожного сигналу на цих пристроях, з відключенням тільки звукового сигналу, повинне зберігати на ходовому містку його індикацію.

2.6.2 В житлових приміщеннях механіків повинен бути передбачений пристрій виклику персоналу в машинне відділення (див. **2.4.4.1**).

3. ОБЛАДНАННЯ РУЛЬОВОЇ РУБКИ, МАШИННОГО ВІДДІЛЕННЯ І ЦПК З ПОСТІЙНОЮ ВАХТОЮ

3.1 ПРИСТРОЇ В РУЛЬОВІЙ РУБЦІ

3.1.1 Повинні бути передбачені засоби дистанційного керування головними механізмами і/або рушіями, що відповідають вимогам **3.2** частини **VI** Правил.

Наскільки застосовно, повинне бути передбачене дистанційне керування допоміжними механізмами і установками відповідального призначення.

Допоміжні механізми, необхідні для забезпечення руху судна, повинні включатися і зупинятися з рульового поста, якщо вони не включаються автоматично або не працюють постійно протягом всього рейсу.

3.1.2 Незалежно від наявності ДАК або ДК повинна бути передбачена можливість зупинки головних двигунів з рульової рубки і топкових пристроїв автоматизованих котельних установок, інсинераторів, вентиляторів машинних приміщень, паливних насосів (при їх наявності).

3.1.3 Незалежно від наявності ЦПК з рульової рубки повинне забезпечуватися керування головними двигунами, пожежними насосами, системами пожежогасіння, системою іскрогасіння.

Крім цього на суднах без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинних приміщеннях і ЦПК з рульової рубки повинне забезпечуватися керування:

- .1 електростанцією;
- .2 автономними котлами;
- .3 компресорними установками;
- .4 осушувальними насосами;
- .5 холодильною установкою;
- .6 допоміжними механізмами, що забезпечують роботу головних двигунів.

3.1.4 Рульова рубка повинна бути обладнана пристроями, що дозволяють блокувати систему захисту головних двигунів, за винятком системи захисту від перевищення припустимого числа обертів, а також сигналізатором відключення системи захисту (див **3.2.1.7** частини **VI** Правил).

3.1.5 Якщо судно оснащено тільки одним головним двигуном, цей двигун може бути обладнаний автоматичним пристроєм для зниження частоти обертання, за умови, що цей пристрій обладнаний системою аварійно-попереджувальної сигналізації, яка подає світловий і звуковий сигнали в рульовій рубці, і цей пристрій може бути вимкнений з поста рульового (див **3.2.1.7** частини **VI** Правил).

3.1.6 Органи керування, прилади індикації та сигналізації в рульовій рубці повинні бути розташовані на пультах, пристосованих для обслуговування однією особою.

Примітка: Загальні вимоги щодо розташування і обладнання рульової рубки - див. **3.2** частини **XII** «Навігаційне обладнання» Правил

3.1.7 На суднах, не обладнаних ЦПК, у рульовій рубці повинні бути розміщені наступні системи автоматизації (у разі, якщо вони є на судні):

- .1 сигналізація виявлення пожежі та відповідна панель індикації;
- .2 засоби керування автоматичними системами пожежогасіння;
- .3 панель індикації протипожежних дверей;
- .4 засоби керування закриттям протипожежних дверей;
- .5 панель індикації водонепроникних дверей;
- .6 засоби керування відкриттям і закриттям водонепроникних дверей.

3.1.8 Повинна бути передбачена індикація:

- .1 частоти і напрямку обертання рушіїв (частоти обертання і положення лопатей для ГРК);
- .2 тиску мастила на вході в головні двигуни;
- .3 температури охолоджувальної води внутрішнього контуру на виході з головних двигунів;
- .4 тиску повітря в пускових балонах головних двигунів і в балоні звукового сигналу;
- .5 тиску робочого середовища в системах ДАК головних двигунів, муфт;
- .6 напруги і струму навантаження генераторів;
- .7 про включення або вимикання зчпної муфти.

При наявності ЦПК з постійною вахтою індикацію параметрів, зазначених в **.2**, **.3** і **.6**, допускається не передбачати.

3.1.9 Для нереверсивних головних двигунів і реверсивних головних дизель-редукторних агрегатів необхідно передбачати індикацію частоти обертання колінчатого вала. При цьому для

нереверсивних двигунів потужністю до 220кВт включно індикацію частоти і напрямку обертання рушіїв допускається не передбачати, проте варто передбачити виконавчу сигналізацію реверсування.

3.1.10 На судах з валогенераторами повинна передбачатися індикація частоти напруги і струму.

3.1.11 При наявності бортових постів ДАК головних двигунів на зазначених бортових постах повинна бути передбачена індикація частоти і напрямку обертання рушіїв, положення стерен і напрямку упору підрулювального пристрою.

З бортових постів повинне забезпечуватися також керування рульовими приводами і підрулювальним пристроєм.

3.1.12 Обов'язкові сигнали системи АПС, виведені в рульову рубку, зазначені в **2.4.2.16**.

Повинні бути передбачені окремі сигнали:

«Вода в машинному приміщенні»;

«Пожежа в машинному приміщенні»;

«Вихід з ладу системи АПС»,

а також окремі сигнали «Граничний рівень концентрації газу в машинному приміщенні», якщо судно обладнано двопаливними (газ – рідке паливо) головними і/або допоміжними двигунами.

3.1.13 В рульовій рубці необхідно передбачити світлову виконавчу сигналізацію:

.1 про роботу кожного дизель-генератора;

.2 про тип подаваного палива і готовності до переходу на важке паливо (для суден, оснащених двопаливними системами);

.3 про пуск резервних насосів змащування і охолодження відповідно до **13.1** та **14.1** відповідно;

.4 про роботу автономних компресорів;

.5 про роботу автономних насосів системи іскрогасіння.

.6 про наступні положення рульової рубки, яка переміщується по висоті:

- нижнє кінцеве положення рульової рубки;

- верхнє кінцеве положення рульової рубки;

.7 розподільний щит електричного привода механізму підймання і опускання рульової рубки під напругою.

При наявності ЦПК з постійною вахтою світлову виконавчу сигналізацію по п. **2 ÷ 4** допускається не передбачати.

3.1.14 Світлова сигналізація повинна бути виконана таким чином, щоб вона не робила сліпучої дії на судноводія і була ясно видима в денний час.

Необхідно передбачити регулювання яскравості світіння ламп виконавчої сигналізації.

3.1.15 Якщо судно обладнане пристроєм дистанційної віддачі якоря, в рульовій рубці на пульті керування пристроєм повинен бути покажчик приладу, що вказує довжину попущеного ланцюга.

3.1.16 Повинен бути передбачений пристрій АПС, який сповіщає про несправності механічної установки у вигляді узагальнених або індивідуальних сигналів, у тому числі таких, що вимагають негайної зупинки головних механізмів, а також таких, що вимагають зменшення потужності головних механізмів.

3.1.17 Повинне бути передбачене дистанційне керування осушувальною системою льяльних колодязів машинних приміщень.

При цьому повинні бути виконані вимоги, наведені в **4.5.2** і **4.5.3**.

3.1.18 Повинна бути передбачена сигналізація про квітирування в машинному приміщенні сигналів, що вимагаються в **3.1.12** і **3.1.16**.

3.1.19 Судна із рушійною установкою з гвинтостерновими колонками (ГСК).

3.1.19.1 В рульовій рубці судна із рушійною установкою з гвинтостерновими колонками (ГСК) повинні бути передбачені пристрої відповідні до вимог **3.2.13 ÷ 3.2.20** частини VI Правил.

3.2 ПРИСТРОЇ В МАШИНИХ ВІДДІЛЕННЯХ

3.2.1 Поблизу місцевого поста керування головними механізмами, при його наявності, повинно бути передбачене обладнання АПС і індикації параметрів, наведених в таблиці 2.4.4.1.

3.2.2 Пристрої керування допоміжними механізмами (насосами, сепараторами, котельними установками, інсинераторами, приводними двигунами генераторів) і пристрої, що відключають приводи вентиляторів машинних приміщень, паливних і масло перекачувальних насосів, рекомендується розміщати поблизу поста керування головними механізмами.

3.2.3 Повинен передбачатися пристрій виклику персоналу у машинне відділення.

3.2.4 Повинен передбачатися пристрій сигналізації про персонал в машинному відділенні згідно з **2.4.1.17** (див. **7.21** частини **IX** Правил).

3.3 ОБЛАДНАННЯ ЦПК З ПОСТІЙНОЮ ВАХТОЮ

3.3.1 В ЦПК повинні бути передбачені органи керування, показчики дистанційної індикації, засобу зв'язку, АПС і виконавча сигналізація для обладнання, установлюваного в машинних приміщеннях, а також системи автоматизації.

Допускається не передбачати в ЦПК органи керування головними двигунами.

Склад показчиків дистанційної індикації елементів силової установки в ЦПК, крім головних двигунів, визначається в кожному випадку залежно від призначення судна і типу його силової установки.

3.3.2 ЦПК повинен бути обладнаний:

- .1** пристроями, що вимагаються в **3.2** частини **VI** Правил;
- .2** пультом системи аварійно-попереджувальної сигналізації (АПС);
- .3** пристроями індикації режимів роботи механізмів і установок;
- .4** пристроями, що відключають, топкові пристрої котлів, інсинераторів, вентиляторів машинних приміщень, сепараторів, паливних і масло перекачувальних насосів.

3.3.3 Якщо дистанційне керування головними двигунами із ЦПК передбачається за допомогою пневматичних, гідравлічних, електричних зв'язків або їхніх комбінацій, то система ДАУ головними двигунами з рульової рубки повинна бути незалежною від системи керування із ЦПУ.

3.3.4 ГРЩ електростанції рекомендується розташовувати в ЦПК або в безпосередній (зоровій) видимості від нього.

Якщо ГРЩ розташований поза межами видимості із ЦПК, в останньому повинні встановлюватися сигнальні пристрої про положення генераторних автоматів ГРЩ і дублюючі електровимірювальні прилади для кожного генератора.

3.2.4 В ЦПК повинні бути передбачені окремі сигнали:

- «Вода в машинному приміщенні»;
- «Пожежа в машинному приміщенні»;
- «Вихід з ладу системи АПС»,

а також окремий сигнал «Граничний рівень концентрації газу в машинному приміщенні», якщо судно обладнане двома паливними (газ - рідке паливо) головними і/або допоміжними двигунами.

3.3.5 В ЦПК повинен передбачатися пристрій виклику персоналу у машинне відділення.

4 АВТОМАТИЗОВАНІ МЕХАНІЗМИ І УСТАНОВКИ

4.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

4.1.1 Механізми і установки повинні бути побудовані відповідно до застосованих до них вимог відповідних частин Правил і обладнані місцевими постами керування і пристроями індикації.

4.1.2 Механізми і установки, які мають можливість автоматичного або дистанційного пуску, на місцевих постах керування повинні мати пристрої для відключення автоматичного або дистанційного керування.

У випадку несправності в системі автоматичного або дистанційного керування повинна зберігатися можливість місцевого керування.

4.1.3 Перемикання режимів роботи з місцевого керування на «автоматичне керування» або «дистанційне керування» повинне бути можливим тільки на місцевих постах керування.

Перемикання з «дистанційного керування» на «автоматичне керування» допускається робити на постах дистанційного керування.

4.1.4 При порушенні заданої послідовності операцій система автоматичного керування повинна припинити виконання програми і привести механізми в безпечний стан з обов'язковою подачею аварійно-попереджувального сигналу в пост керування, де передбачена постійна вахта.

4.1.5 Статична похибка системи ДАК не повинна перевищувати +1,5% номінальної частоти обертання колінчатого валу двигуна або частоти обертання, що відповідає повній потужності.

4.2 АВТОМАТИЗОВАНІ ГОЛОВНІ СИЛОВІ УСТАНОВКИ

4.2.1 Керування головними двигунами, передачами і рушійми повинне здійснюватися з рульової рубки за допомогою систем ДАК або ДК та із машинного приміщення.

При ширині судна більше 10м повинні бути передбачені, крім основного поста системи ДАК/ДК на пульті керування судном, також бортові пости системи ДАК/ДК.

Для рушійних установок з двигунами потужністю 220кВт і менше допускається керування двигунами або усією рушійною установкою за допомогою системи ДК.

4.2.2 За наявності декількох постів керування головною силовою установкою на кожному із них повинний бути встановлений індикатор, який показує із якого поста керується головна силова установка.

4.2.3 Можливість одночасного керування з різних постів повинна бути виключена.

Допускається застосування взаємозалежних органів керування на одному посту (наприклад, на крилах і в приміщенні рульової рубки).

4.2.4 Головні двигуни і відповідальні допоміжні механізми повинні бути обладнані таким чином, щоб вони могли працювати без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинних приміщеннях і ЦПК, або з вахтою в ЦПК без постійної присутності обслуговуючого персоналу в машинних приміщеннях (при періодичному технічному обслуговуванні механічної установки, див. 2.1.15).

4.2.5 Автоматизовані головні силові установки повинні бути обладнані:

.1 пристроями для дистанційного керування головними механізмами з рульової рубки;

.2 сигналізацією про готовність головної силової установки (систем) до роботи;

.3 сигналізацією про несправність в системі керування і щодо граничних значень контрольованих параметрів;

.4 пристроями автоматичного захисту, що спрацьовують при виході контрольованих параметрів за межі припустимих значень, за яких виникає загроза аварії, а також сигналізацією про спрацювання захисту;

.5 пристроєм для можливого переходу керування головною силовою установкою з дистанційного на ручне з місцевого поста керування.

4.2.6 У рульовій рубці повинні бути передбачені:

.1 пристрій для екстреної зупинки головних механізмів, необхідний згідно із 3.2.1.6 частини VI Правил, який повинний бути незалежним від системи керування, а також від електричної судової мережі, якщо для роботи цього пристрою потрібна електрична енергія;

.2 пристрій для відключення наявного на двигуні автоматичного захисту, крім захисту по частоті обертання, і виконавча сигналізація «Захист відключений».

4.2.7 Система ДАК або система ДК повинні бути сконструйовані таким чином, щоб у випадку їхньої відмови включався сигнал, а задана швидкість і напрямок руху судна зберігалися до переходу на іншу систему керування.

У рульовій рубці повинні бути встановлені індикатори:

- .1 швидкості та напрямку руху, якщо використовуються ГФК;
- .2 положення лопатей гвинтів, якщо використовуються ГРК.

4.2.8 Система ДАК кожного головного двигуна повинна забезпечувати:

.1 можливість дистанційного задання необхідних режимів роботи (величини і напрямку упору) одним органом керування.

Для нереверсивних двигунів з реверс-редукторами допускається застосування систем ДАК, у яких одним органом керування забезпечується зміна напрямку і частоти обертання вихідного вала реверс-редуктора, а іншим - пуск і зупинка двигуна;

- .2 виконання останньої заданої команди незалежно від порядку і швидкості задання;
- .3 пуск підготовленого до дії двигуна, зміну режиму, зупинку, реверсування і автоматичне виконання проміжних операцій по заданій програмі без перевантаження двигуна і передач;
- .4 безступінчасту (плавну) зміну частоти обертання на всіх режимах роботи двигуна;
- .5 усталену роботу двигуна у всьому робочому діапазоні частот обертання;
- .6 запобігання перевантаження двигуна в нормальних експлуатаційних режимах;
- .7 збереження заданого режиму роботи головних двигунів при виході з ладу системи ДАК до моменту переходу на керування з місцевого поста керування;
- .8 автоматичне проходження зон критичної частоти обертання незалежно від заданого режиму роботи;

.9 виключення неприпустимих режимів роботи головних механізмів і рушіїв (самовільне підвищення частоти обертання, пуск і реверс) при виході з ладу ДАК;

.8 припинення подачі повітря або відключення електростартера при досягненні двигуном режиму, що забезпечує надійний перехід до роботи на паливі, і при невдалому пуску;

.10 обмеження числа невдалих автоматичних спроб пуску, щоб після останньої невдалої спроби запасу пускового повітря або ємності пускових акумуляторних батарей було досить для виконання вручну половини кількості пусків, необхідних згідно з **15.1.3** і **15.1.4**, **15.1.10** частини **VII** і **13.7.2** частини **IX** Правил;

.11 незалежність системи ДАК і машинного телеграфу один від одного (допускається використовувати той самий орган керування);

.12 сигналізацію про втрату живлення і несправності в системі;

.13 виконання аварійних маневрів за можливо короткий час, при цьому можуть бути зняті відповідні обмеження і захисти.

4.2.9 Всі операції по керуванню двигунами повинні виконуватися з будь-якого дистанційного поста керування в рульовій рубці без будь-яких перемикань.

Рукоятки керування на дистанційних постах у рульовій рубці повинні переміщатися синхронно незалежно від того, з якого поста здійснюється керування.

4.2.10 Повинна бути передбачена можливість відключення дистанційного поста системи ДАК і переходу на керування з місцевого поста керування незалежно від положення рукоятки дистанційного поста керування.

4.2.11 Переведення керування із одного поста на інший повинне бути можливе тільки із домінуючого поста, незалежно від того, у погодженому чи непогодженому положенні перебувають органи керування на постах, що переключаються.

Переведення керування головною силовою установкою із рульової рубки в машинне відділення чи із машинного відділення в рульову рубку повинне бути можливим тільки із рульової рубки.

Переведення керування повинне супроводжуватися подачею звукового і світлового сигналу на усіх постах керування.

На постах повинна бути передбачена світлова індикація, що вказує, із якого поста здійснюється керування.

4.2.13 На судах, обладнаних машинними телеграфами, на всіх постах керування, включаючи відключені, повинна бути передбачена індикація, що не відключається, заданих машинним телеграфом команд.

4.2.14 При пошкодженні систем автоматизації або припиненні подачі енергії до їх електричних, пневматичних або гідравлічних пристроїв керовані елементи повинні залишатися в стані, у якому

вони перебували до виходу з ладу систем автоматизації. При такій відмові повинен подаватися відповідний сигнал.

4.2.15 Система захисту повинна бути виконана так, щоб при несправностях вона автоматично відключала несправну силову установку або переводила її в безпечний стан.

В установках із двома і більше двигунами, що працюють на один вал, система захисту повинна передбачати автоматичне відключення несправного двигуна таким чином, щоб двигуни, що залишилися в роботі, забезпечували хід і маневрування судна.

4.2.16 У системі автоматичного захисту головних механізмів (рушійної установки) повинна бути передбачена попереджуюча сигналізація про майбутнє неминуче спрацювання на зниження навантаження або зупинку для того, щоб надати можливість і час вахтовому штурману оцінити навігаційну обстановку в аварійній ситуації та, при необхідності, заборонити спрацювання захисту, крім таких випадків, коли ручне втручання приведе до повного виходу з ладу головних механізмів протягом короткого часу, як, наприклад, при розносі.

Пристрої відключення, захисту повинні виключати їхнє ненавмисне приведення в дію. На пультах керування механізмами повинен бути передбачений світловий сигнал про те, що пристрій відключення захисту приведений в дію.

4.2.17 Вихід з ладу системи дистанційного керування головної силової установки не повинна приводити до ненавмисного пуску головного двигуна, а також повинна бути забезпечена можливість негайної зупинки механізмів з дистанційного поста керування.

4.2.18 У головних механізмах – двигунах внутрішнього згоряння повинна підтримуватися автоматично в допустимих межах температура робочих середовищ:

охладжувального середовища циліндрів,

охладжувального середовища поршнів,

охладжувального середовища форсунок,

мастила,

палива (при роботі на важкому паливі, якщо відсутнє регулювання в'язкості).

У головних механізмах інших типів автоматичне регулювання температури робочих середовищ повинне бути погоджене із Регістром.

4.2.19 Установки із дизель-редукторними агрегатами (із двома двигунами і більше) повинні бути виконані таким чином, щоб при спрацюванні захисту одного двигуна інші залишалися в роботі на режимах, що виключають їх перевантаження.

4.2.20 Допоміжні механізми, робота яких потрібна для забезпечення руху судна, якщо вони не включаються автоматично або не працюють постійно під час рейсу, повинні включатися і зупинятися з рульової рубки з подачею сигналу АПС і індикації про їхній стан.

4.2.21 Допоміжні механізми, робота яких потрібна тільки при певних умовах експлуатації, можуть автоматично пускатися і зупинятися.

Замість зазначених заходів може бути передбачено керування з рульової рубки, з подачею сигналу АПС і індикації про потребу включення цих допоміжних механізмів.

4.2.22 При несправностях у системі живлення систем керування, переключення джерел живлення систем керування повинне провадитися вручну з поста керування або автоматично, в залежності від призначення системи.

4.2.23 Коли обладнання, що має значення для забезпечення безпеки плавання, дублюється резервними механізмами, повинна бути виконана вимога **2.3.20**.

4.2.24 На суднах з невеликою потужністю і спрощеним обладнанням механічних установок обсяг контролю, сигналізації і захисту може бути скорочений.

4.2.25 Контрольовані параметри механізмів і установок, місця заміру, граничні значення параметрів, види автоматичного захисту та індикації параметрів наведені в табл. 2.4.4.1.

4.3 АВТОМАТИЗОВАНІ СУДНОВІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

4.3.1 Технічні властивості суднової електростанції повинні забезпечувати безперервність живлення електричною енергією згідно з наступними вимогами:

4.3.1.1 на суднах, ходовий режим яких забезпечується одним генератором, повинні бути передбачені пристрої автоматизації, що забезпечують:

.1 автоматичний пуск резервного генератора, автоматичну синхронізацію, приймання і розподіл навантаження у випадках:

досягнення працюючим генератором встановленого гранично припустимого навантаження (наприклад, 85%) або несправності працюючого агрегату, що дозволяє виконати автоматичну синхронізацію генераторів;

2 автоматичний пуск резервного генератора і включення його на шини ГРЩ у межах 45с при спрацюванні захисту генератора і знеструмленні ГРЩ.

При цьому повинна бути забезпечена необхідна послідовність повторного автоматичного включення допоміжних механізмів відповідального призначення, що забезпечують хід, керуваність і безпеку судна;

4.3.1.2 на судах, де постачання електричної енергії забезпечується двома або більше генераторами, що працюють паралельно, необхідно застосовувати засоби (наприклад, автоматичне відключення споживачів менше відповідального призначення), які не допускають, при аварії одного з генераторів, перевантаження тих, що залишилися, при збереженні ходу, керуваності та безпеки судна.

4.3.2 При відновленні напруги суднової мережі після знеструмлення повинне бути забезпечене автоматичне або дистанційне включення відповідальних споживачів, необхідних для керування судном і тих, що працювали до зникнення напруги.

Автоматичний пуск цих споживачів повинен виконуватися по заданій програмі, що виключає виникнення перевантаження працюючих генераторів

4.3.3 Приводні механізми генераторів з автоматичним пуском повинні бути готовими до негайного пуску.

При неготовності пуску повинна бути передбачена індикація, що попереджає про неможливість пуску агрегату.

4.3.4 Якщо передбачений автоматичний пуск електричних агрегатів, що знаходяться у резерві, при перевантаженні працюючих, повинне бути забезпечене наступне:

1 автоматична синхронізація і підключення;

2 автоматичний розподіл навантаження;

3 попередній вибір черговості пуску агрегатів і їхнє підключення до збірних шин ГРЩ.

4.3.5 При зменшенні частоти обертання валу до величин, при яких не можуть бути забезпечені робочі параметри, зазначені в **2.3.3** частини VIII Правил і **10.6.2**, **10.7.2** частини IX Правил, автоматично повинен пускатися принаймні один генератор з незалежним приводом, що забезпечує виконання умов, зазначених в **4.3.4**.

4.3.6 Автоматизовані суднові електростанції повинні забезпечувати автоматичне або дистанційне включення електричних агрегатів з автоматичною синхронізацією, прийняттям навантаження і автоматичним його розподілом.

4.3.7 Якщо не передбачена паралельна робота валогенератора і дизель-генератора, а подача енергії здійснюється валогенератором, повинне передбачатися його автоматичне відключення незалежно від напруги (частоти) при пуску дизель-генератора.

При роздільній роботі валогенератора і дизель-генератора на не з'єднані між собою секції ГРЩ, відключення валогенератора може не передбачатися.

4.3.8 За узгодженням з Регістром допускається застосування дизель-генераторів із пристроєм для дистанційного пуску і зупинки приводних двигунів, синхронізацією, підключенням і розподілом навантаження з ходового містка або рульової рубки.

4.3.9 Контрольовані параметри двигунів внутрішнього згорання для приводу генераторів автоматизованих суднових електростанцій (крім аварійних), місця виміру, граничні значення параметрів і види автоматичного захисту та індикації параметрів наведені в з/п 3 табл. 2.4.4.1 (див. «Двигуни внутрішнього згорання для приводу генераторів»).

4.3.10 Якщо подача електроенергії здійснюється валогенератором, повинне передбачатися його автоматичне відключення незалежно від напруги (частоти) при дистанційному пуску дизель-генератора.

4.3.11 Якщо передбачено автоматичне відключення генераторних агрегатів при зниженні навантаження, необхідно передбачати заходи, щоб цього не відбувалося при короткочасних коливаннях навантаження.

У необхідних випадках необхідно передбачати надання примусового режиму роботи генератора без виводу в резерв при зниженні навантаження.

4.4 АВТОМАТИЗОВАНІ КОТЕЛЬНІ УСТАНОВКИ

4.4.1 Вимоги цієї глави поширюються на котельні установки з топковими пристроями, що працюють на рідкому паливі.

4.4.2 Парові котли повинні бути обладнані автоматичними регуляторами рівня води і тиску пари.

4.4.3 Повинна бути забезпечена можливість дистанційного відключення котельних установок із ЦПК або поста керування, у якому передбачена постійна вахта.

4.4.4 Автоматичні топкові пристрої повинні мати блокування, що дозволяють подавати паливо в топковий простір котла тільки тоді, коли додатково до вимог 5.3.2 частини X «Котли, теплообмінні апарати і посудини під тиском» Правил класифікації та побудови морських суден виконані наступні умови:

.1 паливо має необхідну для гарного розпилення температуру (в'язкість);

.2 топковий простір провітрюється так, що забезпечується достатній обмін повітря у топковому просторі;

.3 відрегульована мінімально припустима подача палива до пальників.

4.4.5 В автоматичних топкових пристроях додатково до вимог 5.3.3 частини X «Котли, теплообмінні апарати і посудини під тиском» Правил класифікації та побудови морських суден подача палива до форсунок повинна припинятися автоматично в наступних випадках:

.1 при відсутності полум'я протягом 5с з початку подачі палива;

.2 при недостатній для розпилення в'язкості (температурі) палива;

.3 при зниженні параметрів пари або повітря, призначених для розпилення палива.

4.4.6 Приведення в дію котельних установок з холодного стану, після спрацювання захисту повинне бути можливим тільки з місцевого поста керування.

4.4.7 У випадку невдалого запалювання палива повторне включення повинне бути можливим тільки з місцевого поста керування.

4.4.8 Система автоматизації утилізаційних водогрійних котлів, працюючих під тиском, повинна передбачати автоматичне переключення пристрою, регулюючого напрямку потоку випускних газів через котел або безпосередньо в атмосферу, в залежності від температури у котлі.

4.4.9 Контрольовані параметри автоматизованих котельних установок, місця виміру, граничні значення параметрів, а також види автоматичного захисту та індикації параметрів наведені в табл. 4.4.9.

Таблиця 4.4.9

№ з/п	Контрольований параметр	Індикація, АПС	Автоматичний захист
1	2	3	4
1	Головні парові котли і допоміжні парові котли відповідального призначення, котли утилізаційні і з комбінованим опаленням		
1.1	Тиск пари в барабані котла (за пароперегрівником) ¹	● ↑ ↓	—
1.2	Температура пари за пароперегрівником	▶ ↑	—
1.3	Температура пари за пароохолодником	▶ ↑	—
1.4	Рівень води в барабані котла	↓ ↑ ²	▼ —
1.5	Тиск або перепад тиску живильної води ³	● ↓	—
1.6	Припинення циркуляції в котлах з примусовою циркуляцією	↓	—
1.7	Рівень води в сепараторі пари	↓	—
1.8	Рівень води в теплому ящику	↓	—
2	Автоматичні топкові пристрої		
2.1	Тиск палива перед форсункою ³	↓	—
2.2	Тиск повітря або пари для розпилу палива	↓	—
2.3	Температура палива перед форсункою ⁴	▶ ↓	—
2.4	Тиск повітря перед топковим пристроєм ⁵	↓	X
2.5	Зрив факелу	○	X
3	Котли і котельні установки з органічним теплоносієм		

Закінчення табл. 4.4.9

1	2	3	4
3.1	Температура теплоносія на виході з котла	↑	▼
3.2	Температура теплоносія перед споживачами	↓	—
3.3	Потік теплоносія на виході з котла	↓	▼
3.4	Рівень теплоносія у розширювальній посудині	↓	▼
		↑	—
3.5	Витік теплоносія в дренажному пристрої топки котла	—	▼
3.6	Витік теплоносія в дренажному пристрої прийомної камери утилізаційного котла	—	■

Умовні позначення:

- – дистанційна індикація (постійна);
- ◆ – дистанційна індикація (по виклику);
- ↑ – сигнал АПС при досягненні параметром верхнього граничного значення;
- ↓ – сигнал АПС при досягненні параметром нижнього граничного значення;
- ▼ – вимикання форсунок;
- – сигнал АПС;
- X – вимикання;
- – зупинка циркуляційного насоса.

Примітки до табл. 4.4.9:

¹ Для допоміжних котлів допускається застосування сигналізації тільки в головному паропроводі.

² Тільки для котлів, які забезпечують привод механізмів

³ Тільки для головних котлів.

⁴ Для топкових пристроїв на важкому паливі.

⁵ Може не передбачатися, якщо котельний вентилятор і паливний насос мають безпосередній привід від одного двигуна.

4.5 АВТОМАТИЗОВАНІ ОСУШУВАЛЬНІ УСТАНОВКИ МАШИННИХ ПРИМІЩЕНЬ

4.5.1 Автоматизовані осушувальні установки залежно від рівня води в колодязях автоматично повинні вводити в дію відповідні осушувальні насоси.

При цьому повинна бути передбачена сигналізація про роботу насосів.

4.5.2 Повинен бути передбачений сигнал АПС, якщо після включення осушувальних насосів рівень води піднімається або не падає.

4.5.3 Для сигналізації максимально припустимого рівня повинний бути встановлений окремий датчик, незалежний від датчиків, установлених для керування осушувальними насосами (див. 6.4.5 частини VII і 7.12 частини IX Правил).

4.5.4 Контрольовані параметри автоматизованих осушувальних установок, місця виміру і граничні значення параметрів наведені в табл. 4.5.4.

Таблиця 4.5.4

№ з/п	Контрольований параметр	АПС
1	2	3
1	Рівень води в лляльних колодязях	↑
		↓ ¹
2	Аварійний рівень води в лляльних колодязях і тунелях валопроводів	↑ ²

Умовні позначення:

- ↑ – сигнал АПС при досягненні параметра верхнього граничного значення;
- ↓ – сигнал АПС при досягненні параметра нижнього граничного значення.

Примітки до табл. 4.5.4:

¹ При дистанційному керуванні.

² Сигналізація виводиться в рульову рубку.

4.5.5 Автоматизовані осушувальні установки повинні забезпечувати виконання вимог 6.3.5 і 6.3.14 частини VII Правил.

4.6 АВТОМАТИЗОВАНІ КОМПРЕСОРНІ УСТАНОВКИ

4.6.1 Поповнення повітрязберігачів пускового повітря, тифона, а також повітря для живлення систем автоматизації повинне бути автоматичним при зниженні тиску на виході повітряного пускового балона нижче граничного значення.

Для автоматизованих компресорів необхідно передбачати також можливість їх пуску та зупинки з рульової рубки або ЦПК

4.6.2 У автономних компресорів повинна бути передбачена можливість регулювання тиску включення агрегатів.

4.6.3 Система стисненого повітря повинна мати пристрої для автоматичного видалення (продування) води і мастила.

4.6.4 Автоматичне включення повітряних компресорів повинне здійснюватися при зниженні тиску у повітрязберігачах не більше ніж на 30% номінального та вимикання – при досягненні $97 \div 103\%$ номінального значення.

4.6.5 Контрольовані параметри автоматизованих компресорних установок, місця виміру, граничні значення параметрів і види автоматичного захисту та індикації параметрів наведені в з/п 5 табл. 2.4.4.1 (див. «Пускові компресори»).

4.7 АВТОМАТИЗОВАНІ НАСОСНІ УСТАНОВКИ

4.7.1 Система автоматизованого керування насосами при несправностях насосів або при досягненні гранично допустимих відхилень параметрів у відповідальних циркуляційних системах повинна автоматично включати резервні насоси і виконувати необхідні перемикання в системах.

При цьому несправний насос повинен виводитися з експлуатації з подачею сигналу АПС тільки після пуску резервного насоса.

4.7.2 Для насосів передпускового прокачування мастила головних двигунів повинний бути дистанційний пуск і автоматична зупинка після завершення пуску двигуна.

4.7.3 У насосів однакової потужності електрична схема повинна бути виконана таким чином, щоб кожний з них міг бути використаний як основний насос.

4.7.4 Необхідно передбачати автоматичне поповнення витратної цистерни головних механізмів (при її наявності). При цьому паливопідкачувальний насос або повинен працювати постійно, або слід передбачати датчики нижнього і верхнього рівня палива, які відповідно включають і відключають насос. Витратна цистерна має бути обладнана АПС, яка подає сигнал про зниження рівня палива нижче гранично допустимого.

4.8 АВТОМАТИЗОВАНІ ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ

4.8.1 Автоматизовані холодильні установки повинні відповідати вимогам 7.2 у відповідності з 1.1 частини XII «Холодильні установки» Правил класифікації та побудови морських суден.

4.8.2 Контрольовані параметри автоматизованих холодильних установок, їхні граничні значення, види захисту і індикація параметрів та місця виміру наведені в табл. 4.8.2.

Таблиця 4.8.2

№ з/п	Контрольований параметр	Індикація, АПС	Автоматичний захист
1	2	3	4
1	Приводні електродвигуни		
1.1	Навантаження (струм) двигуна	↑	▼
2	Компресори		
2.1	Тиск усмоктування	↓	X
2.2	Тиск нагнітання ¹	↑	X
2.3	Температура нагнітання	↑	X
2.4	Тиск або потік мастила	↓	X
2.5	Температура мастила	↑	X

Закінчення табл. 4.8.2

1	2	3	4
2.6	Зсув ротору ²	↑	X
2.7	Температура підшипників ²	↑	X
3	Посудини і апарати, насоси холодильного агента, холодоносія, охолоджувальної води		
3.1	Потік холодоносія в випарнику	↓	X ³
3.2	Потік холодильного агента в насосі	↓	□
3.3	Тиск нагнітання або потік охолоджувальної води в трубопроводі нагнітання	↓	X
3.4	Рівень холодильного агента в циркуляційних ресиверах, віддільниках рідини, проміжних посудинах, випарниках із вільним рівнем рідкого холодильного агенту ⁴	↑	X
3.5	Температура холодоносія на виході випарника	↓	X ³
3.6	Рівень холодоносія у розширювальному баку	↑↓	—
4	Приміщення, пристрої контролю газового середовища		
4.1	Температура повітря в вантажних охолоджуваних приміщеннях	↑↓	—
4.2	Зупинка вентилятора повітроохолоджувача вантажного охолоджуваного приміщення ⁵		—
4.3	Концентрація холодильного агента в повітрі приміщень з обладнанням під тиском холодильного агенту ⁶	↑	■
4.4	Концентрація CO ₂ , O ₂ , N ₂ в вантажних охолоджуваних приміщеннях ⁷	↑↓	—
4.5	Відносна вологість повітря у вантажних охолоджуваних приміщеннях ⁷	↑↓	—

Умовні позначення:

○ – сигнал АПС;

↑ – сигнал АПС при досягненні параметром верхнього граничного значення;

↓ – сигнал АПС при досягненні параметром нижнього граничного значення.

▼ – зупинка двигуна;

□ – зупинка насоса;

■ – включення аварійної вентиляції, за виключенням аварійної вентиляції вантажних охолоджуваних приміщень, для включення якої попередньо необхідно привести в робоче положення перекриваючі пристрої повітропроводів;

X – зупинка компресора.

Примітки до табл. 4.8.2:

¹ У поршневих двоступінчастих компресорів для кожного ступеня.

² Для відцентрових компресорів.

³ Або припинення подачі холодильного агента у випарник.

⁴ Зупинка компресора при максимальному рівні. На віддільниках рідини, виконуючих тільки захисні функції, індикація рівня холодильного агенту може не передбачатися.

⁵ Для кожного вентилятора.

⁶ Окрема сигналізація на ходовому містку.

⁷ Там, де застосовно: для систем з регулюванням складу газового середовища, для транспортування плодоовочевих вантажів.

4.8.3 Повинна бути передбачена індикація про роботу, а також узагальнена сигналізація про несправності і аварії автоматизованої холодильної установи.

5 ВИМОГИ ДО КОМП'ЮТЕРІВ І КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА ДО ПРОГРАМУВАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

5.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ І ВИЗНАЧЕННЯ

5.1.1 Ці вимоги поширюються на комп'ютери і комп'ютерні системи, призначені для контролю і керування судновим обладнанням, що перебуває під технічним наглядом Регістра, а також на комп'ютери, за допомогою яких виконуються розрахунки по забезпеченню безпеки судна, та на комп'ютери і комп'ютерні системи, призначені для керування судновим обладнанням невідповідального призначення, вибух яких у результаті відказу керування може привести до ушкодження судна і судового устаткування або до травм людей.

5.1.2 Вимоги цього підрозділу поширюються також на програмувальні електронні системи, застосовувані в системах керування, сигналізації, контролю і захисту, що підлягають технічному нагляду Регістра.

5.1.3 Визначення і пояснення.

Автономний режим — робота комп'ютера без безпосереднього впливу на інші пристрої і установки.

Дисплей (монітор) — електронний пристрій відображення інформації.

Інтегрована система — взаємозалежні комп'ютерні системи для забезпечення централізованого доступу до інформації від датчиків і керування процесами.

Інтерфейс — пункт обміну інформацією (наприклад: інтерфейс входу/виходу для з'єднання з датчиками і виконавчими пристроями; інтерфейс людина/комп'ютер, тобто клавіатури, джойстики, дисплеї, тощо для взаємодії оператора і комп'ютера; комунікаційний інтерфейс для здійснення зв'язку з іншими комп'ютерами і периферійними пристроями).

Керуючий режим — робота комп'ютера з безпосереднім впливом на інші пристрої і установки.

Комп'ютер — програмувальний електронний пристрій, призначений для зберігання і обробки даних у цифровій формі, здійснення контролю і керування або виконання розрахунків.

Комп'ютерна система — система, що складається з одного або декількох комп'ютерів із установленим програмним забезпеченням, периферійними пристроями і інтерфейсами.

Периферійний пристрій — пристрій, що виконує певну допоміжну функцію в системі (пристрої зберігання даних, принтери, сканери тощо).

Програмне забезпечення — сукупність програм системи обробки інформації і програмних документів, пов'язаних із забезпеченням роботи комп'ютерної системи.

Програмувальний контролер — комп'ютерний пристрій, виконаний конструктивно у вигляді самостійного функціонального модуля і призначений для виконання функцій керування і контролю об'єктами судової техніки.

5.2 ВИМОГИ ДО КОНСТРУКЦІЇ КОМП'ЮТЕРІВ

5.2.1 Комп'ютери і периферійні пристрої повинні надійно працювати в умовах експлуатації, зазначених в 2.1 частини IX Правил, якщо у відповідних розділах цієї частини Правил для механізмів і обладнання, що обслуговуються ними, не зазначені інші умови експлуатації.

5.2.2 Конструкція комп'ютерів і комп'ютерних систем повинна забезпечувати легкий доступ до замінних елементів і блоків для ремонту і технічного обслуговування.

5.2.3 Всі замінні елементи повинні бути виконані так, щоб виключалося їхнє неправильне підключення і установлення. У випадках, коли це неможливо виконати, повинне бути передбачене відповідне маркування.

5.2.4 Комп'ютери, які не є конструктивною частиною іншої установки, а також периферійні пристрої повинні мати ступінь захисту не нижче, ніж зазначену в 2.4.4 частини IX Правил.

5.3 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО КОНСТРУКЦІЇ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЮ І КЕРУВАННЯ

5.3.1 Комп'ютерні системи автоматизації повинні відповідати всім функціональним вимогам, пропонованим до них у всіх умовах експлуатації, включаючи аварійні, з урахуванням:

- забезпечення безпеки людей;
- виключення ушкоджень або аварій обладнання;
- забезпечення зручності обслуговування;

-забезпечення працездатності інших пристроїв і систем.

5.3.2 Повинні бути виключені можливості внесення змін у програми персоналом судна.

5.3.3 Для обладнаних комп'ютерами установок будь-яка зміна програм користувача, що робить вплив на виконання функцій установки варто вважати конструктивними змінами, які повинні бути погоджені із Регістром.

5.3.4 Будь-яке відключення периферійних пристроїв від комп'ютера або комп'ютерної системи і її перезапуск не повинне приводити до безконтрольного виконання команд, що тягнуть за собою критичні або невизначені стани.

5.3.5 Комп'ютерна система повинна мати швидкодію, що забезпечує виконання всіх запропонованих функцій протягом заданого часу з урахуванням максимального навантаження і максимального числа одночасно розв'язуваних завдань, включаючи забезпечення швидкості передачі даних по мережі, у нормальних і аварійних умовах.

5.3.6 Помилкові дії оператора не повинні викликати ушкодження комп'ютера, видалення або зміни інформації, що зберігається в комп'ютері.

5.3.7 Програми і дані, необхідні для роботи комп'ютерної системи, необхідно зберігати в енергонезалежній пам'яті.

5.3.8 Програмне забезпечення в комп'ютерних системах контролю, керування і АПС не повинне втрачатися або ушкоджуватися через коливання напруги і частоти мережі.

5.3.9 Якщо при експлуатації обчислювальної техніки необхідні примусова вентиляція або кондиціонування, то повинна бути передбачена індикація або сигналізація по перевищенню припустимого граничного значення кліматичних параметрів.

5.3.10 Конфігурація, перевірка функціонування, самоконтроль і сигналізація про несправності.

.1 Комп'ютерні системи і програмне забезпечення повинне мати ієрархічну структуру.

.2 Склад комп'ютерної системи повинен вибиратися з урахуванням забезпечення безпечного функціонування керованого обладнання.

.3 Повинна бути забезпечена можливість перевірки всіх функцій комп'ютера, при необхідності, за допомогою спеціальних програм.

.4 Комп'ютерні системи повинні мати убудовану функцію самоконтролю, що забезпечує відповідну сигналізацію у випадку несправності.

.5 Несправності в комп'ютерах і комп'ютерних системах не повинні приводити до аварійного стану обладнання, що обслуговується, і всього судна в цілому.

.6 Відмова периферійних пристроїв не повинен робити впливу на роботу іншого периферійного обладнання обчислювальної системи. Повинна бути передбачена сигналізація про несправності.

.7 Для програмного забезпечення повинний бути докладний технічний опис із вказівкою всіх функцій, що передбачаються.

.8 Канал передачі інформації повинен мати засоби безперервного самоконтролю з метою виявлення збоїв у передачі даних і відмов у ньому самому. При виявленні несправності повинна спрацьовувати сигналізація.

5.4 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ ДО КОМП'ЮТЕРІВ ДЛЯ КЕРУВАННЯ СУДНОВИМИ МЕХАНІЧНИМИ УСТАНОВКАМИ

5.4.1 Інтегровані системи автоматизації повинні мати таку структуру, щоб було забезпечене резервування виконання всіх керуючих функцій (за допомогою комп'ютерів або звичайних засобів автоматизації) при виникненні несправностей в окремих комп'ютерах або в лініях зв'язку між ними.

5.4.2 Використання функціональних блоків однієї системи з комп'ютером як резерв для іншої системи з комп'ютером у кожному конкретному випадку підлягає особливому узгодженню із Регістром.

5.4.3 Комп'ютери або комп'ютерні системи можуть використовуватися в системах захисту тільки у випадку, якщо буде забезпечене автоматичне функціонування системи захисту традиційним способом при відмові комп'ютера. При наявності резервування комп'ютерів ця вимога може не виконуватися.

5.4.4 Якщо потрібне дублювання об'єктів керування і розміщення їх у різних приміщеннях, то цю ж вимогу необхідно застосовувати і до їхніх комп'ютерних систем керування і контролю.

5.4.5 Комп'ютери, застосовувані для керування і/або регулювання процесами суднових енергетичних установок і систем, повинні функціонувати без затримки і виконувати функції контролю і захисту в реальному масштабі часу.

5.4.6 Периферійні пристрої, необхідні для функціонування системи, при відмові повинні замінятися резервними пристроями з однаковими умовами приєднання.

5.4.7 Якщо застосовуються монітори для зображення процесів, при сигналізації про несправності в енергетичних установках і системах сигнал, що з'являється, повинен бути миттєво представлений на екрані. При цьому не допускається поділу квітированих сигналів від неквітированих тільки зміною кольору.

5.4.8 Якщо для візуальної сигналізації аварійних станів застосовуються монітори, то повинен бути додатково передбачені дублюючий дисплей або пристрій подання зазначеної сигналізації в іншій формі (лампочки, світлодіоди тощо).

5.5 УСТАНОВЛЕННЯ КОМП'ЮТЕРІВ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ НА СУДНАХ

5.5.1 Просторове розміщення пристроїв уведення й виводу даних повинне забезпечити можливість вільного доступу до них для обслуговування.

У комп'ютерних системах з постійним резервуванням траси з'єднання повинні дублюватися і розміщатися якнайдалі одна від одної.

5.5.2 При установленні комп'ютерів і прокладанні кабельних трас необхідно забезпечити електромагнітну сумісність між комп'ютерною системою в зборі і іншими системами на місці установлення.

5.5.3 Джерела електроживлення повинні мати контроль їхнього справного стану.

У випадку несправності, відхиленні параметрів або зникненні кожного з видів живлення повинен бути передбачений аварійно-попереджувальний сигнал.

5.5.4 Дублюючі комп'ютерні системи повинні одержувати живлення по окремих фідерах, захищених окремими пристроями захисту від струмів короткого замикання і перевантажень.

5.6 ІНТЕРФЕЙСИ КОРИСТУВАЧА

5.6.1 Комп'ютерні системи повинні мати зрозуміле і зручне керування.

5.6.2 Для системи повинний бути розроблений посібник користувача, що містить:

- призначення функціональних клавіш і індикаторів;
- опис екранних меню;
- порядок дій при роботі оператора із системою тощо.

5.6.3 Пристрої уведення повинні мати чіткі певні функції і бути безпечними за всіх умов експлуатації.

При уведенні даних оператором повинен бути забезпечений контроль уведення (наприклад, за допомогою монітора, друкувального пристрою).

5.6.4 Панелі керування комп'ютерної системи в рульовій рубці повинні бути обладнані окремим регульованим підсвічуванням.

5.6.5 Стан керування комп'ютерної системи повинний бути зрозумілим для оператора в кожний момент часу.

5.6.6 Розмір, колір, щільність тексту і графічної інформації на екранах моніторів повинні бути таким, щоб забезпечувалося легке і чітке зчитування інформації з робочого місця оператора за всіх умов освітленості в приміщенні.

Яскравість і контрастність зображення на екранах повинні мати регулювання для нормального зчитування інформації при будь-якому навколишньому освітленні.

5.6.7 Зміна кольору при використанні кольорових моніторів не повинна впливати на вірогідність переданої інформації.

5.7 ВИПРОБУВАННЯ І ПЕРЕВІРКИ

5.7.1 Комп'ютерні системи повинні бути спроектовані, виготовлені й випробувані на відповідність вимогам цього підрозділу зазначеним вимогам частини IX Правил.

Якщо система є інтегрованою, то відповідальним за об'єднання підприємством підтверджується виконання вимог відносно об'єднання підсистем.

5.7.2 Випробування і перевірка комп'ютерної системи повинні виконуватися з метою підтвердження правильності функціонування і якості виконання обладнання.

5.7.3 Версії програмного забезпечення і конструктивних змін повинні бути перевірені і випробувані під технічним наглядом Регістра.

5.8 ВИМОГИ ДО ПРОГРАМУВАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

5.8.1 Категорії програмувальних електронних систем.

5.8.1.1 Програмувальні електронні системи діляться на три категорії, залежно від призначення системи і наслідків її несправності.

Категорії систем наведені в табл. 5.8.1.1.

5.8.1.2 Віднесення програмувальної електронної системи до відповідної категорії повинне здійснюватися залежно від найбільшого ймовірного ступеня наслідків її несправності.

При незалежному резервуванні системи третя категорія може бути знижена на одну категорію.

5.8.2 Канали передачі даних.

5.8.2.1 Канали передачі даних для систем II і III категорії повинні забезпечувати автоматичне відновлення каналу передачі даних, у випадку, якщо одиночна відмова якого-небудь компонента приводить до втрати зв'язку.

5.8.2.2 Відмова будь-якого каналу зв'язку не повинна впливати на можливість здійснювати керування відповідальними споживачами за допомогою альтернативних засобів.

5.8.2.3 Повинні бути передбачені засоби, що забезпечують цілісність даних і відновлення ушкоджених або недостовірних даних.

5.8.2.4 Повинні бути передбачені засоби самоконтролю каналу передачі даних, що виявляють відмови в каналі, а також збої в передачі даних на вузлових модулях, підключених до каналу.

При виявленні відмови повинен подаватися сигнал АПС.

Таблиця 5.8.1.1 Категорії програмувальних електронних систем

Категорія	Призначення системи	Наслідки несправності
I	Функції контролю для інформаційних/ адміністративних завдань	Несправність не впливає на технічну безпеку плавання, не приводить до виникнення небезпечних ситуацій для здоров'я людей і загрози для навколишнього середовища
II	Функції АПС і контролю; функції керування для підтримки судна в справному технічному стані	Несправність може вплинути на технічну безпеку плавання, привести до виникнення небезпечних ситуацій для здоров'я людей і загрози для навколишнього середовища
III	Функції керування для забезпечення працездатності енергетичної установки судна і рульового пристрою; функції захисту механізмів	Несправність може негайно вплинути на технічну безпеку плавання, привести до виникнення небезпечних ситуацій для здоров'я людей і загрози для навколишнього середовища

5.8.3 Захист від внесення змін.

5.8.3.1 Програмувальні електронні системи II і III категорії повинні бути захищені від внесення змін у програми користувачем.

5.8.3.2 Зміни параметрів систем II і III категорії, здійснювані виготовлювачем, повинні бути погоджені з Регістром.

5.8.3.3 Будь-які зміни, внесені після випробувань системи, проведених під технічним наглядом Регістра, повинні бути документально оформлені і погоджені з Регістром.

ЧАСТИНА XI. РАДІООБЛАДНАННЯ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1.1 Вимоги цієї частини Правил поширюються на судна, зазначені в **1.3.3.1** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден*, радіообладнання яких підлягає технічному нагляду Регістра, а також на радіообладнання, призначене для встановлення на ці судна,

1.1.2 Вимоги цієї частини Правил викладені відповідно до класифікації зон судноплавства із зазначенням знаку району плавання в символі класу судна згідно з **2.2.5.6** частини I «Класифікація».

1.1.3 Регістр має право висувати додаткові вимоги і допускати в окремих випадках доцільні і технічно обґрунтовані відступи від вимог Правил.

Примітка: *Далі: частина I «Класифікація»

1.1.4 Радіообладнання суден, які здійснюють плавання по Європейським внутрішнім водним шляхам, повинне відповідати вимогам Директиви (EU) 2016/1629 Європейського парламенту і Ради від 14.09.2016 року, щодо встановлення технічних вимог для суден внутрішнього плавання і стандарту ES-TRIN 2021/1.

1.2 ВИЗНАЧЕННЯ І ПОЯСНЕННЯ

У цій частині Правил прийняті наступні визначення:

АТІС – автоматична система ідентифікації відправника (передавача судна) повідомлення.

Безперервне спостереження – радіоспостереження, що не переривається, крім коротких інтервалів, коли можливість радіоприйому судна або погіршується або блокується через власний радіообмін, або коли пристрої знаходяться на періодичному технічному обслуговуванні і ремонті або перевірках.

Визнана рухома супутникова служба – будь-яка служба, яка експлуатується через супутникову службу і визнана ІМО для використання в Глобальній морській системі зв'язку під час лиха і для забезпечення безпеки (ГМЗЛБ).

Головні розміри судна: висота борта D , довжина L , ширина B , осадка d – див **1.1.1.1** частини II «Корпус» Правил.

Додатковий канал – канал, що прослуховується тільки за відсутності сигналу на пріоритетному каналі.

Ефективна випромінювана потужність – добуток потужності, яка підводиться до антени, на її коефіцієнт підсилення щодо напівхвильового диполя у заданому напрямку.

Засоби командної трансляції – засоби, призначені для передачі службових розпоряджень судової адміністрації в житлові, пасажирські, службові і громадські приміщення, а також на відкриті палуби судна. До засобів командної трансляції відносяться командні трансляційні пристрої.

Засоби радіозв'язку – засоби, призначені для передачі чи прийому інформації за допомогою радіохвиль.

Коефіцієнт підсилення антени – відношення, яке виражається звичайно в децибелах, потужності, що необхідна на вході еталонної антени без втрат, до потужності, яка підводиться до входу даної антени, для створення в заданому напрямку такої ж напруги поля або такої ж щільності потоку потужності на тій самій відстані. Якщо не зазначене інше, підсилення відноситься до напрямку максимального випромінювання. Підсилення може розглядатися для визначеної поляризації.

Міжнародний союз електрозв'язку (МСЕ) (англ. ITU) - міжнародна організація, яка визначає рекомендації в області телекомунікацій і радіо, розробляє стандарти і правила у сфері електрозв'язку а також регулює питання міжнародного використання радіочастот.

ПК/КХ-радіостанція – радіостанція, яка працює в діапазоні проміжних і коротких хвиль.

Пост керування судном – робоче місце в рульовій рубці, що забезпечує судоводієві огляд, і обладнане всім необхідним для здійснення ним керування судном і маневрування (див. **3.2** частини XII «Навігаційне обладнання»* Правил).

Потужність несної частоти передавача – середня потужність, що підводиться до фідера антени від передавача протягом високочастотного циклу за відсутністю модуляції. Визначення не застосовується до випромінювань з імпульсною модуляцією.

Потужність передавача номінальна – мінімальна потужність у діапазоні частот передавача, що віддається в антену, або її еквівалент при нормальному режимі в нормальних кліматичних умовах.

Потужність передавача пікова – потужність, яка підводиться від передавача до фідера антени, усереднена за час одного радіочастотного періоду, що відповідає максимальній амплітуді модуляційної обвідної.

Потужність передавача середня – потужність, що підводиться до фідера антени від нормально працюючого передавача і визначається протягом досить тривалого часу в порівнянні з періодом найбільш низької частоти, що зустрічається при модуляції. Зазвичай, вибирається проміжок $1/10$ с, протягом якого середня потужність є максимальною.

Пріоритетний канал – канал, що прослуховується під час прийому на додатковому каналі протягом усього часу прийому сигналу.

Радіолокаційний відповідач (РЛВ) – обладнання, призначене для подачі сигналу в 3-см діапазоні частот (9ГГц) для позначення об'єкту, що терпить лихо, на екрані індикатора радіолокаційної станції (РЛС).

Радіообладнання – технічні засоби, призначені для зв'язку, віщання і трансляції.

Рятувальна одиниця – засіб рятування (судно, шлюпка, літальний апарат тощо), укомплектоване навченим персоналом і оснащене відповідним обладнанням для швидкого проведення пошуково-рятувальних операцій.

Суднова земна станція – рухома земна станція морської рухомої супутникової служби, що встановлена на борту судна.

УКХ-радіотелефонна станція (метрових або дециметрових хвиль) – радіостанція, призначена для передачі і прийому оповіщень під час лиха, навігаційних попереджень, метеорологічних прогнозів, медичних, термінових і інших повідомлень, що мають відношення до безпеки плавання.

УКХ-апаратура двостороннього радіотелефонного зв'язку (портативна УКХ-радіотелефонна станція) – радіостанція, що призначена для забезпечення радіотелефонного зв'язку між плавучими рятувальними засобами, між плавучими рятувальними засобами і судном, підтримки швартовних і спеціальних операцій, передачі аварійних команд із рульової рубки, і яка має власне джерело живлення та пристосована для роботи при перенесенні.

Час пуску – період часу, необхідний для приведення радіообладнання в дію, з моменту подачі живлення від джерела електричної енергії.

Примітка: *Далі: частина XII Правил

1.3 ОБСЯГ ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ І ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

1.3.1 Регістр здійснює технічний нагляд за розробкою, виготовленням, встановленням та експлуатацією перерахованих нижче видів суднового радіообладнання.

- .1 УКХ-радіотелефонна станція;
- .2 портативна УКХ-радіотелефонна станція;
- .3 ПХ/КХ-радіостанція;
- .4 суднова земна станція визнаної рухомої супутникової служби (СЗС);
- .5 засоби радіозв'язку, призначені для зв'язку усередині судна;
- .6 радіолокаційний відповідач;
- .7 антенний пристрій;
- .8 заземлення;
- .9 джерело живлення;
- .10 автоматичний зарядний пристрій акумуляторів;
- .11 кабельна мережа.

1.3.2 До початку виготовлення окремих видів радіообладнання Регістру повинна бути надана наступна технічна документація:

- .1 технічне завдання;
- .2 технічний опис;
- .3 принципова схема з переліком елементів;
- .4 креслення загального вигляду;
- .5 монтажне креслення;
- .6 перелік запасних частин;
- .7 програма випробувань.

1.3.3 Радіобладнання після встановлення на судні повинне бути відповідним чином відрегульоване і піддане швартовним і ходовим випробуванням за програмою, схваленою Регістром.

1.3.4 Визнання виробів, розроблених не під наглядом Регістра, здійснюється на підставі розгляду технічної документації (технічного опису, схем, протоколів випробувань тощо) і проведення випробувань відповідно до вимог цієї частини.

2 КОМПЛЕКТАЦІЯ СУДЕН РАДІООБЛАДНАННЯМ

2.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

2.1.1 Радіообладнання за своїм складом, технічними характеристиками, розміщенням, монтажем, умовами експлуатації та умовами обслуговування повинне забезпечувати наступні види радіозв'язку на внутрішніх водних шляхах:

- передача і прийом повідомлень лиха та безпеки;
- передача і прийом повідомлень у напрямку «судно – судно»; передача і прийом повідомлень у напрямку «судно – берег»;
- передача і прийом повідомлень під час внутрішньосуднового зв'язку.

Рекомендується оснащувати судна радіостанціями, які крім перерахованих видів радіозв'язку, забезпечують передачу і прийом загальної кореспонденції.

2.1.2 На кожному судні залежно від організації зв'язку, що забезпечує безпеку плавання в зоні експлуатації судна, повинне бути встановлене радіообладнання відповідно до табл. 2.1.2.

Таблиця 2.1.2. Забезпечення суден радіообладнанням

Радіообладнання	Кількість відповідно до районів плавання ¹			
	В1	В2	В3	В4
ПХ/КХ-радіостанція ²	1 ⁵	1 ⁵	1 ⁵	–
УКХ-радіотелефонна станція (дециметрових хвиль) (300,025 ÷ 300,5) МГц, (336,025 ÷ 336,500 МГц) ³	1 ⁶	1 ^{7,8}	1 ⁸	–
Переносна (портативна) УКХ-радіотелефонна станція (дециметрових хвиль) (300,025 ÷ 300,225 МГц) ³	2	1	–	–
УКХ-радіотелефонна станція (156 ÷ 174 МГц) із ЦВВ/АТІС ⁴	1	1	1	–
Переносна (портативна) УКХ-апаратура двостороннього радіотелефонного зв'язку (156 ÷ 174 МГц) із АТІС ⁴	2	2	2	–
Пристрій гучномовного зв'язку і трансляції	1	1 ⁹	1 ⁹	1 ⁹
Радіолокаційний відповідач (РЛВ) (судновий та рятувальних засобів)	1 ¹⁰	1 ¹⁰	–	–

¹ Знаки району плавання (В1, В2, В3 і В4) в символі класу суден згідно вимог 2.2.5.6 частини I «Класифікація».

² Не потрібна на суднах, які здійснюють рейси винятково в межах безперервної зони дії системи берегових УКХ-радіотелефонних станцій, або в портовій зоні, а також здійснюють переходи в складі каравану або виконують роботи в складі групи суден, за умови, що в складі каравану або групи суден є судна, оснащені повним складом засобів зв'язку, необхідним для плавання в даному районі і з цими судами підтримується постійна радіозв'язок з використанням УКХ-радіотелефонних станцій.

³ Не потрібні на суднах, які здійснюють рейси винятково в межах дії річкової інформаційної системи (РІС) внутрішніх водних шляхів Європи, басейну річки Дунай і на ВВШ України з морським режимом судноплавства.

⁴ Судна, які здійснюють рейси винятково в межах внутрішніх водних шляхів Європи, басейну річки Дунай та на ВВШ України в межах дії РІС повинні бути забезпечені радіоустановками які працюють в діапазоні дуже високих частот (ДВЧ) морської рухомої служби зв'язку (156 ÷ 162 МГц) з пристроєм автоматичної системи ідентифікації відправника (передавача судна) повідомлення (АТІС). На ВВШ України - після встановлення берегового обладнання АТІС.

⁵ Допускається замість ПХ/КХ-радіостанції встановлювати судову земну станцію визнаної рухомої супутникової служби (СЗС) (див. 6.4 Правил щодо обладнання морських суден).

Закінчення табл.2.1.2

⁶ Для пасажирських суден і суден довжиною $L \geq 24\text{м}$ або суден з загальною потужністю рушійної установки 367кВт і більше, потрібно встановлювати другу УКХ-радіотелефонну станцію.

⁷ Для пасажирських суден довжиною $L \geq 24\text{м}$ потрібно встановлювати другу УКХ-радіотелефонну станцію.

⁸ Для суден районів плавання (**B2 ÷ B3**) довжиною $L < 24\text{м}$ замість однієї УКХ-радіотелефонної станції може бути встановлена портативна УКХ-радіотелефонна станція з живленням від бортової мережі і підключеної до зовнішньої стаціонарної антени.

⁹ Тільки для пасажирських суден.

¹⁰ Для суден районів плавання **B1** і **B2** (тільки для плавання у водосховищах). Не потрібний на суднах, які здійснюють рейси в межах портової зони або рейду.

2.1.3 На додаток до радіобладнання, яке вимагається згідно з табл. 2.1.2, судна рекомендується комплектувати портативними радіостанціями дециметрових хвиль для внутрішнього судового зв'язку, а судна зони судноплавства **2 (B2)** з виходом у водосховища і судна зони судноплавства **1 (B1)** – радіолокаційним відповідачем.

2.1.4 Несамохідні судна з людьми на борту, призначені для буксирування і/або штовхання, рекомендується забезпечувати портативними УКХ-радіотелефонними станціями для забезпечення зв'язку з судном, що буксирує/штовхає таке несамохідне судно.

2.1.5 Несамохідні судна з екіпажем або спеціальним персоналом на борту повинні бути укомплектовані радіобладнанням згідно з табл. 2.1.2, як судна з районом плавання **B3**. Додатково допускається оснащення судна незалежно від його довжини переносною (портативною) УКХ-радіотелефонною станцією, якщо на судні відсутня бортова мережа електроживлення. У цьому випадку при відсутності на судні можливості зарядки акумуляторних батарей повинен бути передбачений комплект акумуляторних батарей загальною ємністю, що забезпечує роботу радіостанції протягом усього часу перебування на борту екіпажу або спеціального персоналу з урахуванням безперервної роботи протягом доби не менше 1 години на передачу і 24 години на прийом.

2.1.6 Радіобладнання, не передбачене цим розділом Правил, може бути допущене до встановлення на судна за умови, що його використання не знижує безпеки плавання і шкідливо не впливає на роботу основного радіобладнання.

Встановлення додаткового обладнання повинне бути погоджене з Регістром.

2.2 ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

2.2.1 Живлення радіобладнання повинне здійснюватися від основного, аварійного і резервного джерел електроенергії відповідно до частини **IX** «Електричне обладнання»* Правил.

2.2.2 Резервне джерело електричної енергії для живлення радіостанцій повинне забезпечувати радіозв'язок у випадку виходу з ладу основного та аварійного судових джерел електричної енергії.

2.2.3 Повинна бути передбачена сигналізація, яка подає візуальний і звуковий сигнали в рульовій рубці про перехід на резервне живлення. Живлення такої сигналізації повинне здійснюватися від резервного джерела електроенергії.

2.2.4 Ємність акумуляторної батареї резервного живлення повинна бути достатньою для безперервної роботи засобів радіозв'язку протягом, принаймні:

.1 півтори години, якщо аварійним джерелом електричної енергії є дизель-генератор;

.2 двох годин, якщо аварійним джерелом енергії є акумуляторна батарея на суднах зони судноплавства **2 ÷ 4 (B2 ÷ B4)** і трьох годин на суднах зони судноплавства **1 (B1)**.

2.2.5 Не допускається використання акумуляторних батарей резервного джерела електроенергії засобів радіозв'язку для живлення інших споживачів електроенергії, за винятком освітлення органів керування радіоустановок.

2.2.6 Ємність акумуляторної батареї резервного живлення визначається з урахуванням суми наступних величин: $\frac{1}{2}$ сили струму, яка споживається при передачі; сили струму, яка споживається для прийому кожною радіостанцією і сили струму, яка споживається додатковими приладами.

При цьому для врахування можливого зниження ємності акумуляторної батареї в процесі експлуатації, рекомендується передбачати збільшення потужності резервного живлення в 1,4 рази від розрахункової.

2.2.7 Якщо резервне джерело електричної енергії складається з акумуляторної батареї, яка перезаряджається, для неї повинний передбачатися автоматичний зарядний пристрій, який повинен заряджати акумуляторну батарею за 10 годин.

2.2.8 Ємність акумуляторної батареї повинна перевірятися не рідше одного разу за рік, коли судно не перебуває в рейсі.

Примітка: *Далі: частина IX Правил

2.3 АНТЕННІ ПРИСТРОЇ

2.3.1 На кожному судні для забезпечення роботи радіобладнання, яке розміщене на судні згідно з табл. 2.1.2, повинні бути встановлені наступні антени:

- .1 антена УКХ-радіотелефонної станції метрових хвиль;
- .2 антена УКХ-радіотелефонної станції дециметрових хвиль;
- .3 передавальна антена ПХ/КХ-радіотелефонної станції;
- .4 приймальна антена ПХ/КХ-радіотелефонної станції;
- .5 антена суднової земної станції визнаної рухомої супутникової служби.

2.3.2 Крім зазначеного в **2.3.1** для всіх радіомовних приймачів на судні повинна бути, по можливості, передбачена одна загальна антена.

Використання антен засобів радіозв'язку і радіонавігації як антени радіомовних приймачів не допускається.

2.4 ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ, ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ДОКУМЕНТАЦІЯ

2.4.1 На кожному судні для можливості здійснення ремонту в мінімальному обсязі повинна бути передбачена необхідна кількість запасних частин, вимірювальних приладів та інструментів відповідно до рекомендації виробника.

2.4.2 Кожний вид радіобладнання повинний супроводжуватися технічною документацією для забезпечення експлуатації та ремонту, яка повинна зберігатися на штатному місці.

2.4.3 На кожному судні повинна постійно знаходитися наступна технічна документація:

- .1 опис і інструкція з обслуговування кожного типу радіобладнання на державній або англійській мові;
- .2 схеми з'єднань усього радіобладнання, відкоректовані відповідно до усіх змін, внесених в процесі експлуатації.

2.5 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

2.5.1 Працездатність радіобладнання на судах повинна забезпечуватися шляхом берегового технічного обслуговування та ремонту.

3 РОЗМІЩЕННЯ РАДІОБЛАДНАННЯ ТА МОНТАЖ КАБЕЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

3.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

3.1.1 Все радіобладнання суден, встановлення якого відповідно до Правил обов'язкове, включаючи резервні джерела його живлення, повинне бути розміщене на судні таким чином, щоб його працездатність не порушувалася при затопленні судна до рівня граничної лінії затоплення, але не нижче палуби перегоронок.

Залежно від складу радіобладнання і організації зв'язку на суднах повинні бути обладнані спеціальні приміщення для розміщення радіобладнання і джерел його живлення: радіорубка, апаратна, агрегатна та акумуляторна.

Допускається встановлення радіобладнання в рульовій рубці за умови, що його робота не викликає зміни показань магнітного компаса, не створює шумів, рівень акустичного тиску яких перевищує припустимі значення, і не заважає обслуговуванню обладнання іншого призначення.

3.1.2 Кожна радіостанція повинна бути:

.1 розміщена так, щоб шкідливі завади механічного, електричного або іншого джерела не заважали належному використанню радіобладнання.

Повинна забезпечуватися електромагнітна сумісність і виключатися взаємний шкідливий вплив радіостанцій та іншого обладнання;

.2 розміщена так, щоб забезпечувався найбільший ступінь її безпеки і найбільший ступінь експлуатаційної надійності;

.3 захищена від шкідливого впливу води, різких температурних коливань та інших несприятливих умов навколишнього середовища.

3.1.3 Обладнання засобів радіозв'язку, встановлене відповідно до **3.1.1**, повинне бути розміщене в зручному для обслуговування місці, де повинен бути передбачений столик або висувна (відкидна) полиця для ведення записів.

Біля місця розташування обладнання повинен бути передбачений годинник, що забезпечує індикацію годин, хвилин та секунд, ясно помітну при будь-якому освітленні з робочого місця радіооператора, а також основне освітлення і освітлення від резервного джерела електричної енергії радіобладнання.

3.1.4 Органи керування однієї УКХ-радіостанції повинні бути розташовані в посту керування судном, поблизу індикатора радіолокаційної обстановки (станції) таким чином, щоб до них був забезпечений негайний доступ, а під час користування ними обличчя оператора було звернене в напрямку до носа судна.

3.1.5 Лампи підсвічування, вбудовані в радіобладнання, призначене для розміщення в рульовій рубці, повинні мати пристрій для регулювання інтенсивності освітлення.

3.1.6 Приміщення судна, у яких встановлюється радіоприймальна і радіопередавальна апаратура, повинні мати металеві або металізовані (облицьовані металом) перегородки.

Металеві або металізовані підволоки і палуби повинні бути електрично надійно з'єднані між собою і з корпусом судна.

Повинна бути забезпечена безперервність екранування.

На неметалевих суднах металеве екранувальне облицьовання повинне бути електрично з'єднане з підкільовим листом або зі спеціальним заземленням.

3.1.7 Радіобладнання повинне бути встановлене таким чином, щоб забезпечувався легкий і швидкий доступ до нього для перевірки, технічного обслуговування та його ремонту на борту судна.

3.1.8 Радіобладнання повинне бути міцно закріплене, щоб воно не переміщалося при будь-яких можливих в експлуатації крені і диференті судна, а також при різких поштовхах та трясінні.

3.1.9 Довжина кабелів з'єднань між окремими приладами радіоапаратури повинна бути мінімальною.

Відстані між окремими приладами радіоапаратури, а також між апаратурою і перегородками повинні бути не менше 30мм.

3.1.10 Якщо на окремих суднах неможливо передбачити акумуляторну, то допускається встановлення акумуляторів в акумуляторних ящиках (шафах) за умови дотримання вимог **3.2**.

3.1.11 Розміщення радіобладнання на суднах з рульовою рубкою спеціальною обладнаною для керування судном однією особою з використанням радіолокаційної станції (суднах зі знаком NAV-1 в символі класу), повинні враховувати вимоги **3.2.4** частини XII Правил.

3.1.12 Розміщення радіобладнання на високошвидкісних суднах повинне враховувати вимоги **3.2.5** частини XII Правил.

3.2 ПРИМІЩЕННЯ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ АКУМУЛЯТОРІВ (АКУМУЛЯТОРНА)

3.2.1 Акумуляторна, у якій розміщаються акумуляторні батареї резервного джерела електричної енергії, повинна бути розташована на рівні палуби ходового містка або вище його в такому місці, щоб довжина траси для прокладання кабелів до радіобладнання була мінімальною.

З акумуляторної повинен бути передбачений вихід на відкриту палубу судна.

Розміщення акумуляторів повинне задовольняти вимогам **13.2** частини **IX** Правил.

Якщо на судні передбачена рульова рубка, що переміщується вертикально, рівнем палуби ходового містка вважається нижнє положення рульової рубки (поста керування судном).

3.2.2 Обладнання акумуляторної, а також системи її опалення та вентиляції, повинні задовольняти вимогам **13.3** та **13.4** частини **IX** Правил.

3.2.3 В акумуляторній повинне бути передбачене електричне освітлення, що задовольняє вимогам **13.6.1** частини **IX** Правил.

3.2.4 Акумулятори повинні бути електрично ізольованими від корпусу судна.

3.2.5 Розміщення і встановлення акумуляторів повинне бути таким, щоб забезпечувалися:

.1 високий рівень обслуговування;

.2 достатній термін служби;

.3 достатня безпека;

.4 тривалість роботи акумуляторів, що вимагається цією частиною Правил, заряджених до номінальної ємності, незалежно від кліматичних умов.

3.3 РОЗМІЩЕННЯ УКХ-АПАРАТУРИ ДВОСТОРОННЬОГО РАДІОТЕЛЕФОННОГО ЗВ'ЯЗКУ

3.3.1 УКХ-апаратура двостороннього радіотелефонного зв'язку повинна зберігатися в рульовій рубці або в іншому приміщенні, яке не замикається під час рейсу судна, якщо з нього забезпечене більш швидке і зручне перенесення апаратури в будь-яку рятувальну шлюпку і до будь-якого рятувального плоту.

Апаратура повинна зберігатися на видному місці.

Пристосування, призначені для кріплення апаратури до місць зберігання, якщо вони є, повинні бути розраховані на їх негайну віддачу без необхідності застосування інструментів.

3.4 РОЗМІЩЕННЯ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ ВІДПОВІДАЧІВ

3.4.1 Радіолокаційні відповідачі повинні встановлюватися в таких місцях, щоб їх можна було швидко перенести в колективний рятувальний засіб.

3.5 РОЗМІЩЕННЯ ОБЛАДНАННЯ КОМАНДНОГО ТРАНСЛЯЦІЙНОГО ПРИСТРОЮ

3.5.1 Гучномовці командного трансляційного пристрою повинні бути розміщені таким чином, щоб при передбаченому навантаженні і максимальному підсиленні була забезпечена передача розпоряджень в усі службові, житлові і громадські приміщення, а також на відкриті палуби судна.

Мінімальний рівень гучності відтворення повинен, принаймні, на 20дБ перевищувати рівень шумів у вищевказаних місцях.

3.5.2 Головний мікрофонний пост і підсилювачі командного трансляційного пристрою, а також радіомовний приймач, що відноситься до нього, звуковідтворююча і звукозаписна апаратура повинні встановлюватися в спеціальному приміщенні або в приміщенні поста керування судном.

3.5.3 Місце розташування командного трансляційного пристрою відносно опалення, освітлення і вентиляції повинне задовольняти відповідним вимогам, що ставляться до поста керування судном і регламентованим частиною **XII** Правил.

3.5.4 Прилади керування мегафоном, пристроєм однобічного гучномовного зв'язку із сусідніми суднами і берегом повинні встановлюватися в приміщенні поста керування судном.

Мегафони повинні розміщатися над рульовою рубкою в місцях, що забезпечують їх нормальний поворот і поширення звуку в будь-якому потрібному напрямку.

3.5.5 Командний трансляційний пристрій повинний забезпечувати дуплексний або симплексний зв'язок з рульовою рубкою не менше ніж із трьома постами: машинним відділенням, носовими і кормовими якірно-швартовними пристроями.

Рекомендується також передбачати зв'язок з румпельним відділенням, приміщенням аварійного дизель-генератора, радіорубкою, трансляційним вузлом - якщо вони є.

3.5.6 На кожному пасажирському судні повинно бути передбачено не менше трьох головних трансляційних ліній:

.1 палубна – для підключення гучномовців, установлених на відкритих палубах судна;

.2 службова – для підключення гучномовців, установлених у житлових і службових приміщеннях екіпажа судна (каюти, кают-компанії, їдальні, бібліотеки, читальні тощо, а також коридори і площадки, що примикають до цих приміщень);

.3 пасажирська – для підключення гучномовців, установлених у житлових і громадських приміщеннях для пасажирів (каюти, їдальні, бібліотеки, читальні, ресторани, салони, веранди, кафе, буфети тощо, а також коридори і площадки, що примикають до цих приміщень).

3.5.7 На кожному пасажирському судні повинно бути передбачено не менше двох командних мікрофонних постів, що забезпечують передачу службових розпоряджень по трансляційних лініях.

Один з командних мікрофонних постів повинен бути встановлений у приміщенні поста керування судном, а інший в приміщенні, призначеному для несення вахтової служби під час стоянки судна в порту.

При відсутності спеціального приміщення для вахтової служби командний мікрофонний пост повинен бути встановлений у найбільше зручному місці, поблизу трапа для посадки і висаджування пасажирів.

3.5.8 Мінімальні рівні звукового тиску при передачі аварійних повідомлень, коли судно на ходу в звичайних умовах, повинні бути:

.1 у внутрішніх приміщеннях 75дБ(А), але щонайменше на 20дБ(А) вище рівня людської мови (у каютах зазначені рівні звукового тиску повинні забезпечуватися і під час проведення ходових випробувань); і

.2 на відкритих палубах 80дБ(А), але щонайменше на 15дБ(А) вище рівня людської мови.

3.5.9 Вантажні судна, на яких передбачений командний трансляційний пристрій, повинні мати трансляційні лінії, зазначені в **3.5.6.1** і **3.5.6.2**.

3.5.10 Коротке замикання або обрив в одному або декількох гучномовцях трансляційної лінії не повинні приводити до несправності всього пристрою.

3.6 МОНТАЖ КАБЕЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

3.6.1 Монтаж кабельної мережі радіобладнання і заходи щодо захисту радіоприймання від завад, що створюються електричними пристроями судна, повинні бути виконані відповідно до вимог частини IX Правил з доповненнями та уточненнями, викладеними в цьому розділі.

3.6.2 Заходи щодо захисту радіоприйому від завад, які створюються електричними пристроями судна, які забезпечені засобами придушення відповідно до вимог частини IX, повинні забезпечувати такі умови приймання, щоб введення в дію цих пристроїв не викликало підвищення напруги на виході кожного приймача більше ніж на 20% відносно величини напруги, обумовленої внутрішніми шумами.

3.6.3 Живлення обладнання засобів радіозв'язку від судової мережі повинно здійснюватися відповідно до вимог частини IX Правил.

Розподільний щит радіостанції повинен одержувати живлення від головного розподільного щита і аварійного розподільного щита двома незалежними фідерами.

На розподільному щиті радіостанції для підключення і захисту відповідного радіобладнання в кожному відповідному фідері повинні бути передбачена комутаційна і захисна апаратура.

Підключення до щита радіостанції споживачів, які не мають відношення до радіобладнання, не допускається.

3.6.4 У приміщенні встановлення радіобладнання повинна бути передбачена індикація наявності напруги судової мережі.

3.6.5 Кабельна мережа, яка відноситься до засобів радіозв'язку і командної трансляції, повинна бути виконана екранованими кабелями з дотриманням безперервності екранування.

3.6.6 Кабельна мережа, прокладена в приміщеннях, де встановлене обладнання судових засобів радіозв'язку і радіонавігації, повинна бути виконана екранованими кабелями з дотриманням безперервності екранування.

Застосування у вищевказаних місцях радіобладнання і електричних пристроїв без належного екранування не допускається.

При введенні кабелів у приміщення, у яких установлена радіоприймальна апаратура, оболонки кабелів повинні бути заземлені.

3.6.7 Металеві корпуси радіоапаратури повинні бути електрично з'єднані з корпусом судна найкоротшим шляхом.

На ввіді кабелів в апаратуру їх екрануючі оболонки повинні бути електрично з'єднані з корпусом апаратури.

Опір ізоляції будь-якого прокладеного кабелю, відключеного по обидва боки від радіообладнання, повинен бути не менше 20МОм незалежно від його довжини.

3.6.8 Прокладення височастотних кабелів у вантажних трюмах, на відкритій палубі і на щоглах повинно бути виконано відповідно до вимог частини **IX** Правил.

4 АНТЕННІ ПРИСТРОЇ ТА ЗАЗЕМЛЕННЯ

4.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

4.1.1 До встановлення на судна допускаються антени будь-якого типу, які забезпечують найбільш ефективно використання радіобладнання за своїм призначенням.

Антени повинні бути стійкими до впливу механічних і кліматичних факторів, які мають місце в умовах експлуатації суден.

Антени-щогли та інші антени типу повинні витримувати випробування в межах можливого використання випробувальних стендів і камер.

4.1.2 Суднові антени повинні витримувати вітрове навантаження зі швидкістю повітряного потоку до 60м/с з будь-яких напрямків.

Швидкість судна та інші фактори при цьому не враховуються.

4.1.3 Для променевих антен повинен застосовуватися відповідний гнучкий канатик, виготовлений з міді або сплаву на мідній основі.

При розрахунку мінімального діаметра канатика променевої антени, необхідного для забезпечення вимоги **4.1.2**, величина провисання повинна бути прийнята рівною 6% довжини антени між точками підвісу.

4.1.4 Кожний промінь антени повинен бути виготовлений з цілого відрізка антенного канатика.

Якщо конструкція антени не дозволяє виготовити зниження і відповідний промінь антени з цілого відрізка канатика, з'єднання їх повинне бути виконане за допомогою сплетення або затискних муфт, які забезпечують надійний електричний контакт.

4.1.5 Зниження променевої антени біля вводу повинне кріпитися до відтяжки, забезпеченої ізоляторами, а потім з'єднуватися із вводом мідним або латунним наконечником.

З'єднання наконечника зі зниженням повинне здійснюватися паянням або холодним опресуванням.

4.1.6 Конструкція передавальних антен не повинна допускати явища корони.

4.1.7 Пристрій, призначений для підвісу променевої антени, повинен допускати можливість її швидкого спускання і підймання, а також регулювання натягу без необхідності підймання людей на щогли.

4.1.8 Для підймання променевих антен повинні застосовуватися гнучкі фали, виготовлені з матеріалу, схваленого Регістром.

Піднімальні фали на судах, які перевозять легкозаймисті вантажі, повинні закріплюватися у вибухобезпечній зоні і виготовлятися з негорючих матеріалів.

Якщо в цьому випадку використовуються сталеві троси, вони повинні мати надійне електричне з'єднання з корпусом судна.

4.1.9 Для ізоляції антен повинні застосовуватися спеціальні високочастотні ізолятори, розраховані на відповідну робочу напругу і механічне навантаження.

4.1.10 Опір ізоляції антен відносно корпусу судна при нормальних кліматичних умовах повинен бути не менше 10МОм, а при підвищеній вологості – не менше 1МОм.

4.1.11 Антени-щогли і антени інших типів, що складаються з декількох окремих провідних секцій, повинні мати таку конструкцію, щоб розмір перехідного опору будь-якого електричного з'єднання не змінювався при впливі механічних навантажень і кліматичних факторів, які зустрічаються в умовах експлуатації.

4.1.12 Приймальні антени повинні бути сконструйовані і розташовані таким чином, щоб їхня взаємодія з усіма передавальними антенами і між собою була мінімальною.

4.1.13 Окремі ділянки проводів антен та їх знижень не повинні знаходитися ближче 1м від труб, щогл і інших металевих частин судна.

Відстань між штаг-карнаком і горизонтальною частиною антени повинна бути за можливістю не менше 3м.

Антени не повинні торкатися металевих конструкцій судна в будь-яких умовах його експлуатації.

4.1.14 На нафторудовозах, нафтоналивних і комбінованих судах, газовозах, хімовозах у сталевий такелаж щогл (у ванті, штаги, троси для сирени, штаг-карнаки тощо) повинні бути вмонтовані ізолятори.

Ізолятори повинні бути вмонтовані так, щоб відстань між ними була не більше 6м, а відстань від палуби до нижнього ізолятора – не менше 3 і не більше 4м.

Для зменшення втрат при роботі передавачів і похибок при радіопеленгуванні рекомендується розбивати такелаж ізоляторами на всіх суднах.

Розбивка ізоляторами штаг-карнаків обов'язкова на всіх суднах.

4.1.15 Нижні кінці стоячого сталевого такелажу щогл і димарів повинні бути електрично з'єднані з корпусом судна відповідно до вимог **4.4.8**.

Весь інший такелаж повинен бути ізольований від корпусу судна, а в тих випадках, коли це неможливо, надійно електрично з'єднаний з корпусом бронзовим або сталевим канатиком відповідного перерізу.

4.1.16 Антени радіомовних і телевізійних приймачів повинні бути максимально віддалені від всіх антен службового призначення.

4.1.17 Якщо радіотелефонна станція для службового внутрішнього зв'язку встановлена на судні стаціонарно, то висота її антени не повинна перевищувати 3,5 м над рівнем палуби ходового містка.

4.1.18 Самопідтримуючі антени, які піднімаються над надбудовою судна, повинні мати конструкцію, що забезпечує завалювання або зниження їх до рівня надбудови в найкоротший термін, а управління ними, по можливості, повинне здійснюватися з рульової рубки.

4.1.19 Променеві антени, закріплені на щоглах, які завалюються, повинні мати таку конструкцію, щоб не було потрібне попереднє їхнє спускання при завалюванні щогли з наступним їх підйманням після підймання щогли.

4.1.20 На кожному судні, обладнаному ПХ/КХ-радіостанцією, повинні бути передбачені передавальна і приймальня антени, якщо робота передавача і приймача радіостанції передбачена на окремі антени.

У разі наявності щогл, які завалюються, рекомендується встановлювати додаткові антени, що не виступають за габарити судна.

4.1.21 У променевих антенах рекомендується передбачати пристосування, що запобігає обриву у випадку сильного натягу, наприклад, страхову петлю з механічним запобіжником в антенному фалі.

Розривне зусилля механічного запобіжника повинне становити не більше 0,3 розривні зусилля антенного канатика.

Запобіжний пристрій повинний забезпечувати достатнє ослаблення натягу антени, але виключати можливість торкання антени до надбудов, такелажу і корпусу судна.

4.2 АНТЕНА УКХ-РАДІОСТАНЦІЇ

4.2.1 Антена УКХ-радіостанції повинна мати вертикальну поляризацію.

4.2.2 Антена УКХ-радіостанції повинна бути встановлена на найбільшій висоті, але не вище блискавковловлювача (див. **2.6.2** частини IX Правил), таким чином, щоб забезпечувалися ефективно випромінювання і прийом сигналів на всіх робочих частотах, і на шляху поширення електромагнітного поля, по можливості, не було завад.

4.3 ВВЕДЕННЯ І ПРОВЕДЕННЯ АНТЕН УСЕРЕДИНІ ПРИМІЩЕНЬ

4.3.1 Проведення передавальних антен у внутрішні приміщення судна здійснюється через спеціальні введення з ізоляторами, розрахованими на відповідну робочу напругу, за винятком тих випадків, коли внутрішнє проведення антени виконується високочастотним кабелем.

4.3.2 Конструкція введення передавальної антени повинна допускати можливість швидкого і легкого приєднання і від'єднання антени переважно без застосування інструмента.

Конструкція введення повинна виключати можливість виникнення явища корони під час роботи передавача.

4.3.3 Введення передавальних антен повинні встановлюватися переважно в таких місцях, які забезпечують можливість прокладення проводів антен до передавачів усередині приміщень найкоротшим шляхом.

4.3.4 Фідери передавальних антен, розташовані в радіорубці, повинні бути екрановані, при цьому антенні перемикачі (комутатори) повинні бути екранованого типу.

4.3.5 Фідери приймальних антен повинні бути прокладені високочастотними екранованими кабелями з дотриманням безперервності екранування. При цьому антенні комутатори, перемикачі, грозові розрядники і інші прилади, підключені до цих кабелів, повинні бути екранованого типу.

Фідери не повинні вносити затухання сигналу більше 3дБ.

4.3.6 Високочастотні екрановані кабелі фідерів приймальних антен повинні бути безпосередньо виведені на відкриту палубу і підключені на достатній висоті до прийомних антен.

Це підключення повинне здійснюватися спеціальним контактним пристроєм водозахищеної або герметичної конструкції, який забезпечує надійне електричне з'єднання і доступ для контролю за його станом.

4.3.7 Для захисту входу приймача від атмосферних розрядів у кожній приймальній антені повинен бути передбачений відповідний пристрій.

При застосуванні між приймальною антеною і високочастотним кабелем системи узгодження, пристрої захисту від атмосферних розрядів повинні бути підключені до входу в систему узгодження (з боку антени).

4.3.8 Для кожної антени, не розрахованої на постійне включення в робоче положення, усередині приміщення повинен бути передбачений комутаційний пристрій, що дозволяє привести антену в робоче, ізольоване і заземлене положення.

4.3.9 Дистанційне управління комутацією антени не повинне виключати можливості комутації вручну.

4.4 ЗАЗЕМЛЕННЯ

4.4.1 Робоче (високочастотне) заземлення, призначене для забезпечення нормальної роботи радіопередавачів, установлених у приміщенні для розміщення радіообладнання (рульовій рубці, радіорубці), повинне бути виконане за допомогою мідної шини, прокладеної найкоротшим шляхом від антенного комутатора до металевої перегородки або палуби, що має надійне електричне з'єднання з корпусом судна, з відводами до затискачів заземлень передавачів.

Довжина шини від передавача до місця з'єднання з металевою перегородкою або палубою не повинна перевищувати 1500мм.

Залежно від потужності передавачів переріз шин і відводів повинен бути не менше зазначених у табл. 4.4.1.

Таблиця 4.4.1

Потужність передавача, Вт	Менше 50	Від 50 до 500	Більше 500
Переріз шини, мм ²	25	50	100

У всіх випадках, де це застосовно, допускається здійснювати робоче заземлення окремо кожного передавача з'єднанням затискача заземлення передавача з найближчою металевою перегородкою за допомогою мідної шини або гнучкого провідника відповідного перерізу.

4.4.2 В передавачах, що випромінюють потужність більше 50Вт, електричне з'єднання шини (гнучкого провідника) заземлення з корпусом передавача повинне здійснюватися принаймні у двох місцях, максимально віддалених одне від одного.

4.4.3 Робочі заземлення приймачів повинні бути виконані мідною шиною або гнучким мідним канатиком перерізом не менше 6мм², прокладеним найкоротшим шляхом від кожного приймача до основної шини заземлення передавачів або безпосередньо до найближчої металевої перегородки, з'єднаної з корпусом судна.

4.4.4 Робочі заземлення обладнання засобів радіозв'язку, командного трансляційного пристрою та іншої радіоапаратури повинні бути виконані відповідно до вимог цієї частини Правил, які стосуються робочих заземлень приймачів або передавачів.

4.4.5 На неметалевих суднах повинне бути виконане загальне робоче заземлення для всього радіообладнання.

При цьому електричний контакт із водою повинен здійснюватися за допомогою полудженого мідного або латунного листа площею не менше 0,5м² і товщиною не менше 4мм, закріпленого на зовнішній поверхні корпусу нижче лінії найменшої осадки судна.

Рекомендується влаштовувати два таких заземлення, причому в цьому випадку площа контакту кожного заземлення може бути зменшена у два рази.

Замість пристрою спеціального заземлення на дерев'яних суднах допускається використання як заземлення металевого окуття кіля або захищеного металевого обшивання від червиці.

4.4.6 Заземлення радіостанції на неметалевих шлюпках повинно бути виконане у вигляді двох полуджених мідних стрічок загальною площею не менше 0,1м² і товщиною не менше 1мм, закріплені праворуч і ліворуч від кіля в районі мідель-шпангоута.

4.4.7 З'єднувальні проводи захисних заземлень металевих корпусів радіоапаратури повинні бути можливо більш короткими, не більше 150мм.

4.4.8 Захисні заземлення нижніх кінців стоячого такелажу щогл і димових труб повинні бути виконані канатом основного троса або гнучкими металевими провідниками.

Провідники повинні мати спеціальні наконечники, які повинні кріпитися до металевого корпусу судна двома гвинтами або за допомогою зварювання.

Місце корпусу, до якого приєднується заземлюючий провідник, повинне бути зачищене до металу і надійно захищене від корозії.

4.4.9 Загальний опір всіх електричних з'єднань будь-якого заземлення не повинен перевищувати 0,02 Ом.

4.4.10 Використання заземлень радіобладнання як блискавковідвід не допускається.

4.4.11 При дистанційному керуванні радіостанціями повинні бути передбачені пристрої для автоматичного заземлення антен при виключеній апаратурі. Допускається дистанційне керування пристроєм заземлення антен з пульта керування радіостанції.

5 ЗАГАЛЬНІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ, ЩО ПРЕД'ЯВЛЯЮТЬСЯ ДО РАДІООБЛАДНАННЯ

5.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

5.1.1 Радіообладнання повинне бути розраховане на тривалу роботу і повинне витримувати механічні і кліматичні випробування, обумовлені стандартами.

Радіообладнання повинне безвідмовно працювати при тривалому крені судна до 22,5° і диференті до 10° при одночасному крені і диференті в зазначених межах, а також при бортовій хитавиці до 22,5° з періодом хитавиці $7 \div 9$ с кильовій до 10° від вертикалі.

5.1.2 Доступ до всіх частин, які проводять струм, радіоапаратури, за винятком введів антен і провідників заземлень, повинен бути можливий тільки після розкриття корпусу.

Якщо розкриття корпусу здійснюється без застосування інструментів, то після розкриття жоден незахищений провідник радіоапаратури не повинен знаходитися під напругою вище 250В, як відносно яких-небудь інших провідників, так і відносно землі.

Конденсатори, встановлені в колах напругою вище 250В, повинні автоматично розряджатися до напруги 250В і нижче.

5.1.3 Схема і конструкція радіоапаратури не повинні виключати можливості випробування її в дії при розкритому корпусі. При цьому повинен бути забезпечений захист обслуговуючого персоналу від враження струмом у колах напругою вище 250В.

5.1.4 На всіх корпусах радіоапаратури повинні бути встановлені затискачі для підключення заземлення. Металеві частини, які знаходяться на зовнішній стороні корпусу радіоапаратури, повинні бути заземлені.

5.1.5 Підключення кабелів до радіоапаратури повинне здійснюватися з дотриманням екранування.

Металеві оболонки кабелів, які екранують, повинні бути електрично з'єднані з корпусом апаратури.

Повинна бути передбачена можливість механічного закріплення кабелю на корпусі апаратури.

5.1.6 Для кріплення відкидних і висувних каркасів, знімних панелей і дверцят до корпусу радіоапаратури замість різьбових кріпильних деталей рекомендуються спеціальні поворотні замки, баранчики або засувки, що не вимагають для їхньої віддачі застосування інструментів.

Для запобігання можливості випадання незакріплених відкидних та висувних каркасів радіоапаратури повинні бути передбачені запобіжні стопори, що діють в обох напрямках.

Дверцята, які відчиняються, повинні фіксуватися у відкритому стані.

5.1.7 Пристрої кріплення знімних або відкидних панелей радіоапаратури повинні бути такими, що не випадають.

5.1.8 Кількість органів керування, їхня конструкція і розміщення повинні забезпечувати надійну та ефективну роботу.

Органи керування повинні бути розміщені так, щоб виключити можливість ненавмисного використання радіообладнання.

5.1.9 Призначення і дія органів керування радіообладнання і його контролю повинні бути позначені за допомогою загальноприйнятих символів або чітких написів.

5.1.10 Органи керування і контролю радіоапаратури повинні бути захищені від механічних ушкоджень на випадок встановлення лицьової панелі на площину.

5.1.11 Всі органи керування повинні мати таку конструкцію, щоб вони мимовільно не змінювали встановленого положення.

5.1.12 Якщо передбачено пристрій введення цифрової інформації, то клавіші, ручки тощо повинні бути розміщені відповідно до рекомендації МСЕ-Т (Міжнародного консультативного комітету з телефонії і телеграфії).

5.1.13 У всіх випадках положення «Увімкнено», «Пуск», «Збільшення» тощо повинні відповідати встановленню рукояток догори, від себе або праворуч, повороту ручок за годинниковою стрілкою і натисканню верхніх або правих кнопок.

Положення «Вимкнено», «Зупинка», «Зменшення» тощо повинні відповідати встановленню рукояток донизу, до себе або ліворуч, повороту ручок проти годинникової стрілки і натисканню нижніх або лівих кнопок.

Положення «Увімкнено» повинне мати світлову індикацію.

5.1.14 Градування основних шкал, напису, позначення, а також положення покажчиків і органів керування на апаратурі повинні бути чітко видні на відстані 700мм при нормальній гостроті зору і нормальній освітленості.

5.1.15 Шкали основних вимірювальних приладів, призначених для вимірювання сили струму в антені і у вихідному каскаді передавача, а також напруги суднової мережі повинні мати таке градування, щоб для відліку показань не було потрібне використання поправочних коефіцієнтів.

5.1.16 У радіоапаратурі, що має електронно-променевий або рідкокристалічний індикатор, повинна бути забезпечена можливість спостереження зображення, як у денний, так і в нічний час.

5.1.17 Повинні бути передбачені засоби для захисту радіообладнання від перенапруг, а також від випадкової зміни полярності джерела живлення.

5.1.18 Радіообладнання, як правило, повинне бути розраховане на живлення від суднової мережі з напругою не більше 250В.

При зміні напруги живленн на $\pm 10\%$ і частоти струму на $\pm 5\%$ номінальних значень електричні параметри радіообладнання повинні знаходитися в межах, що вимагаються цією частиною Правил.

Радіообладнання повинне зберігати працездатність при короточасних відхиленнях напруги в суднової мережі $\pm 20\%$ протягом 1,5с і частоти на $\pm 10\%$ протягом 5с.

Радіообладнання, розраховане на живлення від акумуляторів, повинне залишатися працездатним при зниженні їхньої напруги на 25% і підвищенні напруги на 30% від номінальної.

5.1.19 У колах живлення радіообладнання повинні бути встановлені швидкозамінювані запобіжники або автоматичні вимикачі. Конструкція запобіжників повинна виключати можливість випадкового дотику обслуговуючого персоналу до їхніх струмонесучих частин у процесі заміни вставок. Час, необхідний для доступу до запобіжників, не повинен перевищувати 5с.

5.1.20 Заземлення (з'єднання з корпусом) суднової мережі і акумуляторів у схемі радіообладнання не допускається.

5.1.21 Опір ізоляції кіл живлення радіообладнання, що вимірюється між провідниками і корпусом апаратури, а також між обмотками трансформаторів, залежно від умов випробувань повинен бути не менше (МОм):

Нормальні кліматичні умови.....20

Температура $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, відносна вологість менше 20%.....5

Температура $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, відносна вологість $95 \pm 3\%$ 1

5.1.22 Ступінь захисту радіообладнання, розташованого в приміщеннях і просторах судна, повинен бути не нижче зазначеного в табл. 5.1.22.

Таблиця 5.1.22

№ з/п	Вид радіоапаратури	Місце встановлення	Ступінь захисту
1	2	3	4
1	Введення антени	Всюди	IP00
2	Комутаційні пристрої антен і апаратура, яка не містить високочастотних кіл	Закриті приміщення судна	IP20
3	Радіоапаратура, за винятком зазначеної в п. 1 і 2	Закриті приміщення судна	IP21
4	Радіоапаратура, за винятком зазначеної в п. 1	Відкриті палуби судна	IP56
5	УКХ-апаратура двостороннього радіотелефонного зв'язку і радіолокаційні відповідачі	Рятувальні засоби судна	IP68

5.1.23 Повинні бути передбачені відповідні заходи для запобігання появи на затискачах і корпусах радіообладнання напруг радіозавад, що перевищують зазначені в табл. 5.1.23.

Таблиця 5.1.23

Діапазон частот	Напруга радіозавад, мВ
10кГц – 150кГц	63 – 0,3
150кГц – 350кГц	1 – 0,3
350кГц – 30МГц	0,3

Забезпечення електромагнітної сумісності повинне відповідати вимогам 2.2.2 частини IX Правил.

5.1.24 Рівень акустичного шуму, що створюється радіоапаратурою під час роботи, не повинен перевищувати 60дБ.

5.1.25 Будь-яке обладнання, яке повинне бути встановлене поблизу магнітного компаса, повинне мати виразне маркування мінімальної безпечної відстані, на якій воно може бути встановлене від нього.

5.1.26 Радіобладнання повинне мати таку конструкцію, щоб основні його блоки могли бути легко замінені без спеціального настроювання.

5.1.27 Радіобладнання будь-якого виду повинне бути розраховане на обслуговування однією особою.

5.1.28 Рекомендується передбачати світлову і звукову сигналізацію про несправності або про критичні режими в роботі радіобладнання, а також індикацію про включення живлення.

Кольори світлової сигналізації повинні відповідати вимогам **4.6.5.1** частини IX Правил.

5.1.29 Електричні з'єднання проводів внутрішнього монтажу радіоапаратури повинні бути виконані за допомогою різьбових кріплень, штепсельних рознімачів, гарячої пайки без застосування кислоти або іншим схваленим Регістром способом.

5.1.30 Різьбові з'єднання проводів внутрішнього монтажу, а також конструктивних частин радіоапаратури, ослаблення яких може порушити її параметри, повинні бути міцні і забезпечені спеціальними засобами проти самовідгвинчування, що забезпечують багаторазову віддачу гайок і гвинтів без ушкодження різьби і самих засобів.

5.1.31 Конструкція штепсельних з'єднань, які застосовуються у радіоапаратурі, повинна виключати можливість неправильного їх вмикання. При цьому повинні бути вжиті заходи, що запобігають помилковому вмиканню штепсельних вилок у непризначені для них гнізда.

Виступаючі контакти штепсельних з'єднань у відключеному стані не повинні знаходитися під напругою.

5.1.32 Напруга між контактами мікрофонів і навушників (між проводами), а також відносно землі не повинна перевищувати 50В.

5.1.33 Радіобладнання на видному місці повинне мати виразне маркування з наступною інформацією:

.1 відомості про виробника;

.2 тип радіобладнання або його найменування, під яким радіобладнання пройшло типові випробування;

.3 серійний номер радіобладнання;

.4 рік випуску;

.5 рід струму і напруга живлення;

.6 безпечна відстань встановлення радіобладнання від магнітного компаса.

5.1.34 Написи, які характеризують технічні параметри та інші дані, що вказуються на радіоапаратурі, повинні знаходитися на видному місці.

Внутрішні елементи радіоапаратури повинні мати чітке і міцне маркування, що відповідає маркуванню принципової і монтажною схем.

Дрібні елементи допускається маркувати на каркасах і екранах відповідних вузлів, а також на збільшених фотографіях, прикладених до опису.

У вихідних затискачів радіоапаратури повинне бути зазначене їх призначення, а в колах живлення - напруга і полярність.

5.1.35 На нафтоналивних і прирівняних до них суднах у вибухонебезпечних приміщеннях і просторах допускається до експлуатації портативні УКХ-радіотелефонні станції тільки вибухозахисного виконання з рівнем вибухозахисту, що відповідає вибухонебезпечній зоні.

Поза вибухонебезпечною зоною дозволяється експлуатація радіостанцій загальнотехнічного виконання.

5.2 ВИМОГИ, ЩО ПРЕД'ЯВЛЯЮТЬСЯ ДО ОБЛАДНАННЯ ЗАСОБІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ

5.2.1 Обладнання засобів радіозв'язку повинно забезпечувати передачу і прийом повідомлень, що стосуються безпеки, у найкоротший термін. При цьому воно повинно задовольняти наступним вимогам:

.1 введення в дію (вмикання живлення) повинне здійснюватися однією маніпуляцією;

.2 час пуску настроєного передавача не повинний перевищувати 5с;

.3 перестроювання частот у межах одного піддіапазона повинне здійснюватися в найкоротший термін;

.4 несправність пристрою автоматичного настроювання частоти не повинна перешкоджати настроюванню частоти вручну в найкоротший термін;

.5 перехід з одного типу випромінювань на іншій повинен здійснюватися однією маніпуляцією.

5.2.2 Пульти дистанційного керування передавачем, призначений для встановлення поза радіорубкою, повинен мати всі необхідні органи керування і контролю для ведення радіопередачі без використання органів керування і контролю, що перебувають на самому передавачі.

5.2.3 Засоби радіозв'язку повинні мати таку конструкцію, щоб можна було швидко виявити і усунути їхню несправність. При цьому вони повинні задовольняти наступним вимогам:

.1 при розкритому корпусі апаратури повинен бути можливий огляд максимальної кількості внутрішніх елементів;

.2 розміщення внутрішніх елементів апаратури повинне бути таким, щоб їхній ремонт і заміна виконувалися в найкоротший термін;

.3 металеві екрани, а також кришки і дверцята екранованих вузлів усередині корпусу повинні відчинятися по можливості без застосування інструмента.

5.2.4 Припустимі відхилення частоти радіопередавачів, ширина смуги радіочастот і побічні спектри випромінювань повинні відповідати нормам, обумовленим стандартами.

5.2.5 Суднові передавачі повинні бути розраховані на безперервну роботу протягом не менш 1 година при відношенні загальної тривалості випромінювання до загальної тривалості пауз 1:3.

5.2.6 Рівні паразитної амплітудної і частотної модуляції несучої частоти повинні відповідати вимогам стандартів.

5.2.7 Всі передавачі номінальної потужності більше 20Вт повинні мати індикаторний прилад, що дозволяє вести під час передачі постійний контроль сили струму в антені. Вихід з ладу приладу не повинен викликати розриву кола антенного контуру.

5.2.8 Настроювання передавача на будь-яку частоту, яка вимагається цією частиною Правил, необхідно здійснювати із жорсткою фіксацією.

5.2.9 Обрив антени або замикання її на корпус, а також наведення в антену потужного високочастотного сигналу не повинні приводити до ушкодження, яке порушує працездатність передавача.

5.2.10 Проміжна частота не повинна створювати перешкод у захисних смугах міжнародних частот виклику і лиха.

5.2.11 У цьому розділі Правил прийнята наступна класифікація смуг пропускання приймачів по високій (проміжній) частоті, вимірюваних на рівні 6дБ:

широка ± 3000 Гц; середня ± 1500 Гц; вузька ± 600 Гц; дуже вузька ± 100 Гц; однополосна $+ 350$ Гц до $+ 2700$ Гц.

5.2.12 Смуга пропускання низькочастотного тракту приймача, за винятком спеціально обумовлених випадків, повинна бути не менше $300 \div 2700$ Гц при нерівномірності вихідної напруги ± 6 дБ від 1000 Гц.

5.2.13 В колах живлення приймачів повинні бути передбачені пристрої для захисту від завад, що створюються електро-радіообладнанням судна.

5.2.14 Вхідні кола приймачів повинні бути захищені від напруг, які наводяться при роботі судових передавачів.

5.2.15 Конструкція приймачів повинна бути допускати підключення до затискача антени радіочастотного кабелю з дотриманням безперервності екранування.

5.2.16 Всі суднові приймачі повинні бути розраховані на безперервну цілодобову роботу.

5.2.17 При застосуванні в радіообладнанні комп'ютерів і комп'ютерних систем, вони повинні відповідати вимогам частини X «Автоматизація».

6 ЗАСОБИ РАДІОЗВ'ЯЗКУ

6.1 ПХ/КХ-РАДІОСТАНЦІЇ

6.1.1 Основні експлуатаційно-технічні параметри передавача повинні відповідати вимогам табл. 6.1.1.

6.1.2 Якщо передавач має вбудований або окремо встановлений автоматичний подавач радіо-телефонних сигналів тривоги, то він повинен задовольняти вимогам **6.1.7 ÷ 6.1.13**.

Таблиця 6.1.1

Найменування параметра	Значення параметра
1	2
Діапазон частот, кГц	1605 ÷ 3800; 4000 – не менше 15000
Число частот у діапазонах 1605 ÷ 3800кГц і 4000 ÷ 15000кГц	Дискретна сітка із кроком 100Гц
Клас випромінювань	НЗЕ, J3E і J2B
Стандартний еквівалент антени для визначення номінальної потужності в діапазоні 1605 ÷ 3800кГц:	
Ємність, пФ	300
Активний опір, Ом	4
Пікова потужність у діапазоні 1605 ÷ 3800кГц, Вт ¹	Не менше 30
Стандартний еквівалент антени для визначення номінальної потужності в діапазоні 4000 ÷ 8800кГц:	
Активний опір, Ом	75
¹ Повинна бути передбачена можливість зниження пікової потужності.	

6.1.3 Передавач повинний бути забезпечений стандартними еквівалентами антени.

6.1.4 Основні експлуатаційно-технічні параметри приймача повинні відповідати параметрам, наведеним в табл. 6.1.4.

Таблиця 6.1.4

Параметр	Числові значення
1	2
Діапазон частот, кГц (замість плавного діапазону допускається дискретна сітка частот із кроком 100Гц)	1605 ÷ 3800; 4000 – не менше 15000
Класи випромінювань	НЗЕ, J3E і J2B
Чутливість, мкВ	Не гірше 6мкВ ЕРС при співвідношенні сигнал/шум на виході приймача 20дБ
Вибірковість:	
Коефіцієнт прямокутності на рівні 60 дБ /6 дБ:	
– при широкій смузі	Не більше 4
– при середній смузі	Не більше 5
Ослаблення прийому сигналів по проміжній частоті і дзеркальному каналі, дБ	Не менше 60
Коефіцієнт нелінійних спотворень, %	Не більше 10

6.1.5 Приймач повинен мати середню смугу пропускання по високій (проміжній) частоті.

Рекомендується передбачати дві смуги пропускання, включаючи широку (див. **5.2.11**).

6.1.6 Автоматичний подавач радіотелефонних сигналів тривоги ПХ/КХ-радіостанції повинен забезпечувати можливість автоматичної передачі сигналів, наведених в **6.1.8** і **6.1.9**.

6.1.7 Приймач повинен бути розрахований на підключення головних телефонів і гучномовців потужністю не менше 0,5Вт.

6.1.8 Радіотелефонний сигнал тривоги, що подається автоматичним подавачем, повинен складатися із синусоїдальних коливань звукової частоти двох тонів, які передаються по черзі, безупинно протягом періоду не більше 1 хвилини і не менше 30с.

Один тон повинен мати частоту $(2200 + 33)$ Гц, а другий – частоту $(1300 \pm 19,5)$ Гц.

Тривалість кожного тону повинна дорівнювати (250 ± 10) мс.

Інтервал між тонами не повинен бути більше 4мс.

Відношення амплітуди більш сильного тону до амплітуди більш слабого тону повинне бути в межах 1 ÷ 1,2.

6.1.9 Автоматична передача радіотелефонних сигналів тривоги повинна бути циклічна, із інтервалом між двома наступними циклами, приблизно рівному одному циклу.

Автоматичний подавач повинен передавати сигнали тривоги доти, поки він не буде виключений. Тривалість кожного тону повинна бути дорівнювати $250 + 10\text{мс}$.

Інтервал між тонами не повинен бути більше 4мс. Відношення амплітуди більше сильного тону до амплітуди більше слабкого тону повинне бути в межах $1 \div 1,2$.

6.1.10 Пуск автоматичного подавача повинен здійснюватися однією маніпуляцією.

Тривалість пуску не повинна перевищувати 5с.

6.1.11 Автоматичний подавач повинен бути забезпечений короткою інструкцією по приведення в дію і контролю його роботи.

6.1.12 Автоматичний подавач повинен мати конструкцію, що виключає можливість помилкового приведення його в дію.

Повинне бути забезпечене негайне вимикання автоматичного подавача в будь-який час для передачі повідомлення про лихо.

6.1.13 Автоматичний подавач радіотелефонних сигналів тривоги повинен забезпечувати роботу передавача на частоті лиха і виклику 2182кГц і можливість підключати його на іншу частоту.

6.2 УКХ-РАДІОСТАНЦІЯ

6.2.1 УКХ-радіотелефонна станція повинна бути простою в експлуатації, сумісна із існуючою системою УКХ-радіозв'язку на внутрішніх водних шляхах і повинна відповідати вимогам стандарту.

6.2.2 УКХ-радіотелефонна станція повинна забезпечувати ведення радіозв'язку в діапазонах, наведених в табл. 2.1.2, використовуючи випромінювання класу G3E (F3).

Рознесення між частотами робочих каналів повинне бути 25кГц.

6.2.3 УКХ-радіотелефонна станція (дециметрових хвиль) повинна забезпечувати ведення радіозв'язку в діапазоні частот 300,025-300,500МГц та 336,025-336,500МГц, мати кількість каналів не менше трьох, у тому числі (канал 5) виклику і лиха 300,2МГц.

Переносна (портативна) УКХ-радіотелефонна станція (дециметрових хвиль) повинна забезпечувати роботу на всіх каналах смуг частот, приведених у табл. 2.1.2, забезпечуючи режими роботи відповідно до організації зв'язку.

6.2.4 Максимальна девіація частоти, що відповідає глибині модуляції 100%, повинна бути можливо ближче до $\pm 5\text{кГц}$, але в жодному разі не повинна перевищувати $\pm 5\text{кГц}$.

6.2.5 Частотна характеристика модулятора передавача повинна мати попередню корекцію (підйом у бік більш високих частот) 6дБ на октаву з наступною зворотною корекцією в приймачі.

6.2.6 Смуга пропускання звукових частот не повинна перевищувати 3000Гц.

6.2.7 Номінальна потужність передавача повинна бути не більше 15Вт.

Повинна бути передбачена можливість оперативного зниження потужності до 1Вт.

6.2.8 Середня потужність будь-якого побічного випромінювання, обумовленого продуктами модуляції на будь-якому каналі, не повинна перевищувати 10мкВт, а середня потужність будь-якого побічного випромінювання на будь-якій дискретній частоті значення 2,5мкВт.

6.2.9 Чутливість приймача при відношенні сигнал/шум 20дБ повинна бути не гірше 1,5мкВ.

6.2.10 Вихід приймача радіостанції повинен бути розрахований на гучномовець потужністю не менше 0,5Вт і мікротелефону трубку.

Гучномовець (або маніпулятор) повинен бути вмонтований у корпус радіостанції.

6.2.11 Смуга пропускання приймача по високій (проміжній) частоті на рівні 6дБ повинна бути достатньою для прийому сигналу з максимальною девіацією частоти 5кГц.

6.2.12 Коефіцієнт нелінійних спотворень приймача повинен бути не більше 7%.

6.2.13 Двухсигнальна вибірковість приймача повинна бути така, щоб ослаблення приймання сигналу при розстроюванні від резонансної частоти на $+25\text{кГц}$ було не менше $+75\text{дБ}$.

6.2.14 Ослаблення прийому сигналу по дзеркальному каналу, по проміжній частоті, а також ослаблення інших небажаних сигналів повинне бути не менше 75дБ (для переносної та портативної радіостанції не менше 70дБ).

6.2.15 Повинен бути передбачений пристрій, який перемикає радіостанцію на частоту 300,2МГц (5-й канал) при встановленні мікротелефонної трубки на штатне місце.

6.2.16 Перехід із симплексної роботи на дуплексну і навпаки повинен виконуватися автоматично з переходом на відповідні канали.

6.2.17 Канали повинні мати нумерацію.

6.2.18 На каналі 300,2МГц повинен бути передбачений пристрій, який забезпечує мінімальну потужність 50мВт на гучномовці, коли регулятор гучності знаходиться в нульовому положенні.

6.2.19 УКХ-радіотелефонна станція повинна мати шумоподавлювач із регулятором, який вимикається.

6.2.20 У комплекті УКХ-радіотелефонної станції рекомендується передбачати пристрої, що дозволяють вести радіозв'язок безпосередньо із крил ходового містка.

6.2.21 УКХ-радіотелефонна станція повинна висвічувати номер каналу, на який вона налаштована. Видимість номера каналу повинна бути забезпечена при будь-якій освітленості.

6.2.22 УКХ-радіотелефонна станція повинна бути розрахована на живлення від основного і аварійного джерел живлення, що задовольняють вимогам **2.2**.

6.2.23 При дуплексній роботі (випромінюванні) гучномовець повинен автоматично відключатися.

6.2.24 УКХ-радіотелефонна станція повинна мати автоматичний подавач радіотелефонних сигналів тривоги, який повинен задовольняти вимогам, зазначеним в **6.1.8 ÷ 6.1.12**.

Автоматичний подавач може бути вбудованим.

6.2.25 УКХ-радіотелефонна станція, застосовувана в районах з морським режимом судноплавства, на внутрішніх судноплавних шляхах Євросоюзу і басейні річки Дунай повинна забезпечувати роботу в режимі прийому і передачі на міжнародних частотах у діапазоні (156 ÷ 174)МГц, використовуючи випромінювання класу G3E відповідно до табл. 1 Додатку до цієї частини і відповідати вимогам **6.2.25 ÷ 6.2.32**.

При цьому рознесення між частотами повинно бути 25кГц.

6.2.26 Радіостанція повинна працювати:

.1 у діапазоні частот (156,3 ÷ 156,875)МГц на симплексних каналах;

.2 у діапазоні частот (156,025 ÷ 157,425)МГц для передачі і у діапазоні частот (160,625 ÷ 162,025)МГц для прийому на дуплексних каналах.

6.2.27 Радіостанція повинна мати кількість каналів не менше п'яти.

6.2.28 Максимальна девіація частоти, що відповідає глибині модуляції 100%, повинна бути можливо ближче до ± 5 кГц, але в жодному разі не повинна перевищувати ± 5 кГц.

6.2.29 Частотна модуляція повинна мати попередню корекцію бдБ на октаву з наступною зворотною корекцією в приймачі.

6.2.30 Смуга пропущення звукових частот не повинна перевищувати 3000Гц.

6.2.31 Радіостанція повинна працювати на антену з вертикальною поляризацією.

Наскільки це практично можливо, випромінювання повинне бути ненаправленим у горизонтальній площині.

6.2.32 Вихідна потужність передавача повинна бути не менше 6Вт і не більше 25Вт. При цьому при передачі повідомлень у напрямку «судно – судно», «судно – берег» і при здійсненні внутрішнього судового зв'язку випромінювана потужність повинна автоматично знижуватися до потужності від 0,5Вт до 1Вт при перемиканні радіостанції на відповідні канали.

Зниження випромінюваної потужності до 0,5Вт ÷ 1Вт при передачі повідомлень безпеки може бути також регламентоване вимогами Адміністрації країни (порту) району плавання судна.

Вихідна потужність при передачі сигналів автоматичного розпізнавання суден повинна бути не більше 25Вт.

6.3 УКХ-АПАРАТУРА ДВОСТОРОННЬОГО РАДІОТЕЛЕФОННОГО ЗВ'ЯЗКУ

6.3.1 УКХ-апаратура повинна використовуватися для зв'язку на борту судна за умови роботи на відповідних частотах.

6.3.2 Апаратура повинна складатися з виконаних у вигляді єдиного пристрою:

.1 передавача/приймача, включаючи антену та джерело живлення;

.2 блока керування, включаючи тангенту для керування передачею;

.3 мікрофона і гучномовця;

.4 пристрій подачі сигналів автоматичної системи ідентифікації передавачів (АТІС).

6.3.3 Апаратура повинна бути такої конструкції, щоб вона могла:

.1 приводитися в дію ненавченим персоналом;

.2 приводитися в дію персоналом, одягненим у рукавички;

.3 забезпечувати можливість керування однією рукою (за винятком переключення каналів);

.4 витримувати удари об тверду поверхню з висоти 1м;

.5 бути водонепроникною на глибині 1м принаймні протягом 5 хвилин;

.6 зберігати водонепроникність при різкій зміні температури до 45°C при зануренні;

.7 протистояти впливам морської води та нафти.

6.3.4 Апаратура повинна:

- .1 не мати гострих кутів, які можуть пошкодити плавучі рятувальні засоби;
- .2 бути малогабаритною та легкою;
- .3 працювати при рівні шуму, що має місце на борту суден або плавучих рятувальних засобах;
- .4 мати пристосування для кріплення до одягу і ремінь для носіння на зап'ясті або шиї. Для цілей безпеки персоналу ремінь повинний містити слабку ланку;
- .5 бути стійкою до руйнувань при тривалому впливі сонячних променів;
- .6 бути пофарбованою в жовтий або жовтогарячий колір або мати маркувальну смугу жовтого (жовтогарячого) кольору навколо апаратури.

6.3.5 Апаратура повинна забезпечувати роботу на частотах 156,75, 156,8 і 156,85 МГц (15, 16 і 17 канали відповідно).

6.3.6 У апаратурі повинні використовуватися симплексні радіотелефонні канали.

6.3.7 Апаратура повинна працювати із класом випромінювання G3E.

6.3.8 Апаратура повинна бути забезпечена двопозиційним вимикачем з візуальною індикацією про її увімкнення.

6.3.9 Приймач повинен бути забезпечений регулятором гучності.

6.3.10 Повинні бути передбачені шумоподавлювач і перемикач каналів.

6.3.11 Переключення каналів повинне легко виконуватися і обраний канал повинен бути легко помітним.

6.3.12 Ефективна випромінювана потужність повинна бути не менше 0,1 Вт і не більше 1 Вт.

Якщо випромінювана потужність передавача перевищує 1 Вт, то повинен бути передбачений пристрій для зниження потужності до 1 Вт або менше.

При використанні апаратури для внутрішнього суднового зв'язку, вихідна потужність передавача не повинна перевищувати 1 Вт.

6.3.13 Апаратура повинна приводитися в робочий стан протягом 5 с після увімкнення.

6.3.14 Чутливість приймача повинна бути не гірше 2 мкВ ЕРС при відношенні сигналу/шум 12 дБ.

Захищеність приймача від завад повинна бути такою, щоб небажані сигнали не мали шкідливого впливу на корисний сигнал.

6.3.15 Антена повинна мати вертикальну поляризацію і, наскільки це практично можливо, мати рівномірну діаграму спрямованості в горизонтальній площині.

6.3.16 Потужність сигналу на виході гучномовця повинна бути достатньою для того, щоб його можна було почути при рівні шуму на борту суден або на плавучих рятувальних засобах.

6.3.17 У режимі передачі вихідний сигнал приймача повинен бути приглушений.

6.3.18 Пристрій подачі сигналів автоматичної системи ідентифікації передавачів суден (АТІС) повинен забезпечувати сигналу розпізнавання, що складається з десятизначного ідентифікаційного номера, побудованого на основі десятиелементного коду з виявленням помилок. Цей сигнал повинен передаватися в кінці кожної передачі або, принаймні, один раз в 5 хвилин при тривалості передачі більше 5 хвилин. При цьому за кінець передачі приймається кожне виключення кнопочного перемикача прийом/передача.

Пристрій подачі сигналів системи автоматичного розпізнавання судна повинен відповідати також наступним вимогам:

- .1 не чинити шкідливого впливу на роботу іншого радіонавігаційного обладнання;
- .2 при передачі сигналів його вихідна потужність повинна відповідати номінальному значенню;
- .3 при передачі сигналів не повинні випромінюватися будь-які радіотелефонні сигнали, модульовані звуковим сигналом мікрофона;

.4 повинна бути виключена можливість відключення пристрою подачі від УКХ-радіостанції, а також легкого доступу до програмного забезпечення і до ідентифікаційних даних з метою їх коригування або заміни;

.5 для формування сигналу повинна використовуватися фазова модуляція з розносом частот від 1300 Гц до 2100 Гц щодо частоти, що піднесе 1700 Гц, швидкістю модуляції 1200 Бод і індексом модуляції не гірше 1,0.

6.4 ПЕРЕНОСНА (ПОРТАТИВНА) УКХ- РАДІОТЕЛЕФОННА СТАНЦІЯ

6.4.1 Технічні вимоги див. **6.9** Правил щодо обладнання морських суден.

6.4.2 УКХ-апаратура повинна бути обладнана пристроєм подачі сигналів автоматичної системи ідентифікації передавача судна (АТІС), що відповідає вимогам **6.3.18**.

6.5 ПЕРЕНОСНА РАДІОСТАНЦІЯ ДЕЦИМЕТРОВИХ ХВИЛЬ ДЛЯ СЛУЖБОВОГО ВНУТРІШНЬОГО ЗВ'ЯЗКУ

6.5.1 Радіостанція повинна забезпечувати ведення внутрішнього суднового радіозв'язку на робочих частотах: 457,525; 457,550; 457,575; 467,525; 467,550 і 467,575 МГц із класом випромінювання G3E.

У випадку, якщо обладнання розраховане на роботу з рознесенням між частотами, рівним 12,5 кГц, для внутрішнього суднового зв'язку можуть бути також використані частоти: 457,5375; 457,5625; 467,5375 і 467,5625 МГц.

6.5.2 Ефективна випромінювана потужність повинна бути не менше 0,2 Вт і не більше 2 Вт.

6.5.3 Девіація частоти не повинна перевищувати ± 5 кГц.

6.5.4 Смуга звукових частот повинна бути обмежена 3000 Гц.

6.5.5 Радіостанція повинна бути обладнана пристроєм подачі сигналів автоматичної системи ідентифікації передавача судна (АТІС), що відповідає вимогам **6.3.18**.

6.6 КОМАНДНИЙ ТРАНСЛЯЦІЙНИЙ ПРИСТРІЙ

6.6.1 Командний трансляційний пристрій повинен забезпечувати можливість передачі службових розпоряджень з командних мікрофонних постів у всі службові, житлові, пасажирські і громадські приміщення, а також на відкриті палуби судна.

Допускається використання командного трансляційного пристрою для трансляції радіомовлення і звукозапису за умови забезпечення пріоритету гучномовного зв'язку і командної трансляції.

6.6.2 Для передачі службових розпоряджень усе керування командним трансляційним пристроєм (пуск, вимикання, комутація трансляційних ліній, скидання програм і увімкнення системи примусового віщання) повинне здійснюватися дистанційно безпосередньо з кожного з командних мікрофонних постів незалежно від того, у якому положенні знаходяться органи керування всіх інших командних мікрофонних постів.

6.6.3 Командний трансляційний пристрій повинен допускати можливість підключення до нього не менше трьох трансляційних ліній.

6.6.4 Командний трансляційний пристрій повинен мати головний командний мікрофонний пост, призначений для встановлення в командному трансляційному вузлі, і не менше двох виносних командних мікрофонних постів.

У головному командному мікрофонному посту повинна бути передбачена можливість слухового контролю якості передачі по кожній трансляційній лінії.

6.6.5 В кожному мікрофонному посту повинна бути передбачена світлова сигналізація, яка повинна вмикатися при пуску командного трансляційного пристрою.

Система дистанційного пуску повинна бути виконана за найбільше простою схемою, бажано без застосування реле.

6.6.6 Гучномовці, встановлені в житлових приміщеннях судна, повинні бути забезпечені регуляторами гучності. Застосування штепселів не допускається.

6.7 РАДІОЛОКАЦІЙНИЙ ВІДПОВІДАЧ (СУДНОВИЙ ТА РЯТУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ)

10.1.1 Радіолокаційний відповідач (РЛВ) повинен забезпечувати визначення місця розташування об'єктів, які терплять лихо, шляхом передачі сигналів, що на екранах радіолокаційних станцій будуть представлені серією крапок, розташованих на рівній відстані одна від одної.

10.1.2 Радіолокаційний відповідач повинен:

.1 бути такої конструкції, щоб легко приводитися в дію ненавченим персоналом;

.2 бути обладнаний засобами захисту від ненавмисного вмикання;

.3 бути обладнаний візуальними або звуковими засобами або тими й іншими одночасно для визначення нормальної роботи, а також попередження тих, хто терпить лихо, про те, що радіолокаційний відповідач пускається радіолокаційною станцією;

.4 забезпечувати ручне вмикання і вимикання. Можуть бути передбачені засоби автоматичного вмикання.

Якщо на судні виконується випробування з використанням радіолокаційної станції, яка працює на частоті 9 ГГц, робота радіолокаційного відповідача повинна бути обмежена до декількох секунд, щоб уникнути завад іншим судновим і авіаційним радіолокаційним станціям і надмірної витрати енергії джерел живлення;

- .5 забезпечувати індикацію в режимі готовності;
- .6 витримувати скидання у воду без ушкодження з висоти 20м;
- .7 бути водонепроникним на глибині 10м принаймні протягом 5 хвилин;
- .8 зберігати водонепроникність при різкій зміні температури на 45°C при зануренні;
- .9 мати плавучість, якщо він не є складовою частиною плавучого рятувального засобу;
- .10 бути забезпечений плавучим лінем, придатним для використання як буксир, якщо радіолокаційний відповідач має плавучість;
- .11 протистояти впливу морської води і нафти;
- .12 протистояти руйнуванню при тривалому впливі сонячних променів;
- .13 бути добре видимого жовтого/жовтогарячого кольору по всій видимій поверхні;
- .14 мати гладку зовнішню поверхню для запобігання ушкодження плавучого рятувального засобу.

6.7.3 Радіолокаційний відповідач повинен мати конструкцію, що забезпечує працездатність при температурі від -20°C до $+55^{\circ}\text{C}$.

6.7.4 Радіолокаційний відповідач повинен мати жердину або інший пристрій для встановлення в рятувальній шлюпці або плоті, при цьому висота встановленої антени відповідача повинна бути, принаймні, на 1м вище рівня моря.

6.7.5 Діаграма спрямованості антени у вертикальній площині і гідродинамічні характеристики радіолокаційного відповідача повинні забезпечувати їх реакцію на опромінення пошуковими радіолокаційними станціями в умовах сильного хвилювання моря.

Діаграма спрямованості антени в горизонтальній площині повинна бути максимально ненаправленою.

Для передачі і прийому повинна використовуватися антена з горизонтальною поляризацією.

6.7.6 Радіолокаційний відповідач повинен нормально працювати на відстані принаймні 5 морських миль при запиті радіолокаційної станції, антена якої встановлена на висоті 15м.

Радіолокаційний відповідач повинен також нормально працювати на відстані не менше 30 морських миль при запиті авіаційної радіолокаційної станції з потужністю імпульсу не менше 10кВт, встановленої на борту повітряного апарату, який знаходиться на висоті 1000м.

6.7.7 Радіолокаційний відповідач повинен бути обладнаний батареєю первинних елементів живлення з ємністю, достатньою для забезпечення роботи в режимі готовності прийому сигналів радіолокаційної станції протягом 96 годин і, на додаток до періоду готовності, для роботи в режимі випромінювання відповідних сигналів протягом 8 годин із частотою повторення імпульсів 1кГц.

Батарея повинна мати термін зберігання не менше двох років і замінюватися, якщо на момент проведення огляду радіобладнання судна інспектором Регістру залишковий термін її зберігання складає менше 12 місяців.

6.7.8 На додаток до **5.1.33** на зовнішній стороні радіолокаційного відповідача повинна бути чітко зазначена:

- .1 коротка інструкція з експлуатації;
- .2 дата закінчення терміну зберігання батареї первинних елементів живлення (див. **6.7.7**).

**РЕЖИМИ ПРИЙОМУ І ПЕРЕДАЧІ УКХ-РАДІОТЕЛЕФОННОЇ СТАНЦІЇ В
РАЙОНАХ З МОРСЬКИМ РЕЖИМОМ СУДНОПЛАВСТВА, НА ВНУТРІШНІХ
ВОДНИХ ШЛЯХАХ ЄВРОПИ І В БАСЕЙНІ РІЧКИ ДУНАЙ**

Таблиця 1

Номер каналу	Частота передачі судно – берег, (МГц)		Напрямок		Інформація з безпеки плавання
			судно – судно	судно – берег	
1	2	3	4	5	6
60	156,023	160,625			X
01	156,050	160,650			X
61	156,075	160,675			X
02	156,100	160,700			X
62	156,125	160,725			X
03	156,150	160,750		–	X
63	156,175	160,775			X
04	156,200	160,800			X
64	156,225	160,823			X
05	156,250	160,850			X
65	156,275	160,875			X
06	156,300	156,300	X		
66	156,325	160,925			X
07	156,350	160,950			X
67	156,375	156,375			X
08	156,400	156,400	X		
68	156,425	156,425			X
09	156,450	156,450			X
69	156,475	136,475			X
10	156,500	156,500	X		
70	156,525	156,525	Цифровий вибірковий виклик		
11	156,550	156,550		X	
71	156,575	156,575		X	
12	156,600	156,600		X	
72	156,625	156,625,	X		
13	156,650	156,650	X		
73	156,675	156,675		–	X
14	156,700	156,700		X	
74	156,725	156,725		X	
15	156,750	156,750			
75	156,775	156,775		X	
16	156,800	156,800			
76	156,825	156,825			
17	156,850	156,850			
77	156,875	156,875	X	–	
18	156,900	161,500			X
78	156,925	161,525			X
19	156,950	161,530			X
79	156,975	161,575			X
20	157,000	161,600			X
80	157,025	161,625			X
21	157,050	161,650			X
81	157,075	161,675			X
22	157,100	161,700			X
82	157,125	161,725			X
23	157,150	161,750			X
83	157,175	161,775			X

Закінчення табл. 1

1	2	3	4	5	6
24	157,200	161,800			X
84	157,225	161,825			X
25	157,250	161,850			X
85	157,275	161,875			X
26	157,300	161,900			X
86	157,325	161,925			X
27	157,350	161,950			X
87	157,375	157,375			X
28	157,400	162,000			X
88	157,425	157,425			X
AIS1	161,975	161,975			
AIS2	162,025	162,025			

ЧАСТИНА XII. НАВІГАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1.1 Вимоги цієї частини Правил поширюється на судна, зазначені в **1.3.3.1** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден*, і плавуче обладнання, призначені для експлуатації в зонах судноплавства **1, 2, 3 і 4**, навігаційне обладнання яких підлягає технічному нагляду Регістра, а також на навігаційне обладнання, призначене для встановлення на ці судна.

1.1.2 Вимоги цієї частини Правил поширюються на нові судна згідно з **1.3.2** «Загальних положень класифікаційної та іншої діяльності».

1.1.3 Ця частина Правил установлює технічні вимоги, яким повинне відповідати навігаційне обладнання, а також до приміщень, у яких воно встановлюється, і визначає кількість навігаційних інструментів, приладів, пристроїв і їхнє розміщення на судні.

1.1.4 Вимоги цієї частини Правил викладені відповідно до класифікації зон судноплавства із зазначенням знаку району плавання в символі класу судна згідно з **2.2.5.6** частини I «Класифікація».

Примітка: *Далі: частина I «Класифікація»

1.1.5 Навігаційне обладнання суден, що здійснюють плавання по Європейським внутрішніми водними шляхами, повинне відповідати вимогам Директиви Європейського парламенту і Ради (EU) 2016/1629 та стандарту ES-TRIN 2021/1.

1.2 ВИЗНАЧЕННЯ І ПОЯСНЕННЯ

1.2.1 Визначення, що відносяться до загальної термінології Правил в зазначені **1.2** частини I «Класифікація».

1.2.2 У цій частині Правил прийняті наступні визначення.

Автоматична ідентифікаційна система (АІС) – навігаційна система, яка має судову (універсальний судовий транспондер) і берегову (радіотехнічний засіб обладнання водних басейнів) частини і використовує радіозв'язок між судном і службою руху суден для передавання інформації про судно, навігаційні параметри, вантаж, рейс для моніторингу суден в рейсі, збільшення зони дії служби руху суден, виконуючи функцію автоматичного залежного контролю.

Вахтовий штурман – особа, яка несе вахту на ходовому містку судна та здійснює навігацію, керування, а також безперервне спостереження за навколишньою обстановкою і відповідальна за безпеку плавання.

Відображення – відтворення на дисплеї чи іншому індикаторному пристрої інформації від навігаційного приладу, пристрою або системи.

Виконавче прокладання – дії по контролю за виконанням запланованого маршруту.

Глибина – вертикальна відстань від поверхні води до ґрунту.

Глобальна навігаційна супутникова система (ГНСС) — система, призначена для визначення координат, швидкості об'єктів і часу обсервацій щодо Всесвітнього скоординованого часу (UTC).

Головний пост керування судном – робоче місце на ходовому містку, що забезпечує вахтовому штурману огляд, і обладнане всім необхідним для здійснення ним маневрування і керування судном.

Головні розміри судна: висота борта D , довжина L , ширина B , осадка d – див **1.1.1.1** частини II «Корпус»* Правил.

Дисплей – електронний пристрій відображення інформації в літерному, цифровому або графічному вигляді.

Електронна картографічна навігаційно-інформаційна система (ЕКНІС) (англ. ECDIS) – система, яка об'єднує інформацію, що надходить із системної електронної навігаційної карти для внутрішнього судноплавства** (СЕНК ВС) з даними про місце розташування судна, які отримуються від навігаційних датчиків, що дозволяє виконувати попереднє і виконавче прокладання курсу судна, а також відображає іншу навігаційну інформацію. ЕКНІС, при забезпеченні дублювання, може визнаватися як засіб, що замінює відкореговану навігаційну карту.

Електронна навігаційна карта для внутрішнього судноплавства (ЕНК ВС) (англ. ENC) – база даних, стандартизована за змістом, структурою і форматом, створена для використання разом із

системами відображення електронних карт і інформації для внутрішнього судноплавства в ЕКНІС з дозволу уповноважених державної Гідрографічної служби. ЕНК ВС містить у собі всю картографічну інформацію, необхідну для забезпечення навігаційної безпеки плавання і надає можливість введення додаткової інформації яка зазвичай утримується в лоціях, атласах і інших посібниках для плавання.

Закритий ходовий місток – ходовий місток без крил з шириною рульової рубки, яка дорівнює або перевищує ширину судна.

Захват – вибір цілі (цілей) і введення її для супроводу.

Зображенням растрового розгорнення – квазістатичне радіолокаційне зображення, відповідне повному оберту антени і аналогічне телевізійному зображенню.

Зона видимості – горизонтальний кут, у межах якого можливе безперешкодне спостереження за навколишньою обстановкою з робочого місця в рульовій рубці.

Изобата – лінія на карті, що з'єднує точки рівних глибин.

Інтегрована навігаційна система (ІНС) – комплекс судового навігаційного обладнання для обробки, відображення і контролю інформації з безпеки судноплавства, шляхом оцінки вхідних даних, отриманих з декількох незалежних між собою джерел (датчиків даних), з метою надання своєчасної інформації про небезпечні ситуації і несправності системи, а також для забезпечення діяльності вахтового персоналу ходового містка з метою безпечного і ефективного виконання його навігаційних функцій.

Крила ходового містка – частини ходового містка по обох сторонах від рульової рубки судна, що, зазвичай, доходять до бортів судна.

Наведення судна на ціль – маневрування, що виконується для виведення судна на курс, який відповідає пеленгу на задану ціль, і утримання на цьому курсі.

Навігація – процес ухвалення рішення і керування курсом та швидкістю судна при русі з одного пункту в інший, з урахуванням навколишніх умов і інтенсивності судноплавства.

Навігаційний інструмент – судовий навігаційний прилад, призначений для виконання робіт вручну при вирішенні задач навігації.

Навігаційне обладнання – судові технічні засоби, якими укомплектоване судно для вирішення задач навігації.

Навігаційний прилад – прилад, призначений для виконання окремих функцій вимірювання навігаційних параметрів, оброблення, збереження, передавання, відображення і записування даних при вирішенні задач навігації на судні.

Навігаційний пристрій – судовий технічний засіб, призначений для вирішення однієї або декількох задач навігації.

Носій інформації – засіб, призначений для зберігання даних та їхнього зчитування за допомогою відповідного обладнання.

Обсервація – визначення місця судна шляхом виміру декількох навігаційних параметрів.

Попереднє прокладання – дії, які виконуються при здійсненні планування маршруту і вирішенні супутніх навігаційних завдань.

Пост керування судном – робоче місце в рульовій рубці, що забезпечує вахтовому штурману огляд і обладнане усім необхідним для здійснення керування судном і маневрування.

Радіолокаційний відбивач – навігаційний пристрій призначений для використання в якості засобу збільшення радіолокаційної помітності малих об'єктів (шлюпок, рятувальних суден, навігаційних знаків, вішок риболовецьких сіток тощо).

Радіолокаційне прокладання – повний процес виявлення цілі, її супроводу, обчислення -рів і відображення інформації.

Радіолокаційна станція (РЛС) – електронне обладнання забезпечення судноплавства, яке призначене для виявлення та відображення навколишньої обстановки і умов судноплавства.

Радіолокаційне зображення – відбиття радіолокаційного сигналу від навколишніх об'єктів, що відповідає масштабу відтворення на екрані індикатора і створюється одним поворотом антени. Навколишні об'єкти зображуються в їхньому відносному переміщенні відносно судна, причому лінія кіля судна повинна безперервно співвідноситися з курсовою лінією.

Інші визначення, пов'язані з радіолокаційним зображенням:

- *індикатор* – прилад радіолокаційної станції, що містить екран.

- *екран* – основна частина індикатора з низькою відбивальною (що відсвічує) здатністю, на якому висвітлюються тільки радіолокаційне зображення або радіолокаційне зображення і додаткова навігаційна інформація.

- ефективний діаметр радіолокаційного зображення – діаметр самого великого (зовнішнього) кругового радіолокаційного зображення, яке може висвітлюватися усередині шкали пеленгів.

Регулятор швидкості повороту - пристрій, який автоматично встановлює і підтримує задану швидкість повороту судна згідно з зарання заданими параметрами.

Робоче місце – місце в рульовій рубці чи на ходовому містку, обладнане для вирішення однієї або декількох навігаційних задач вахтовим штурманом, а також капітаном судна або лоцманом.

Рульова рубка – закрита частина ходового містка, де розміщується пост керування судном.

Система відображення електронних навігаційних карт та інформації внутрішнього судноплавства (СВЕНКІ ВС) (англ. *INLAND ECDIS*) – навігаційна інформаційна система, яка забезпечує відображення інформації на базі даних СЕНК ВС і місцезнаходження судна за даними технічних засобів навігації для планування маршруту і контролю руху судна.

Системна електронна навігаційна карта для внутрішнього судноплавства (СЕНК ВС) – база даних яка використовується в ЕКНІС необхідних для формування на екрані відображення карти та для вирішення інших навігаційних завдань. Відображена карта є еквівалентом відкоригованої паперової навігаційної карти і може містити інформацію, доповнену судоводієм, що надходить від інших джерел.

Спостереження – одна з основних функцій вахтового штурмана, що здійснюється за допомогою зору, слуху, а також за допомогою наявних на судні технічних засобів, з метою оцінки навігаційної ситуації та ризику зіткнення.

*Судно зі знаком NAV-1**** – судно, яким керує один вахтовий в рульовій рубці.

Тахограф – навігаційний пристрій для реєстрації руху судна залежно від обертів гвинта.

Узагальнене відображення – суміщення інформації, що відтворюється на дисплеї, від декількох навігаційних приладів або систем.

Ходовий місток – місце, звідки, зазвичай, здійснюється керування судном, включаючи рульову рубку та крила містка.

Шахта лага і/або ехолота – спеціальне водонепроникне приміщення в корпусі судна нижче ватерлінії, що має водонепроникне закриття.

Шляхова точка – точка на заданому маршруті руху судна, умовне позначення і координати якої занесені в програму керування.

Штурман – особа, яка має спеціальну підготовку і здатна керувати судном за допомогою обладнання на ходовому містку.

Примітки: * Далі: частина II Правил

**Вираз «для внутрішнього судноплавства», який застосовується щодо певних вимог цієї частини Правил, визначає «для внутрішніх водних шляхів (річкових)»

***Див.2.2.7 частина I «Класифікація»

1.3 ОБСЯГ ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ. ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ.

1.3.1 Загальні положення про порядок нагляду за навігаційним обладнанням викладені в 2.1 та 2.2 «Загальних положень класифікаційної та іншої діяльності».

1.3.2 Нагляд Регістру при виготовленні та встановленні на судно за навігаційним обладнанням повинний виконуватися згідно з вимогами 1.3.2 частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання морських суден, як це може бути застосовано до положень цієї частини.

1.3.3 При технічному огляді за розробкою і в процесі нагляду при виготовленні судового навігаційного обладнання Регістр здійснює свою діяльність в обсязі, викладеному в 1.3.4 частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання морських суден.

1.3.4 Навігаційні прилади і пристрої, зазначені в з/п № 9 ÷ 14 табл. 2.1.1, підлягають нагляду Регістра тільки відносно перевірки їхньої наявності на судні.

1.3.5 Навігаційне обладнання, що встановлюється на судна в доповнення до приписаної норми згідно з табл. 2.1.1, за бажанням судовласника, у цілях підвищення безпеки плавання, повинно відповідати вимогам цих Правил та підлягає нагляду Регістром.

1.3.6 Навігаційне обладнання після встановлення на судні повинне бути відповідним чином відрегульоване і піддане швартовним та ходовим випробуванням за програмами, схваленими Регістром.

1.3.7 Визнання виробів, розроблених не під наглядом Регістра, здійснюється на підставі розгляду технічної документації (технічного опису, схем, протоколів випробувань тощо) і проведення випробувань відповідно до вимог цієї частини.

1.3.8 Обсяг технічної документації на встановлення навігаційного обладнання повинний відповідати вимогам **4.1, 4.2.6** частини I «Класифікація», стосовно до суден внутрішнього плавання.

1.3.9. Технічна документація для суден зі знаком NAV-1.

1.3.9.1 До початку побудови або переобладнання судна на розгляд Регістру повинна бути представлена наступна технічна документація:

.1 план палуби ходового містка з розташуванням встановленого обладнання.

На кресленнях повинні бути показані розміри рульової рубки, а також компонування, розміри, кути нахилу люмінаторів і відстань між ними, крила містка і входи в рульову рубку;

.2 креслення розташування пультів керування, лицьових панелей і їхня конфігурація із вказівкою всіх приладів і пристроїв;

.3 креслення робочих місць із вказівкою обладнання, розміщеного на робочому місці.

На кресленнях повинні бути показані зони затінення в рульовій рубці, а також зони видимості в горизонтальній і вертикальній площинах з робочого місця.

Зона видимості у вертикальній площині повинна бути показана для судна в баласті;

.4 креслення розташування обладнання, функціонально зв'язаного з ходовим містком, але розміщеного за його межами;

.5 креслення розміщення антен і всього радіобладнання;

.6 по системах на комп'ютерній основі повинне бути представлено:

опис комп'ютерної системи;

блок-схема комп'ютера, що відображає з'єднання з датчиками, органів керування, панелі, дисплей тощо;

точність аналогових вимірів;

опис системи самоконтролю комп'ютера;

опис роботи в аварійній ситуації.

Для комп'ютерних систем, вихід з ладу яких може вплинути на безпеку судноплавства, для яких необхідне резервування, на додаток до перерахованого вище повинні бути представлені:

опис процедур документування,

опис комп'ютерної графіки,

опис процедур розподілу відповідальності між різними контрольними станціями,

опис тест-програми;

.7 креслення системи зв'язку ходового містка з житловими і нежитловими приміщеннями і системи сигналізації;

.8 креслення електричного живлення всього обладнання;

.9 креслення системи виклику вахтового помічника капітана (штурмана);

.10 перелік обладнання. Перелік повинний містити відомості про виробника, тип обладнання, схвалення класифікаційним товариством, а також безпечні відстані до магнітного компаса.

1.3.10 На кожному судні повинна постійно бути технічна документація:

.1 опис і інструкція з обслуговування кожного типу навігаційного обладнання;

.2 схеми з'єднань усього навігаційного обладнання, відкоректовані у відповідності з усіма змінами, внесеними в процесі експлуатації.

.3 документ, виданий уповноваженим виробником або визнаним Регістром, підтверджувальний щодо виконання робіт з установа РЛС у повній відповідності з технічною документацією виробника, проектом, схваленим Регістром, і утримуючий інформацію:

про тіньові сектори і можливі техніко-експлуатаційні обмеження;

про з'єднання РЛС з іншими системами і обладнанням, а також про зсув місцеположення постійної загальної опорної точки.

1.4 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТ НАВІГАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ

1.4.1 На кожному судні для забезпечення працездатності навігаційного обладнання повинно бути передбачене його технічне обслуговування і ремонт.

1.4.2 Спосіб технічного обслуговування і ремонту навігаційного обладнання повинний визначатися судовласником за погодженням із Регістром.

1.4.3 Підприємства, що забезпечують технічне обслуговування і ремонт навігаційного обладнання, повинні бути визнані Регістром для її виконання.

1.5 ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1.5.1 Кожне судно повинне забезпечуватися мінімальним комплектом запасних частин, переносних вимірювальних приладів, інструментів і матеріалів, необхідних для забезпечення нормальної експлуатації встановленого навігаційного обладнання.

1.5.2 Склад і кількість запасних частин, переносних вимірювальних приладів, інструментів та матеріалів повинні відповідати складу і кількості, рекомендованим підприємством (виготовлювачем) навігаційного обладнання та вказані у технічній документації на нього.

2 КОМПЛЕКТАЦІЯ СУДЕН НАВІГАЦІЙНИМ ОБЛАДНАННЯМ

2.1 СКЛАД НАВІГАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ

2.1.1 На суднах з екіпажем повинні бути передбачені навігаційні прилади, пристрої і інструменти за нормами, наведеними у табл. 2.1.1.

Таблиця 2.1.1

№ з/п	Навігаційне обладнання	Кількість на судні відповідно до районів плавання ¹			
		B1	B2	B3	B4
1	2	3	4	5	6
1	Компас магнітний ²	1	1	–	–
2	Радіолокаційна станція ^{3,4}	1	–	–	–
3	Апаратура автоматичної ідентифікаційної системи (АІС) з функцією прийомоіндикатора GPS ⁵	1	1	1	–
4	Вимірювач (показчик) кутової швидкості повороту ³	1	–	–	–
5	Система приймання зовнішніх звукових сигналів (СПЗЗС) ⁶	1	1	1	–
6	Апаратура нічного бачення ⁷	1	1	1 ¹⁵	–
7	Ехолот або лот простий (ручний) ⁸	1	1	1 ¹⁵	–
8	Судновий годинник	1	1	1	–
9	Хронометр	1	–	–	–
10	Анемометр ^{2,9}	1	1 ¹⁵	–	–
11	Бінокль призматичний 7×50 і сильніше ²	2	2	2	–
12	Футшок градуйований ¹⁰	1	1	1	1
13	Кренометр ^{10,11}	1	1	1	1
14	Термометр (для зовнішнього повітря)	1	1 ¹⁶	1 ¹⁵	–
15	Барометр	1	1 ¹⁶	1 ¹⁵	–
16	Прожектор ^{12, 13, 14}	2	2	2	1
17	Тахограф ¹⁶	1	1	1	–

¹ Знаки району плавання (B1, B2, B3 і B4) в символі класу суден згідно вимог 2.2.5.6 частини I «Класифікація». Навігаційне обладнання допускається не передбачати на суднах довжиною $L \leq 10$ м, які експлуатуються в районах плавання B3 і B4.

² Не потрібен на несамохідних, стоянкових суднах і буксирах, які здійснюють рейси винятково у межах портової зони або рейду.

³ Високошвидкісні судна, судна, що плавають в умовах обмеженої видимості та у нічний час, буксири-штовхачі і вантажні судна-штовхачі, незалежно від зони плавання повинні бути обладнані радіолокаційною станцією і вимірювачем (показчиком) кутової швидкості повороту. Буксири-штовхачі, призначені для плавання у межах портової зони або рейду, можуть бути звільнені від виконання цієї вимоги.

⁴ Обладнання СВЕНКІ ВС, яке може використовуватись в навігаційному режимі, приймається в якості радіолокаційної станції.

⁵ АІС можуть не обладнуватися судна, указані в 2.2.2, які здійснюють рейси на ВВШ України, та судна, указані в 2.2.2.1, 2.2.2.4, 2.2.2.7, і судна, що не мають власної силової установки для руху, при плаванні на європейських внутрішніх водних шляхах. На судна днопоглиблювального флоту (черпакові та землесосні земснаряди, мотозавозні, ґрунтовідвізні шаланди) та пасажирські судна валовою місткістю не більше 200, які здійснюють прогулянкові рейси в межах одного населеного пункту та в безпосередній близькості до нього тривалістю до 10 годин, допускається установлювати обладнання АІС класу В «SO», яке відповідає Рекомендації Міжнародного союзу електротехніків (МСЕ) ІТУ-Р М.1371-4.

⁶ На високошвидкісних суднах і суднах зі знаком NAV-1 в символі класу судна.

⁷ На високошвидкісних суднах при експлуатації в темний період доби.

⁸ На буксирах-штовхачах і вантажних суднах-штовхачах рекомендується наявність переносного вібратора ехолота для головної баржі состава.

⁹ Плавучі крани, для всіх районів плавання, забезпечуються анемометром з дистанційним блоком індикації.

¹⁰ Стоянкові судна з екіпажем забезпечуються футшоком градуйованим та кренометром. Див.

також 12.1 частини III Правил.

Закінчення табл. 2.1.1

¹¹ На високошвидкісних суден допускається не передбачати.

¹² Один прожектор повинен керуватися із рульової рубки. На самохідних вантажних суднах, вантажних суднах-штовхачах, буксирах-штовхачах і пасажирських суднах з мінімальним складом екіпажу повинний бути установлений поворотний прожектор, що керується з поста керування судном.

¹³ Не потрібно на несамохідних суднах. Самохідні судна технічного флоту і вантажні поромі, що експлуатуються в зоні судноплавства З, забезпечуються одним прожектором

¹⁴ Для буксирів додатково потрібен верхній прожектор.

¹⁵ Тільки для суден, що плавають у водосховищах.

¹⁶ Тільки для суден, що експлуатуються в зоні R (див. 2.2.5.6.2.1.2 частини I «Класифікація»).

Для суден з районом плавання поза зоною R тахограф передбачається при наявності відповідного рішення Адміністрації басейна.

2.1.2 Судна, що експлуатуються в Дністровському водосховищі, крім стоянкових суден без екіпажу, до видання детальної лоції водосховища, повинні забезпечуватися інформаційними картами з вказівкою: «крім обстановки, рельєфу дна, глибин, особливих ґрунтів дна (що не тримають якорі) і характеру берега».

2.1.3 Навігаційне обладнання, зазначене в табл. 2.1.1, може бути замінене іншим, новітнім, розробленим чи модернізованим, за умови, що воно є рівноцінним за призначенням, має необхідні чи кращі експлуатаційні та технічні характеристики і схвалене Регістром.

2.1.4 Судна, довжина яких перевищує 110м, незалежно від зони плавання, повинні бути обладнані радіолокаційною станцією і вимірювачем кутової швидкості повороту.

2.1.5 Навігаційне обладнання, не передбачене цим розділом, може бути допущене до встановлення на судна як додаткове за умови, що його розміщення і експлуатація не будуть створювати труднощів в роботі з основними навігаційними приладами, шкідливо впливати на їхні показання та безпеку плавання.

2.2 ОБЛАДНАННЯ СУДЕН, ЯКІ ЕКСПЛУАТУЮТЬСЯ В ЗОНІ ДІЇ РІЧКОВОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СЛУЖБИ (РІС)

2.2.1 На кожному судні, для експлуатації на ВВШ України в зоні дії Річкової інформаційної служби (РІС), на доповнення до обладнання, яке вимагається згідно з табл. 2.1.1, повинне бути установлене обладнання згідно з вимогами табл. 2.2.1.

Примітки: Зона дії Річкової інформаційної служби (РІС):

- на р. Дунай – ділянка р. Дунай від гирла р. Прут до виходу в Чорне море Кілійським гирлом, включаючи рукава Іванешт, Соломонов і Прямий, Старостамбульське гирло і гирло Швидке;

- на р. Дніпро – ділянка від 30км до кордону з Республікою Білорусь.

Таблиця 2.2.1 Перелік необхідного обладнання та систем суден, які експлуатуються на внутрішніх водних шляхах України в зоні дії РІС

№ з/п	Найменування обладнання	Строки забезпечення
1	2	3
1	Пристрій із засобами мобільного підключення до мережі інтернет для приймання електронної пошти і виходу в мережу інтернет, а також передачі електронних повідомлень	Пасажирські самохідні судна валовою місткістю 300 і більше та судна для перевезення небезпечних вантажів - до початку навігації 2015 року;
2	Система відображення електронних навігаційних карт та інформації внутрішнього судноплавства (СВЕНКІ ВС) з електронними навігаційними картами (ЕНК ВС), яка може працювати в наступних режимах: інформаційний; навігаційний ¹ .	інші судна – до початку навігації 2017 року.

¹ За умови, якщо на судно встановлене обладнання АІС, згідно із з/п № 3 табл. 2.1.1 з врахування виноски «5» в табл. 2.1.1, обладнання СВЕНКІ ВС можна не встановлювати.

2.2.2 Обладнанням, зазначеним в табл. 2.2.1, можуть не обладнуватися:

.1 судна і плавучі засоби, призначені для руху в складі, який штовхають, за винятком судна, яке забезпечує рух. При цьому судна, які є складовою частиною складу, який штовхають, не повинні використовувати власну, у разі наявності, річкову АІС;

.2 судна технічного флоту, які працюють в караванах. При цьому судно, з якого здійснюється координація роботи каравану, повинне бути обладнане згідно з табл. 2.2.1;

.3 судна, які виконують роботи з навігаційно-гідрографічного забезпечення на внутрішніх водних шляхах (гідрографічні судна, судна для установлення сигнальних знаків, що регулюють судноплавство, та судноплавної обстановки, промірні судна);

.4 поромі, які не пересуваються самостійно;

.5 стоянкові судна;

.6 роз'їзні судна (див. 1.2.1 частина I «Класифікація»);

.7 малі судна*;

.8 несамохідні плавучі крани.

Примітка: * При плаванні на Європейських внутрішніх водних шляхах: «Мале судно - будь-яке судно, довжина корпусу якого $L < 20$ м, за винятком суден, побудованих чи обладнаних для буксирування, штовхання чи ведення в зчалі суден, які не є малими суднами, і за винятком суден, на яких дозволено перевозити більше 12 пасажирів, поромів і барж для штовхання.».

2.2.3 Вимоги до обладнання, зазначеного в табл. 2.1.1.

2.2.3.1 Обладнання системи відображення електронних навігаційних карт та інформації внутрішнього судноплавства (СВЕНКІ ВС/ INLAND ECDIS) з електронними навігаційними картами (ЕНК ВС), яка може працювати в наступних режимах: інформаційний та навігаційний, повинне відповідати вимогам переглянутої Резолюції № 48 «Рекомендації, що стосуються системи відображення електронних карт та інформації для внутрішнього судноплавства (INLAND ECDIS)»* Європейської економічної комісії Організації Об'єднаних Націй (ЄЕК ООН). Див. також 4.11.

2.2.3.2 Апаратура автоматичної ідентифікаційної системи (АІС) повинна відповідати вимогам Резолюції № 63 «Міжнародний стандарт для систем виявлення і відстеження суден на внутрішніх водних шляхах» ЄЕК ООН та забезпечувати можливість приймання повідомлень відповідно до Резолюцій № 79 і № 80 ЄЕК ООН**.

У разі наявності установлених на судні АІС-транспондерів класу «А» ІМО чи класу «В/SO» ІМО, вважається виконаною вимога щодо обладнання судна АІС. Апаратура АІС суден, що здійснюють рейси європейськими внутрішніми водними шляхами, повинна відповідати також вимогам розділу IV Додатка 5 «Навігаційне та інформаційне обладнання» ЕС TRIN 2019/1.

2.2.3.3 Обладнання для передавання електронних повідомлень повинне відповідати вимогам Резолюцій № 79 і № 80 ЄЕК ООН.

2.2.3.4 Радіолокаційна станція повинна відповідати вимогам 4.5.

Примітки: * Резолюція № 48 «Рекомендації, що стосуються системи відображення електронних карт та інформації для внутрішнього судноплавства» Перегляд 4 с поправками резолюцією №96, док. ECE/TRANS/SC.3/156/Rev.4 або регламент Європейської комісії № 909/2013 від 10 вересня 2013р. для суден країн-членів Європейського союзу або інших країн, які прийняли рішення щодо застосування цього регламенту.

** Резолюція ЄЕК ООН № 63 з поправками Резолюція ЄЕК ООН № 82 «Міжнародний стандарт для систем виявлення і відстеження суден на внутрішніх водних шляхах (VTT)» ECE/TRANS/SC.3/176/Rev.1 або регламент Європейської комісії (EU)2019/838 від 20 лютого 2019р. для суден країн-членів Європейського союзу або інших країн, які прийняли рішення щодо застосування цього регламенту.

Резолюція ЄЕК ООН № 79 «Міжнародний стандарт для систем електронних судових повідомлень у внутрішньому судноплаванні» ECE/TRANS/SC.3/198.

Резолюція ЄЕК ООН № 80 «Міжнародний стандарт для повідомлень судноводіям у внутрішньому судноплаванні» Перегляд 1 з поправками резолюцією № 97, док. ECE/TRANS/SC.3/199/Rev.1.

2.3 ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

2.3.1 Живлення судового навігаційного обладнання повинне забезпечуватися відповідно до вимог табл. 2.3.1.

Підсвічування магнітного компаса та радіолокаційна станція повинні бути забезпечені також живленням від аварійного джерела електричної енергії і у тому випадку, коли аварійним джерелом електричної енергії є акумуляторна батарея.

Зазначена вимога повинна застосовуватися при заміні, встановленні нових радіолокаційних станцій.

Таблиця 2.3.1

№ з/п	Навігаційне обладнання	Джерело живлення ²
1	2	3
1	Компас магнітний (основний і запасний)	Основне і аварійне джерела електричної енергії (живлення від аварійного джерела електричної енергії може бути замінено живленням від акумуляторів)
2	Компас гіроскопічний	Основне і аварійне джерела електричної енергії
3	Лаг	Основне і аварійне джерела електричної енергії
4	Вимірювач швидкості повороту	Основне і аварійне джерела електричної енергії
5	Ехолот	Основне і аварійне джерела електричної енергії
6	Радіолокаційна станція	Основне і аварійне джерела електричної енергії
7	Засоби автоматичного радіолокаційного прокладання	Основне і аварійне джерела електричної енергії
8	Прийомоіндикатори системи радіонавігації ¹	Основне джерело електричної енергії і акумулятори (живлення від акумуляторів може бути замінено живленням від аварійного джерела електричної енергії)
9	Система єдиного часу	Основне джерело електричної енергії
10	Система відображення електронних навігаційних карт та інформації внутрішнього судноплавства (СВЕНКІ ВС)	Основне і аварійне джерела електричної енергії
11	Обладнання Річкової інформаційної служби (РІС)	Основне і аварійне джерела електричної енергії ³
12	Система приймання зовнішніх звукових сигналів	Основне і аварійне джерела електричної енергії
13	Апаратура автоматичної ідентифікаційної системи (АІС)	Основне і аварійне джерела електричної енергії,
14	Система керування курсом судна	Основне джерело електричної енергії
15	Система керування траєкторією судна	Основне джерело електричної енергії
16	Тахограф	Основне і аварійне джерела електричної енергії
<p>¹ Прийомоіндикатори систем радіонавігації, які використовуються для автоматичного уведення в радіоустановки ГМЗЛБ інформації про координати судна і часу їх визначення, повинні також отримувати живлення від резервного джерела для живлення радіоустановки, згідно з 2.3.3 частини XI «Радіоблабднання» Правил.</p> <p>² Якщо аварійним джерелом електричної енергії є акумуляторна батарея, або живлення від аварійного джерела електричної енергії може бути замінено живленням від акумуляторів, то її ємність повинна бути такою, щоб забезпечити роботу протягом, принаймні, 1 год.</p> <p>³ Радіоблабднання для одночасного приймання радіоповідомлень щодо внутрішнього судноплавства на двох каналах УКХ («судно-судно» і «судно-берег») повинне бути забезпечене також резервним джерелом живлення.</p>		

2.3.2 Розподільний щит навігаційного обладнання повинен отримувати живлення від головного розподільного щита та аварійного розподільного щита двома незалежними фідерами.

Умови забезпечення навігаційного обладнання живленням від аварійного джерела електричної енергії регламентуються частиною IX «Електричне обладнання»* Правил.

* Далі: частина IX Правил

2.3.3 На судні рекомендується передбачати пристрій безперебійного живлення, що забезпечує працездатність навігаційного обладнання і схоронність навігаційної інформації у випадку виходу з ладу основного і аварійного джерел електричної енергії, а також протягом часу, необхідного для переходу живлення від основного джерела електричної енергії на живлення від аварійного джерела електричної енергії або зворотно.

У місці, звідки звичайно виконується керування судном, повинна бути передбачена світлова і звукова сигналізація про перехід на живлення із використанням пристрою безперебійного живлення.

Сигналізація повинна бути невідключуваною і повинна автоматично повертатися до вихідного

стану після відновлення подачі електричної енергії від суднової мережі. Повинна бути передбачена можливість квітування вручну звукової сигналізації.

2.3.4 Навігаційні прилади і пристрої, розраховані на живлення електричною енергією, повинні одержувати живлення окремими фідерами від одного загального щита навігаційного обладнання.

2.3.5 Якщо окремі види навігаційного обладнання повинні отримувати живлення від різних первинних родів струму або різних первинних напруг, допускається, живлення такого обладнання від інших розподільних щитів при обов'язковому розташуванні їх поблизу основного щита навігаційного обладнання.

2.3.6 При живленні окремих видів обладнання від додаткових розподільних щитів ці щити повинні отримувати живлення від відповідних джерел окремими фідерами.

2.3.7 На розподільному щиті(ах) навігаційного обладнання повинні бути передбачені вимикачі і запобіжники або установочні автоматичні вимикачі на лініях, які відходять до кожного виду навігаційного обладнання.

Підключення до щита навігаційного обладнання споживачів, які не мають відношення до навігаційного обладнання, не допускається.

2.3.8 Будь-яка акумуляторна батарея, використання якої допускається для аварійного живлення декількох споживачів, повинна мати достатню ємність для того, щоб забезпечити відповідно до табл. 2.2.3 тривалість безперервної роботи всіх підключених до неї споживачів одночасно без додаткового підзарядження.

2.3.9 Для суден зі знаком NAV-1:

.1 живлення радіо- і навігаційного обладнання від суднової мережі повинне здійснюватися відповідно до вимог частини IX Правил;

.2 розподільні щити радіо і - навігаційного обладнання повинні отримувати живлення від головного розподільного щита (ГРЩ) і аварійного розподільного щита (АРЩ) по двох незалежних фідерах з автоматичним переключенням у випадку припинення подачі живлення від ГРЩ. При цьому повинна спрацьовувати звукова і світлова сигналізація;

.3 якщо обладнання зв'язане з комп'ютерною мережею, вихід з ладу цієї мережі не повинний перешкоджати окремим видам обладнання виконувати свої функції.

2.4 АНТЕННІ ПРИСТРОЇ

2.4.1 Загальні вимоги.

2.4.1.1 На кожному судні повинні бути установлені окремі антенні пристрої, які забезпечують роботу наступного навігаційного обладнання:

- .1** радіолокаційних станцій (РЛС);
- .2** прийомоіндикаторів систем радіонавігації;
- .3** апаратури автоматичної ідентифікаційної системи (АІС).

2.4.1.2 До встановлення на судна допускаються антени будь-якого типу, які забезпечують найбільше ефективне використання навігаційного обладнання за своїм призначенням.

2.4.1.3 Антени радіонавігаційного обладнання повинні відповідати вимогам розділу 4 частини XI «Радіообладнання»* Правил.

* Далі: частина XI Правил

2.4.2 Антени РЛС.

2.4.2.1 Для забезпечення максимальної дальності виявлення цілей і кращого огляду горизонту у 360° антена РЛС повинна бути встановлена на спеціальній щоглі, якщо це дозволяють конструктивні особливості судна.

Антена радіолокаційної установки повинна бути встановлена з таким розрахунком, щоб на екрані індикатора забезпечувався найкращий огляд по напрямку руху судна без тінювих секторів у межах 5° на лівий і правий борти, а огляд по обрїю не закривався, по можливості, надбудовами, димарем та іншими конструкціями.

Висота встановлення антени повинна забезпечувати виявлення цілі на малих відстанях, зводити до мінімуму завади, створювані при хвилюванні поверхні води та через перевідбиття, пов'язане з розповсюдженням радіохвиль.

2.4.2.2 Висота встановлення антени повинна бути достатньою для того, щоб щільність потоку потужності високочастотних випромінювань на відкритих палубах судна, на яких можуть знаходитися люди, не перевищувала допустимого рівня.

2.4.2.3 При радіолокаційному огляді у напрямку від антени прямо до носу судна допускається, що буде прихована поверхня води на відстані не більше 500м або двох довжин судна, залежно від того, що менше, для будь-якого вантажу, осадки судна або його диференту.

Тіньові сектори повинні бути зведені до мінімуму і не спостерігатися на дузі горизонту від напрямку прямо до носа судна до курсових кутів $22,5^\circ$ за траверзом кожного борту.

При цьому будь-які два тіньові сектори, поділені між собою кутом 3° або менше, повинні розглядатися, як один тіньовий сектор.

Окремі тіньові сектори, що перебільшують 5° , або сумарна дуга тіньових секторів, що перебільшує 20° , не повинні спостерігатися в дузі горизонту, що залишилася.

2.4.2.4 При установленні на судні двох РЛС їхні антени повинні бути розміщені таким чином, щоб були зведені до мінімуму тіньові сектори і виключалося виникнення взаємних завад за одночасної роботи.

2.4.2.5 При установленні на судні двох антен РЛС в безпосередній близькості одна від одної вони повинні мати мінімальне рознесення за кутом у вертикальній площині не менше 20° і мінімальну відстань між антенами у вертикальній площині не менше 1м.

2.4.2.6 Місце установлення антени РЛС повинно виключати можливість відбиття електромагнітного випромінювання будь-якими судовими конструкціями і палубним вантажем.

2.4.2.7 Антени РЛС повинні бути установлені удаліні від джерел високочастотного випромінювання та інших передавальних/приймальних антен радіоблагоднання.

2.4.2.8 При установленні антени РЛС на спеціальній щоглі майданчик для технічного обслуговування і ремонту антени повинний мати мінімальний розмір 1м^2 , безпечні огороження, які забезпечують безперешкодне обертання антени. Нижня кромка антени РЛС повинна бути принаймні на 500мм вище будь-якого огороження майданчика. В усіх випадках повинна бути забезпечена можливість огляду і ремонту будь-якої частини антени.

Конструкція щогли з розташованим на ній майданчиком для антени повинна бути розрахована на умови експлуатації судна з урахуванням вібрації та ударів.

2.4.2.9 При розташуванні антени в легкодоступному місці вона повинна бути встановлена на висоті не менше 1800мм над відповідною палубою, трапом або іншим місцем, де можуть знаходитися люди.

2.4.2.10 Антена РЛС повинна бути встановлена на безпечній відстані від магнітного компаса.

2.4.2.11 Усі відтяжки щогли, на якій встановлена антена РЛС, повинні мати такелажні ізолятори, які розділяють відтяжки на нерівні відрізки довжиною від 2 до 6м.

Якщо відтяжки ізолювати неможливо, вони повинні бути електрично з'єднані з корпусом судна.

2.4.2.12 Щоб уникнути вигинів при прокладенні хвильоводу антена повинна встановлюватися за можливістю над передавачем. За неможливості прокладення прямого хвильоводу число вигинів повинне бути мінімальним.

2.4.3 Антени апаратури автоматичної ідентифікаційної системи (АІС).

2.4.3.1 Антени апаратури автоматичної ідентифікаційної системи (АІС) повинні бути встановлені на найбільшій висоті таким чином, щоб забезпечувалося ефективно випромінювання і приймання сигналів на усіх робочих частотах, і на шляху поширення електромагнітного поля за можливістю не було перешкод по всьому горизонту.

При цьому повинні бути враховані рекомендації виробника.

2.4.4 Антени прийомоіндикаторів систем радіонавігації .

2.4.4.1 Антени прийомоіндикаторів систем радіонавігації не повинні встановлюватися нижче габаритних металевих судових конструкцій і повинні бути віддалені від будь-яких передавальних антен на відстань принаймні 3м.

2.4.4.2 Антени не повинні встановлюватися на топах щогл, в місцях, що зазнають сильної вібрації, під судовими палубними конструкціями і такелажем, а також поблизу джерел нагрівання і задимлення.

2.4.4.3 Місце установлення антен прийомоіндикаторів глобальної навігаційної супутникової системи (ГНСС) повинне бути вибрано таким чином, щоб забезпечувалося безперешкодне спостереження за супутниковим угрупованням (сузір'ям супутників) і бути принаймні на 1м вище металевих горизонтальних поверхонь судових конструкцій.

2.4.4.4 Антени прийомоіндикаторів ГНСС не повинні встановлюватися в напрямку головного променя діаграми спрямованості випромінювання РЛС.

Відстань між антенами повинна бути не менше 10м.

2.4.4.5 При установленні антен на суднах, де виконання вимог **2.4.4.4** утруднене завдяки їхній довжині, повинні враховуватися рекомендації виробників прийомоіндикаторів.

2.5 ЗАЗЕМЛЕННЯ

2.5.1 Навігаційне обладнання, що встановлюється на судні, повинне мати захисне заземлення з корпусом судна, виконане найкоротшим шляхом.

2.5.2 При уведенні кабелів в апаратуру їхні екрановані оболонки повинні бути електрично з'єднані з корпусом судна.

2.5.3 Усі радіонавігаційні прилади, крім того, повинні мати робоче (високочастотне) заземлення.

2.5.4 Загальний опір усіх електричних з'єднань будь-якого заземлення не повинний перевищувати 0,02 Ом.

3. УЛАШТУВАННЯ ПРИМІЩЕНЬ, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ НАВІГАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ. РОЗМІЩЕННЯ НАВІГАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ. МОНТАЖ КАБЕЛЬНОЇ МЕРЕЖИ

3.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

3.1.1 На кожному судні, на якому встановлюється навігаційне обладнання, повинні бути передбачені наступні приміщення:

- .1** рульова рубка (пост керування судном), яка розташовується на ходовому містку (див. **1.2.2**);
- .2** приміщення для встановлення окремих блоків навігаційного обладнання (агрегатна і/або апаратна) – якщо не передбачена установка усього навігаційного обладнання безпосередньо в рульовій рубці (на ходовому містку) судна;
- .3** акумуляторна;
- .4** шахта лага і/або ехолота.

3.1.2 Усі приміщення, в яких встановлюється навігаційне обладнання, повинні мати електричне освітлення, опалення (крім шахти лага і/або ехолота) і штепсельну розетку.

3.1.3 Основні прилади навігаційного обладнання повинні розміщуватися в сухому приміщенні, зручному для обслуговування обладнання і зняття показань.

Силове і допоміжне обладнання повинне бути встановлене в агрегатній або в спеціальній вигородці приміщення таким чином, щоб воно не заважало роботі та обслуговуванню обладнання іншого призначення.

3.1.4 Навігаційні прилади, пристрої, кабелі та інше обладнання, встановлене в рульовій рубці, повинні бути розміщені так, щоб магнітні поля, створювані цим обладнанням, не вносили спотворень у показання магнітного компаса більше ніж на $\pm 0,5^\circ$.

3.1.5 На пасажирських суднах навігаційне обладнання повинне бути розміщене із врахуванням вимог **7.1.2** і **7.2.10** частини V «Протипожежний захист»* Правил, в яких визначена необхідність збереження працездатності цього обладнання після пожежі або у випадку затоплення одного будь-якого водонепроникного відсіку, для забезпечення плавання при поверненні судна в порт.

* Далі: частина V Правил

3.2 РУЛЬОВА РУБКА

3.2.1 Загальні вимоги до обладнання поста керування судном.

3.2.1.1 Пост керування судном повинний розташовуватися вище всіх палубних конструкцій, що знаходяться на/або вище палуби надводного борту, за винятком димаря, як правило, в рульовій рубці. З поста керування судном в рульовій рубці повинен забезпечуватися достатньо безперешкодний огляд по всіх напрямках.

3.2.1.2 Конструкція поста керування судном повинна забезпечувати можливість оперативного керування судном, основні прилади керування і контролю повинні розташовуватися відповідно до норм ергономіки.

3.2.1.3 Керування рульовими пристроями і контроль за їхньою роботою повинні забезпечуватися з поста керування судном, для чого:

- .1** слід передбачати пристрої контролю згідно з вимогами **2.12** частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення. Сигнальні засоби»* Правил;
- .2** пристрої дистанційного керування в цілому повинні бути стаціонарними. Вони повинні відповідати вимогам **2.12.2** частини III Правил.

* Далі: частина III Правил

3.2.1.4 Повинні бути передбачені відповідні прилади керування, індикації і контролю гвинто-стернових колонок, водометальних, крильчатих рушіїв і носових підрулювальних пристроїв, інших типів рульових пристроїв, зазначених в **2.9** частини III Правил.

Напрямок упору рушія або струменя, діючих на судно, повинні чітко відображатися на посту керування судном для кожного пристрою.

3.2.1.5 Пристрої для спостереження і керування повинні автоматично підключатися до іншого джерела живлення у разі відключення основного джерела живлення.

3.2.1.6 Рульова рубка повинна бути обладнана системою вентиляції/кондиціонування повітря та опалювальним пристроєм з регулятором температури.

Притосовування для затемнення рульової рубки не повинне перешкоджати її вентиляції.

3.2.1.7 Для ведення навігаційного прокладання на паперовій карті і ведення записів у вахтовому журналі, повинний бути передбачений стіл, який повинен мати розміри, достатні для розміщення на ньому, за необхідністю, радіожурналу та навігаційних посібників.

3.2.1.8 Органи керування повинні легко переводитися в робоче положення, яке повинне бути зовсім очевидним.

3.2.1.9 Керування звуковими сигналами і сигнально-розпізнавальними вогнями повинне здійснюватися із щита/пульта в рульовій рубці (див. **6.7.2** частини IX Правил).

Якщо візуальний контроль за сигнально-розпізнавальними вогнями не може здійснюватися безпосередньо з рульової рубки, розташування контрольних світлових показників на щиті/пульті повинне відповідати дійсному розташуванню сигнально-розпізнавальних ліхтарів на судні.

3.2.1.10 Уся навігаційна інформація повинна подаватися судноводієві в розшифрованому і опрацьованому вигляді для скорочення часу прийняття рішення.

Рекомендується використовувати узагальнені електронні індикатори навігаційної інформації.

3.2.1.11 Покази контрольних приладів повинні легко зчитуватися незалежно від умов освітлення усередині рульової рубки.

Повинна бути забезпечена можливість плавного регулювання освітлення контрольних приладів до цілковитого вимкнення, щоб воно не викликало осліплення і не приводило до погіршення видимості.

Прилади, які безпосередньо використовують для керування судном або з'єднані з органами керування, повинні бути такими, щоб можна було зчитувати покази з відстані не менше 1000мм за будь-яких умов.

Усі інші прилади, встановлені на ходовому містку, повинні бути такими, щоб можна було зчитувати їхні покази з відстані не менше 2000мм за нормальної освітленості.

3.2.1.12 Повинна бути забезпечена можливість чіткого визначення, чи перебуває система або устрій в робочому стані. Якщо робочий стан указується світловим сигналом, його колір повинний бути зеленим.

Будь-яке порушення роботи чи несправність систем, які вимагають нагляду, повинні указуватися червоним світловим сигналом.

Повинна бути забезпечена перевірка роботи контрольних ламп світлових сигналів.

3.2.1.13 Одночасно з включенням світлових сигналів повинно звучати звукове попередження.

Звукові попередження можуть бути як один загальний сигнал.

Рівень звукового тиску такого сигналу повинний перевищувати найбільший рівень звукового тиску навколишнього шуму на рульовому посту не менше ніж на 3дБ(А).

3.2.1.14. Звукове попередження може відключатися після прийняття сигналу щодо порушення роботи чи несправності, Це вимикання не повинне перешкоджати вмиканню сигналу при інших несправностях.

Червоні світлові сигнали повинні відключатися лише після усунення несправності.

3.2.1.15 Рівень шуму на рівні голови судноводія, який перебуває на рульовому посту, в нормальних експлуатаційних умовах не повинен перевищувати 70дБ(А).

Для суден довжиною не більше 30м, крім штовхачів, рівень шуму на рівні голови судноводія, який перебуває на рульовому посту, в нормальних експлуатаційних умовах, може становити 75дБ(А).

3.2.1.16 Окремі навігаційні прилади і пульти оперативного керування судном можуть встановлюватися на крилах ходового містка.

3.2.1.17 На пасажирських суднах довжиною більше 110м повинне бути передбачене керування операціями з кормовими якорями з поста керування судном.

3.2.2 Безперешкодне поле огляду.

3.2.2.1 З поста керування судном (рульового поста) повинний бути в достатньому ступені забезпечений безперешкодний огляд у всіх напрямленнях.

3.2.2.2 Верхній край оглядових вікон рульової рубки повинний розташовуватися на висоті достатній для того, щоб дозволити судноводію, який перебуває на посту керування судном, при висоті ока спостерігача 1800мм над підлогою, мати безперешкодне поле огляду у вертикальній площині не менше ніж на 10° до гори над обрієм.

Висота нижнього краю бортових вікон повинний бути якомога нижче, висота верхнього краю бортових і/або кормових вікон повинна бути якомога вище.

3.2.2.3 Зона обмеженого огляду («мертва» зона) з поста керування судном попереду носового краю судна з 50% запасів (визначення див. в 1.2 частини IV «Остійність, поділ на відсіки і надводний борт»* Правил), але без баласту, не повинна перевищувати 250м. При будь-якому завантаженні судна не повинна створюватися зона обмеження видимості спереду судна або состава суден довжиною понад 350м.

Якщо спереду і по бортах судна виникає зона обмеження видимості, то це обмеження видимості можна компенсувати шляхом використання радіолокаційного обладнання. Якщо спереду судна виникає зона обмеження видимості, то її можна компенсувати також оптичними засобами, що забезпечують чітке зображення без деформацій в межах достатнього поля зору. Якщо спереду судна через завантаження відсутня достатня видимість при проходженні під мостами і через шлюзи, то цю відсутність видимості при проході можна компенсувати за допомогою плоских відображаючих перископів, радіолокаційних установок або оглядового поста, що підтримує постійний зв'язок з рульовою рубкою.

Як відхилення від вимог другого речення цього пункту при плаванні в межах дії ЄПСВВШ пряма видимість може бути обмежена до 500м прямо по носі судна в разі одночасного використання радіолокаційного і відеоспостережного обладнання, якщо:

- це допоміжне обладнання забезпечує видимість від 350м до 500м по носі судна;
- виконуються вимоги пункту 1 статті 6.32 ЄПСВВШ;
- радіолокаційні антени і відеокамери встановлені на носі судна;
- це допоміжне обладнання визнається компетентними органами таким, що відповідає вимогам.

Для дотримання цієї вимоги розташування ока спостерігача повинне прийматися на висоті 1650мм над підлогою поста керування судном.

Використання для скорочення зони обмеженого огляду оптичних або електронних пристроїв не повинне впливати на дотримання цієї вимоги.

З метою подальшого скорочення зони обмеженого огляду повинні використовуватися тільки сертифіковані Регістром електронні пристрої.

* Далі: частина IV Правил

3.2.2.4 Безперешкодне поле огляду з місця керування судном в горизонтальній площині повинне забезпечуватися в секторі, не меншому 240°, тобто від напрямку прямо на ніс не менше 30° за траверзом кожного борту.

3.2.2.5 З головного поста безпосереднього керування рульовим пристроєм рульовому повинний забезпечуватися огляд в секторі від напрямку прямо до носу не менше 70° на кожен борт.

3.2.2.6 З кожного крила ходового містка безперешкодне поле огляду в горизонтальній площині повинне забезпечуватися в секторі, не меншому 225°, тобто не менше 45° з протилежного борту через ніс 180° до корми.

3.2.2.7 Рульова рубка штовхачів, буксирів-штовхачів і вантажних суден-штовхачів повинна мати по всьому периметру вікна, що забезпечують круговий огляд при плаванні та швартовних операціях.

Рекомендується виконання цієї вимоги на інших суднах.

З поста керування судном повинний забезпечуватися безперешкодний нагляд за зчіпними пристроями.

3.2.2.8 Кількість міжвіконних стійок повинна бути мінімальною, і вони не повинні розташовуватися безпосередньо перед робочим місцем судноводія.

На повздовжній осі погляду судноводія, який перебуває на робочому місці, не повинні розташовуватися міжвіконна стійка, щогли або надпалубні споруди, якщо вони створюють тінювий сектор більше 5°.

3.2.2.9 Положення вікон приміщення поста керування судном (рульової рубки) і кривизна поверхні скла не повинні давати відблисків, віддзеркалень і спотворювати зображення, що заважають керуванню судном та можуть спричинити помилки.

Для зменшення небажаного віддзеркалення скла передні вікна повинні мати нахил назовні від вертикальної площини на кут не менше 10° і не більше 25°. Рекомендується забезпечувати аналогічний нахил задніх і бічних вікон рульової рубки (за винятком дверей).

3.2.2.10 Забороняється використовувати поляризоване і тоноване скло для вікон.

Ступінь прозорості скла вікон повинна становити, щонайменше, 75%.

З метою забезпечення ясного огляду при яскравому сонячному світлі рекомендується передбачати знімні сонцезахисні екрани з мінімальним порушенням світлового спектра.

3.2.2.11 З поста керування судном незалежно від погодних умов (дощ, сніг, зледеніння) через

вікна на звичайній осі погляду судноводія повинний забезпечуватися гарний огляд, за допомогою відповідних пристроїв, як склоочисники і пристрої проти зледеніння та запотівання.

3.2.2.12 Якщо, незважаючи на безперешкодне поле огляду з місця керування судном в горизонтальній площині в секторі, не меншому 240°, безперешкодний огляд в корму не забезпечується в достатній мірі, Регістр може вимагати запровадження інших заходів, зокрема, встановлення відповідних допоміжних оптичних чи електронних пристроїв.

3.2.3 Пост керування судном. Загальні вимоги.

3.2.3.1 Повинна бути передбачена можливість керування головними двигунами і рульовими пристроями та контролю за ними з рульового поста.

3.2.3.2 Пуск і зупинка головних двигунів, які обладнані роз'єднувальною муфтою, яка керується з рульового поста (див. **3.2.1.1** частини VI «Механічні установки»* Правил), або пуск і зупинка гвинтостернових колонок (ГСК), які керуються з рульового поста, можуть здійснюватися лише із машинного відділення.

* Далі: частина VI Правил

3.2.3.3 Пост керування головними механізмами і рушіями повинний відповідати вимогам **3.2.1, 3.2.7, 3.2.9** частини VI Правил.

Показчики курсу і положення пера руля повинні бути розташовані так, щоб забезпечувалася можливість упевненого зняття відліків і показань із будь-якого місця рульової рубки.

3.2.3.4 Повинна бути передбачена, за будь-якої конструкції рульової рубки, можливість:

- керування сигнально-розпізнавальними ліхтарями;
- одночасно з діями по керуванню судном, керування звуковим сигнальним засобом (за допомогою педального перемикача тощо).

3.2.3.5 Об'єднаний пульт керування судном.

.1 Об'єднаний пульт керування судном повинен розміщатися в приміщенні поста керування судном.

.2 Залежно від конструкції об'єданого пульта керування, прийнятої відповідно до вимог **4.8.4**, він повинен розташовуватися в рульовій рубці симетрично діаметральній площині або може бути зміщений відносно неї, а також установлений частинами або секціями вправо або вліво від діаметральної площини за умови виконання вимог **4.8.13**.

.3 Один з органів керування рульовим пристроєм повинен бути розташований у діаметральній площині.

Показчики курсу і положення пера руля повинні бути розташовані так, щоб забезпечувалася можливість упевненого зняття відліків і показань із будь-якого місця рульової рубки.

3.2.4 Спеціальне обладнання рульової рубки для керування судном однією особою з використанням радіолокаційної станції (суден зі знаком NAV-1).

3.2.4.1 Загальні положення.

.1 Рульова рубка вважається спеціальною обладнанням для керування судном однією особою з використанням радіолокаційної станції, якщо вона відповідає вимогам цього розділу.

.2 В напрямку звичайної осі зору судноводія і перед екраном радіолокатора не повинно знаходитися ніяких стійок, пілерсів, віконних рам або надпалубних завад.

.3 Рівень шуму на рівні голови судноводія, який перебуває на рульовому посту, в нормальних експлуатаційних умовах, не повинен перевищувати 70дБ(А).

.4 Зовнішні звукові сигнали, які чутно на відкритій палубі ходового містка, повинні бути чутні також в рульовій рубці, для чого на судні повинна бути встановлена система приймання зовнішніх звукових сигналів (СПЗС), яка відповідає вимогам **4.16**.

3.2.4.2 Загальні вимоги до конструкції.

.1 Рульова рубка повинна бути розрахована на судноводія, який керує судном в сидячому положенні.

.2 Пристрої, прилади і органи керування повинні бути встановлені таким чином, щоб судноводієві було зручно ними користуватися не залишаючи свого сидіння і не втрачаючи контролю за радіолокаційним зображенням.

.3 Органи керування повинні легко переводитися в робоче положення, яке повинне бути цілком очевидним.

.4 Показання контрольних приладів повинні легко прочитуватися незалежно від умов освітленості всередині рульової рубки.

Повинна забезпечуватися можливість плавного регулювання освітлення цих приладів без

погіршення видимості до повного вимкнення, з метою запобігання засліпленню.

.5 Екран радіолокатора повинний бути розташований в рульовій рубці перед місцем судноводія таким чином, щоб він міг стежити за зображенням на екрані без значної зміни свого положення, не залишаючи свого сидіння і не втрачаючи із виду радіолокаційного зображення.

Радіолокаційне зображення повинне залишатися виразно видимим без тубуса чи світлозахисного екрану незалежно від умов освітлення за межами рульової рубки.

Показчик швидкості повороту повинний встановлюватися безпосередньо над або під екраном радіолокатора або повинний бути вбудований в нього.

.6 Система вентиляції в рульовій рубці повинна бути достатньою для безперебійної роботи обладнання, вбудованого в пульт керування при високих температурах повітря.

.7 У випадку застосування регулятора швидкості повороту повинна бути виконана вимога 3.6.4.2.

3.2.4.3 Пристрої сигналізації.

.1 Керування сигнально-розпізнавальними ліхтарями повинне здійснюватися з пульта керування, на якому розташування контрольних світлових індикаторів повинно відповідати дійсному положенню сигнально-розпізнавальних ліхтарів.

Несправність будь-якого сигнально-розпізнавального ліхтаря повинна викликати вимкнення відповідного світлового індикатора і повинний бути поданий звуковий сигнал про несправність сигнально-розпізнавального ліхтаря.

.2 На панелі пульта керування повинні бути встановлені автоматичні світлові індикатори дії сигнально-розпізнавальних ліхтарів.

Вимикачі сигнально-розпізнавальних ліхтарів повинні бути також і вимикачами автоматичних світлових індикаторів дії цих ліхтарів.

Колір автоматичних світлових індикаторів дії сигнально-розпізнавальних ліхтарів повинний відповідати дійсному кольору відповідних сигнально-розпізнавальних ліхтарів.

.3 Повинна бути забезпечена одночасно з діями по керуванню судном можливість легкого керування звуковим сигнальним засобом (за допомогою педального перемикача тощо).

3.2.4.4 Пристрої для маневрування судна і керування рушійною установкою.

.1 Рульовий пристрій судна повинний керуватися за допомогою важеля (джойстика).

Положення пера стерна (поворотної насадки) повинне точно і миттєво відображатися на посту керування судном відповідним показчиком.

Нейтральний стан (нульове відхилення) повинний виразно позначатися.

При незмінному положенні органу керування рульовим пристроєм, руль не повинен змінювати свого положення.

.2 Якщо судно обладнане рулями заднього ходу або підрулювальним пристроєм, вони повинні керуватися окремими пристроями, що відповідають вимогам 3.2.4.2.3.

Ця вимога чинна також в тих випадках, коли в складі використовуються рульові пристрої суден, що не забезпечують тягу складу.

.3 Несправність в роботі рульового пристрою повинна сигналізуватися подачею візуального і звукового сигналу на посту керування.

.4 Керування кожним двигуном повинно забезпечуватися одним важелем, що переміщується по дузі кола у вертикальній площині, паралельній ДП судна.

Переміщення цього важеля в напрямку до носу судна повинне викликати передній хід, а його переміщення в напрямку до корми – задній хід.

Нейтральна позиція важеля повинна бути чітко позначена.

Кут переміщення важеля від нейтрального положення до положення «Повний вперед» чи до положення «Повний назад» не повинен перевищувати 90°.

.5 На посту керування повинно відображатися число обертів колінчатого валу головного двигуна чи гвинтів і напрям обертання гвинтів.

.6 Повинний бути передбачений пристрій для екстреної зупинки головного двигуна, який повинний діяти незалежно від системи дистанційного керування.

3.2.4.5 Пристрої для керування якорями і прожекторами.

.1 Повинна бути забезпечена можливість для судноводія, який не залишає свого сидіння, віддати якоря, в тому числі кормові, на судні чи складі довжиною більше 86м і шириною більше 22,9м, задля екстреної зупинки судна.

.2 Пристрій керування прожектором повинний бути доступним судноводію без залишення сидіння.

3.2.4.6 Пристрої зв'язку.

.1 Судна повинні бути оснащені радіотелефонною установкою для забезпечення зв'язку «судно-судно» і «судно-берег».

Приймання повідомлень повинно здійснюватися за допомогою репродуктора, а їхня передача – за допомогою стаціонарного мікрофону.

Стан «приймання/передача» повинний вибиратися за допомогою кнопки.

.2 За наявності, зв'язок загального користування повинний бути незалежним від радіотелефонних установок, зазначених в **.1**.

Якщо зв'язок загального користування, обладнаний радіотелефонною установкою, судноводію повинна бути забезпечена можливість приймання повідомлень без залишення сидіння.

.3 Повинна бути встановлена система виклику вахтового помічника капітана (штурмана).

Система виклику вахтового помічника капітана повинна мати пристрій, що забезпечує підтвердження сигналів (світлового і звукового) і повернення системи у вихідний стан.

Пристрій підтвердження сигналів і повернення системи у вихідний стан, спеціальна кнопка «Аварійний виклик», повинні розміщуватися в рульовій рубці таким чином, щоб бути легко доступними з місця керування судном, підсвітлюватися в нічний час, забезпечувати можливість використання тільки вахтовим судноводієм і виключати ненавмисне втручання інших осіб.

Звукові сигнали тривоги повинні мати відмітне звучання і бути настільки голосними, щоб розбудити сплячого в приміщеннях, де розміщений капітан судна, штурманський склад чи інші відповідальні члени екіпажу.

Засоби індикації про несправність і про відсутність живлення системи, а також всі елементи спеціальної кнопки «Аварійний виклик», повинні одержувати живлення від джерела живлення, яке є акумуляторною батареєю, підтримуваною в справному стані, що може бути судновим аварійним джерелом.

.4 Повинна бути встановлена система службового зв'язку (див. **7.2** частини **IX** Правил). Вона повинна, принаймні, забезпечувати судноводієві зв'язок с носом судна або з головною баржою складу, з каютою капітана, з житловими приміщеннями команди, а також з кормою судна або замикаючою баржою складу, якщо із рульової рубки неможливо встановити ніякого іншого прямого зв'язку.

Мережа переговорного зв'язку повинна бути влаштована таким чином, щоб рульовий міг легко користатися нею під час виконання дій по керуванню судном.

В усіх місцях, де є такий переговорний зв'язок, приймання повідомлень здійснюється за допомогою репродуктора, а їхня передача – за допомогою стаціонарного мікрофону.

Між носом і кормою судна або головною і замикаючою баржами складу може підтримуватися радіотелефонний зв'язок.

3.2.4.7 Запис у свідоцтва.

.1 В випадку, якщо судно відповідає вимогам цього розділу стосовно рульових рубок, які призначені для керування судном однією особою з використанням радіолокаційної установки, в Класифікаційному свідоцтві та Судновому свідоцтві/ Свідоцтві Співтовариства (див. **1.4.3** Загальних положень про діяльність при технічному нагляді) виконується запис:

«Рульова рубка судна забезпечена спеціальним обладнанням для керування судном однією особою з використанням радіолокаційної установки».

3.2.5 Обладнання рульової рубки високошвидкісного судна.

3.2.5.1 На всіх стоянкових і ходових режимах керування судном повинне здійснюватися з поста керування судном – рульової рубки.

3.2.5.2 Приміщення поста керування судном повинне розташовуватися у верхній частині надбудови або виступати над верхньою палубою.

По всьому периметрі цього приміщення повинні бути передбачені вікна, що забезпечують круговий огляд по всьому обрії.

Якщо круговий огляд не забезпечується, повинні бути передбачені два пости керування.

У приміщенні поста керування повинен бути передбачений, принаймні, один вихід на борт або в корму судна.

Крім того, приміщення поста керування повинне сполучатися із внутрішніми приміщеннями.

При цьому повинні бути вжиті заходи, що виключають можливість проходу пасажирів у пост керування судном.

Пост керування судном, по можливості, повинен бути таким, щоб забезпечувалися візуальне спостереження і можливість використання створених знаків, розташованих у напрямку, протилежному напрямку руху судна.

3.2.5.3 Кількість тінювих секторів повинно бути мінімальним.

Сумарний тінювий сектор від положення прямо по носі до $22,5^\circ$ до корми від траверза з обох бортів не повинен перевищувати 20° .

При цьому, кожний окремих тінювий сектор не повинен перевищувати 5° , а сектор безперешкодного огляду між тінювими секторами повинен бути не менше 10° .

3.2.5.4 Не залежно від завантаження, осадки, диферента і палубного вантажу судна огляд поверхні водяного простору з робочого місця судноводія, що несе ходову вахту в положенні сидячи, не повинен бути затінений на відстань більше однієї довжини судна прямо до носу судна і на 90° на кожний борт.

У тих випадках коли зона відсутності видимості перевищує довжину судна, повинна бути забезпечена можливість використання таблиці із вказівкою довжини зони відсутності видимості і часу перетинання цієї зони залежно від швидкості судна; ця таблиця повинна перебувати в чітко видимому місці рульової рубки.

3.2.5.5 Рульова рубка повинна бути обладнана таким чином, щоб судноводій, який перебуває за кермом і другий член екіпажу могли в будь-який час виконати свої службові обов'язки.

3.2.5.6 Рульова рубка повинна бути обладнана таким чином, щоб судноводій, який перебуває за кермом, і другий член екіпажу могли використовувати її як свої робочі місця.

Обладнання, призначене для цілей навігації, маневрування, спостереження і передачі інформації, а також інші прилади, які мають важливе значення для функціонування судна, повинні розташовуватися досить близько одне від одного, для того щоб другий член екіпажу міг у положенні сидячи одержувати необхідну інформацію і при необхідності втручатися в роботу обладнання і пристроїв керування.

У всіх випадках повинні бути виконані наступні вимоги:

рульова рубка повинна бути спеціально обладнана для керування судном однією особою з використанням радіолокаційної станції (див. **3.2.4**);

для другого члена екіпажу на робочому місці повинен бути передбачений окремих екран радіолокаційної станції (допоміжний), а також доступ для передачі інформації та керування судном з свого робочого місця.

3.2.5.7 Судноводій, що перебуває за кермом, і другий член екіпажу повинні мати змогу без яких-небудь утруднень, у тому числі після належного пристібання ременів безпеки, керувати обладнанням, зазначеним в **3.2.5.6**.

3.2.5.8 Кількість робочих місць для вахтового персоналу в приміщенні поста керування судном повинне бути достатнім для нормального несення вахти, керування судном і проведення швартовних операцій. При цьому, з кожного робочого місця повинен бути забезпечений огляд за навколишнім оточенням, достатній для виконання службових обов'язків.

3.2.5.9 Якщо для проведення швартовних операцій на судні обладнане спеціальне робоче місце, то огляд із цього місця повинен бути достатнім для здійснення безпечного підходу судна до причалу одним судноводієм.

3.2.5.10 На кожному робочому місці вахтового персоналу повинні бути передбачені робоче крісло, пульти керування з необхідними органами керування для забезпечення виконання вахтовими всіх запропонованих їм функцій.

3.2.5.11 Крісла повинні бути зручними і розташовані так, щоб вахтовий персонал у процесі керування судном міг сидіти особою вперед по ходу судна.

Висота крісел повинна бути регульованою так, щоб крім огляду, зазначеного в **3.2.5.3**, забезпечувалися також можливість використання устаткування, органів керування і приладів сигналізації, індикації та контролю, зазначених в **3.2.5.16**.

3.2.5.12 Крісла повинні бути постачені ременями безпеки і постійно закріплені в найбільше зручному для персоналу положенні, що не повинне мимовільно змінюватися в умовах експлуатації.

Члени вахтового персоналу, сидячи у відрегульованих кріслах, із правильно надягнутими ременями безпеки, повинні мати можливість виконувати всі належні службові обов'язки. При цьому, у процесі керування судном повинна бути виключена необхідність у зміні регулювань крісел.

Виключенням із цього може бути тільки робота з органами керування, які використовуються винятково, та у випадках, не пов'язаних з необхідністю використання ременів безпеки.

3.2.5.13 Стіл для ведення навігаційної прокладки на карті та ведення записів у вахтовому журналі на робочому місці повинен мати достатні розміри для розміщення на ньому навігаційних карт і посібників.

Стіл повинен бути встановлений таким чином, щоб вахтовий судноводій міг працювати з картами і посібниками не встаючи з робочого крісла. Стіл не потрібний при наявності на судні електронної картографічної системи.

Розміри стола на робочому місці повинні бути не менше наступних:

.1 ширина 760мм;

.2 глибина 660мм.

3.2.5.14 При наявності на судні автоматичного пристрою керування кермом для втримання судна на заданому курсі, стіл для ведення навігаційної прокладки на карті допускається розташовувати поза робочим місцем, але поблизу нього.

У цьому випадку допускається, щоб вахтовий судноводій тимчасово залишав своє крісло.

3.2.5.15 Біля кожного робочого місця відповідно до призначення в пості керування повинні бути розташовано наступні пристрої та прилади:

.1 рукоятки керування напрямком і частотою обертання головних двигунів або рукоятки керування машинними телеграфами;

.2 рукоятки, кнопки або штурвали систем керування курсом, тобто керування рульовими машинами, крилами, закрилками, поворотними повітряними гвинтами, соплами, струминними стернями, бортовими підрулювальними пристроями, пристроями диференціального рушійного упору рушіїв, системами зміни геометричної форми судна або елементів його піднімальної сили, повітряними або водяними стернями, піднімальними вентиляторами тощо (щодо керування рульовою системою – див. **2.12.9** частини III Правил);

.3 покажчики частоти і напрямку обертання головних двигунів, покажчики курсу, покажчики положення пера стерня, крил, закрилків, поворотних повітряних гвинтів, сопел, струминних стерен, бортових підрулювальних пристроїв, пристроїв диференціального рушійного упору рушіїв, систем зміни геометричної форми судна або елементів його піднімальної сили, повітряних або водяних стерен, піднімальних вентиляторів тощо;

.4 прилади сигналізації про несправності у двигунах, пристроях і системах керування, зазначених в **3.2.5.15.1**, **3.2.5.15.2** і **3.2.5.15.5**;

.5 пульт керування системою автоматичної стабілізації судна і пульт керування автоматом безпеки;

.6 органи ручного керування, що включають і відключають автомат безпеки системи автоматичної стабілізації режимів ходу судна;

.7 світлові табло і звукові сигнали системи аварійно-попереджувальної сигналізації автоматизованих механізмів, систем і пристроїв судна;

.8 світлові табло і звукові сигнали автоматичних систем виявлення пожежі;

.9 пристрій дистанційного пуску систем пожежогасіння;

.10 щити сигнально-розпізнавальних ліхтарів і стосовні до них сигналізації;

.11 навігаційне обладнання, передбачене цією частиною Правил;

.12 радіоустаткування, згідно з частиною XI Правил;

.13 пристрій світлової та звукової сигналізації про несправності в системі вентиляції приміщень спеціальної категорії;

.14 вимикачі дистанційної зупинки вентиляторів у житлових, службових, машинних і приміщеннях спеціальної категорії;

.15 прилади виміру температури, тиску, рівнів рідини, електричної напруги і навантаження та інших важливих параметрів механізмів і пристроїв енергетичної установки судна;

.16 дистанційні пристрої відключення насосів, що перекачують займисті рідини, і керування системами пожежогасіння;

.17 сигналізаційні пристрої про підвищення рівня води в осушуваних приміщеннях;

.18 будь-які інші прилади, пристрої, органи керування, у тому числі і аварійного призначення, які можуть знадобитися залежно від конструкції судна.

3.2.5.16 Обладнання, перераховане в **3.2.5.15**, повинне бути розміщене на пультах, перегородках, столах тощо.

Обладнання, повинне бути встановлене і освітлене таким чином і мати такі конструкції та розміри шкал, світлових і цифрових індикаторів, сигнальних ламп, органів керування, щоб вахтовий

персонал міг вільно спостерігати за приладами і маніпулювати органами керування, не встаючи зі своїх робочих місць у всіх можливих умовах експлуатації.

3.2.5.17 Прилади сигналізації, індикації та контролю, перераховані в **3.2.5.15**, і органи керування повинні бути згруповані відповідно до їхнього функціонального призначення.

Прилади сигналізації, індикації та контролю повинні мати чітке маркування із вказівкою будь-яких обмежень, якщо ця інформація не надається вахтовому персоналу іншим способом.

Панелі приладів сигналізації, індикації та контролю, а також органи керування, що стосуються до аварійного устаткування, такому як засоби пожежогасіння, пристрою спускання рятувальних засобів тощо, повинні бути згруповані і розташовані окремо.

Не допускається будь-яка раціоналізація приладів сигналізації, індикації та контролю шляхом взаємного перемикання або спільного використання функцій.

3.2.5.18 Прилади сигналізації, індикації та контролю повинні мати таку конструкцію, що б їхні показання були чітко помітні при будь-яких умовах освітленості. При цьому світло, випромінюване цими приладами не повинне створювати перешкод для вахтового судноводія в нічний час.

3.2.5.19 Все навігаційне обладнання повинне бути розміщене в місцях, звідки здійснюється керування судном.

.1 Якщо окремі комплекти навігаційного обладнання не можуть бути повністю розміщені в таких місцях, у всіх випадках їхні індикаторні пристрої та органи керування повинні бути розміщені відповідно до цих вимог.

.2 Індикаторні пристрої та органи керування навігаційного обладнання повинні бути легко доступні і розміщені так, щоб вахтовий персонал міг керувати судном і одержувати всю необхідну інформацію, сидячи на робочих місцях.

.3 Картушка або репітер магнітного компаса повинні бути встановлені так, щоб забезпечувалася можливість зняття показань компаса з робочого місця вахтового персоналу.

.4 Індикатор радіолокаційної станції повинен бути встановлений у приміщенні, звідки здійснюється керування судном. Індикатор повинен бути встановлений так, щоб при орієнтації за курсом позначка «курс» на екрані розташовувалася уздовж діаметральної площини судна в напрямку носа.

.5 Розміщення індикатора радіолокаційної станції повинне бути розраховане на роботу оператора сидячи.

.6 Радіолокаційна станція повинна встановлюватися так, щоб, по можливості, вона піддавалася найменшій вібрації.

.7 Органи керування і пристрій відображення інформації апаратури нічного бачення повинні бути легко доступні і розміщені на робочому місці вахтового судноводія, при цьому відстань від очей спостерігача до екрана пристрою відображення інформації не повинна перевищувати розмірів екрана по діагоналі більш ніж в 2,3 рази.

.8 Чутливий елемент апаратури нічного бачення повинен бути встановлений таким чином, щоб:

.8.1 у необхідному горизонтальному секторі огляду забезпечувалася відсутність тінєвих секторів у межах 30° на кожний борт від напрямку прямо по носі;

.8.2 у необхідному вертикальному секторі огляду, у напрямку прямо по носі, водна поверхня, відображувана на екрані, не зменшувалася більше ніж на дві довжини судна через зміни мертвої зони власного судна при вертикальних нахилах чутливого елемента.

3.2.5.20 Безпосередньо перед вахтовим персоналом, зверненим собою до носа судна, повинне бути розташоване тільки найбільше важливе і необхідне обладнання, за умови, що воно не відволікає увагу і не заважає спостереженню за навколишнім оточенням.

Якщо показання приладів сигналізації, індикації та контролю і візуальна інформація, відображувана на індикаторах навігаційного обладнання, призначені одночасно для декількох членів вахтового персоналу, вони повинні бути легко помітні з будь-якого робочого місця. Якщо це неможливо, то даний прилад або засіб індикації повинні бути продубльовані.

3.2.5.21 Якщо за умовами розміщення і складу радіоблаَّدнання керування радіоблаَّدнанням на зазначених робочих місцях буде утруднено, повинне бути передбачене окреме робоче місце радіооператора на додаток до зазначеного в **3.2.5.5**. При цьому пульт керування УКХ-радіоустановкою у всіх випадках повинен перебувати біля робочих місць, зазначених в **3.2.5.5**.

3.2.5.22 Між приміщенням поста керування судном і приміщеннями, у яких розміщені механізми відповідального призначення, такі як рушійні установки, аварійні пости керування стерном тощо, повинні бути передбачені засоби зв'язку (див. **8.6** частини III Правил).

Порядок, умови оснащення і технічні вимоги до пристроїв зв'язку викладені в 7.2 частини IX Правил.

3.2.5.23 У приміщенні поста керування судном повинен бути встановлений виносний командний мікрофонний пост командного трансляційного пристрою (див. 8.6.4 частини III Правил).

Трансляційні лінії повинні охоплювати всі приміщення, до яких мають доступ пасажери і члени екіпажу, приміщення, через які проходять шляхи евакуації, а також місця посадки в рятувальні засоби.

3.2.5.24 Приміщення поста керування судном повинне бути обладнане загальним і місцевим опаленням і вентиляцією/кондиціонуванням.

3.2.5.25 Освітлення в приміщенні поста керування повинне бути інтенсивним і достатнім для виконання вахтовим персоналом своїх безпосередніх обов'язків як у ходовому режимі судна, так і на стоянці (див. 6.6 частини IX Правил). Освітлення повинне бути регульованим як по інтенсивності, так і по спрямованості.

Якщо в темний час доби для обладнання в робочому режимі потрібне місцеве освітлення, за винятком освітлення штурманського стола, то для підтримки зорової адаптації до темряви повинне використовуватися червоне світло.

3.2.5.26 Поверхні приладів сигналізації, індикації та контролю, а також органів керування повинні бути темного, матового кольору, що не дає відблисків.

3.2.5.27 Освітлення поста керування і шуми, створювані приладами і пристроями, встановленими в приміщенні поста керування судном, не повинні створювати перешкод для судноводіння.

3.2.5.28 Якщо передбачено додаткову можливість керування судном з постів, що не є постом керування судном, зазначеним в 3.2.5.2, перемикання приладів сигналізації, індикації та контролю, а також органів керування на роботу з інших постів повинне виконуватися тільки з поста керування судном.

3.2.5.29 В приміщенні поста керування судном повинні бути передбачені штепсельні розетки, що живляться від аварійного джерела електричної енергії, для підключення переносної лампи, яка повинна постійно перебувати в посту керування судном.

3.2.5.30 При устаткуванні поста керування судном об'єднаним пультом керування слід керуватися вимогами 3.2.3, 4.8 (див. також 4.5 частини IX Правил).

3.2.5.31 Не можна допускати віддзеркалення чи відблисків на поверхневих матеріалах, використовуваних в рульовій рубці.

3.2.5.32 Положення поста керування судном і кривизна їхньої поверхні не повинні давати відблисків, віддзеркалень і вносити перекручувань, які могли б приводити до помилок у керуванні судном. При цьому застосування поляризованих і тонованих стекол заборонено.

Для зменшення небажаних відблисків та віддзеркалень скла передніх вікон повинні бути нахилені назовні від вертикальної площини на кут не менше 10° і не більше 25°.

Матеріал, з якого виготовлені скла, не повинен давати небезпечних осколків при руйнуванні.

3.2.5.33 Число міжвіконних перемичок повинне бути мінімальним. Вони не повинні розташовуватися безпосередньо перед робочими місцями вахтового судноводія і рульового.

3.2.5.34 Передні вікна і, залежно від конфігурації ходового містка, інші вікна повинні бути обладнані пристроями для ефективного очищення стекол, їхнього обігрівання і обдування.

Ці засоби повинні бути такими, щоб будь-яке імовірне їхнє ушкодження не могло негативно вплинути на огляд із приміщення поста керування судном.

3.2.5.35 Конструкція і програмне забезпечення обладнання, встановленого в приміщенні поста керування судном, повинні виключати можливість його використання для цілей, інших, ніж судноводіння, зв'язок та інших, необхідних для безпечної експлуатації судна.

3.3 АГРЕГАТНА

3.3.1 Агрегатна, в якій розміщуються перетворювачі навігаційного обладнання, повинна бути розташована в безпосередній близькості від рульової рубки або апаратної, якщо така є на судні.

Проте розташування агрегатної повинне бути таким, щоб акустичний шум працюючих агрегатів не був чутний на ходовому містку.

3.3.2 В агрегатній повинні бути передбачені опалення, вентиляція, електричне освітлення, які забезпечують надійну роботу встановленого в ній обладнання. Застосування парового і водяного опалення не допускається.

Палуба агрегатної повинна бути покрита лінолеумом або міцним електроізолюючим матеріалом.

3.3.3 Електромашинні перетворювачі і різні електричні пристрої повинні встановлюватися в агрегатній відповідно до вимог **2.7** частини **IX** Правил.

3.4 АКУМУЛЯТОРНА

3.4.1 Акумулятори, які живлять навігаційне обладнання, можуть бути розміщені в акумуляторній засобів радіозв'язку за умови, що це не викликає перешкод радіоприйому.

3.4.2 Якщо на судні обладнується окрема акумуляторна для навігаційного обладнання, вона повинна відповідати вимогам **3.2** частини **XI** Правил.

3.4.3 Допускається розміщення акумуляторів у спеціальних шухлядах, які відповідають вимогам **3.2.5** частини **XI** Правил.

3.5 ШАХТА ЛАГА І/АБО ЕХОЛОТА

3.5.1 Приміщення (шахта), призначене для встановлення приймального пристрою лага або вібраторів ехолота, повинне задовольняти наступним вимогам:

.1 шахта повинна бути водонепроникною;

.2 шахта повинна бути випробувана на непроникність відповідно до вимог Додатка 1 до частини **II** Правил;

.3 розміри шахти повинні забезпечувати можливість обслуговування встановленого в ній обладнання однією людиною;

.4 для доступу в шахту повинні бути передбачені клинкетні двері або горловина (лаз) розмірами не менше 400 × 600мм із кришкою на відкидних болтах, що забезпечує водонепроникність.

На кришці або на комінгсі шахти на видному місці повинен бути встановлений контрольний краник;

.5 для спускання в шахту повинен бути передбачений трап;

.6 шахта повинна мати постійне освітлення. Біля входу в шахту повинні бути встановлені штепсельна розетка для переносної лампи на напругу не більше 12В та вимикач основного освітлення;

.7 встановлення приладів у шахті із прорізом днища не повинне порушувати міцність обшивки корпусу судна, а в разі потреби повинне бути передбачене додаткове кріплення обшивки.

3.5.2 При розташуванні шахти лага і/або ехолота в районі вантажних танків на нафтоналивних суднах повинні бути виконані наступні вимоги:

.1 шахта повинна бути відділена від вантажних танків кофердамами;

.2 монтаж підвідних кабелів і кабелів усередині приміщення повинний бути виконаний у газонепроникних сталевих трубах (див. також **3.8.3** цієї частини і **2.2.2.9** частини **IX** Правил);

.3 повинна бути передбачена надійна вентиляція приміщення;

.4 конструкція пристрою для закриття горловини повинна виключати можливість виникнення іскри.

3.6 РОЗМІЩЕННЯ НАВІГАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ НА СУДНІ

3.6.1 Магнітний компас.

3.6.1.1 Магнітний компас повинний бути встановлений і закріплений у рульовій рубці так, щоб забезпечувалися можливість визначення показань компаса з місця керування судном і доступ до девіаційного приладу.

3.6.1.2 Магнітний компас повинний бути віддалений від джерел магнітних і електромагнітних полів на достатню відстань, щоб забезпечити точність роботи.

3.6.1.3 Магнітний компас повинний бути встановлений і закріплений таким чином, щоб його вертикальна площина, що проходить через курсові риски, не відхилялася від ДП або паралельної їй площини більше ніж на 0,2°.

3.6.1.4 Встановлення поблизу магнітних компасів пристроїв або обладнання, не передбачених проектом, може виконуватися за узгодженням з Регістром.

3.6.1.5 На кожному судні повинна бути наявна таблиця залишкової девіації магнітного компаса, складена компетентним уповноваженим органом. Знищення девіації магнітних компасів, визначення залишкової девіації і складання робочої таблиці девіації має виконуватися:

.1 після кожної зміни в конструкції судна або в його обладнанні, що призводить до зміни магнітних полів поблизу компаса, а також після електрозварювальних робіт;

.2 після стоянки, якщо положення ДП судна стосовно магнітного меридіана не змінювалося протягом тривалого часу;

.3 під час перевезення вантажів великих магнітних мас;

.4 після розмагнічування судна будь-яким способом;

.5 у всіх випадках, коли залишкова девіація перевищує значення, зазначені в 4.2.6.

Регістр не веде нагляду за своєчасністю і якістю визначення і компенсації девіації магнітних компасів.

3.6.1.6 Між місцем встановлення магнітного компаса і аварійним постом керування рулем повинні бути передбачені засоби службового зв'язку.

3.6.1.7 Замість засобу двостороннього службового зв'язку допускається встановлення магнітного компаса з дистанційною електричною передачею показань на аварійний пост керування судном.

3.6.1.8 Встановлення поблизу магнітного компаса яких-небудь об'єктів, крім передбачених первісним проектом розміщення цього компаса, може виконуватися тільки зі схвалення Регістра.

3.6.2 Гіроскопічний компас.

3.6.2.1 Основний прилад гіроскопічного компаса невеликих габаритів повинний бути встановлений в приміщенні рульової рубки, а прилад великих габаритів - в гірокомпасній - спеціальному сухому приміщенні, захищеному від шкідливих впливів навколишнього середовища і такому, що відповідає наступним вимогам:

.1 приміщення повинне розташовуватися, по можливості, в ДП судна ближче до міделя і на рівні однієї з діючих ватерліній;

.2 в приміщенні повинне бути передбачене основне, аварійне і переносне електричне освітлення;

.3 повинна бути передбачена система двостороннього зв'язку з рульовою рубкою. Для цієї мети повинні використовуватися телефони службового зв'язку або телефони групи керування судном відповідно до вимог частини IX Правил (АТС може застосовуватися як дублюючий засіб зв'язку);

.4 у приміщенні не допускається встановлення приладів і обладнання, що не відносяться до технічних засобів судноводіння;

.5 через приміщення не допускається прокладення трубопроводів, за винятком трубопроводу системи охолодження гірокомпаса.

3.6.2.2 Гірокомпас повинен отримувати живлення від аварійного розподільного щита по окремому фідеру.

3.6.3 Ехолот.

3.6.3.1 Показчик глибин повинний бути встановлений у рульовій рубці, а самописець – у рульовій або штурманській рубці (за її наявності) у місці і на відстані, яка забезпечує зручність експлуатації. Допускається встановлення тільки одного із зазначених приладів, який повинний знаходитися в рульовій рубці.

3.6.3.2 Вібратори ехолота повинні встановлюватися в місцях найменшої вібрації на днищі судна з віддаленням від бортів і кінцевих частин на відстань, яка виключає їх оголення при хитахавиці.

Рекомендується встановлювати вібратори на відстані від 0,1 до 0,5 довжини судна від носа, вимірної по площині ватерлінії, яка відповідає найменшій експлуатаційній осадці, і поблизу діаметральної площини судна.

3.6.3.3 Поблизу вібраторів не повинні знаходитися ультразвукові випромінювальні пристрої інших приладів, що працюють одночасно з ехолотом, а також виступаючі частини корпусу, приймальні і відливні отвори тощо, які можуть створювати завади в роботі ехолота.

При встановленні переносних вібраторів ці вимоги також повинні бути взяті до уваги.

3.6.3.4 Повинні бути прийняті заходи, які запобігають утворенню корозії на корпусі судна в результаті встановлення вібраторів.

3.6.3.5 Вібратори рекомендується встановлювати в спеціальних приміщеннях (шахтах) (див. також 3.5).

3.6.3.6 Допускається встановлення вібраторів ехолотів у кофердамах вантажних і паливних цистерн, у відсіках подвійного дна і вентильованих тунелів, які знаходяться під вантажними відсіками нафтоналивних суден, за умови їх розміщення в спеціальній газонепроникній вигородці, що є корпусною конструкцією. Монтаж підвідних кабелів повинний здійснюватися в сталевих газонепроникних трубах (див. також 3.7.3 цієї частини і 2.2.2.9 частини IX Правил).

Вібратори, що встановлюються в зазначених приміщеннях, повинні бути такої конструкції, яка не вимагає обслуговування.

3.6.3.7 Вібратори повинні встановлюватися таким чином, щоб їх випромінювальна і приймальна

поверхні були в горизонтальній площині і знаходилися на одному рівні, коли судно на рівному кілі і не має крену. Ця вимога стосується і переносних вібраторів.

Допускається відхилення від горизонтальної площини не більше ніж $\pm 3^\circ$ для вібраторів, що встановлюються у прорізі днища.

3.6.3.8 При встановленні в прорізі днища вібратори повинні розташовуватися з таким розрахунком, щоб їхня випромінювальна поверхня була на одному рівні з зовнішньою поверхнею обшивки корпусу судна.

Якщо встановлення вібраторів у горизонтальному положенні неможливе через кривизну корпусу, повинні бути застосовані обтічники в напрямку ніс – корма.

3.6.3.9 При встановленні вібраторів у прорізі днища в разі потреби повинне бути передбачене додаткове кріплення листа обшивки.

3.6.3.10 Випромінювальна поверхня вібраторів не повинна зафарбовуватися і піддаватися механічним впливам (ударам, жорсткому тертю тощо).

3.6.3.11 Якщо вібратори встановлені в спеціальному танку без прорізу днища судна, то танк повинен бути заповнений водою.

3.6.3.12 Спеціальні танки вібраторів після установки їх на судні повинні бути випробувані на непроникність.

3.6.3.13 Для огляду кабельних коробок і перевірки ізоляції вібраторів до них повинний бути забезпечений доступ із внутрішніх приміщень судна.

3.6.3.14 Силове обладнання ехолота (перетворювач, трансформатори тощо) повинне встановлюватися в агрегатній або в спеціальній вигородці у внутрішніх опалюваних приміщеннях судна.

3.6.4 Вимірювач швидкості повороту. Регулятор швидкості повороту.

3.6.4.1 Вимірювач швидкості повороту.

.1 Блок датчиків вимірювача швидкості повороту повинен бути встановлений як можна ближче до центра судна, з розташуванням верхньої поверхні його основи паралельно основній (горизонтальній) площині судна і як можна ближче до діаметральної площини. Місце монтажу не повинно, за можливості, піддаватися дії вібрації і може піддаватися лише незначним коливанням температури. Напрямок монтажу відносно лінії кіля зазначається на блоці датчика вимірювача швидкості повороту.

.2 Репітери вимірювача швидкості повороту повинні встановлюватися в рульовій рубці в безпосередній близькості від поста керування рулем, а також на крилах ходового містка, якщо з цих місць передбачено керуванням судном.

.3 Показчик вимірювача швидкості повороту повинен встановлюватися безпосередньо над, за можливості, або під індикатором радіолокаційної станції таким чином, щоб при одночасному спостереженні за зображенням на екрані радіолокаційної станції і показами індикатора вимірювача швидкості повороту не було потреби значного переміщення осі зору судноводія.

.4 Показчик вимірювача швидкості повороту повинен мати можливість плавного регулювання освітлення цього приладу без погіршення видимості до повного вимкнення.

3.6.4.2 Регулятор швидкості повороту (визначення див. 2.1.2 частини III Правил).

.1 Регулятор швидкості повороту повинний відповідати вимогам 2.1.6 частини III Правил.

.2 повинна бути забезпечена можливість плавного регулювання освітлення шкали приладу.

3.6.5 Радіолокаційна станція (РЛС).

3.6.5.1 Основний індикатор РЛС (засіб відображення радіолокаційної і додаткової навігаційної інформації) повинний бути встановлений таким чином щоб забезпечувати рульовому можливість спостереження за навколишньою обстановкою на індикаторі і керування судном з рульового поста.

Відстань від рульового поста судна до індикатора радіолокаційної установки повинне бути не більше 800мм, він не повинний заважати візуальному спостереженню за навігаційною обстановкою попереду по курсу судна, а відображення не погіршувалося за будь-яких умов освітленості.

Якщо на судні є додатковий індикатор, його рекомендується встановлювати поблизу місця, де ведеться навігаційне прокладення.

У випадку, якщо панель керування РЛС є окремим пристроєм, функціонування органів керування РЛС повинне бути забезпечене з усіх робочих постів, де є засоби відображення радіолокаційної і додаткової навігаційної інформації.

3.6.5.2 Передавач та іншу апаратуру РЛС допускається встановлювати в рульовій рубці, якщо щільність потоку потужності високочастотних випромінювань, рівень механічних шумів і рівень електричних завад радіоприйому, створюваних ними, не перевищує допустимих норм.

У протилежному випадку зазначена апаратура повинна встановлюватися в спеціальному закритому екранованому приміщенні або в апаратній.

3.6.5.3 В місцях встановлення індикатора РЛС повинна бути вивішена діаграма кругового огляду з вказівкою тінювих секторів.

3.6.5.4 На суднах, де встановлена друга РЛС, її індикатор повинний бути також розміщений в рульовій рубці.

При цьому індикатор основної РЛС рекомендується встановлювати ближче до правого борту, а другий – до лівого.

3.6.5.5 Якщо пульт управління РЛС представляє окремий блок, то всі органи управління повинні бути винесені на цей блок. Бездротовий пульт дистанційного управління РЛС не допускається.-

3.6.5.6 Радіолокаційна установка повинна мати убудовану систему контролю працездатності, що дозволяє рульовому контролювати відхилення експлуатаційних параметрів, а також правильність настроювання при відсутності радіолокаційних цілей.

3.6.5.7 Зображення на індикаторі радіолокаційної установки повинне бути чітко помітним незалежно від умов освітленості в рульовій рубці. Підсвічування органів керування та індикатора не повинне засліплювати рульового, зайнятого управлінням судна.

3.6.6 Прийомоіндикатори глобальної навігаційної супутникової системи (ГНСС).

3.6.6.1 Прийомоіндикатор системи радіонавігації повинен бути встановлений у безпосередній близькості від місця, де ведеться навігаційне прокладання, з можливістю спостереження за його показами з робочого місця судноводія.

3.6.6.2 Антена прийомоіндикатора повинна бути встановлена з таким розрахунком, щоб забезпечувався найкращий огляд змішаного сузір'я космічних апаратів ГНСС із мінімально можливими тінювими секторами, створюваними надбудовами, димарями та іншими конструкціями.

3.6.7 Інтегрована навігаційна система.

3.6.7.1 Пульти керування навігаційними приладами, які входять до складу інтегрованої навігаційної системи, пристрої відображення інформації і пристрої вводу-виводу можуть компонуватися в окремій секції навігаційного пульта.

3.6.7.2 Інтегрована навігаційна система повинна встановлюватися в рульовій рубці таким чином, щоб судноводій міг працювати з приладами системи і вести спостереження за навколишнім середовищем.

3.6.7.3 Окремі прилади і пристрої, які входять до складу інтегрованої навігаційної системи, що не потребують постійного спостереження й оперативного керування, допускається встановлювати в апаратній або спеціальній вигородці поблизу рульової рубки.

3.6.8 Система єдиного часу.

3.6.8.1 Станція системи єдиного часу повинна встановлюватися на ходовому містку судна так, щоб її було зручно обслуговувати.

3.6.8.2 Керовані годинники з цифровою індикацією для службових приміщень повинні встановлюватися в рульовій рубці і ЦПК (за його наявності).

3.6.9 Електронна картографічна навігаційно-інформаційна система.

3.6.9.1 Електронна картографічна навігаційно-інформаційна система повинна встановлюватися в рульовій рубці так, щоб було зручно користуватися індикатором і органами керування системи, індикаторами РЛС або засіб радіолокаційного прокладання (ЗАРП) і вести спостереження за навколишньою обстановкою навколо судна.

3.6.9.2 Переносний індикатор (дисплей) СВЕНКІ ВС, на розсуд судновласника (капітана), може бути встановлений у каюті капітана або іншому місці.

Введення змін у шляхову обстановку з місця розміщення переносного індикатора не допускається.

3.6.10 Система керування курсом (авторульовий і/або стабілізатор курсу) судна.

3.6.10.1 Пульт керування системи (авторульового і/або стабілізатора курсу), який працює на штатну систему ручного керування, повинний бути зв'язаний з постом ручного керування механічною або електричною передачею і встановлюватися поруч з ним таким чином, щоб забезпечити зручність їхнього обслуговування і швидкого переходу з автоматичного керування на ручне.

3.6.10.2 Об'єднаний пульт автоматичного і ручного керування системи повинний встановлюватися в рульовій рубці в діаметральній площині судна так, щоб забезпечувалася зручність обслуговування і швидкий перехід з автоматичного на ручне керування і назад.

Допускається зміщення пульта керування системою вправо від діаметральної площини на судах, де щогли, крани, інші палубні конструкції перешкоджають огляду носової частини. При цьому в носовій частині судна повинний бути встановлений спеціальний орієнтир, видимий у денний і нічний час доби.

3.6.10.3 Виносні пости керування системою повинні встановлюватися на крилах ходового містка або в місцях, зручних для їх використання і негайного переходу на керування судном з виносного поста..

3.6.11 Система приймання зовнішніх звукових сигналів (СПЗЗС).

3.6.11.1 Приймальні мікрофони повинні бути встановлені так, щоб забезпечувався мінімальний рівень акустичних перешкод від джерел шуму на судні.

3.6.11.2 Індикатор системи повинний бути видний з поста керування судном.

3.6.11.3 Гучномовці системи повинні бути розташовані так, щоб трансльовані зовнішні сигнали були чутні в будь-якому місці рульової рубки.

3.6.12 Апаратура автоматичної ідентифікаційної системи (АІС).

3.6.12.1 Апаратура АІС повинна встановлюватися в рульовій рубці так, щоб було зручно користуватися індикатором і органами керування апаратури, індикаторами РЛС, ЗАРП, СВЕНКІ ВС, а також забезпечувалася можливість спостереження за обстановкою навколо судна.

3.6.12.2 Окремі блоки, які входять до складу апаратури АІС, що не вимагають оперативного керування, допускається встановлювати в апаратній або спеціальній вигородці поблизу рульової рубки.

3.6.12.3 Вихідні контакти реле, що активується у разі виявлення несправностей апаратури АІС, повинні бути підключені до пристрою, що забезпечує звукову сигналізацію.

Як пристрій звукової сигналізації можуть бути використані вбудовані в апаратуру АІС гучномовці, окремі зовнішні звукові сигнальні пристрої або розташована на ходовому містку система АПС.

3.6.13 Лаг.

3.6.13.1 Первинні перетворювачі швидкості повинні встановлюватися у днищовій частині судна переважно поблизу місця перетинання основної і діаметральної площин судна так, щоб при найменшій осадці і при хитавиці перетворювачі не оголювалися.

3.6.13.2 Перед первинними перетворювачами не повинно бути виступаючих назовні частин корпусу, а також приймальних або відливних отворів, які можуть вплинути на паралельність струменів води, що обтікає корпус судна.

3.6.13.3 Первинні перетворювачі можуть встановлюватися стаціонарно або в клінкетах. При цьому повинна забезпечуватися паралельність їх поздовжніх осей діаметральній площині судна з точністю не менше ніж $\pm 1^\circ$.

3.6.13.4 Клінкети первинних перетворювачів повинні розміщуватись в спеціальній шахті, яка задовольняє вимогам 3.5.

3.6.13.5 Первинні перетворювачі, що встановлюються стаціонарно в отворах, прорізані у днищі судна, повинні надійно кріпитися до відповідних приварків, що рівноцінні за міцністю корпусу.

3.6.13.6 Репітери швидкості і пройденої відстані повинні бути встановлені в місці, де здійснюється навігаційне прокладення маршруту судна.

Репітери швидкості повинні бути встановлені в рульовій рубці, в посту керування головним двигуном і на крилах ходового містка, якщо на них встановлені пости керування головним двигуном.

За наявності в машинному відділенні судна ЦПК рекомендується передбачати установлення репітера швидкості в цьому приміщенні.

3.6.13.7 За наявності на містку узагальнених індикаторів навігаційної інформації телевізійного типу, окремі репітери швидкості і пройденої відстані можуть не встановлюватися, за винятком репітера швидкості в пульті дистанційного автоматичного керування головним двигуном або близько від нього.

3.6.14 Система керування траєкторією судна (СКТС).

3.6.14.1 Пульт керування СКТС, що працює на штатну систему ручного керування, повинен бути пов'язаний з постом ручного керування механічною або електричною передачею і установлюватися поруч із ним.

3.6.14.2 Об'єднаний пульт автоматичного і ручного керування системи повинен установлюватися в рульовій рубці в діаметральній площині судна так, щоб забезпечувалася зручність обслуговування і швидкий перехід з автоматичного на ручне керування та зворотно.

3.6.14.3 Виносні пости керування системою повинні встановлюватися на крилах ходового містка або в місцях, зручних для його використання.

3.6.15 Інше навігаційне обладнання

3.6.15.1 Навігаційне обладнання, передбачене в з/п № 8 ÷ 16 табл. 2.1.1, повинне розміщатися і зберігатися в місцях його використання за призначенням. При цьому повинні бути виконані наступні вимоги:

.1 судновий годинник повинен встановлюватися в приміщенні поста керування судном у найбільш прийнятному для спостереження місці;

.2 анемометр повинен перебувати на палубі ходового містка в місці, не закритому від вітру, а на кранових судах – у місці, обумовленому умовами безпечної експлуатації судна;

.3 бінокль повинен зберігатися в спеціальному ящику, установлюваному в приміщенні поста керування судном;

.4 футшток повинен зберігатися в носовій частині судна на палубі біля фальшборту, при необхідності кріпитися із забезпеченням легкої віддачі кріплення;

.5 кренометр повинен встановлюватися в приміщенні поста керування перпендикулярно до діаметральної площини судна;

.6 лот ручний повинен зберігатися в шкіперській коморі;

.7 барометр повинен зберігатися в ящику в рульовій рубці;

.8 термометр повинен знаходитися на кромці носової перегородки, зовні рульової рубки в місці, захищеному від температурних завад, так, щоб, по можливості, температура могла бути визначена із приміщення поста керування;

.9 бортові прожектори повинні встановлюватися по бортах ходового містка якнайближче до бортів судна або виходити за габарити судна в ходовому режимі.

У заваленому стані прожектор, його кронштейни, вузли привода не повинні виходити за борт. Органи керування повинні знаходитися в рульовій рубці і/або на крилах ходового містка.

Верхній прожектор повинен знаходитися на верхньому містку над робочим місцем рульового на висоті, що забезпечує повний поворот прожектора, а затінення його променю елементами конструкції судна повинне бути мінімальним. Рукоятка керування прожектором повинна встановлюватися на підволоку рубки таким чином, щоб керування не вимагало зміни місця судноводія.

При використанні електропривода органи керування повинні знаходитися на пульті керування судном.

.10 Вхідний термінал обладнання тахографа повинен встановлюватися в рульовій рубці, або в іншому легко доступному службовому приміщенні. Генератор сигналу, що реагує на обертання гребного гвинта, вала гребного гвинта або роботи головних двигунів встановлюється на рушійному комплексі судна.

Обладнання тахографа та ланцюг передачі сигналу повинні бути встановлені так, щоб вони були захищеними від несанкціонованого втручання.

3.7 МОНТАЖ КАБЕЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

3.7.1 Усі кабелі зовнішнього монтажу навігаційного обладнання, встановленого на судні, повинні бути екранованими і прокладатися відповідно до вимог частини IX Правил.

3.7.2 Опір ізоляції будь-якого прокладеного кабелю, відключеного з обох сторін, повинний бути не менше 20МОм незалежно від його довжини.

3.7.3 Для усунення електромагнітних перешкод у схемі ехолота лінія «вібратор – приймач – підсилювач» повинна бути віддалена від лінії «вібратор-випромінювач» на відстань не менше 1м і від інших електричних пристроїв і кабелів, які йдуть паралельно – на 0,5м. Обидві лінії повинні бути екрановані.

Кабелі, які йдуть до вібраторів, у приміщеннях, що знаходяться нижче палуби перегоронок, повинні бути прокладені в сталевих трубах.

3.7.4 При установленні РЛС усі екрановані кабелі, а також екрановані коаксіальні кабелі, повинні бути прокладені відповідно до технічної документації її виробника і з урахуванням вимог **3.7.1**.

3.7.4.1 Для забезпечення мінімального ослаблення сигналу кабелі, наскільки це практично можливо, повинні бути мінімальної довжини.

3.7.4.2 Для зменшення впливу електромагнітних завад усі кабелі між антеною та іншими блоками РЛС повинні бути прокладені, наскільки це практично можливо, прямолінійними трасами,

при цьому перетинання кабелів при їхньому прокладанні повинне виконуватися під прямим кутом.

3.7.4.3 Кабелі не повинні прокладатися поблизу джерел високої напруги.

3.7.4.4 Для запобігання проникнення вологи в кабелі усі з'єднання, розташовані на відкритій палубі судна, повинні бути водозахищеного виконання.

3.7.4.5 При прокладенні кабелів і мікрохвильових передавальних фідерів повинні бути виконані вимоги щодо мінімального допустимого внутрішнього радіусу їхнього вигину.

4 ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ, ЯКІ СТОСУЮТЬСЯ НАВІГАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ

4.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

4.1.1 Навігаційні прилади і пристрої повинні бути зручними в обслуговуванні й безпечними в роботі.

Навігаційне обладнання повинне мати здатність безупинно і стабільно працювати при різному стані водної поверхні, параметрах руху судна, вібрації, вологості і температурі, які можуть бути на судні в реальних умовах експлуатації.

4.1.2 Радіолокаційне обладнання і показники швидкості зміни курсу повинні ставитися до типу, офіційно затвердженому компетентними органами.

Необхідно дотримувати приписів компетентного органу відносно установаження і контролю їхньої роботи.

Обладнання СВЕНКІ ВС, що може використовуватися в навігаційному режимі, розглядається як радіолокаційне обладнання.

4.1.3 Усе навігаційне обладнання повинне бути розраховане на безперервну цілодобову роботу, мати відповідне захисне виконання і надійно працювати, як це зазначено в **5.1.22** частини XI Правил.

При цьому робоча температура повинна бути:

для основних приладів гірокомпаса від 0 до + 45°C;

для первинних перетворювачів швидкості лага та вібраторів ехолота, що перебувають у воді, від - 4 до + 40°C.

4.1.4 За ступенем захисту всі навігаційні прилади і пристрої залежно від місця встановлення повинні мати наступне виконання:

.1 IP22 – для закритих сухих службових приміщень;

.2 IP56 – для відкритих палуб і вантажних трюмів;

.3 IP68 – для приміщень міждонного простору.

Для обладнання, встановленого в закритих сухих службових приміщеннях на відстані більше 1м від дверей та ілюмінаторів, що виходять на відкриту палубу, допускається виконання IP21.

4.1.5 Усі навігаційні прилади і пристрої повинні мати пристосування для надійного кріплення на штатному місці.

Допускається застосування відповідних амортизаційних пристроїв.

4.1.6 Кожний блок, що входить до складу навігаційного пристрою, повинен мати виразне маркування з наступною інформацією:

.1 назва виробника;

.2 тип;

.3 заводський номер;

.4 рік випуску виробу;

.5 рід струму і напруга живлення.

4.1.7 Кількість органів керування, їхнє розташування, спосіб функціонування і розмір повинні забезпечувати просте, швидке і ефективне керування.

Оперативні органи керування, ненавмисне використання яких може привести до вимикання, ушкодження або неправильного функціонування обладнання, повинні бути спеціально захищені від несанкціонованого доступу.

4.1.8 Кожний повний комплект навігаційного приладу повинен бути розрахований на обслуговування його одним оператором.

4.1.9 На всіх металевих корпусах навігаційних приладів і пристроїв, які працюють при напругах вище безпечних або утворюють недопустимі електромагнітні випромінювання, повинні бути передбачені спеціальні контактні пристрої для підключення провідника заземлення.

4.1.10 Повинні бути передбачені конструктивні заходи щодо захисту оператора від ураження струмом у момент заміни плавких вставок запобіжників.

4.1.11 Конструкція і розміщення всіх штепсельних та інших контактних роз'ємів, які легко знімаються, повинні виключати можливість їхнього неправильного вклучення.

4.1.12 Вся апаратура повинна бути постачена спеціальними пристосуваннями або блокуванням, що забезпечують повний захист обслуговуючого персоналу від ураження струмом високої напруги після розкриття корпусу приладу для огляду, чищення, ремонту чи заміни внутрішніх деталей.

4.1.13 Навігаційні прилади повинні бути розраховані на живлення від суднової мережі напругою не більше 250В.

4.1.14 Конструкція всіх навігаційних приладів і пристроїв повинна забезпечувати збереження технічних параметрів при тривалій зміні напруги суднової мережі змінного струму на $\pm 10\%$ і частоти на $\pm 5\%$, а також при відхиленні живильної напруги на $+30$ і -10% від номінального значення напруги, при живленні від суднової мережі постійного струму, і при відхиленні живильної напруги на $+30$ і -25% від номінального значення напруги, при живленні від акумуляторних батарей.

Навігаційне обладнання повинне зберігати працездатність при короткочасних відхиленнях напруги суднової мережі на $\pm 20\%$ протягом 1,5с і частоти на $\pm 10\%$ протягом 5с. При цьому не повинна спрацьовувати сигналізація.

Конструкція навігаційного обладнання повинна передбачати його захист від випадкової зміни полярності джерела живлення.

4.1.15 Опір ізоляції для окремих кіл приладів повинен бути не менше зазначеного в табл. 4.1.15.

Таблиця 4.1.15.

Умови випробувань	Опір ізоляції, МОм
Нормальні кліматичні умови	20
Температура $50 \pm 2^\circ\text{C}$, відносна вологість менше 20%	5
Температура $40 \pm 2^\circ\text{C}$, відносна вологість $95 \pm 3\%$.	1

4.1.16 У всіх навігаційних приладах і пристроях повинні бути передбачені відповідні пристрої для запобігання появи на затискачах і корпусах цих приладів напруг радіозавад, що перевищують зазначені в табл. 4.1.16.

Забезпечення обладнання електромагнітної сумісності повинне відповідати вимогам частини IX Правил.

Таблиця 4.1.16.

Діапазон частот	Напруга радіозавад, мВ
10кГц ÷ 150кГц	63 - 0,3
150кГц ÷ 350кГц	1 - 0,3
350кГц ÷ 30МГц	0,3

4.1.17 Безпосередньо на навігаційних приладах і пристроях повинні бути передбачені запобіжники або автоматичні вимикачі, встановлені в колах живлення і розраховані на відповідні робочі струм і напруга.

Запобіжники і автоматичні вимикачі рекомендується розташовувати в таких місцях, де заміна плавких вставок, а також ручне вмикання автоматичних вимикачів можуть бути зроблені оператором без розкриття корпусу приладу.

4.1.18 Візуальні покажчики відліків величин і вбудовані електровимірювальні прилади, оперативно використовувані при експлуатації, повинні бути розташовані на передній панелі навігаційного приладу.

Органи керування повинні бути розташовані на передній панелі або в іншому доступному місці.

Органи керування і регулювання, які не використовуються при нормальній повсякденній експлуатації приладу, допускається розташовувати всередині корпусу і/або повинне передбачатися регулювання під шліц.

4.1.19 Біля органів керування і контролю повинні бути передбачені чіткі написи і/або загальноприйняті символи, що вказують їх призначення і дію.

4.1.20 В навігаційних приладах повинна передбачатися можливість їхнього з'єднання із іншими радіо і - навігаційними приладами, а також з автоматизованим навігаційним комплексом, якщо такий установлений.

4.1.21 У приладах і пристроях повинне бути передбачене освітлення передніх панелей, де встановлені органи керування і регулювання, при цьому повинні бути виконані вимоги **4.1.29**.

4.1.22 Вся навігаційна інформація для скорочення часу прийняття рішення повинна представлятися операторові в розшифрованому і обробленому вигляді. Рекомендується використовувати узагальнені електронні індикатори типу дисплей (телевізійного типу).

У навігаційному обладнанні, що має електронно-променевий або рідкокристалічний індикатор, повинні бути вжиті заходи для зручності спостереження зображення як в денний так і нічний час.

4.1.23 Конструкція навігаційних приладів і пристроїв повинна виключати можливість нагрівання органів керування за рахунок внутрішнього тепловиділення до температури, що перевищує температуру, зазначену в **15.1.5** частини IX Правил.

4.1.24 Схема і конструкція навігаційних приладів і пристроїв повинні виключати можливість виникнення ушкоджень в результаті неправильної послідовності користування органами керування.

4.1.25 На всіх навігаційних приладах і пристроях повинна бути передбачена світлова сигналізація про подачу живлення на прилад.

Рекомендується також передбачати світлову індикацію про включення високої напруги і про відповідальні переключення режимів роботи.

4.1.26 В навігаційних приладах, пристроях і системах повинна передбачатися звукова і/або світлова сигналізація про робочий стан і появу несправностей, а саме:

.1 повинна забезпечуватися можливість чіткого визначення перебування системи в робочому стані. Якщо робочий стан вказується світловим сигналом, його колір повинний бути зеленим;

.2 повинна передбачатися система перевірки роботи звукових і/або світлових сигналів;

.3 будь-яке порушення роботи або несправність системи, які потребують уваги, повинні позначатися червоними попереджувальними світловими сигналами;

.4 одночасно з вмиканням попереджувальних червоних світлових сигналів повинне звучати звукове попередження.

Звукові попередження можуть становити собою один загальний сигнал. Рівень звукового тиску такого сигналу повинний перевищувати найбільший рівень звукового тиску навколишнього шуму на посту керування судном не менше ніж на 3дБ (А);

.5 звукове попередження повинне вимикатися після прийняття сигналу про порушення роботи або несправність. Таке вимикання не повинне перешкоджати вмиканню сигналу при інших несправностях.

Червоні світлові сигнали повинні вимикатися тільки після усунення несправності.

4.1.27 Сигнальні лампи або інші пристрої візуального контролю повинні розташовуватися в приладах або пультах керування і бути добре видимі оператору при розсіяному денному світлі.

Кольори сигнальних ламп залежно від характеру сигналізації повинні відповідати вимогам **4.6.5.1** частини **IX** Правил.

Сигнальні, індикаторні та освітлювальні лампи приладів, що встановлюються у рульовій рубці, повинні бути такої потужності, щоб їхнє світло не заважало судноводієві керувати судном.

Інтенсивність освітлення повинна регулюватися.

4.1.28 В конструкціях навігаційних приладів і пристроїв повинні застосовуватися матеріали, що відповідають вимогам **2.3** частини **IX** Правил.

4.1.29 Навігаційне обладнання не повинне виходити з ладу при впливі на його зовнішні поверхні електростатичних розрядів, що мають місце на судні (6кВ контактним способом і 8кВ при повітряному розряді).

4.1.30 Рівень акустичного шуму, що створюється навігаційним обладнанням, не повинен перевищувати 60дБ на відстані 1м від будь-якої частини обладнання.

4.1.31 На кожному приладі або пристрої навігаційного обладнання, яке звичайно встановлюється біля магнітного компаса, повинна бути зазначена мінімальна відстань, на якій воно може бути встановлено.

4.1.32 Навігаційні прилади, що мають кілька режимів роботи, повинні мати індикацію, що відображає режим, який використовується.

4.1.33 Оперативне програмне забезпечення навігаційного обладнання повинне бути захищене від ненавмисного доступу.

Повинні забезпечуватися автоматичний контроль функціонування програмного забезпечення і сигналізація у випадку виникнення несправностей.

4.1.34 Інформація, яка міститься в експлуатаційній документації (ЕД), повинна бути достатньою для правильного використання навігаційного обладнання судновим персоналом.

Експлуатаційна документація навігаційного обладнання, яке складається з окремих модулів, ремонт яких у судових умовах не передбачений, повинна містити методику визначення та заміни модуля, який вийшов з ладу.

Навігаційне обладнання, спроектоване таким чином, що діагностика несправностей і наступний ремонт можливі до рівня елементної бази, повинне мати комплект електричних і монтажних схем, а також специфікацію елементів, що входять в обладнання.

4.2 МАГНІТНИЙ КОМПАС

4.2.1 Магнітний компас повинен забезпечувати відображення курсу судна з точністю:

± 1° – на ходу при відсутності хитавиці;

± 5° – при хитавиці у всіх напрямках до ± 15° з періодом 7с.

4.2.2 Картушка головного та шляхового компаса повинна забезпечувати можливість зняття відліку з точністю до $0,5^\circ$. Ціна поділу картушки повинна бути не більше 1° .

4.2.3 Застій картушки магнітного компаса при горизонтальній складовій індукції магнітного поля H , мкТл, у місці встановлення компаса і температурі навколишнього повітря $20 \pm 3^\circ\text{C}$ не повинен перевищувати $(3/H)^\circ$ при відхиленні картушки від магнітного меридіана на $\pm 2^\circ$.

4.2.4 В магнітному компасі повинен бути передбачений відповідний амортизуючий пристрій, що забезпечує стійкість картушки до судових вібрацій, і пристрій, що забезпечує збереження нормального положення вертикальної осі компасного казанка в умовах експлуатації.

4.2.5 При нахилі казанка в будь-якому напрямку на кут 10° картушка повинна залишитися вільною.

4.2.6 Магнітний компас повинен мати пристрій для компенсації напівкругової, четвертої, кренової і широтної девіації.

Кожний пристрій повинен забезпечувати компенсацію відповідної девіації з точністю до $\pm 0,5^\circ$.

Повинна бути забезпечена така компенсація девіації, щоб значення залишкової девіації не перевищували $\pm 5^\circ$.

4.2.7 Магнітний компас повинен мати електричне освітлення картушки (від основного та аварійного джерел електричної енергії), достатнє для чіткої видимості поділок картушки. Повинна бути передбачена можливість регулювання яскравості підсвічування.

Напруга живлення освітлення не повинна перевищувати безпечну.

4.2.8 Висота встановлення компасів повинна бути такою, щоб забезпечувалася зручність роботи з компасом, включаючи пеленгування.

4.2.9 Рекомендується постачати компас пеленгатором, що повинен забезпечувати пеленгування видимих із судна предметів та небесних світил з точністю зняття відліку $\pm 0,5^\circ$.

4.2.10 Повинна бути забезпечена можливість чіткого зняття відліку з картушки компаса на відстані не менше 1,4 м як при денному, так і при штучному освітленні. Допускається застосування збільшувальних пристроїв.

4.2.11 Магнітний компас із електричною дистанційною передачею показань повинен задовольняти всім вимогам **4.2.1** ÷ **4.2.10** і, крім того, забезпечувати відображення курсу на репітерах.

4.2.12 Як чутливий елемент магнітного компаса з електричною дистанційною передачею показань картушки може бути використана магнітна система магнітного компаса або спеціальні магнітні чутливі елементи.

4.2.13 При використанні магнітної системи магнітного компаса для дистанційної передачі показань пристрій, призначений для електричної передачі показань на репітери, повинен бути такої конструкції, щоб його розміщення і робота не створювали перешкод пеленгуванню, зняттю відліків курсу і пеленга з картушки компаса, а також роботам по компенсації девіації.

4.2.14 Спеціальний чутливий елемент повинен містити в собі пристрій для компенсації девіації відповідно до вимог **4.2.6**.

4.2.15 Датчик і вся система дистанційної електричної передачі показань магнітного компаса повинні залишатися працездатними при наступних змінах руху судна:

.1 циркуляції з кутовою швидкістю до $6^\circ/\text{с}$,

.2 рискані з періодом $10 \div 20\text{с}$ і найбільшим відхиленням від курсу на $\pm 5^\circ$.

4.2.16 Розбіжність у показаннях репітерів і чутливого елемента магнітного компаса з дистанційною передачею показань не повинна перевищувати 1° .

4.2.17 Вихід з ладу або відключення окремих репітерів не повинні впливати на точність показань репітерів, що залишилися, і основного компаса.

4.2.18 Повинна бути передбачена звукова сигналізація про вихід з ладу системи стеження магнітного компаса, з електричною дистанційною передачею показань картушки.

Звукова сигналізація повинна мати незалежне джерело живлення.

4.2.19 У комплекті магнітного компаса з дистанційною електричною передачею показань повинне передбачатися спеціальне світлове табло з написом:

«РЕПІТЕРИ УВІМКНЕНІ ВІД МАГНІТНОГО КОМПАСА».

4.2.20 Конструкція магнітного компаса з оптичною дистанційною передачею показань повинна забезпечувати одержання на екрані прямого відбитого зображення сектора шкали картушки з ясно видимими градусними поділками на дузі не менше 30° , а також курсової риски, закріпленої в корпусі казанка компаса.

Рекомендується передбачати пристрій для одержання зображення шкали картушки на екрані як з носової, так і з кормової сторін перископа.

4.2.21 Довжина перископа магнітного компаса при використанні оптичної дистанційної передачі показань повинна бути такою, щоб екран міг бути встановлений на рівні очей рульового.

Повинен бути передбачений пристрій для можливості регулювання висоти екрана на 100 –15мм вверх і вниз від середнього положення.

4.2.22 Екран повинен бути забезпечений пристосуванням, яке охороняє його від яскравого сонячного або іншого світла, здатного викликати засвічення зображення на екрані картушки. Зображення на екрані повинне бути ясно видимим у денний і нічний час.

4.2.23 Конструкція оптичного тракту і екрана повинна бути такою, щоб зображення сектора шкали картушки залишалось чітким і ясним при візуальному пеленгуванні і при закритому ковпаку компаса.

4.2.24 Повинен бути передбачений пристрій регулювання та фіксації положення екрана для зручності зняття показання.

4.2.25 Оптичний тракт повинен бути водозахисної конструкції IP56. Повинні бути передбачені заходи щодо запобігання відпрівання тракту і конденсації в ньому вологи, а також забезпечений легкий доступ до оптики для її очищення.

4.2.26 Шлюпковий магнітний компас, що вимагається в забезпеченні рятувальних шлюпок, повинен відповідати наступним вимогам:

.1 ціна поділу картушки компаса повинна бути 1° , 2° і не більше 5° у залежності від діаметра картушки;

.2 застій картушки компаса при умовах, викладених у **5.2.3**, не повинен перевищувати $(9/H)^\circ$;

.3 повинне бути передбачене освітлення картушки відповідно до вимоги **6.10.8.1.5** частини II «Рятувальні засоби» Правил щодо обладнання морських суден;

.4 повинен бути передбачений пристрій для кріплення компаса на шлюпці і футляр для зберігання;

.5 діаметр картушки повинен бути достатнім для нормального зчитування показань.

4.3 ГІРОСКОПІЧНИЙ КОМПАС

4.3.1 Гіроскопічний компас (гірокомпас), установлений на горизонтальній і нерухомій основі в широтах до 60° , повинен відповідати наступним технічним вимогам:

.1 час приведення гірокомпаса в меридіан – не більше 6 годин;

.2 стала похибка показань на будь-якому курсі повинна знаходитися в межах $\pm 0,75^\circ \times$ секанс широти, при цьому середнє квадратичне значення різностей між окремими відліками курсу і середнім значенням курсу повинне становити менше ніж $0,25^\circ \times$ секанс широти;

.3 похибка показань від пуску до пуску повинна бути в межах $\pm 0,25^\circ \times$ секанс широти;

.4 швидкість відпрацювання системи стеження гірокомпаса - не менше $6^\circ/\text{сек}$.

4.3.2 Гірокомпас в умовах його експлуатації на судні в широтах до 60° , повинний відповідати наступним технічним вимогам:

.1 час приведення гірокомпаса в меридіан при бортовій і кільовій гармонійній хитавицях до 5° з періодом від 6 до 15сек. і при максимальному прискоренні $0,22\text{м}/\text{с}^2$ повинний становити не більше 6 годин;

.2 похибка показань основного компаса в експлуатаційних умовах з урахуванням коливань параметрів електромережі, а також можливих змін магнітних полів на судні повинна бути в межах $\pm 1^\circ \times$ секанс географічної широти;

.3 похибка показань, обумовлена швидкою зміною курсу судна при швидкості до $40\text{км}/\text{год.}$, не повинна перевищувати $\pm 2^\circ$;

.4 похибка показань, обумовлена швидкою зміною курсу судна на 180° при швидкості до $40\text{км}/\text{год.}$, не повинна перевищувати $\pm 3^\circ$;

.5 залишкова похибка показань після корекції впливу швидкості, курсу і за необхідності широти при постійній швидкості до $40\text{км}/\text{год.}$ не повинна перевищувати $\pm 0,25^\circ \times$ секанс широти;

.6 похибка показань, обумовлена бортовою хитавицею до 20° , кільовою хитавицею 10° і рисканням судна до 5° з періодом від 6 до 15сек. при максимальному горизонтальному прискоренні не більше $1\text{м}/\text{с}^2$ не повинна перевищувати $1^\circ \times$ секанс широти;

.7 розбіжності в показаннях репітерів і основного приладу гірокомпаса не повинні перевищувати $\pm 0,5^\circ$.

Примітка: похибки, зазначені в 4.3.2.3 – 4.3.2.6, визначаються як різниця між тим, що спостерігається, і постійним значеннями курсу.

4.3.3 В комплекті гірокомпаса повинний бути передбачений коректор для коректування показань компаса по швидкості судна і широті місця. В комплекті також рекомендується передбачати пристрій, який записує курс (курсограф).

4.3.4 Курсограф повинний забезпечувати запис курсу за часом з похибкою не більше $\pm 1\%$.

4.3.5 Система дистанційної передачі показань гірокомпаса повинна бути розрахована таким чином, щоб забезпечувалася одночасна робота власних репітерів, курсографа, а також репітерів, встановлених в іншому навігаційному обладнанні.

4.3.6 Конструкції картушки репітера, пеленгаторного пристрою, пристрою освітлення та інших приладів повинні забезпечувати зняття відліків курсу і пеленгу відповідно до вимог 4.2.2, 4.2.4, 4.2.7 (крім вимог до аварійного автономного живлення освітлення, застосовного виду струму і напруги), 4.2.9, 4.2.10.

4.3.7 Гірокомпас в умовах його експлуатації на високошвидкісному судні (ВШС) при швидкості судна до 40км/год. повинен відповідати вимогам 4.3.1÷ 4.3.6, а також нижче перерахованим вимогам при швидкості судна від 40км/год до 130км/год.

4.3.7.1 В широтах до 60° , при експлуатації ВШС в смузі широт 10° , гірокомпас повинний відповідати наступним експлуатаційно-технічним вимогам:

.1 час приведення в меридіан при бортовій і кільовій гармонійної хитамиця з періодом $6 \div 15$ с, амплітудою 5° і при максимальному горизонтальному прискоренні $\pm 0,22\text{м/с}^2$, повинний бути не більше 6 годин;

.2 стала погрішність показань основного приладу компаса, від пуску до пуску, в експлуатаційних умовах судна, пов'язаних зі змінами магнітного поля і навколишньої температури, повинна бути в межах $\pm 1^\circ$ х секанс широти;

.3 залишкова погрішність показань, після уведення корекції по швидкості та курсу, при швидкості 130км/год., не повинна перевищувати $\pm 0,25^\circ$ х секанс широти;

.4 максимальна погрішність показань, обумовлена більшим прискоренням судна до швидкості 130км/год., не повинна перевищувати $\pm 2^\circ$;

.5 погрішність показань, обумовлена швидкою зміною курсу судна на 180° , при максимальній кутовій швидкості повороту $20^\circ/\text{с}$ і швидкості 130км/год., не повинна перевищувати $\pm 3^\circ$;

.6 постійні та змінні погрішності показань, обумовлені гармонійними бортовою хитамицею до 20° , кільовою хитамицею до 10° і рисканням судна до 5° з періодом $6 \div 15$ с, при максимальному горизонтальному прискоренні не більше 1м/с^2 , на будь-якому курсі (особливо при 45° , 90° і 315°), не повинні перевищувати $\pm 1^\circ$ х секанс широти;

.7 гіроскопічні компаси повинні надійно працювати, як це зазначено в 4.1.2, при цьому максимальна погрішність не повинна перевищувати $\pm 1^\circ$;

.8 найбільша розбіжність у показаннях основного приладу гірокомпаса і репітерів не повинна перевищувати $\pm 0,5^\circ$ за будь-яких умов експлуатації;

.9 швидкість відпрацьовування системи, що стежить, гірокомпаса повинна бути не менше $20^\circ/\text{с}$.

4.3.7.2 Гірокомпас повинен мати картушку або аналоговий репітер для відображення інформації про курс судна, устаткування для візуального пеленгування, курсограф, а також коректор для коректування показань компаса по швидкості судна і широті місця.

Градуювання повинне бути в рівних інтервалах через один градус або десятю частину градуса.

Цифрові позначки повинні наноситися через кожні 10° від 0° за годинниковою стрілкою до 360° .

Додатково може бути передбачений цифровий репітер індикатора, курс на якому повинен відтворюватися у вигляді трьох цифр (четвертою цифрою можуть бути зазначені десятки частки градуса). Якщо використовується гірокомпас із цифровим індикатором, він повинен включати покажчик повороту.

4.3.7.3 Система дистанційної передачі показів гірокомпаса повинна бути розрахована таким чином, щоб забезпечувалася одночасна робота власних репітерів, курсографа, а також репітерів, установлених в іншому навігаційному устаткуванні.

4.3.7.4 Курсограф повинен забезпечувати запис курсу за часом з точністю $\pm 1^\circ$.

4.3.7.5 Повинні бути передбачені світлова і/або звукова індикації про готовність гірокомпаса до роботи, а також звукова і світлова сигналізації про припинення подачі живлення або неполадках у системі компаса.

4.3.7.5 Компас повинен бути забезпечений електроживленням від головного і аварійного джерел живлення з автоматичним перемиканням.

4.3.7.6 Гіроскопічний компас повинен бути оснащений пристроями для корекції погрешностей, викликаних змінами швидкості судна і впливом магнітного поля в тих або інших широтах.

4.3.7.7 Повинні бути передбачені відповідні інтерфейси, призначені для передачі інформації про курс в інше навігаційне встаткування, таке як РЛС, засіб електронного прокладання (ЗЕП), АІС, СВЕНКІ ВС система керування курсом або траєкторією судна.

4.4 ЛАГ

4.4.1 Лаг повинен забезпечувати безперервну реєстрацію пройденої судном відстані при будь-якій його швидкості ходу, а також безперервну вказівку швидкості ходу судна.

Лаг, що забезпечує передачу інформації про швидкість судна в ЗАРП, засіб електронного прокладання (ЗЕП) і/або систему керування курсом судна, повинен вимірювати поздовжню складову швидкості переміщення судна відносно води.

4.4.2 Початкова чутливість лага повинна бути не більше 0,2км/год.

Похибка лага при визначенні швидкості ходу судна щодо води не повинна перевищувати 2% від дійсної швидкості судна, або $\pm 0,4$ км/год, залежно від того, яке значення більше.

4.4.3 Показчики (репітери) швидкості повинні бути самосинхронізуючого типу.

Розбіжності у показаннях швидкості ходу судна між основним приладом і репітерами не повинні перевищувати $\pm 1,5\%$ від верхньої межі швидкості, що вимірюється лагом.

Розбіжності в показаннях пройденої відстані між репітерами і основним приладом не повинні перевищувати $\pm 0,02$ км, а між репітерами – 0,04км.

У комплекті лага повинна бути передбачена необхідна кількість репітерів швидкості і пройденої відстані для забезпечення безпечного судноводіння.

4.4.4 Лаг повинен мати пристрої для відповідних регулювань, що дозволяють усувати неприпустимі похибки в його показах після встановлення лага на судні.

4.4.5 Інформація про швидкість може представлятися в аналоговій або цифровій формі.

Крок показів цифрового індикатора не повинен перевищувати 0,1км/год., а аналогового індикатора – не більше 0,5км/год., із збільшеною оцифровкою поділок не більше ніж через кожні 5км/год.

4.4.6 Інформація про пройдену відстань повинна відображатися в цифровому виді.

Показчик повинен охоплювати діапазон від 0 до не менше 9999,9км із кроком не більше 0,1км, а також мати пристрій для встановлення його на нуль.

Шкали основного приладу і репітерів повинні мати регульоване електричне підсвічування, інформація повинна бути легко сприйнятою в денний і нічний час.

4.4.7 Лаг повинен відповідати наступним конструктивним вимогам:

1 висувні підводні пристрої лага повинні забезпечувати швидке їх встановлення в робоче положення і складання усередину корпусу судна однією особою;

2 спосіб кріплення до корпусу судна приладів лага, їх заміна на плаву судна, ушкодження будь-якої частини донно-забортного обладнання не повинні приводити до порушення міцності корпусу судна і попадання води всередину нього;

3 якщо маса висувного пристрою перевищує 16кг, для його прибирання усередину корпусу судна повинні передбачатися механічні пристрої (лебідки, талі, блоки) або пристрій для дистанційного підймання і опускання підводного пристрою лага, керування яким виконується з рульової рубки. Час підймання не повинний перевищувати 2 хвилини.

Повинен бути передбачений пристрій для дистанційного підймання і опускання підводного пристрою лага, керування яким виконується з рульової рубки. У цьому випадку повинні бути передбачені відповідні кінцеві вимикачі, що обмежують підймання і опускання підводного пристрою в клінкеті, ущільнення в клінкеті і світлова сигналізація в рульовій рубці про положення підводного пристрою "піднято" - "опущено", а також "клінкет закритий", якщо це передбачено конструкцією лага;

4 у комплектах лагів повинна бути передбачена необхідна кількість репітерів швидкості і пройденої відстані відповідно до вимог **4.3.3**.

Допускається застосування репітерів швидкості і пройденої відстані, суміщених в одному корпусі.

4.4.8 Лаг, який має можливість вимірювати швидкість судна відносно води і відносно ґрунту, повинен мати перемикач і індикатор режиму роботи.

У двокомпонентного лагу, що вимірює поздовжню і поперечну складові швидкості, повинна бути передбачена індикація, яка забезпечує однозначну і ясну індикацію режиму роботи і вимірюваних параметрів.

4.4.9 Первинні перетворювачі лагів не повинні створювати перешкод, які впливають на роботу іншого навігаційного обладнання на судні.

4.5 РАДІОЛОКАЦІЙНІ СТАНЦІЇ

4.5.1 Загальні відомості

4.5.1.1 Суднова радіолокаційна станція (РЛС) повинна забезпечувати виявлення і чітке відображення надводних і берегових об'єктів (природних і штучних, включно зі знаками судноплавної обстановки) і визначення їхнього місця розташування, а також дозволяти надійно і своєчасно розпізнавати інші судна і перешкоди, розташовані на поверхні води в межах фарватеру, даючи безперервний круговий огляд по всьому горизонту в режимі відносного руху.

Всі об'єкти повинні залишатися видимими при бортовій і кільовій хитавиці судна $\pm 10^\circ$.

4.5.1.2 РЛС повинна задовольняти вимогам цієї частини Правил стосовним до роботи індикаторного пристрою в діапазоні температур: у приміщенні від 0 до $+50^\circ\text{C}$; на відкритій палубі від -30 до $+55^\circ\text{C}$.

4.5.1.3 Основні експлуатаційні параметри РЛС повинні бути не гірше зазначених у таблиці 4.5.1.3.

Таблиця 4.5.1.3. Основні експлуатаційні параметри РЛС

Характеристика	Експлуатаційні параметри
1	2
Мінімальна дальність виявлення	15м
Максимальна дальність виявлення стандартного радіолокаційного відбивача в усіх діапазонах вимірювання відстаней ¹	32 000м не менше 1200м
Роздільна здатність по відстані (індикація відстані)	15м на шкалах 0,5 ÷ 1,6км; 1% значення встановленої шкали на інших шкалах
Роздільна здатність по куту	1,2°
Точність вимірювання відстаней	10м для рухливого кільця дальності; 1% для нерухливого кільця дальності на шкалах 0,5 ÷ 2,0км; 0,8% значення встановленої шкали
Точність вимірювання курсових кутів	$\pm 1^\circ$
Курсова відмітка: - ширина - похибка	0,5° 0,5°
Ефективний діаметр екрану індикатора (робочий діаметр радіолокаційного зображення) ²	270мм
Діапазон вимірювання відстаней	Набір шкал дальності: 0,5; 1; 1,6; 2; 3,2; 4; 8; 16; 32км. На кожній шкалі не менше 4 нерухливих кілець дальності ³
Переміщення центру розгортки	Від ¼ до ½ корисного діаметру зображення
Пеленгування: - час пеленгування - похибка	до 5сек. $\pm 1^\circ$
Частота передачі	9,3 ÷ 9,5 ГГц (3,2см)
Частота обертання антени	Не менше 24об/хв.
<p>¹ Максимальна дальність виявлення повинна забезпечуватись тільки для радіолокаційних відбивачей, які використовуються на судах зони судноплавства 1(B1), на водосховищах, великих озерах.</p> <p>² Для суден, валовою місткістю від 300 до 1600, що експлуатуються на ВВПШ України, за узгодженням із Регістром, ефективний діаметр екрану індикатора повинен бути не менше 180мм.</p> <p>³ Можуть бути передбачені додаткові шкали в милях, причому повинне бути передбачене перемикання відліку дальності з шкали в милях на шкалу в км.</p>	

4.5.1.4 Частота випромінювань РЛС повинна перебувати в діапазоні частот, передбачених для судноплавства діючим Міжнародним регламентом радіозв'язку.

4.5.1.5 Час пуску РЛС не повинний перевищувати 1 хвилини.

РЛС повинна перейти в повністю робочий стан протягом 4 хвилин після пуску.

Після цього повинна бути забезпечена можливість негайного відключення і повторного вмикання випромінювача. При цьому повинен бути передбачений режим «Підготовка», з якого РЛС може бути переведена в режим «Робота» протягом 15с.

4.5.1.6 РЛС повинна мати відповідну індикацію, що дозволяє здійснювати контроль за правильністю ручного/або автоматичного настроювання.

4.5.1.7 РЛС повинна бути розрахована на цілодобову безперервну роботу.

Рекомендується, щоб станція мала пристрій для автоматичної реєстрації тривалості її роботи.

4.5.1.8 РЛС суден, що здійснюють рейси європейськими внутрішніми водними шляхами, повинна відповідати вимогам розділу I Додатка 5 «Навігаційне та інформаційне обладнання» ЕС TRIN 2021/1 (технічні вимоги враховані в цій частині Правил).

Ці РЛС допускаються для суден на ВВШ України.

4.5.2 Органи керування.

4.5.2.1 На основному індикаторі РЛС повинні бути передбачені всі органи керування, необхідні для користування станцією.

Якщо пульт керування є окремим блоком, на цей блок повинні бути винесені всі регулятори, що безпосередньо використовуються для роботи РЛС під час керування судном.

Використання бездротових дистанційних пультів керування не допускається.

4.5.2.2 Кількість органів керування повинна бути не більше, ніж це потрібно для належного використання обладнання.

Їхня конструкція, маркування і застосування повинні забезпечувати просте, чітке і швидке використання.

Органи керування повинні розташовуватися таким чином, щоб при їхньому використанні не закривалися показання відповідних покажчиків і не створювалися перешкоди керуванню судном з використанням радіолокатора.

4.5.2.3 Пристрої, що вимикають обладнання, або використання яких може спричинити збій у його роботі, повинні бути захищені від ненавмисного застосування.

Безпосередній доступ до органів керування, в яких немає потреби в умовах нормальної експлуатації, повинний бути виключений.

4.5.2.4 На всіх органах керування та індикаторах повинні бути нанесені знаки і/або напис на робочій мові екіпажу і/або на англійській мові.

Знаки повинні відповідати вимогам Рекомендації ІМО А.278 (VIII)* або ДСТУ ІЕС 60417 чи відповідного стандарту ІЕС.

Висота літер і цифр повинні становити не менше 4мм.

В обґрунтованих випадках, якщо з експлуатаційної точки зору прийнятний більш дрібний текст, допускається їхнє зменшення до 3мм.

4.5.2.5 Всі органи керування та індикатори повинні мати підсвічування, що не сліпить, забезпечує зручне користування за всіх умов освітлення і можливість плавного зменшення до нульового значення окремим регулятором.

4.5.2.6 Повинні бути передбачені окремі, безпосередньо доступні органи керування для виконання основних функцій:

- .1 готовність до роботи/вмикання (Stand-by/on);
- .2 діапазон вимірювання (Range);
- .3 настроювання (Tuning);
- .4 посилення (Gain);
- .5 придушення завад внаслідок хвилюванням води (Seaclutter /STC);
- .6 придушення завад внаслідок атмосферних опадів (Rainclutter /FTC);
- .7 рухливе кільце дальності/рухливий візир (Variable range marker / VRM);
- .8 рухлива лінійка або електронна лінія пеленгу (Cursor or Electronic Bearing Line /EBL);
- .9 вимикання лінії курсу судна (Ship's heading marker suppression /SHM).

Якщо для вищевказаних функцій використовуються обертові кнопки, то концентричне розташування цих кнопок однієї над іншою не допускається.

Примітка: * Рекомендації ІМО № А.278 (VIII). «Знаки для органів керування морського навігаційного радіолокаційного обладнання».

4.5.2.7 Оберткові регулятори повинні використовуватися, принаймні, для придушення завад внаслідок хвилювання води і атмосферних опадів, при цьому дія, обумовлена цими регуляторами, повинна бути пропорціональна куту їхнього повертання.

4.5.2.8 Напрямок переміщення органів керування повинний бути таким, щоб при їхньому переміщенні праворуч, до гори або за годинниковою стрілкою відбувалося збільшення регульованої величини, а в протилежному напрямку - її зменшення.

4.5.2.9 Натискні кнопки повинні дозволяти знайти і натиснути їх на дотик. При натисканні вони повинні включатися з ясно помітним клацанням.

4.5.2.10 Повинна бути забезпечена можливість окремого (окремою кнопкою) незалежного регулювання яскравості від нульового значення до необхідного робочого рівня таких показників :

- .1 радіолокаційного зображення;
- .2 нерухливих кілець дальності;
- .3 рухливих кілець дальності;
- .4 шкали пеленгів;
- .5 лінії пеленгу;
- .6 навігаційної інформації, зазначеної в **4.5.10.2**.

4.5.2.11 За умови, що для деяких показників яскравість розрізняється незначно, а також є можливість роздільного відключення нерухливих кілець дальності, рухливого кільця дальності і лінії пеленгу, показники можуть бути наступним чином зв'язані з чотирма регуляторами яскравості:

- .1 радіолокаційне зображення і лінія курсу;
- .2 нерухливі кільця дальності;
- .3 рухливе кільце дальності;
- .4 шкала пеленгів, лінія пеленгу і навігаційна інформація згідно з **4.5.10.2**.

4.5.2.12 Яскравість лінії курсу повинна регулюватися, але не повинна забиратися до нуля.

4.5.2.13 Для відключення лінії курсу повинний застосовуватися вимикач з самоповерненням у включений стан.

4.5.2.14 Регулювання пристроїв для зменшення небажаних завад повинне забезпечувати плавне зниження до нульового значення.

4.5.3 Частота оновлення і тривалість збереження зображення на екрані.

4.5.3.1 Радіолокаційне зображення на індикаторі повинне оновлюватися не пізніше, ніж через 2,5 секунди.

4.5.3.2 Будь-який відбитий сигнал повинний бути видимий на екрані протягом не менше одного, але не більше двох обертів антени.

Наявність радіолокаційного зображення може бути забезпечена двома способами:

безперервним висвічуванням, або періодичним повторюванням зображення, частота якого повинна становити не менше 50Гц.

4.5.3.3 Різниця в яскравості між зображенням відбитого сигналу і слідом цього відбитого сигналу протягом одного обертів антени повинна бути якомога менша.

4.5.3.4 Допустиме відхилення після висвічування (персистенція) індикатора від тривалості повторення зображення повинна становити $\pm 10\%$.

4.5.4 Характеристики радіолокаційного зображення.

4.5.4.1 Діаметр зовнішнього кільця дальності, що відповідає діапазонам шкали дальності, зазначеним в табл. 4.5.1.3, повинний становити не менше 90% корисного діаметру радіолокаційного зображення.

4.5.4.2 На всіх діапазонах шкали дальності на радіолокаційному зображенні повинне бути видно положення антени.

4.5.4.3 Вибір кольору зображення здійснюється виходячи із фізіологічних міркувань.

Якщо зображення на екрані може подаватися в декількох кольорах, то радіолокаційне зображення повинне бути однокольоровим.

Різні кольори зображення не повинні створювати в результаті їхнього накладення змішаних кольорів в жодній точці екрану.

4.5.4.4 Індикатор повинен мати набір шкал дальності згідно з табл. 4.5.1.3.

Повинні бути забезпечені наступні, що вмикаються послідовно, діапазони шкали дальності з відповідними нерухливими кільцями дальності:

- діапазон 1 500м – кільце через кожні 100м;
- діапазон 2 800м – кільце через кожні 200м;

- діапазон 3 1200м – кільце через кожні 20м;
 діапазон 4 1600м – кільце через кожні 400м;
 діапазон 5 2000м – кільце через кожні 400м.

Допускається послідовне вмикання додаткових шкал дальності.

Обрані діапазони шкали дальності, відстань між кільцями дальності і відстань до рухливого кільця дальності повинні вказуватися в метрах або кілометрах.

На кожній шкалі повинно бути не менше 2 і не більше 6 нерухливих кілець дальності.

Можуть бути передбачені додаткові шкали, проградуйовані в кілометрах або милях, при цьому повинне бути передбачене переключення відліку дальності з кілометрів на милі.

Допускається послідовне включення додаткових шкал дальності.

Вибрані діапазони шкали дальності, відстань між кільцями дальності і відстань до рухомого кільця дальності повинні вказуватися в метрах або кілометрах.

4.5.5 Кільця дальності.

4.5.5.1 РЛС повинна мати рухливе кільце дальності.

4.5.5.2 Протягом 8сек. повинна забезпечуватися можливість розміщення рухливого кільця дальності на будь-якій відстані.

4.5.5.3 Відстань, встановлена для рухливого кільця дальності, не повинна змінюватися навіть при перемиканні на інший діапазон шкали дальності.

4.5.5.4 Індикація відстані повинна складатися із трьох або чотирьох цифр. Радіус рухливого кільця дальності і цифрова індикація повинні збігатися.

4.5.5.5 Повинна бути передбачена можливість регулювання яскравості нерухливих та рухливого кільця дальності органами керування.

4.5.5.6 Нерухливі кільця дальності, а також рухливе кільце дальності у нормальних умовах, повинні мати товщину, що складає менше 1% від ефективного робочого діаметра екрану, але не більше 1мм.

4.5.5.7 Відображення окремих секторів і збільшення їх на екрані не допускається.

4.5.6 Шкала пеленгів. Пеленгатори.

4.5.6.1 На зовнішньому лімбі екрану індикатора РЛС має бути нанесена ясно видима шкала пеленгів.

4.5.6.2 Шкала пеленгів повинна поділятися не менше ніж на 72 поділи з кроком 5° кожний. При цьому риси 10° повинні бути значно довшими рисок 5° .

Позначка «000» шкали пеленгів повинна бути розташована в центрі верхньої частини краю екрану.

4.5.6.3 Шкала пеленгів повинна бути пронумерована за допомогою тризначних чисел від 0° до 360° за годинниковою стрілкою. Числа повинні бути нанесені арабськими цифрами через кожні 10° або через кожні 30° .

Позначка «000» може бути замінена на помітний символ у вигляді стрілки.

4.5.6.4 Повинна бути забезпечена можливість вимірювання курсового кута (напрямку відносно лінії позначки курсу) та істинного пеленгу (відносно напрямку істинного меридіану).

4.5.6.5 Допускається використання спеціальних пристроїв, що дозволяють здійснювати пеленгацію об'єктів, які повинні забезпечувати можливість пеленгації об'єкту протягом 5сек. з максимально допустимою похибкою $\pm 1^\circ$.

4.5.6.6 У випадку використання електронної лінії пеленгу, вона повинна:

- .1 чітко відрізнятися від лінії курсу;
- .2 зображуватися у вигляді безперервної лінії;
- .3 вільно повертатися ліворуч і праворуч на 360° ;
- .4 мати ширину на краю екрану не більше, ніж $0,5^\circ$;
- .5 проходити від вихідної точки (початку) розгортки до шкали пеленгів;
- .6 мати десяткову індикацію в градусах з трьох або чотирьох цифр.

4.5.6.7 У випадку використання механічного пеленгу, він повинен:

- .1 вільно повертатися ліворуч і праворуч на 360° ;
- .2 проходити від відзначеної вихідної точки до шкали пеленгів;
- .3 не мати ніяких інших позначок;
- .4 зайво не закривати індикацію відбитого сигналу.

4.5.7 Лінія курсу. Пересування центру розгортки.

4.5.7.1 Лінія курсу повинна накладатися на радіолокаційне зображення від точки, що відповідає

місцю розташування антени, до краю (периферії) екрану індикатора зображення позначкою курсу.

4.5.7.2 Для лінії курсу повинна бути забезпечена можливість загасання позначки курсу та тимчасового вимкнення зображення позначки курсу вимикачем з самоповерненням у включене положення.

4.5.7.3 Ширина лінії курсу на периферії екрану РЛС повинна становити не більше $0,5^\circ$.

4.5.7.4 РЛС повинна мати пристрій регулювання, що дозволяє скорегувати будь-яке відхилення по азимуту, обумовлене неточністю монтажу антени.

4.5.7.5 Після корегування кутового відхилення, обумовленого неточністю монтажу, при вмиканні РЛС відхилення між лінією курсу на екрані та поздовжньою віссю судна повинне становити не більше $\pm 0,5^\circ$.

4.5.7.6 З метою досягнення більшої дальності виявлення повинна бути забезпечена можливість пересування центру разгортки усередині будь-якої шкали дальності в діапазоні, зазначеному в табл. 4.5.1.3. Пересування центру разгортки повинне забезпечувати переміщення району, що зображується, тільки вперед по курсу судна.

4.5.7.7 Переміщення зображення району, що зображується, вперед повинне одночасно пересувати і нерухливі кільця дальності.

Повинна бути забезпечена можливість пересувати рухливе кільце дальності, при забезпеченні індикації відстані впритул до найбільше віддаленого краю району, що зображується.

4.5.7.8 Фіксоване пересування радіолокаційного зображення вперед по курсу згідно з **4.5.7.6** допускається тільки в тому випадку, якщо при цьому для центральної частини зображення не відбувається зменшення ефективного робочого діаметру екрана радіолокатора, передбаченого в табл. 4.5.1.3, і за умови, що шкала пеленгів дозволяє при цьому виконувати пеленгацію відповідно до **4.5.6.5** ÷ **4.5.6.7**. В такому випадку наявність можливості пересувати центр разгортки згідно з **4.5.7.6**, не вимагається.

4.5.8 Пристрої зменшення небажаних завад. Регулювання посилення. Настроювання частоти.

4.5.8.1 РЛС повинна бути обладнана пристроями для зменшення небажаних завад, що виникають з гідрометеорологічних причин, викликаних хвилюванням води (*STC*) і атмосферними опадами (*FTC*).

Пристрій повинний забезпечувати на максимальному рівні зниження чутливості на відстані до 1200м, можливість ручного регулювання.

Застосування автоматичних пристроїв не допускається.

4.5.8.2 РЛС повинна бути обладнана пристроєм, що дозволяє знизити завади від інших радіолокаційних станцій.

Робота такого пристрою не повинна погіршувати відображення об'єктів на екрані.

4.5.8.3 Діапазон регулювання посилення повинний дозволяти, щоб при мінімальній силі придушення небажаних завад, що виникають з гідрометеорологічних причин, викликаних хвилюванням води, забезпечувалася можливість чітко бачити утворення хвиль на екрані. В той же час повинна забезпечуватися можливість на будь-якій відстані виключити зображення завад, відбитих площею, еквівалентною 10 000м².

4.5.8.4 На індикаторі РЛС повинний бути встановлений покажчик відображення настроювання.

Шкала настроювання повинна мати довжину не менше 30мм.

Показчик повинний працювати на всіх діапазонах дальності навіть при відсутності радіолокаційного відбитого сигналу. Показчик повинний продовжувати працювати і тоді, коли включені підсилювач або пристрій, який дозволяє знизити завади від близько розташованих об'єктів.

Повинний бути в наявності регулятор ручного підстроювання.

4.5.9 Характеристики антени і спектр випромінювання

4.5.9.1 Механізм приводу антени і сама антена повинні нормально працювати при швидкості вітру до 100км/год.

4.5.9.2 Механізм приводу антени повинний бути обладнаний запобіжним вимикачем, що дозволяє вимкнути передавач і механізм обертання антени.

4.5.9.3 Діаграма горизонтальної спрямованості випромінювання антени, що вимірюється в одному напрямку, повинна мати:

- ширину головного пелюстка в точці -3дБ : максимум $1,2^\circ$;
- ширину головного пелюстка в точці -20дБ : максимум $3,0^\circ$;
- ослаблення вторинного пелюстка в межах $+10^\circ$ навколо головного пелюстка: мінімум 25дБ ;

- ослаблення вторинного пелюстка за межами зони $+10^\circ$ навколо головного пелюстка: мінімум 32дБ.

4.5.9.4 Діаграма вертикальної спрямованості випромінювання антени, виміряна в одному напрямку, повинна задовольняти наступним умовам:

- ширину головного пелюстка в точці -3 дБ: максимум 30° ;
- максимальне значення головного пелюстка повинне знаходитись на горизонтальній осі;
- ослаблення вторинного пелюстка: мінімум 25дБ.

4.5.9.5 Поляризація височастотного випромінювання повинна здійснюватися в горизонтальній площині.

4.5.10 Допоміжні навігаційні лінії та інформація на екрані.

4.5.10.1 На радіолокаційному зображенні повинні відображатися тільки лінія курсу, лінії пеленгів і кільця дальності.

4.5.10.2 Поза радіолокаційного зображення нарівні з інформацією про стан радіолокаційної установки допускається відображення тільки такої навігаційної інформації:

- .1 швидкість повороту (зміни курсу судна);
- .2 швидкість руху судна;
- .3 положення руля;
- .4 глибина води;
- .5 курс за компасом (курсний кут).

4.5.10.3 Вся інформація на екрані, крім радіолокаційного зображення, повинна відображатися квазістатично з частотою її оновлення, достатньою для умов експлуатації.

4.5.10.4 Вимоги щодо відображення і точності допоміжної навігаційної інформації є такими ж, як і до основного радіолокаційного зображення.

4.5.11 Перевірка чутливості РЛС.

Чутливість системи повинна забезпечувати при кожному оберті антени точне відображення на радіолокаційному зображенні стандартного радіолокаційного відбивача, розташованого на відстані 1200м.

Виявлення відбивача площею 1м^2 , що перебуває на такій же відстані, повинне становити не нижче показника 0,8, якщо порівняти кількість обертів антени, що забезпечили одержання відбитого сигналу, з загальною кількістю обертів антени за той же період часу, виходячи із серії в 100 обертів антени.

4.5.12 Збереження сліду об'єктів.

.1 повинна бути збережена можливість відображення попереднього положення об'єктів у вигляді їхнього сліду.

.2 Слід об'єкту повинний відображатися квазістатично і мати меншу яскравість, ніж яскравість самого об'єкту.

.3 Для сліду об'єкту повинний використовуватися тій самий колір. повинна бути забезпечена можливість регулювання тривалості зображення сліду об'єкту відповідно до умов експлуатації, проте він не повинний відображатися довше, ніж на протязі двох обертів антени.

Радіолокаційне зображення об'єкту не повинне погіршуватися через слід.

4.5.13 Лінійність зображення.

4.5.13.1 Порухення лінійності радіолокаційного зображення повинне становити не більше 5%.

4.5.13.2 У всіх діапазонах шкали дальності до 2000м пряма укріплена лінія берегу, віддалена на 30м від антени радіолокатора, повинна зображуватися у вигляді прямої безперервної лінії із відбитих сигналів без помітних завад.

4.5.14 Шкідливе побічне випромінювання.

Максимальне значення шкідливого побічного випромінювання (завади від вищих гармонійних коливань) не повинне перевищувати 1×10^{-2} Вт.

Потужність бічних пелюстків випромінювання передавача і побічного випромінювання приймача не повинна перевищувати 2×10^{-2} Вт.

Сигнали радіолокаційних маяків-відповідачів, які відповідають Резолюції ІМО А.423 (ХІ), повинні зображуватися на екрані без завад навіть у випадку вимикання пристрою зменшення небажаних завад, що виникають внаслідок атмосферних опадів (FTC).

4.5.15 Додаткові пристосування для поліпшення зображення.

Необхідно передбачати застосування додаткових пристосувань для поліпшення зображення, які легко і просто встановлюються на обладнанні і знімаються з нього або повинна бути забезпечена

можливість оперативної зміни колірної гами зображення і яскравості екрану індикатора для зручності спостереження як вдень, так і вночі.

Пристосування для поліпшення зображення повинні забезпечувати можливість користування ними особами в окулярах.

4.6 ВИМІРЮВАЧ (ПОКАЖЧИК) КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ ПОВОРОТУ

4.6.1 Судна, обладнані РЛС, повинні бути обладнані додатковим пристроєм – вимірювачем (показчиком) куткової швидкості повороту, який вказує напрямок повороту і кутову швидкість повороту судна (щодо показчика швидкості повороту судна див. також 4.14).

Показчики куткової швидкості повороту повинні бути схваленого типу та придатні для експлуатації на судах внутрішнього плавання.

4.6.2 Вимірювач швидкості повороту призначений для вимірювання і зазначення швидкості повороту судна, вираженої в град/хв, ліворуч чи праворуч в цілях полегшення судноводіння з використанням радіолокатора.

При застосуванні вимірювача швидкості повороту повинна бути передбачена можливість відключення вимірювача швидкості повороту в будь-якому заданому положенні без зміни обраної швидкості.

Всі вимоги повинні дотримуватися для обладнання при температурі навколишнього середовища від 0°C до + 40°C.

4.6.3 Паразитні випромінювання і електромагнітна сумісність вимірювача швидкості повороту.

4.6.3.1 В діапазоні частот від 30МГц до 2000МГц не повинна створюватися напруженість поля паразитних випромінювань більше 500мкВ/м.

В діапазонах частот 156 ÷ 165МГц, 450 ÷ 470МГц і 1,53 ÷ 1,544ГГц напруженість поля на відстані 3м від обладнання не повинна бути вище 15мкВ/м.

4.6.3.2 Обладнання повинне задовольняти мінімальним вимогам під впливом електромагнітного поля напруженістю до 15В/м в безпосередній близькості від обладнання в діапазоні частот від 30МГц до 2000МГц.

4.6.4 Органи керування вимірювача швидкості повороту.

4.6.4.1 Кількість органів керування повинна бути не більша, ніж це потрібно для належного використання обладнання. Їхня конструкція, маркування і керування повинні забезпечувати просте, чітке і швидке використання.

Повинна бути передбачена можливість використання вимірювача швидкості повороту, як при автоматичному керуванні рухом судна, так і при ручному керуванні.

4.6.4.2. Всі органи керування повинні бути розташовані таким чином, щоб при їхньому використанні не виявилися закритими показання відповідних датчиків і не створювалися перешкоди для керування судном з використанням радіолокатора.

Радіолокатори повинні бути розташовані таким чином, щоб по можливості виключити помилки при використанні.

Безпосередній доступ до органів керування, які не потрібні в умовах нормальної експлуатації, повинний бути виключений.

4.6.4.3 Обладнання повинне бути сконструйоване таким чином, щоб воно не могло вийти з ладу в випадку неправильного поводження з органами керування.

4.6.4.4 Напрямок переміщення органів керування повинний бути таким, щоб при їхньому переміщенні праворуч або до верху відбувалося збільшення регульованої величини, а при їхньому переміщенні ліворуч чи до низу – її зменшення.

Орган керування повинний обертатися по достатньо широкій дузі, щоб гарантувати точне адекватне позиціонування.

Нейтральний стан органу керування повинен чітко відрізнятися від інших його положень.

4.6.4.5 Якщо використовуються натискні кнопки, то вони повинні бути сконструйовані таким чином, щоб їх можна було знайти і натиснути на дотик. При натисканні вони повинні включатися з ясно помітним клацанням. Якщо кнопки мають кілька функцій, повинно бути чітко видно, який ієрархічний рівень використовується.

4.6.4.6 Всі органи керування та індикатори повинні бути оснащені несліпучим підсвічуванням, яким можна користуватися за всіх умов освітлення і яке можна плавно довести до нульового значення за допомогою окремого регулятора.

4.6.4.7 На всіх органах керування та індикаторах повинні бути нанесені символічні позначення і/або написи на робочій мові екіпажу і/або на англійській мові. Символи повинні відповідати вимогам ДСТУ ІЕС 60417 або відповідного стандарту ІЕС. Висота літер і цифр повинна бути не менше 4мм. Якщо за обґрунтованих технічних причин неможливо дотримати висоту певних написів в 4мм, а також, якщо з експлуатаційної точки зору прийнятні більше дрібні літери і цифри, допускається їхнє зменшення до 3мм.

4.6.4.8 Функції, які виходять за межі вимог **4.6**, а також можливість приєднання інших приладів, повинні бути такими, щоб обладнання в будь-яких умовах відповідало мінімальним вимогам, викладеним в **4.6**.

4.6.5 Готовність до експлуатації вимірювача швидкості повороту.

4.6.5.1 Час виходу вимірювача на робочий режим повинний бути не більше 4-х хвилин після його вмикання і він повинний працювати в межах заданої точності.

4.6.5.2 Вмикання вимірювача повинне підтверджуватися світловим контрольним сигналом.

Повинно бути забезпечена можливість одночасного спостереження за показами і управління вимірювачем швидкості повороту однією людиною.

4.6.5.3 Використання бездротових дистанційних пультів управління не допускається.

4.6.6 Індикація швидкості повороту.

4.6.6.1 Швидкість повороту повинна відображатися за допомогою покажчика (аналогового індикатора) на круговій шкалі з положенням нуля у верхній частині. На покажчиках допускається застосування шкал з позначеннями, що складаються з букв і цифр. У цьому випадку повинне бути забезпечене позначення напрямку повороту.

Допускається використання стрілочних і смугових покажчиків (індикаторів) швидкості повороту.

4.6.6.2 Шкала покажчика повинна бути довжиною не менше 20см і може бути круговою або прямокутною. Прямокутні шкали можуть бути розташовані тільки горизонтально.

4.6.6.3 Не допускається використання тільки цифрового індикатора.

4.6.7 Діапазони вимірювань.

4.6.7.1 Покажчики швидкості повороту можуть мати один або декілька діапазонів вимірювань.

Рекомендуються наступні діапазони вимірювань:

30° за хвилину;

60° за хвилину;

90° за хвилину;

180° за хвилину;

300° за хвилину.

4.6.7.2 За основними діапазонами вимірювань вимірювачі швидкості повороту судна діляться на наступні типи:

тип А (90 – 0 – 90 град/хв);

тип В (180 – 0 – 180 град/хв);

тип С (300 – 0 – 300 град/хв).

4.6.7.3 На буксирах і штовхачах повинні бути установлені пристрої типу А і В або комбіновані. На решті самохідних суден повинні бути установлені пристрої типу В. На суднах на підводних крилах, на повітряній подушці та на глісерах рекомендується установлювати пристрої типу С.

4.6.8 Точність вимірювання швидкості повороту. Чутливість.

4.6.8.1 Покази приладу не повинні відрізнятись більше ніж на 2% від величини верхньої межі діапазону вимірювання і більше, ніж на 10% від реального значення.

До уваги приймається більше із цих двох значень.

4.6.8.2 Поріг чутливості не повинний перевищувати 1% показника швидкості зміни курсу для обраного діапазону вимірювання.

4.6.9 Контроль за працездатністю.

4.6.9.1 Якщо вимірювач швидкості повороту не забезпечує потрібну точність вимірювання, це повинне бути зазначено.

4.6.9.2 У випадку використання гіроскопу повинний бути передбачений індикатор, що сигналізує про критичну зміну швидкості обертання гіроскопу.

Під критичною зміною мається на увазі зміна швидкості обертання, яка викликає зниження точності на 10%.

4.6.10 Нечутливість до впливу зовнішніх факторів.

4.6.10.1 Бортова хитавиця судна до 10° при швидкості повороту до 4° за секунду не повинна приводити до погрішності вимірювання, перевищуючої допустимі межі.

4.6.10.2 Поштовхи, які можуть бути, наприклад, при швартуванні судна, не повинні приводити до погрішності вимірювання, перевищуючої допустимі межі.

4.6.10.3 Вимірювач швидкості повороту повинний бути нечутливим до магнітних полів, які в звичайних умовах експлуатації виникають на борту судна.

4.6.11 Пристрої демпфірування.

4.6.11.1 Чутливий елемент повинний бути обладнаний пристроєм демпфірування критичних значень. Константа демпфірування (63% від граничної величини) не повинна перевищувати 0,4 секунди.

4.6.11.2 Індикатор повинний бути обладнаний пристроєм демпфірування критичних значень.

Допускається установлення регуляторів, що забезпечують додаткове демпфірування індикатора.

В будь-якому випадку константа демпфірування не повинна перевищувати 5 секунд.

4.6.12 Підключення додаткових приладів.

4.6.12.1 Якщо до вимірювача швидкості повороту є можливість підключити дублюючі індикатори або аналогічні прилади, то необхідно, щоб вихідний сигнал швидкості повороту можна було використовувати як електричний сигнал.

Сигнал швидкості повороту повинний бути гальванічно відключений від маси і бути еквівалентний аналоговій напрузі 20мВ/градус $\pm 5\%$ при максимальному внутрішньому опорі 100Ом.

При повороті судна праворуч полярність сигналу повинна бути позитивною, а при повороті ліворуч – негативною. Вимірювач повинний спрацьовувати при зміні курсу принаймні на $0,3^\circ$ за хвилину. Відхилення від нуля не повинне перевищувати 1° за хвилину в діапазоні температур від 0°C до $+40^\circ\text{C}$.

При включеному вимірювачу швидкості повороту і відсутності руху, діючого на чутливий елемент, фонові напруга на виході сигналу, обмірювана після фільтру низьких частот із смугою пропускання 10Гц, не повинна перевищувати 10мВ. Сигнал швидкості повороту повинний зніматися без додаткового демпфірування сигналу поза вимог **4.6.11.1**.

Цифровий інтерфейс для передачі інформації в інше навігаційне обладнання повинен відповідати вимогам ДСТУ EN 61162-1, ДСТУ EN 61162-2 і ДСТУ EN 61162-3 або відповідним стандартам ІЕС чи EN.

4.6.12.2 Повинний бути передбачений роз'єм для підключення зовнішнього аварійно-попереджувального сигналу. Цей роз'єм повинний бути виконаний у вигляді переривника і бути гальванічно відділений від покажчика швидкості повороту.

4.6.12.3 Зовнішній аварійно-попереджувального сигнал повинний включатися за допомогою замикання переривника, якщо:

.1 покажчик швидкості повороту відключений або,

.2 покажчик швидкості повороту вийшов із ладу або,

.3 в результаті недопустимо великої похибки спрацював пристрій контролю працездатності (див.

4.6.9).

4.6.12.4 Додаткові індикатори вимірювача швидкості повороту повинні повністю відповідати вимогам, які ставляться до вимірювача кутової швидкості повороту.

4.6.13 Покажчики вимірювача кутової швидкості повороту суден, що здійснюють рейси європейськими внутрішніми водними шляхами, повинні відповідати вимогам розділу II Додатка 5 «Навігаційне та інформаційне обладнання» ЕС TRIN 2021/1 (технічні вимоги враховані в цій частині Правил).

Ці покажчики швидкості повороту судна допускаються для суден на ВВШ України.

4.7 ЕХОЛОТ

4.7.1 Ехолот повинний забезпечувати:

.1 вимір глибин під вібратором у діапазоні від 0,2м до 40м;

.2 точність виміру глибин не нижче $\pm 10\text{см}$ при глибинах до 3,5м та $\pm 3\%$ дійсної глибини понад 3,5м;

.3 видачу показань на всьому розрахунковому діапазоні глибин.

4.7.2 Ехолот повинний відповідати наступним вимогам:

.1 діапазон вимірюваних ехолотом глибин повинен бути розбитий не менш ніж на два часткові піддіапазони:

- малих глибин від 0 до 10м

- великих глибин від 0 до не менше ніж 40м;

.2 в ехолоті повинне бути передбачене ручне регулювання посилення прийнятих імпульсів;

.3 шкали покажчика глибин повинні забезпечувати зняття відліків на піддіапазоні малих глибин з точністю до 0,1м.

.4 вимір глибин і запис рельєфу дна повинні бути безперервними.

Інформація про глибину повинна бути представлена у двох видах:

- у графічному виді, що відображає профіль глибин на пройденому судном шляху, з тимчасовими відмітками дискретністю не більше 5 хвилин;

- у цифровому виді, що відображає поточну глибину, зі значеннями, кратними 0,1м.

.5 головним методом подання вимірюваних глибин повинен бути графічний метод, що забезпечує відображення миттєвого значення глибини і її візуальний запис.

При цьому повинна забезпечуватися можливість спостереження профілю дна не менше ніж за 15 хвилинний інтервал часу.

4.7.3 Експлуатаційно-технічні характеристики ехолота не повинні погіршуватися при бортовій хитавиці судна до $+10^\circ$ і кильовій хитавиці до $\pm 5^\circ$.

Допускаються окремі пропуски показань при бортовій хитавиці 10° і/або кильовій хитавиці більше 5° , а також сильно похилому профілю дна (понад 15°) чи при скелястому ґрунті.

4.7.4 У комплект ехолота повинні входити один або кілька вібраторів, основний блок з вбудованим покажчиком глибин, а також трансляційний пристрій для передачі даних в інші судові системи.

У комплект можуть також входити пристрій реєстрації глибин і виносні репітери.

При цьому повинна бути передбачена можливість відображення поточної глибини на покажчику глибин і реєстрації - на самописі.

Допускається пристрій реєстрації глибин вбудовувати в основний прилад ехолота.

4.7.5 Допускається в складі ехолота використання декількох вібраторів, у тому числі переносних установлюваних у різних частинах судна. При цьому повинна бути забезпечена чітка індикація про використовуваний вібратор.

4.7.6 Ввімкнення ехолота повинне здійснюватися однією маніпуляцією. Час пуску ехолота не повинен перевищувати 30с, а перемикання шкал виміру повинне виконуватися одночасно для графічного і цифрового виду інформації.

4.7.7 Ехолот повинен забезпечувати світлову і звукову сигналізацію про вихід судна на задану глибину.

Можливість ручної установки заданої глибини повинна забезпечуватися плавно в діапазоні від 0,5 до 5,0м або дискретно.

Повинна бути забезпечена можливість введення виправлень на осадку судна і швидкість поширення звуку у воді без зупинки судна і розкривання корпусу приладу.

4.7.8 В ехолоті повинен бути передбачений пристрій введення поправок для визначення глибини під найбільше заглибленою частиною судна.

4.7.9 Ехолот повинен бути розрахований на тривалу безперервну роботу.

В конструкції ехолота повинна бути передбачена світлова і звукова аварійну сигналізацію про виникнення технічних несправностей, які впливають на достовірність відображуваної інформації, а також про зникнення напруги живлення і критичному відхиленні від параметрів судової мережі, зазначених в **4.1.14**.

4.7.10 Пристрій реєстрації ехолота повинен забезпечувати запис інформації про глибину з відмітками часу за попередні 12 годин. При цьому повинна бути забезпечена можливість відновлення зареєстрованої інформації в берегових умовах.

4.7.11 Реєстрація показань ехолота може здійснюватися на паперовій стрічці або іншому носії.

При використанні паперової стрічки на лицьовій її стороні повинні бути передбачені відповідні відмітки, які інформують про те, що до кінця рулону залишається менше 1м паперу.

4.7.12 Може бути передбачена можливість роботи ехолота в складі складних навігаційних систем. Для сполучення з ними в ехолоті повинні використовуватися стандартні цифрові виходи.

4.8 ОБ'ЄДНАНІ ПУЛЬТИ КЕРУВАННЯ СУДНОМ

4.8.1 Органи керування, контролю і прилади індикації навігаційного обладнання, а також інших пристроїв керування судном, що вимагаються цією або іншими частинами Правил, і передбачених для встановлення в місці, звідки здійснюється керування судном, допускається розташовувати в об'єднаних пультах керування судном.

4.8.2 До органів керування, контролю і приладів індикації, зазначених у **4.8.1**, відносяться органи керування і прилади, призначені:

.1 для зміни ходу судна (дистанційне керування головними двигунами, лопатями гвинтів регульованого кроку, тахометри гребного вала, покажчики положення лопатей ГРК тощо);

.2 для передачі та реєстрації команд про зміну ходу судна електромеханічними засобами (машинні телеграфи, реверсографи тощо);

.3 для спостереження за навколишньою обстановкою у районі плавання (індикатори РЛС, покажчики глибин, індикатори довжини попущеного якірного ланцюга та ін.);

.4 для індикації величин, які відносяться до елементів руху судна (покажчики курсу, швидкості, пройденої відстані, положення пера руля, швидкості повороту, осадки тощо);

.5 для ведення радіозв'язку в УКХ-діапазоні (орган дистанційного керування і переговорні пристрої);

.6 для зовнішньої звукової та світлової сигналізації (органи ручного керування свистками, програмні пристрої автоматичної подачі звукових і світлових сигналів, органи дистанційного керування електромегафонами, ключі пробліскових ламп і лампи денної сигналізації, комутатори сигнально-розпізнавальних ліхтарів тощо);

.7 для внутрішнього зв'язку і звукової сигналізації (телефони парного зв'язку, комутатори службового телефонного зв'язку, телефони суднової АТС, комутатори командного гучномовного зв'язку і трансляції, замикачі авральної сигналізації тощо);

.8 для забезпечення живучості судна і для інших відповідальних операцій (закриття водонепроникних і протипожежних дверей, пуск систем пожежогасіння, керування якірним пристроєм, вентиляцією житлових та службових приміщень і трюмів, підрулювальним пристроєм, активним рулем тощо);

.9 для звукової та світлової сигналізації про несправності і виконавчої сигналізації про виконання заданих команд (узагальнена та індивідуальна сигналізація про несправності відповідальних механізмів, систем і пристроїв, сигналізація про досягнення гранично допустимих значень окремих параметрів, наприклад, температури, тиску, частоти обертання, глибин тощо);

.10 для автоматизованого та автоматичного керування судном і для вирішення задач по розходженню і попередженню зіткнень суден;

.11 для розподілу, комутації та захисту пристроїв живлення, передбачених частиною IX Правил.

4.8.3 Конструкція об'єднаного пульта керування судном повинна передбачати наявність відповідних панелей для вільного і зручного розміщення необхідних органів керування, приладів контролю та індикації, а внутрішні його об'єми повинні бути достатніми для розміщення внутрішнього монтажу і пристроїв згідно з **4.7.2.11**, якщо такі є.

4.8.4 Допускається застосування об'єднаних пультів керування судном, виконаних у вигляді однієї загальної конструкції та у вигляді окремих секцій, механічно і електрично з'єднаних між собою, а також розміщення органів керування, контролю і приладів індикації в декількох пультах, які стоять окремо.

4.8.5 Розміри об'єднаного пульта керування судном повинні бути обрані так, щоб забезпечувалася можливість виконання вимог **4.8.3** відносно приладів і пристроїв, які вбудовуються в пульт, а також використання органів керування і ведення спостереження за встановленими на ньому приладами і засобами сигналізації при положенні оператора обличчям у напрямку до носа судна і щоб не створювалися перешкоди спостереженню за навколишньою обстановкою.

4.8.6 Вимоги **4.8.5** будуть вважатися виконаними при дотриманні наступних умов:

.1 якщо висота вертикальних панелей або щитів пульта з органами керування, контролю та індикації, розташованих біля перегородок, які не мають ілюмінаторів, буде такою, щоб зазначені органи знаходилися не нижче 650 і не вище 2000мм від рівня підлоги в приміщенні;

.2 якщо глибина окремих секцій або пультів у цілому, встановлених біля носової перегородки рульової рубки, буде забезпечувати доступ до ілюмінаторів і не перевищувати 650мм.

4.8.7 Панелі об'єднаного пульта керування допускається розташовувати під кутом, який забезпечує чітке зняття відліків з приладів індикації та зручність користування органами керування.

4.8.8 Всі органи керування повинні бути розміщені в межах досяжності персоналу поблизу покажчиків і приладів, які відносяться до них, або об'єднані з останніми ясно нанесеними на панелі межами і повинні мати чіткі написи, що показують призначення і напрямок дії органу керування.

4.8.9 Індикаторні пристрої, встановлені на об'єднаному пультах керування, повинні забезпечувати подачу інформації безперервно й автоматично.

Допускається використання індикаторних пристроїв, які видають інформацію за викликом оператора.

4.8.10 У тих випадках, коли передбачені звукова і світлова сигналізації про несправності приладів і механізмів, звуковий сигнал повинен бути добре чутний у всіх місцях ходового містка. За необхідності повинні застосовуватися сигнали різної тональності.

Установлені на пульті органи керування аварійними системами повинні бути червоного кольору.

У приладів, призначених для індикації аварійних або передаварійних станів систем, відповідні ділянки шкал повинні бути червоного кольору.

При цьому:

.1 виконавча сигналізація про ввімкнення механізмів, систем і пристроїв повинна спрацьовувати не від переміщення або положення органів керування, а від імпульсів, які прямо характеризують робочий стан даного механізму, системи чи пристрою;

.2 використання зазначених кольорів у світловій сигналізації повинне виконуватися відповідно до вимог **4.1.27**.

4.8.11 Органи керування, розташовані згідно з **4.8.8**, повинні бути такої конструкції, щоб напрямок руху штурвала, рукоятки, важеля, перемикача тощо було погоджено зі зміною регульованого параметра.

4.8.12 Прилади і пристрої, вбудовані в об'єднаний пульт керування судном, повинні отримувати живлення електричною енергією відповідно до вимог цієї частини чи від розподільного пристрою, вбудованого в об'єднаний пульт керування, який відповідає вимогам частини **IX** Правил.

4.8.13 Об'єднаний пульт керування судном повинен бути такої конструкції або окремі його секції повинні бути зібрані так, щоб органи керування, контролю і прилади індикації, важливі з погляду безпеки плавання судна і призначені для негайного використання в надзвичайних обставинах під час ходу судна, розташовувалися на пульті праворуч від діаметральної площини.

Зазначена умова буде виконана, якщо органи керування, контролю і прилади індикації, перераховані в **4.8.2.1 ÷ 4.8.2.6**, будуть розташовані в зростаючому порядку від правого борту у бік діаметральної площини.

Органи керування, контролю і прилади індикації, перераховані в **4.8.2.7 ÷ 4.8.2.9**, а також передбачені в **4.8.2.10**, допускається розташовувати ліворуч від діаметральної площини.

4.9 ІНТЕГРОВАНА НАВІГАЦІЙНА СИСТЕМА

4.9.1 Інтегрована навігаційна система повинна поєднувати окремі навігаційні прилади і пристрої для спільного оброблення і відображення одержуваної від них інформації і забезпечувати автоматичний контроль її цілісності і достовірності для неперервного контролю за навігаційною обстановкою і забезпечення відповідної сигналізації.

Інтегровані навігаційні системи, у залежності від обсягу виконуваних функцій, повинні поділятися на три категорії:

категорія А – системи, які забезпечують оброблення і відображення інформації про курс, швидкість і координати судна, а також про поточний час;

категорія Б – системи, які забезпечують автоматичне оброблення і відображення інформації про курс, швидкість, поточні координати судна, а також про глибину з формуванням попереджувального сигналу про відомі на запланованому маршруті і виявлені небезпеки;

категорія В – системи, які забезпечують, на додаток до функцій категорії Б, автоматичне керування судном за курсом, траєкторією або швидкістю, і здійснюють контроль за параметрами керування.

4.9.2 Інтегрована навігаційна система не повинна погіршувати характеристик навігаційних приладів і пристроїв, що входять до її складу.

4.9.3 Повинна забезпечуватися працездатність усіх навігаційних приладів і пристроїв, які входять до складу інтегрованої навігаційної системи, у випадку відмови окремих блоків оброблення інформації.

4.9.4 Несправність або вихід з ладу будь-якого навігаційного приладу чи пристрою, який входить до складу інтегрованої навігаційної системи, не повинні впливати на інші компоненти системи, за винятком тих, працездатність яких безпосередньо залежить від приладу, що вийшов з ладу.

Поновлення функціонування інтегрованої навігаційної системи після її відмови повинне бути можливим тільки після попереднього оповіщення оператора і підтвердження ним можливості початку роботи системи.

4.9.5 Введення даних від датчиків навігаційної інформації повинно здійснюватися автоматично. Може бути передбачене ручне введення деяких даних у випадку відмови датчика.

4.9.6 Інтегрована навігаційна система повинна забезпечувати оператора необхідною навігаційною інформацією, а також створювати попереджувальні сигнали у випадку недостовірності інформації, отриманої від датчика.

4.9.7 Повинне бути забезпечене дублювання навігаційного обладнання, яке входить до складу інтегрованої навігаційної системи і забезпечує безпечне керування судном.

4.9.8 Інтегрована навігаційна система повинна забезпечувати постійне автоматичне порівняння навігаційної інформації, отриманої від двох незалежних датчиків.

Відображувана навігаційна інформація та інформація, призначена для використання в системі автоматичного керування, повинна попередньо оброблятися в блоці порівняння.

Повинна бути виключена можливість використання недостовірної інформації в системі автоматичного керування.

4.9.9 Інформація, необхідна для безпечного керування судном, повинна відображатися інтегрованою навігаційною системою постійно.

Додаткова інформація повинна відображатися системою за викликом оператора.

4.9.10 Керування інтегрованою навігаційною системою повинне здійснюватися з єдиного пульта керування, який включає до себе органи керування системою, засоби відображення інформації та подачі сигналізацій.

4.9.11 Інтегрована навігаційна система повинна забезпечувати захист від помилок оператора при введенні даних.

4.9.12 Інтегрована навігаційна система повинна реєструвати кожен випадок спрацьовування аварійно-попереджувальної сигналізації і забезпечувати можливість її підтвердження вахтовим штурманом.

4.10 СИСТЕМА ЄДИНОГО ЧАСУ

4.10.1 Станція системи єдиного часу повинна забезпечувати:

.1 формування, збереження шкали часу і прив'язку її до сигналів міжнародної служби часу, що передаються по радіоканалах;

.2 можливість централізованого зміщення індикаторованих показань поточного часу в межах від 0 до 23 год. з кроком 1 год.;

.3 індикацію значень поточного часу, що транслюється на керовані годинники, у годинах, хвилинах, секундах.

4.10.2 Добова похибка первинних годинників не повинна перевищувати 0,5с.

4.11 СИСТЕМА ВІДОБРАЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ НАВІГАЦІЙНИХ КАРТ ТА ІНФОРМАЦІЇ ВНУТРІШНЬОГО СУДНОПЛАВСТВА (СВЕНКІ ВС)

4.11.1 Загальні положення.

4.11.1.1 Вступ.

Система відображення електронних навігаційних карт та інформації внутрішнього судноплавства (СВЕНКІ ВС)*:

.1 СВЕНКІ ВС сприяє поліпшенню безпеки і ефективності внутрішнього судноплавства, і, отже, охороні навколишнього середовища.

.2 СВЕНКІ ВС полегшує роботу судноводія в порівнянні з умовами здійснення традиційного судноплавства і використання традиційних інформаційних методів.

.3 СВЕНКІ ВС може бути призначена одночасно як для інформаційного, так і для навігаційного режиму або тільки для інформаційного режиму, ** де:

- інформаційний режим - використання СВЕНКІ ВС тільки з метою отримання інформації без накладання радіолокаційного зображення;

- навігаційний режим - використання СВЕНКІ ВС для керування судном (плавучим засобом) з накладанням радіолокаційного зображення.

.4 При навігаційному режимі СВЕНКІ ВС (системне програмне забезпечення, прикладне програмне забезпечення й технічне забезпечення) повинна мати високий рівень надійності та доступності, щонайменше такої ж, як і у випадку інших навігаційних засобів.

.5 СВЕНКІ ВС повинна використовувати картографічну інформацію відповідно до вказівок 4.11.2.

.6 СВЕНКІ ВС повинна полегшувати виконання простої і надійної коректури електронних навігаційних карт для внутрішнього судноплавства.

.7 СВЕНКІ ВС повинна забезпечувати відповідну аварійно-попереджувальну сигналізацію або індикацію у відношенні відображуваної інформації або несправності устаткування.

.8 СВЕНКІ ВС в навігаційному режимі повинна забезпечувати надійне відображення інформації з суднової РЛС і/або апаратури АІС.

Примітки: *Система відображення електронних навігаційних карт та інформації внутрішнього судноплавства (СВЕНКІ ВС) повинна бути розроблена і схвалена згідно положень Резолюції № 48 СЕК ООН «Рекомендації, що стосуються системи відображення електронних карт та інформації для внутрішнього судноплавства» ECE/TRANS/SC.3/156/Rev.4.

** На широких внутрішніх водних шляхах Регістр (Адміністрація басейну) може не розмежовувати режим роботи на «навігаційний» і «інформаційний» при використанні СВЕНКІ ВС.

4.11.1.2 У цьому підрозділі, на додаток до **1.2**, прийняті наступні визначення:

Комплексне відображення – зображення СЕНК ВС у відносному русі та орієнтації за курсом з накладеним на нього радіолокаційним зображенням***. При цьому масштаб, зсув центра і орієнтація цих зображень повинні збігатися.

Примітка: *** На широких внутрішніх водних шляхах Регістр (Адміністрація басейну) може дозволити використання зображення в істинному русі та орієнтації по півночі.

Мінімальна інтенсивність потоку інформації (базове відображення) – мінімальний обсяг представленої інформації СЕНК ВС, що не може бути скорочений оператором і який включає дані, що вимагаються в будь-який час, у всіх географічних районах і при будь-яких обставинах.

Обумовлене користувачем регулювання – можливість використання і збереження обраного регулювання відображення і положення елементів пульта керування.

Стандартна інтенсивність потоку інформації (стандартне відображення) – стандартний обсяг інформації СЕНК ВС, що повинна бути видимою, коли карта відображається в СВЕНКІ ВС уперше.

Сукупна інтенсивність потоку інформації (сукупне відображення) – максимальний обсяг інформації СЕНК ВС. У цьому випадку, крім стандартного відображення, в індивідуальному порядку на вимогу вказуються також всі інші характеристики.

4.11.2 Зміст, забезпечення і коректура картографічної інформації.

4.11.2.1 Зміст і забезпечення ЕНК ВС.

.1 Картографічна інформація, призначена для використання в СВЕНКІ ВС, повинна являти собою інформацію, що втримується в останньому з випущених видань.

.2 Повинні бути вжиті заходи для виключення можливості зміни користувачем змісту первісних видань ЕНК ВС.

.3 Якщо карта призначена для використання в навігаційному режимі, то в ЕНК ВС повинні бути включені принаймні наступні об'єкти:

- берег водного шляху (при середньому рівні води);
- спорудження на береговій лінії (наприклад, хвилелом, поздовжня дамба, струмене-напрямна дамба, тобто будь-яке спорудження, що вважається небезпечним для судноплавства);
- обрису шлюзів і дамб;
- границі фарватеру/судноплавного каналу (якщо вони визначені);
- окремі підводні небезпеки на фарватері/судноплавному каналі;
- окремі надводні небезпеки на фарватері/судноплавному каналі, наприклад мости, лінії електропередач тощо;
- офіційні засоби навігаційного устаткування (наприклад, буї, знаки, вогні, сигнальні щити тощо);
- осьова лінія суднового ходу із вказівкою кілометрових і гектометрових або милевих оцінок;
- місце розташування портів і пунктів перевантаження;
- довідкові дані по покажчиках рівня води, що мають відношення до судноплавства;
- посилання на зовнішні файли формату xml, що містять розклад робіт обмежуючих споруджень, особливо, шлюзів і мостів.

.4 Якщо карта призначена для використання в навігаційному режимі, то відповідний компетентний орган у рамках його географічної компетенції вирішує по кожному водному шляху, які із зазначених вище характеристик повинні ним перевірятися.

Відповідні компетентні органи повинні оголосити, які ЕНК ВС одержали схвалення для використання в навігаційному режимі для судноплавства в зоні їхньої географічної компетенції.

4.11.2.2 Коректура.

.1 СВЕНКІ ВС повинна передбачати можливість внесення коректури в ЕНК ВС, надаваної відповідно до погодженого стандартами.

Ця коректура повинна вводитися в СЕНК ВС автоматично.

Процедура її уведення не повинна створювати перешкод для використовуюваного відображення.

.2 СВЕНКІ ВС повинна дозволяти відображати коректуру, з тим щоб судноводій міг перевірити її зміст і впевнитися в тім, що вона була уведена в СЕНК ВС.

.3 СВЕНКІ ВС повинна бути здатна анулювати автоматично коректуру, що вводиться, даних ЕНК ВС.

.4 Первісні видання ЕНК ВС і наступна коректура ніколи не повинні змішуватися.

.5 ЕНК ВС і вся коректура до неї повинні відображатися без якого-небудь погіршення їхнього інформаційного змісту.

.6 Дані ЕНК ВС і коректура до неї повинні чітко відрізнятися від іншої інформації.

.7 СВЕНКІ ВС повинна забезпечувати правильне уведення ЕНК ВС і всієї коректури до неї в СЕНК ВС.

.8 СВЕНКІ ВС повинна реєструвати коректуру, включаючи час її уведення в СЕНК ВС.

.9 Зміст підлягаючої використанню СЕНК ВС повинний бути адекватним і в достатньому ступені відкоректованим для передбачуваного рейсу.

4.11.3 Відображення інформації.

4.11.3.1 Вимоги відносно відображення.

.1 Метод відображення повинен забезпечувати чітку видимість відображуваної інформації для більш ніж одного спостерігача в характерних умовах висвітлення рубання як удень, так і вночі.

.2 Розміри відображуваної карти повинні бути не менше 270 x 270мм для устаткування, сконструйованого і прийнятого до використання в навігаційному режимі. В інформаційному режимі її розміри визначаються міркуваннями ергономіки.

.3 Вимоги відносно відображення повинні виконуватися як в альбомному (горизонтальному), так і в книжковому (вертикальному) форматі.

4.11.3.2 Шкали дальності (масштаб).

.1 В інформаційному режимі рекомендується використовувати ті ж шкали дальності, що зазначено для навігаційного режиму.

.2 У навігаційному режимі допускається використання лише послідовне шкал дальності, що перемикаються.

4.11.3.3 Розташування і орієнтація зображення.

.1 В інформаційному режимі допускаються всі види орієнтації карти.

.2 У навігаційному режимі карта автоматично розташовується й орієнтується у відносному русі з орієнтацією за курсом; при цьому положення свого судна може розташовуватися в центрі екрана або може бути зміщено.

4.11.3.4 Відображення інформації СЕНК ВС

.1 Існують наступні три категорії відображення інформації СЕНК ВС:

- базове відображення,
- стандартне відображення,
- сукупне відображення.

Приналежність до класів характеристик у рамках категорій відображення докладно описана в переглядових таблицях додатка 2, «Бібліотека відображення даних для СВЕНКІ ВС» до Резолюції № 48 ЄЕК ООН.

.2 Категорія базового відображення повинна включати щонайменше наступні характеристики:

- берег ріки (при середньому рівні води);
- спорудження на береговій лінії (наприклад, хвилелом, поздовжня дамба, струмене-напрямна дамба, тобто будь-яке спорудження, що вважається небезпечним для судноплавства);
- обрису шлюзів і дамб;
- границі фарватеру/судноплавного каналу (якщо вони визначені);
- окремі підводні небезпеки на фарватері/судноплавному каналі;
- окремі надводні небезпеки на фарватері/судноплавному каналі, наприклад мости, лінії електропередач тощо;
- офіційні засоби навігаційного устаткування (наприклад, буї, вогні та знаки).

.3 Категорія стандартного відображення повинна включати щонайменше наступні характеристики:

- предметні дані категорії базового відображення;
- райони, доступ до яких заборонений або обмежений;
- причали для торговельних суден (вантажних і пасажирських);
- кілометрові та гектометрові або мильові позначки на берегах.

.4 Категорія сукупного відображення повинна відображати всі характеристики, що утримуються в СЕНК ВС на індивідуальній основі по запиту.

.5 При виклику СВЕНКІ ВС повинна забезпечуватися стандартна інтенсивність потоку інформації на належній шкалі дальності, наявної в СЕНК ВС для відображуваного району.

.6 У будь-який час повинна забезпечуватися можливість перемикання СВЕНКІ ВС на стандартну інтенсивність потоку інформації однією дією оператора.

.7 СВЕНКІ ВС повинна в будь-який час чітко вказувати поточну щільність інформаційного потоку.

.8 Інформація, що змінюється в часі, про глибину на ЕНК ВС повинна відображатися незалежно від зазначених вище трьох категорій відображення.

4.11.3.5 Відображення радіолокаційної інформації

.1 У навігаційному режимі радіолокаційне зображення повинне з'являтися на дисплеї в першочерговому порядку, причому тільки в режимі відносного руху з орієнтацією за курсом.

Якщо система допущена також по типу конструкції для використання як СВЕНКІ для морського судноплавства, можуть застосовуватися також режими істинного руху та з орієнтацією по півночі.

Якщо така система використовується в режимі істинного руху та/або з орієнтацією по півночі на Європейських внутрішніх водних шляхах, то вважається, що вона працює в інформаційному режимі.

.2 СЕНК ВС, на яку накладає радіолокаційне зображення, повинна збігатися із цим зображенням з погляду місця розташування, шкали дальності та орієнтації. Радіолокаційне зображення і місце розташування, отримане від датчика місця розташування, повинні коректуватися з метою врахування відстані між антеною і місцем, з якого керується судно.

.3 Радіолокаційне зображення, що накладається, повинне відповідати мінімальним вимогам, зазначеним у **4.11.8.14**.

.4 Радіолокаційне зображення, що накладається, може містити додаткову навігаційну інформацію

.5 повинна забезпечуватися можливість відображення на екрані місця розташування свого судна.

.6 повинна забезпечуватися можливість установаження судноводієм меж безпеки.

.7 СВЕНКІ ВС повинна вказувати на недотримання меж безпеки.

4.11.3.6 Відображення іншої навігаційної інформації.

.1 СВЕНКІ ВС і додаткова навігаційна інформація повинні використовувати загальну систему координат.

.2 повинна забезпечуватися можливість відображення на екрані місця розташування свого судна.

.3 повинна забезпечуватися можливість установаження судноводієм меж безпеки.

.4 СВЕНКІ ВС повинна вказувати на недотримання меж безпеки.

4.11.3.7 Кольори і символи.

.1 Кольори і символи, використовувані для відображення інформації СЕНК ВС, повинні принаймні відповідати приписам розділу 3 Резолюції №48 ЄЕК ООН. Додатково на вибір користувача допускається застосування інших наборів символів.

.2 Для відображення навігаційних елементів і параметрів, перерахованих у Додатку 3 до Резолюції ІМО MSC.232(82) «Переглянуті експлуатаційні вимоги до електронних картографічних навігаційно-інформаційних систем (ЕКНІС)», повинні використовуватися ті кольори і символи, які не зазначені в **4.11.3.7.1**.

4.11.3.8 Точність даних і відображення.

.1 Точність даних, що розраховуються і відображуваних не повинна залежати від характеристик дисплея і повинна відповідати точності СЕНК ВС.

.2 СВЕНКІ ВС повинна вказувати, чи є виставлена на дисплеї шкала дальності менше тої, яка відповідає точності даних ЕНК ВС (індикація про перевищення масштабу відображення).

.3 Точність всіх розрахунків, виконуваних СВЕНКІ ВС, не повинна залежати від характеристик вихідного пристрою і повинна відповідати точності СЕНК ВС.

.4 Точність пеленгів і дистанцій, відображуваних на дисплеї або вимірюваних між об'єктами, уже відображеними на дисплеї, повинна бути не менше тої, яка забезпечується роздільною здатністю дисплея.

4.11.4 Функціонування.

4.11.4.1 Інформаційний режим.

.1 Інформаційний режим призначений для використання в інформаційних, а не навігаційних цілях.

.2 В інформаційному режимі допускаються всі види орієнтації карти, її обертання, транслокація й панорамировання. Разом з тим рекомендується використовувати такі ж шкали дальності, як і в навігаційному режимі, а також наступні види орієнтації карти:

- орієнтація по півночі,
- орієнтація по осьовій лінії суднового ходу з урахуванням фактичного місця розташування, або,
- орієнтація за фактичним курсом судна (орієнтація за курсом).

.3 Повинна бути можливість ручного пересування картографічної інформації на екрані так, щоб осьова лінія суднового ходу збігалася з вертикальною віссю екрана.

.4 СВЕНКІ ВС може приєднуватися до датчика визначення місця розташування для автоматичного пересування картографічного зображення і для відображення тієї частини карти, що відповідає фактичному оточенню, а саме: на обраній оператором шкалі дальності.

.5 Інформація про місце розташування і орієнтації інших суден, отриману по таких каналах зв'язку, як АІС, повинна відображатися тільки, якщо вона оновлена (практично в реальному часі) і точна.

Відображення інформації про місце розташування і орієнтацію інших суден за допомогою:

- орієнтованого трикутника або
 - істинних обрисів (у масштабі)
- не дозволяється, якщо невідомий курс цих інших суден.

Рекомендується використовувати загальний символ.

Рекомендується використовувати значення затримки згідно з даними ІЕС 62388 або відповідних міжнародних стандартів ІЕС чи ЕН.

Цілі АІС маркуються як застарілі, якщо інформація про положення суден, що рухаються, обновляється рідше ніж через 30с.

4.11.4.2 Навігаційний режим.

.1 У навігаційному режимі відображення СВЕНКІ ВС інтегрується з радіолокаційною інформацією власного судна.

Радіолокаційна інформація повинна чітко відрізнятися від інформації СЕНК ВС.

.2 Інтегроване відображення повинне відповідати вимогам, пропонованим до радіолокаторів на внутрішніх водних шляхах і зазначеним у **4.11.8.14**.

.3 Картографічне й радіолокаційне зображення повинні відповідати один одному по розмірах, місцю розташування і орієнтації в межах, які зазначені в **4.11.7.3**.

.4 Інтегроване відображення повинне представлятися тільки в орієнтації за курсом. Інші види орієнтації дозволяються в системах з додатковим допущенням по типу конструкції для використання СВЕНКІ для морського судноплавства.

Якщо така система застосовується у режимі істинного руху і/або з орієнтацією по півночі на Європейських внутрішніх водних шляхах, то вважається, що вона працює в інформаційному режимі.

.5 Повинна бути забезпечена можливість коректування оператором зміщених даних по місцю розташування датчика визначення місця розташування і антени радіолокатора для того, щоб відображення СЕНК ВС збігалася з радіолокаційним зображенням.

.6 Повинна бути передбачена можливість тимчасового вилучення або даних СВЕНКІ ВС, або радіолокаційної інформації однією дією оператора.

.7 Місце розташування судна повинне встановлюватися за допомогою системи постійного визначення місця розташування з точністю, відповідним вимогам безпечного судноплавства.

.8 Навігаційний режим повинен передбачати індикацію припинення надходження інформації від системи визначення місця розташування. Навігаційний режим повинен також повторювати - але тільки в виді індикації - будь-який аварійно-попереджувальний сигнал або індикацію, передані системою визначення місця розташування.

.9 Система визначення місця розташування і СЕНК ВС повинні базуватися на одній і тій же системі геодезичних координат.

.10 У навігаційному режимі дані повинні бути завжди видимі й не повинні закриватися іншими предметами.

.11 Інформацію про місце розташування і орієнтацію інших суден, отриману за допомогою інших каналів зв'язку, крім власної радіолокаційної установки, дозволяється відображати тільки в тому випадку, якщо вона оновлена (практично в реальному часі) і відповідає вимогам по точності, необхідній для забезпечення тактичних і експлуатаційних умов судноплавства.

Інформація про положення власного судна, вступник від ретрансляційної станції, на монітор не виводиться.

.12 Оскільки інформація про виявлення і відстеження (наприклад, АІС) інших суден корисна для планування розбіжності, але марна в процесі самої розбіжності, символи виявлення і відстеження (АІС) не повинні погіршувати радіолокаційне зображення в процесі розбіжності і тому повинні поступово загасати.

Переважно ця програма повинна дозволяти судноводію визначати зону загасання символу.

.13 Відображення місця розташування і орієнтації інших суден з допомогою:

- орієнтованого трикутника або

- істинних обрисів (у масштабі)

допускається тільки в тому випадку, якщо відомий курс цих інших суден.

У всіх інших випадках використовується загальний символ (рекомендується використовувати восьмикутник).

.14 Інформація про те, що якимось іншим судном несе сині конуси або вогні, може бути відображена за допомогою символу судна іншого кольору.

Кількість синіх конусів/вогнів відображається тільки в обираному повідомленні.

.15 Інформація про намір іншого судна зробити поворот вправо (синій знак) може бути відображена із правої сторони від символу в виді орієнтованого трикутника або масштабованого контуру судна тільки при наявності даних про курс цього судна.

При відсутності даних про курс ця інформація відображається тільки в незалежній від напрямку формі.

.16 Інформація про положення базових станцій АІС, засобів навігаційного забезпечення АІС і пошуково-рятувальних передавачів АІС може бути відображена в тому випадку, якщо відповідні символи відрізняються від інших символів (наприклад, символів, наведених у таблиці А1 видання 1 ІЕС 62288 або відповідних міжнародних стандартів ІЕС чи ЕН).

4.11.4.3 Сполучення з іншим устаткуванням.

.1 СВЕНКІ ВС не повинна робити негативного впливу на функціонування будь-якого підключеного встаткування. Сполучення з додатковим устаткуванням також не повинне погіршувати функціонування СВЕНКІ ВС.

.2 СВЕНКІ ВС повинна могла забезпечувати інформацію для інших систем, наприклад з метою подання електронних даних.

.3 Повинні виконуватися відповідні вимоги у відношенні пультів керування та індикаторів підключеного устаткування.

4.11.4.4 Індикація та аварійно-попереджувальні сигнали.

.1 СВЕНКІ ВС повинна бути оснащена засобами проведення бортових перевірок основних функцій як в автоматичному режимі, так і ручним способом.

У випадку несправності повинен вказуватися несправний блок.

.2 СВЕНКІ ВС повинна забезпечувати прийнятну аварійно-попереджувальну сигналізацію або індикацію збоїв у роботі системи.

4.11.4.5 Пристрої нейтралізації несправності*.

.1 У навігаційному режимі СЕНК ВС повинна автоматично відключатися, якщо обумовлене СЕНК ВС місце розташування не відповідає радіолокаційному зображенню в межах, установлених **4.11.8**.

Примітка: * На широких внутрішніх водних шляхах Адміністрація басейну може вимагати, що, якщо положення СЕНК ВС не збігається з радіолокаційним зображенням у межах, установлених у **4.11.8.1** і **4.11.8.2**, повинна забезпечувати відповідний попереджувальний сигнал і/або індикацію.

4.11.4.6 Ушкодження.

.1 Якщо відбулося явне ушкодження системи СВЕНКІ ВС, то вона повинна подавати відповідний аварійно-попереджувальний сигнал.

.2 Для недопущення критичних ситуацій, до яких може привести несправність СВЕНКІ ВС, повинні бути передбачені пристрою, що забезпечують безпечну передачу функцій СВЕНКІ ВС іншому обладнанню.

4.11.4.7 Джерело живлення в навігаційному режимі.

.1 СВЕНКІ ВС повинна бути оснащена власним окремим джерелом живлення із запобіжниками.

4.11.5 Стандарт даних СЕНК ВС.

4.11.5.1 У «Стандарті даних СЕНК ВС» повинен приводитися опис технічних специфікацій, що підлягають використанню:

- для обміну цифровими гідрографічними даними між національними органами внутрішнього судноплавства;

- для їхнього поширення серед виробників, судноводіїв та інших користувачів.

4.11.5.2 Стандарт даних повинен використовуватися з метою виробництва СЕНК ВС.

Передача і поширення повинні здійснюватися таким чином, щоб жоден з елементів цієї інформації не був втрачений.

4.11.5.3 Стандарт даних з додаваннями і додатками до нього ґрунтується на документі МГО «Стандарт для передачі цифрових гідрографічних даних», Спеціальна публікація № 57, видання 3.1, Додатку № 2 з усіма доповненнями і додатками до нього.

4.11.5.4 У стандарті даних повинний утримуватися опис необхідних додавань, уточнень і можливостей застосування Спеціальної публікації № 57 (з усіма доповненнями і додатками до неї) для цілей прикладних програм СВЕНКІ ВС.

4.11.6 Стандарт відображення даних СВЕНКІ ВС.

4.11.6.1 У «Стандарті відображення даних СВЕНКІ ВС» повинен приводитися опис технічних специфікацій, що підлягають використанню для відображення даних СВЕНКІ ВС.

Відображення цих даних повинне здійснюватися таким чином, щоб жоден з елементів інформації не був втрачений.

4.11.6.2 Стандарт відображення даних ґрунтується на документі МГО № S-52, «Специфікація змісту карт і аспектів відображення СВЕНКІ», видання 6, з усіма доповненнями і додатками до нього.

4.11.6.3 У стандарті відображення даних утримується опис необхідних доповнень, уточнень і аспектів застосування документу МГО № S-52 для цілей прикладних програм СВЕНКІ ВС.

4.11.7 Експлуатаційні та технічні вимоги.

4.11.7.1 Робочі режими.

.1 У технічних специфікаціях СВЕНКІ ВС повинне проводитися розрізнення між наступними двома робочими режимами: навігаційним режимом і інформаційним режимом.

.2 Устаткування СВЕНКІ ВС, призначене для функціонування в навігаційному режимі, повинне відповідати вимогам даних технічних специфікацій, а також стандартам на навігаційне радіолокаційне устаткування і на індикатори швидкості зміни курсу; його відповідність цим вимогам повинне підтверджуватися результатами випробувань на відповідність.

.3 У випадку устаткування СВЕНКІ ВС, призначеного для використання тільки в інформаційному режимі, вимоги даного підрозд. **4.11.7** слід розглядати як рекомендації.

4.11.7.2 Конфігурації систем.

.1 Устаткування СВЕНКІ ВС, що функціонує як окрема система без приєднання до радіолокатора. При такій конфігурації функціонування можливо тільки в інформаційному режимі.

.2 Устаткування СВЕНКІ ВС, установлене паралельно з радіолокатором, і приєднання до нього.

При такій конфігурації допускається функціонування як в інформаційному режимі, так і в навігаційному режимі.

.3 Устаткування СВЕНКІ ВС, оснащене монітором, що використовується також з приєднаним радіолокаційним устаткуванням.

У цьому випадку дисплей радіолокаційного устаткування також використовується з устаткуванням СВЕНКІ ВС.

Необхідною попередньою умовою для цього служить наявність графічних параметрів, які відповідають обом відеосигналам, а також відеоперемикача, який дозволяє швидко перемикатися з одного відеоджерела на інше. При такій конфігурації допускається функціонування як в інформаційному режимі, так і в навігаційному режимі.

.4 Радіолокаційне устаткування з інтегрованими функціональними можливостями СВЕНКІ ВС.

Це устаткування являє собою радіолокаційну установку з інтегрованими функціональними можливостями СВЕНКІ ВС, що може працювати як в інформаційному режимі, так і в навігаційному режимі.

4.11.7.3 Технічні вимоги.

4.11.7.3.1 Апаратні засоби.

.1 Устаткування СВЕНКІ ВС повинне бути розроблене і виготовлено таким чином, щоб воно витримувало звичайні умови навколишнього середовища, що переважають на борті судна, без якогось-небудь зниження якості та надійності функціонування.

Крім того, воно не повинне перешкоджати роботі іншого комунікаційного і навігаційного устаткування.

.2 У конфігурації, описаної в пункті **4.11.7.2.4**, всі елементи устаткування СВЕНКІ ВС, встановленого в рульовій рубці, повинні відповідати вимогам класу b) відносно «захищеного від погодних умов» устаткування, як зазначено в стандарті ІЕС 60945 або відповідних міжнародних стандартів ІЕС чи ЕН, за винятком того, що температурні коливання повинні бути обмежені в межах від 0°C до +40°C, якщо в даних технічних вимогах не зазначене інше.

4.11.7.3.2 Програмні засоби.

Програмні засоби для роботи, візуалізації та функціональних можливостей повинні бути розроблені, виготовлені, реалізовані та випробувані відповідно до вимоги відносно програмних засобів.

4.11.7.3.3 Пульти керування.

.1 Керування системою повинне бути простим, надійним і повинне відповідати загальним стандартам інтерфейсу «людина-комп'ютер».

.2 Число елементів пульта керування повинне бути мінімальним і не повинне перевищувати необхідної кількості.

.3 Використання бездротових пристроїв дистанційного керування не дозволяється.

.4 Перемикач повинен функціонувати й повинен бути влаштований таким чином, щоб була виключена можливість його ненавмисного використання.

.5 Висота символів для позначення елементів пульта керування повинна бути не менш 4мм; вони повинні бути видимі при всіх умовах, які можуть виникнути в рульовій рубці.

.6 Повинна бути передбачена регулювання яскравості й освітленості елементів пульта керування.

4.11.7.3.4 Екран.

У навігаційному режимі мінімальна площа картографічного і радіолокаційного відображень становить 270мм на 270мм.

4.11.7.3.5 Орієнтація.

.1 Прямокутне відображення може мати альбомну (горизонтальну) або книжкову (вертикальну) орієнтацію за умови виконання згаданих вище вимог про мінімальні розміри.

.2 Оскільки місце, наявне у рульовій рубці обмежено, відображення переважніше передавати в книжкової орієнтації.

4.11.7.3.6 Роздільна здатність.

Роздільна здатність відображення повинна становити 5м на шкалі дальності 1200м. Для цього максимальний розмір елементів зображення повинен становити 2,5м на 2,5м, тобто близько 1000 елементів зображення уздовж більше короткої сторони екрана.

4.11.7.3.7 Кольоровість.

Система повинна могла відображати кольірні комбінації як у денний, так і в нічний час.

4.11.7.3.8 Яскравість.

Яскравість відображення повинна бути регульованою залежно від експлуатаційних умов. Це особливо важливо у відношенні мінімальних значень яскравості при плаванні в темряві.

4.11.7.3.9 Відновлення зображення.

.1 Швидкість відновлення картографічного зображення повинна бути не менше швидкості відновлення радіолокаційного зображення (не менш 24 зображень за хвилину).

.2 У період між двома послідовними відновленнями зображень не повинне відбуватися зміни яскравості.

.3 На дисплеях з растровим скануванням зображення частота зміни кадрів повинне бути не нижче 60Гц.

4.11.7.3.10 Технологія відображення.

Переважніше використовувати системи відображення, які не чутливі до магнітних полів, які можуть виникнути при експлуатації судна внутрішнього плавання.

4.11.8 Робочі функції.

4.11.8.1 Робочий режим.

.1 Якщо устаткування придатне для використання в обох робочих режимах, то воно повинне забезпечувати можливість переходу з навігаційного режиму на інформаційний режим і назад.

.2 Поточний робочий режим повинен вказуватися на дисплеї.

.3 Повинні бути вжиті належні заходи для недопущення ненавмисного відключення навігаційного режиму.

4.11.8.2 Попереднє настроювання устаткування (введення в пам'ять/виклик).

.1 Після включення устаткування СВЕНКІ ВС повинне з'являтися задане заздалегідь зображення помірної яскравості, не сліпуче користувача в темряві та не зникає при сильному висвітленні.

.2 Інші параметри, що існували до відключення устаткування або уведено в пам'ять, можуть мати значення для заданого настроювання.

4.11.8.3 Відображення інформації СЕНК ВС.

.1 Радіолокаційне зображення повинне чітко відрізнятися від картографічного, незалежно від обраної таблиці кольоровості.

.2 Відображення фактичного радіолокаційного зображення допускається тільки в одному кольорі.

.3 Картографічна інформація не повинна закривати собою важливі частини радіолокаційного зображення або погіршувати їхню видимість.

.4 У навігаційному режимі масштаби що представляються картографічних і радіолокаційних зображень повинні бути однаковими.

.5 Завжди повинна бути видимої курсова відмітка.

.6 Крім того, зображення може включати контур свого судна і контури безпеки.

4.11.8.4 Орієнтація карти, визначення місця розташування і зсув.

.1 У навігаційному режимі допускається лише орієнтація «за курсом у відносному русі» і «без зсуву центра» або «зі зсувом центра», як це потрібно для радіолокаційного зображення.

.2 В інформаційному режимі рекомендується щонайменше мати орієнтацію по півночі й уздовж осьової лінії суднового ходу, а також можливість визначати місце розташування судна.

При приєднанні датчика визначення місця розташування судна відображується частина карти може автоматично зміститися з урахуванням місцеположення свого судна.

4.11.8.5 Визначення місця розташування свого судна і його курсова відмітка

.1 При навігаційному режимі місце розташування свого судна повинне бути завжди очевидно у відображуваному районі, незалежно від того, чи перебуває воно в центрі або зміщено, як передбачене вимогами Додатка 7 до Резолюції № 61 ЄЕК ООН.

.2 Курсова відмітка у вигляді лінії, що йде від центра екрана нагору, повинна бути завжди видимою та повинна відповідати курсу свого судна.

4.11.8.6 Інтенсивність потоку інформації.

Інтенсивність потоку інформації повинна регулюватися не менш чим у трьох наступних положеннях: «базова», «стандартна» і «сукупна».

В останньому із зазначених положень відображаються й всі інші характеристики, крім «стандартного» відображення, на індивідуальній основі та по запиті. Всі відповідні видимі характеристики визначені в Експлуатаційних вимогах і Стандарті відображення даних (включаючи Бібліотеку відображення даних для СВЕНКІ ВС) (див. розділи 1 і 3 даних технічних специфікацій).

4.11.8.7 Шкали/кільця дальності.

.1 У навігаційному режимі відповідно до правил, дотичних радіолокаційних установок, пропонується наступний набір шкал дальності й нерухливих кілець дальності:

Повинні бути забезпечені наступні, що вмикаються послідовно, діапазони шкали дальності з відповідними нерухливими кільцями дальності:

- діапазон 1 500м – кільце через кожні 100м;
- діапазон 2 800м – кільце через кожні 200м;
- діапазон 3 1200м – кільце через кожні 200м;
- діапазон 4 1600м – кільце через кожні 400м;
- діапазон 5 2000м – кільце через кожні 400м;

діапазон 5 4000м – кільце через кожні 800м.

.2 Допускаються як менші, так і більші значення шкал дальності як мінімум із чотирма і максимум із шістьма нерухливими кільцями дальності.

.3 Устаткування СВЕНКІ ВС у навігаційному режимі повинне мати нерухливі кільця дальності із зазначеними вище інтервалами і не менше одного рухливого кільця дальності.

.4 Включення/відключення нерухливих і рухливих кілець дальності повинне здійснюватися незалежно одне від одного, а їхнє відображення на екрані повинне бути чітко помітним.

.5 Положення рухливих кілець дальності і відповідний покажчик відстані повинні мати однакову величину мінімального збільшення і володіти однаковою роздільною здатністю.

.6 Функції рухливих кілець дальності і електронної лінії пеленга можуть додатково виконуватися курсором і відповідним цифровим індикатором, що вказує дистанцію і пеленг на місце розташування курсору.

.7 В інформаційному режимі рекомендується використовувати такий же набір шкал дальності.

4.11.8.8 Яскравість зображення.

.1 Яскравість дисплея повинна бути регульованою з урахуванням експлуатаційних потреб. Це стосується, зокрема, використання устаткування в темряві.

.2 Картографічне і радіолокаційне зображення вимагають окремих регуляторів яскравості.

.3 Оскільки умови висвітлення в денний час і в нічний час різко розрізняються, повинен бути передбачений інший регулятор базової яскравості зображення на дисплеї на додаток до таблиць кольоровості в меню.

4.11.8.9 Кольоровість зображення.

Повинні забезпечуватися, щонайменше колірні комбінації, додатку А S-52, Бібліотеки МГО.

4.11.8.10 Обране повідомлення.

.1 У навігаційному режимі повинна забезпечуватися можливість одержання всієї текстової і/або графічної інформації про обраних користувачем об'єктах, які відображені на карті.

.2 Ця додаткова текстова і/або графічна інформація не повинна заважати огляду водного шляху на навігаційній карті.

4.11.8.11 Функції вимірів.

.1 Повинні забезпечуватися функції виміру відстаней і пеленгів.

.2 Розв'язна здатність і точність повинні бути по меншій мері такими ж, як і в дисплея; разом з тим вони не повинні бути вище, ніж в випадку картографічних даних.

4.11.8.12 Введення і редагування картографічної інформації, що вводиться судноводієм.

.1 Устаткування СВЕНКІ ВС повинне допускати введення, зберігання, зміна і виключення судноводієм додаткової картографічної інформації (характеристик, що вводяться самим судноводієм).

.2 Ця картографічна інформація, що вводиться, повинна відрізнятися від даних СЕНК ВС і не повинна накладати на радіолокаційне зображення або погіршувати його.

4.11.8.13 Завантаження і відновлення СЕНК ВС.

.1 Всі виконувані вручну дії, пов'язані із завантаженням або відновленням карт, повинні допускатися тільки поза навігаційним режимом.

.2 Автоматичне відновлення не повинне знижувати якість навігаційного відображення.

.3 Для відновлення останньої робочої комбінації відображення повинні використовуватися функції повернення.

4.11.8.14 Відображення і накладення радіолокаційного зображення*.

.1 Відображення радіолокаційного зображення є обов'язковим при роботі устаткування в навігаційному режимі.

Примітка: * На широких внутрішніх водних шляхах Регістр може в певних випадках використовувати цю вимогу як рекомендацію.

.2 Розміри, що дозволяє здатність і атрибути радіолокаційного відображення повинні відповідати відповідній вимогам до радіолокаційних установок.

.3 Радіолокаційне зображення не повинне погіршуватися іншими елементами зображення.

.4 За умови виконання експлуатаційних вимог дозволяється накладення різних шарів зображення.

.5 Накладення інформації про місце розташування і орієнтації інших суден допускається тільки в тому випадку, коли:

- інформація оновлена (практично в режимі реального часу) і

- запізнювання інформації не перевищує максимальних значень затримки з передачею даних.

Інформація про положення власного судна, що надходить від ретрансляційної станції, на монітор не виводиться.

.5 Інформація, що отримана за допомогою пристроїв виявлення і відстеження, про місце розташування і орієнтації інших суден повинна загасати у встановлюваному користувачем інтервалі.

.6 Відображення інформації про місце розташування й орієнтації інших суден за допомогою:

- орієнтованого трикутника або

- істинних обрисів (у масштабі),

допускається тільки в тому випадку, якщо відомо курс цих інших суден.

В усіх інших випадках повинен використовуватися загальний символ (рекомендується коло для програм, призначених для внутрішнього судноплавства).

.7 Повинна бути забезпечена можливість відключення карти і будь-якого іншого інформаційного шару і відображення тільки радіолокаційного зображення за допомогою одного легкодоступного контрольного елемента або області меню.

.8 Якщо програма керування якістю і ефективністю роботи устаткування СВЕНКІ ВС указує на неможливість орієнтації карти і/або її розташування на екрані з необхідною точністю, то на дисплей повинен подаватися аварійно-попереджувальний сигнал, а сама карта повинна автоматично відключатися.

4.11.8.15 Функції СВЕНКІ ВС із безпосереднім доступом.

.1 Наступні експлуатаційні функції вимагають прямого доступу:

- ШКАЛА ДАЛЬНОСТІ;

- ЯСКРАВІСТЬ;

- КОЛЬОРОВІСТЬ;

- ІНТЕНСИВНІСТЬ ПОТОКУ ІНФОРМАЦІЇ.

.2 Для цих функцій необхідно передбачити або окремі регулятори, або відвести їм місце найбільше високого рівня на меню, з тим щоб вони були постійно видимі.

4.11.8.16 Постійно видимі функціональні параметри.

.1 Наступні функціональні параметри повинні бути постійно видимими:

- фактична ШКАЛА ДАЛЬНОСТІ;

- СТАТУС датчиків (настроювання радіолокатора, точність місця розташування; аварійно-попереджувальні сигнали);

- заданий РІВЕНЬ ВОДИ (якщо він відомий);

- задана БЕЗПЕЧНА ГЛИБИНА (якщо вона відома);

- задана ІНТЕНСИВНІСТЬ ПОТОКУ ІНФОРМАЦІЇ.

4.11.8 Службові функції.

4.11.8.1 Службові функції повинні бути захищені від несанкціонованого доступу паролем або за допомогою інших прийнятних мір, причому повинна бути виключена можливість доступу до них у навігаційному режимі.

4.11.8.2 Статичне коректування місця розташування на карті.

.1 Місце розташування свого судна повинне бути відображене в центрі екрана або зміщено відповідно до вимог до радіолокаційних установкам.

Розташування карти повинне збігатися з радіолокаційним зображенням.

При бездоганному уведенні інформації про місце розташування припустима статична різниця між фактичним місцем розташування, радіолокатором, що вказується, і відображуваним радіолокаційним центром не повинна перевищувати 1м.

.2 Повинна бути забезпечена можливість виправлення погрішності від зсуву (дистанція між датчиком визначення місця розташування і радіолокаційною антеною).

4.11.8.3 Статичне коректування картографічної орієнтації.

.1 Різниця між курсовою оцінкою й діаметральною площиною судна, не повинна перевищувати $\pm 1,0$ градуса.

.2 Картографічне й радіолокаційне зображення повинні мати однакову орієнтацію. Статична погрішність між курсовою оцінкою і напрямком руху на карті повинна становити менш $\pm 0,5$ градуса.

4.11.8.4 Конфігурація пристроїв сполучення*.

.1 Повинна бути забезпечена можливість конфігурації пристроїв сполучення приєднаних датчиків, вузлів-операторів і сигналів.

Примітка: * Вузел-оператор перетворює електричні кількісні величини в інші фізичні кількісні величини (наприклад, в оптичні). Вузел-оператор - це протилежність датчика.

.2 Засоби сполучення повинні відповідати діючим технічним вимогам відносно сполучення, і специфікаціям, дотичних засобів сполучення індикаторів швидкості зміни курсу (20мкВ/град./хв.).

4.12 СИСТЕМА КЕРУВАННЯ КУРСОМ СУДНА

4.12.1 Система керування курсом (авторульовий і/або стабілізатор курсу) повинна забезпечувати автоматичне утримання судна на заданому курсі з мінімальним навантаженням на рульовий привод по величині та кількості перекладень стерна.

4.12.2 Система керування курсом судна повинна автоматично утримувати судно на заданому курсі з точністю, при якій середнє значення курсу може відрізнятись від заданого не більше ніж на $\pm 1^\circ$ при швидкості ходу, що забезпечує нормальну керованість судна. При цьому максимальна амплітуда рискання не повинна перевищувати допустиму при ручному керуванні.

4.12.3 Система керування курсом судна повинна здійснювати поворот судна із заданими радіусом або кутовою швидкістю.

Може бути передбачена можливість роботи системи керування курсом судна разом із системою керування траєкторією судна шляхом автоматичного коректування заданого курсу або кута дрейфу.

Система керування траєкторією судна (СКТС) у комплексі з датчиками інформації про координати, швидкість, курс і/або швидкість повороту судна повинна забезпечувати, з урахуванням характеристик керованості, автоматичне утримання судна на заданій траєкторії руху щодо ґрунту при різних експлуатаційних умовах і швидкості судна від мінімальної, що забезпечує керованість, до 50 км/год, а також швидкості повороту судна не більш ніж $10^\circ/\text{с}$.

При цьому якість керування судном не повинна бути гірша, ніж при ручному керуванні з використанням стандартних засобів навігаційного забезпечення на ВВШ.

4.12.4 Поворот судна на новий заданий курс повинен виконуватись без істотного відхилення від заданої величини (рискання).

4.12.5 У системі керування курсом судна повинна бути передбачена можливість при автоматичному режимі роботи системи виконувати зміни курсу судна вручну без переключення на режим ручного керування.

У комплекті системи керування курсом судна рекомендується передбачати два виносних поста для ручного керування, які забезпечують при автоматичному режимі роботи системи можливість екстреної і різкої зміни курсу судна із цих постів керування.

Величина разової зміни курсу судна в будь-яку сторону не повинна обмежуватись аж до повної циркуляції.

Конструкція виносних постів для ручного керування повинна бути такою, щоб після встановлення органа керування поста в нейтральне положення були забезпечені повернення судна на заданий курс і подальша дія автоматичного режиму роботи системи.

Як орган ручного керування допускається застосування штурвала, ручки або кнопок.

4.12.6 Зміна курсу судна повинна здійснюватись зміною положення тільки одного органа керування системи (штурвала, ручки, кнопки), при цьому:

зміна заданого курсу праворуч повинна забезпечуватись обертанням органа установки курсу за годинниковою стрілкою або нахилом праворуч;

зміна курсу ліворуч повинна забезпечуватись обертанням органа установки курсу проти годинникової стрілки або нахилом ліворуч.

Інші органи керування не повинні впливати на заданий курс судна.

4.12.7 При наявності дистанційних постів керування системою здійснення переключення керування на дистанційний пост повинне бути можливе тільки з головного поста.

Органи керування дистанційних постів керування системою повинні відповідати аналогічним органам керування головного поста і мати регульоване освітлення.

4.12.8 Повинна бути забезпечена можливість з'єднання системи керування курсом судна з датчиком швидкості судна.

4.12.9 Повинна бути передбачена світлова і звукова сигналізація про несанкціоноване відключення живлення.

4.12.10 Повинна бути передбачена звукова сигналізація при відхиленні від заданого курсу на $\pm 3^\circ$, при цьому погіршеність спрацьовування сигналізації не повинна перевищувати $\pm 1^\circ$.

На випадок погіршення гідрометеорологічних умов повинна бути передбачена можливість перемикання порога спрацьовування звукової сигналізації на $6 \div 9^\circ$.

4.12.11 Схема і конструкція обладнання повинні бути такими, щоб при будь-якому ушкодженні в системі автоматичного керування було можливо ручне керування рульовим приводом з будь-якого поста.

4.12.12 Перемикання з одного виду керування на інший повинне виконуватися однією маніпуляцією протягом не більше 3с.

4.12.13 Система керування курсом високошвидкісного судна.

4.12.13.1 Система керування курсом ВШС при швидкості судна до 40км/год. повинна відповідати вимогам **4.11.1÷4.11.8**, а також нижче перерахованим вимогам, обумовленим особливостями ВШС і наступними умовами їхньої експлуатації:

.1 швидкість судна 40 ÷ 130км/год. ;

.2 максимальна швидкість повороту 20°/с.

4.12.13.2 Система керування курсом ВШС повинна автоматично утримувати судно на заданому курсі з точністю, при якій середнє значення курсу може відрізнятись від заданого не більше ніж на $\pm 2^\circ$. При цьому система керування курсом судна повинна бути обладнана регулятором припустимого відхилення від заданого курсу (рискання), а максимальна амплітуда рискання не повинна перевищувати допустиму при ручному керуванні.

Система керування курсом судна повинна бути обладнана пристроєм обмеження кута перекладки стерна і засобами сигналізації про досягнення його граничного значення.

4.12.13.3 Система керування курсом ВШС повинна забезпечувати поворот судна в межах маневрених характеристик судна і відповідно до **4.11.9.1.2**.

4.12.13.4 Система керування курсом ВШС повинна забезпечувати її адаптацію (ручну або автоматичну) до характеристик, що змінюються, керованості судна, викликаним високими швидкостями, прискореннями, ступенем завантаження судна, погодними умовами і водного басейну. При цьому повинні бути передбачені органи контролю та коректування параметрів системи.

4.12.13.5 Повинна забезпечуватися можливість переходу з режиму ручного керування на автоматичний і навпаки при будь-якому положенні керма.

Перехід повинен бути плавним і не повинен викликати ударів. При цьому повинна бути забезпечена індикація використовуваного режиму керування.

При переході з режиму ручного керування на автоматичне система повинна забезпечувати виведення судна на заданий курс. При цьому повинна бути виключено можливість ненавмисної та несанкціонованої зміни заданого курсу судна.

Перехід з режиму автоматичного керування на ручне повинен бути можливий за будь-якої ситуації, навіть у випадку несправності автоматичної системи керування.

При ручному керуванні системою повинна бути можливість блокування включення автоматичного режиму керування.

4.12.13.6 Органи керування, призначені для перемикання системи з режиму ручного керування в автоматичний і навпаки, повинні перебувати біля головного поста керування старном і в безпосередній близькості один від одного.

4.12.13.7 Органи керування, призначені для зміни курсу повинні бути такими, щоб зміна заданого курсу вправо відповідало обертанню органа керування за годинниковою стрілкою, нахилу вправо рукоятки органа керування або команді на поворот вправо, якщо орган керування являє собою цифровий пристрій.

Зміна заданого курсу вліво повинна відповідати обертанню органа керування проти годинникової стрілки, нахилу вліво рукоятки органа керування або команді на поворот вліво, якщо орган керування являє собою цифровий пристрій.

При цьому зміна заданого курсу повинна вироблятися зміною положення тільки одного органа керування системи.

Органи керування на дистанційних постах керування повинні відповідати вимогам цього підрозділу. При цьому перемикання на керування системою з дистанційного поста повинне бути можливо тільки з головного поста керування.

4.12.13.8 Система керування курсом судна повинна бути електрично з'єднана з гірокомпасом і одержувати інформацію про курс.

4.12.13.8 Система керування курсом судна повинна забезпечувати сигналізацію про відмову будь-якого датчика інформації, використовуваного в процесі керування. При цьому всі аварійні сигнали попереджень, які можуть виникнути при роботі датчиків інформації, повинні дублюватися на пульті керування курсом судна.

4.12.13.10 Система керування курсом судна повинна мати звукову і візуальну аварійну сигналізацію про відсутність або зниження напруги живлення.

4.12.13.11 Повинна бути передбачена сигналізація про перевищення припустимого відхилення від заданого курсу, при цьому пристрій спостереження за курсом повинний одержувати інформацію від незалежного датчика.

4.12.13.12 Пристрої аварійної сигналізації повинні розташовуватися в поста керування кермом.

4.12.13.13 Сполучення системи керування курсом судна з датчиками інформації повинне здійснюватися відповідно до **4.1.21**.

4.13 СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТРАЄКТОРІЄЮ СУДНА

4.13.1 Система керування траєкторією судна (СКТС) у комплексі з датчиками інформації про координати, швидкість, курс і/або швидкості повороту судна повинна забезпечувати з урахуванням характеристик керованості автоматичне утримання судна на заданій траєкторії руху щодо ґрунту при різних експлуатаційних умовах і швидкості судна від мінімальної, що забезпечує керованість, до 50км/год., а також швидкості повороту судна не більш ніж 10°/с.

При цьому якість керування судном не повинна бути гірша, ніж при ручному керуванні з використанням стандартних засобів навігаційного забезпечення на внутрішніх водних шляхах.

4.13.2 Основною системою визначення координат місця судна в СКТС повинні бути ГНСС визначення координат GPS і диференціальні підсистеми DGPS*.

*Примітка:** наряду з системами і підсистемами GPS і DGPS можуть використовуватися відповідні ГЛОНАСС і ДГЛОНАСС чи інші за рішенням Адміністрації водного шляху.

4.13.3 СКТС може працювати в режимі керування курсом судна. У цьому випадку вона повинна відповідати вимогам, пропонованим до системи керування курсом судна.

4.13.4 СКТС повинна забезпечувати автоматичне керування рухом судна до заданої шляхової точки або по заданій послідовності шляхових точок із установленим судноводієм відхиленням від лінії траєкторії.

4.13.5 Обсяг пам'яті повинен забезпечувати зберігання бази даних маршруту плавання, що містить не менш 1000 шляхових точок.

База даних може бути реалізована або безпосередньо в пам'яті самої СКТС, або програмно в прийомній апаратурі ГНСС, або за допомогою електронної навігаційно-інформаційної картографічної системи.

4.13.6 База даних (маршрут) повинна бути схвалена (затверджена) спеціально на те вповноваженим органом.

Уведена в систему послідовність шляхових точок заданого маршруту плавання не може бути змінена доти поки:

- .1 не буде повністю закінчене планування нового маршруту плавання і його схвалення;
- .2 не забезпечені всі початкові умови, передбачені **4.13.9**.

4.13.7 Система повинна забезпечувати можливість автоматичного переходу з однієї прямолінійної ділянки маршруту на іншу шляхом повороту на основі заданого радіуса повороту або радіуса, розрахованого на базі заданої швидкості повороту і лінійної швидкості судна.

4.13.8 СКТС повинна забезпечувати свою адаптацію (ручну або автоматичну) до різних характеристик керованості судна при зміні його швидкості ходу і завантаження, а також умов водного шляху і погоди.

4.13.9 Система повинна забезпечувати можливість включення вахтовим судноводієм автоматичного керування траєкторією тільки в тому випадку, якщо:

- .1 місцезнаходження судна;
- .2 різниця між шляховим кутом і фактичним курсом;
- .3 маневрені характеристики судна,

дозволяють здійснити безпечний вихід на задану траєкторію руху.

4.13.10 Положення судна щодо заданої траєкторії руху повинне безупинно контролюватися іншою незалежною системою визначення місця. Цей пристрій контролю може не входити складовою частиною в систему керування траєкторією.

У випадку нормальної видимості допускається забезпечувати контроль положення судна шляхом візуальної орієнтації по знаках берегових і плаваючих засобів навігаційної обстановки, а при обмеженій видимості — шляхом візуальної орієнтації по радіолокаційному зображенню.

4.13.11 Система повинна забезпечувати можливість вахтовому судноводію оперативно вводити з поста керування судном бічний зсув із заданої траєкторії більше 200м вправо та вліво.

Сигнал про бічний зсув повинен подаватися до повернення судна на задану траєкторію.

4.13.12 При русі судна по маршруті плавання не менше ніж за одну хвилину до зміни курсу і у момент початку повороту повинна бути забезпечена подача попереджувального сигналу.

4.13.13 СКТС повинна мати пристрій підтвердження вахтовим судноводієм зміни курсу в місці повороту.

Відсутність підтвердження не повинне впливати на автоматичне втримання судна на заданій траєкторії.

Повинне бути забезпечене спрацьовування аварійної сигналізації, якщо попереджувальний сигнал про підхід до місця повороту не був підтверджений з моменту його подачі протягом 30с.

4.13.14 Якщо сигнал фактичної зміни курсу не був підтверджений вахтовим судноводієм протягом 15с після початку повороту, підвахтовому судноводію повинен бути даний аварійний сигнал термінового виклику в рульову рубку.

4.13.15 Перемикання з режиму керування траєкторією судна на ручне керування повинне бути можливим при будь-якому положенні стерна і у будь-яких умовах, включаючи відмову СКТС, за допомогою одного зручно і доступно розташованого органа керування однією маніпуляцією за час, що не перевищує 3с.

Повернення на автоматичне керування траєкторією судна повинне здійснюватися тільки за умови виконання **4.13.9**.

4.13.16 Ручне перемикання з режиму керування траєкторією на режим керування курсом (якщо такий передбачений) повинне бути можливим у будь-який момент і при будь-яких умовах за допомогою одного зручно і доступно розташованого органа керування однією маніпуляцією за час, що не перевищує 3с.

Система керування курсом повинна приймати фактичні параметри руху судна в момент перемикання як задані.

Зворотний перехід на автоматичне керування траєкторією повинен вироблятися тільки за умови виконання **4.13.9**.

4.13.17 На пульті керування системи повинна бути забезпечена чітка індикація діючого режиму керування судном.

4.13.18 Повинний бути передбачений пристрій контролю фактичного значення курсу за допомогою незалежного датчика курсу. При цьому не потрібно, щоб цей контрольний пристрій був складовою частиною СКТС.

4.13.19 У випадку втрати або зниження напруги живлення системи керування траєкторією, що може вплинути на безпеку її роботи, повинен бути поданий аварійно-попереджувальний сигнал.

4.13.20 СКТС повинна забезпечувати:

.1 попереджувальну сигналізацію з функцією підтвердження, у випадку відсутності даних від систем місцезнаходження, зазначення курсу і покажчика кутової швидкості повороту судна або їхній відмові;

.2 спрацьовування аварійної сигналізації, якщо попереджувальний сигнал про відсутність даних від систем місцезнаходження, зазначення курсу і покажчика кутової швидкості повороту або їхній відмові не був підтверджений судноводієм протягом 15с.

Можливість використання системою інформації від несправних датчиків повинна бути виключена.

4.13.21 Система повинна забезпечувати подачу аварійно-попереджувального сигналу в наступних випадках:

.1 відхилення від лінії траєкторії й швидкість повороту судна перевищують задані значення;

.2 швидкість судна щодо води знижена до значення, що не забезпечує нормальну керуваність.

4.13.22 У системі керування траєкторією повинна бути забезпечена можливість розрахунку курсу між наступними заданими шляховими точками, а також радіуса або кутової швидкості повороту. При цьому системою повинні враховуватися всі обмеження, обумовлені заданою траєкторією руху, умови спрацьовування аварійно-попереджувальної сигналізації, інші параметри керування судном.

4.13.23 На пульті керування системи повинна безупинно відображатися наступна інформація:

.1 режим керування судном;

.2 технічний стан датчиків, що визначають місцезнаходження, курс і швидкість судна, кутову швидкість повороту;

.3 шляховий кут, координати, швидкість, теперішній курс і/або кутова швидкість повороту, а також відхилення від лінії траєкторії;

- .4 найближча по маршруті і наступна за нею шляхові точки;
- .5 час і відстань до найближчої по маршруті шляхової точки;
- .6 розрахований курс наступного відрізка шляхи;
- .7 умовна позначка заданого шляху.

Інформація з .3, .5, .6 і .7 повинна відображатися в цифровому виді.

4.13.24 Повинна бути передбачена можливість відображення по запиті наступної інформації:

- .1 перелік шляхових точок маршруту плавання, включаючи їхні номери, координати, курси і відстані між ними, розраховані радіуси поворотів або кутові швидкості поворотів;
- .2 задані обмеження режиму керування траєкторією судна та інших параметрів керування.

При цьому функціонально зв'язані величини (задані — фактичні тощо) повинні відображатися спільно.

4.13.25 Всі зовнішні зв'язки системи керування траєкторією з іншими судновими навігаційними системами повинні здійснюватися в цифровому виді .

4.13.26 Всі органи керування і контролю СКТС повинні мати підсвічування, що дозволяє використовувати систему в будь-який час доби.

Кольори для світлової сигналізації повинні задовольняти вимогам, викладеним в **4.6.5.1** частини IX Правил.

Повинна бути передбачена можливість регулювання яскравості всіх індикаторів.

4.14 ПОКАЖЧИК КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ ПОВОРОТУ

4.14.1 Показчик куткової швидкості повороту повинен забезпечувати індикацію швидкості і напрямку повороту судна, на якому він установлений.

4.14.2 Показчик куткової швидкості повороту може бути або окремим приладом, або бути частиною якого-небудь іншого відповідного устаткування або одержувати інформацію від нього.

Якщо показчик швидкості повороту є частиною вимірника швидкості повороту (див. **4.6**), то вимоги до індикації показань застосовуються згідно з **4.6.6**.

4.14.3 Конструкція показчика швидкості повороту повинна бути такою, щоб він не погіршував експлуатаційних характеристик будь-якого іншого устаткування, до якого він підключений, незалежно від того, включений він чи ні.

4.14.4 Індикатори і органи керування повинні мати несліпуче підсвічування із плавним регулюванням і можливістю його вимикання в положенні мінімального рівня.

4.14.5 Повинна бути передбачена можливість використання показчика куткової швидкості повороту як при автоматичному керуванні рухом судна, так і при ручному керуванні.

4.14.6 У випадку виходу показчика швидкості повороту за межі заданої точності виміру повинна включатися попереджувальна сигналізація.

4.14.7 Повинен бути передбачений роз'єм для підключення зовнішньої сигналізації, по якому повинна видаватися сигналізація у випадку:

- .1 якщо показчик швидкості повороту відключений;
- .2 якщо показчик швидкості повороту несправний;
- .3 спрацьовування попереджувальної сигналізації про погіршення точності виміру більше припустимих меж.

4.14.8 З урахуванням впливу обертання Землі швидкість повороту, що вказується, не повинна відрізнятися від фактичної швидкості повороту судна більше ніж на $0,5/\text{хв} + 5\%$ від вимірюваного значення.

4.14.9 Показчик швидкості повороту повинен стабільно працювати під час ризику судна на хвилюванні.

При періодичній бортовій хитавиці судна з амплітудою $\pm 5^\circ$ і періодом до 25с, а також кільовій хитавиці з амплітудою $\pm 1^\circ$ і періодом до 20с показання вимірника не повинні відрізнятися від середнього значення фактичної швидкості повороту більш ніж на $0,5/\text{хв}$.

4.14.10 Показчик швидкості повороту повинен бути готовий до роботи і відповідати цим вимогам за час не більше 4 хвилин із моменту його включення.

Повинна бути передбачена індикація його включення.

4.14.11 Швидкість повороту повинна відображатися за допомогою аналогового індикатора переважно на круговій шкалі з положенням нуля у верхній частині.

Допускається застосування шкал з позначеннями, що складаються з букв і цифр.

У кожному разі повинна бути забезпечена чітка вказівка сторони повороту.

4.14.12 Поворот судна вліво повинен вказуватися ліворуч від нуля, а поворот вправо — праворуч від нуля.

Якщо фактична швидкість повороту виходить за межі шкали, це повинне бути чітко відображене на індикаторі.

4.14.13 Розмір шкали в будь-якому напрямку від нуля повинен бути не менше 20см (див. також 4.6.6). Чутливість системи повинна бути обрана такою, щоб зміні швидкості повороту на 1°/хв відповідала відстань на шкалі не менше 4мм.

4.14.14 Повинна бути передбачена лінійна шкала з діапазоном виміру не менше $\pm 30^\circ/\text{хв}$. (див. також 4.6.7).

Ця шкала повинна мати ціну поділок 1°/хв по обидві сторони від нуля і цифрові позначення через кожні 10°/хв. Кожна позначка для 10°/хв повинна бути значно довша позначка для 5°/хв, що у свою чергу повинна бути довша позначка для 1°/хв. Позначки і цифрові позначення рекомендується виконувати червоним або білим кольором на чорному тлі.

Допускається застосування додаткових лінійних шкал.

4.14.15 Повинне бути передбачене регульоване демпфірування покажчика швидкості повороту з можливістю зміни постійної часу від 0 до 10с.

4.14.16 Прилади покажчика швидкості повороту повинні бути забезпечені електричним живленням від основного і аварійного джерел електричної енергії.

4.15 АПАРАТУРА НІЧНОГО БАЧЕННЯ

4.15.1 Апаратура нічного бачення повинна бути розрахована на безперервну роботу протягом темного часу доби (період часу від заходу до сходу сонця).

Апаратура нічного бачення повинна забезпечувати виявлення на заданій відстані від судна об'єктів, що виступають над поверхнею води і представляють небезпеку для судноплавства таких, як малі неосвітлені судна, що плавають колоди, нафтові баки, контейнери, буї, крижини, тощо, а також їхнє відображення на екрані.

Апаратура нічного бачення повинна визначати положення об'єктів щодо судна і представляти їхнє зображення в реальному масштабі часу.

4.15.2 Апаратура повинна бути готова до роботи не більш ніж через 15хв. після її включення.

4.15.3 Апаратура нічного бачення, в умовах помірного зоряного висвітлення і при відсутності хмарності і місяця, повинна забезпечувати виявлення стандартної цілі, що перебуває на відстані не менше 600м, з імовірністю не менше 90%.

Під стандартною ціллю розуміється чорний металевий об'єкт, розташований перпендикулярно до заданого напрямку виявлення, який має такі розміри, що при зануренні його у воду, мінімум на 50%, він буде виступати над поверхнею на 1,5м у довжину і 0,5м у висоту.

Стандартна ціль до випробувань повинна перебувати у воді, принаймні, протягом 24год.

4.15.4 Апаратура повинна забезпечувати виявлення і відображення об'єктів, що перебувають:

.1 у горизонтальній площині, принаймні, у секторі 20°, по 10° на кожний борт від напрямку прямо по носу;

.2 у вертикальній площині, принаймні, у секторі 12°, при цьому повинна бути забезпечена можливість спостереження за об'єктом.

Можуть бути передбачені інші сектори огляду, включення яких повинне здійснюватися спеціальним перемикачем без фіксатора, що повертає обладнання до відображення об'єктів в основних секторах огляду.

На робочому місці вахтового судноводія повинна бути передбачена візуальна індикація про використовуваний сектор огляду.

4.15.5 Повинна бути передбачена можливість переміщення центральної осі горизонтального сектору огляду, принаймні, на кут в 20° на кожний борт.

Кутова швидкість переміщення центральної осі повинна бути не менш 30°/с. При цьому переміщення повинне здійснюватися тільки одним органом керування і апаратура повинна бути здатна автоматично вертатися до вихідного сектору огляду в напрямку прямо по носу з кутовою швидкістю не менш 30°/с.

4.15.6 Для компенсації можливого диферента судна повинна бути передбачена можливість переміщення центральної осі вертикального сектору огляду на кут не менш 10°.

4.15.7 Напрямок руху власного судна повинний відображатися на екрані у вигляді електронної позначки курсу з погрешністю $+ 1^\circ$.

Повинна бути передбачена візуальна індикація курсового кута з погрішністю не більше $+1^\circ$, що повинна з'являтися при переміщенні осі горизонтального сектора огляду на кут, коли позначка курсу зникає з екрана пристрою відображення інформації.

4.15.8 Чутливий елемент апаратури нічного бачення повинен мати конструкцію, що забезпечує працездатність при наступних умовах навколишнього середовища:

кільовій і/або бортовій хитавиці до 10° ;

при відносній швидкості зустрічного й/або щирого вітру до 190км/год.;

зледенінні;

забризкуванні або забрудненні лінзи чутливого елемента.

Повинна бути забезпечена можливість очищення лінзи чутливого елемента із приміщення поста керування судном.

У випадку виходу з ладу пристрою повороту чутливого елемента повинна бути забезпечена можливість фіксації його в напрямку прямо по носі.

4.15.9 Конструкція приладу повинна бути такою, щоб виключити або звести до мінімуму дію таких перешкод, як: осліплення світлом, відбиття світла, заграви та інших візуальних перешкод.

4.15.10 Апаратура повинна мати індикацію про те, що вона включена і перебуває в роботі.

4.15.11 В апаратурі нічного бачення повинна бути передбачена візуальна сигналізація про виникнення будь-якої можливої несправності.

4.15.12 Кількість органів керування повинне бути мінімальною.

В органів керування повинні бути передбачені чіткі написи і/або загальноприйняті символи, що вказують їхнє призначення.

Не рекомендується застосування органи керування подвійного призначення, а також використання меню для керування апаратурою.

4.15.13 Органи керування повинні бути добре помітні в темряві. Якщо передбачено їхнє підсвічування, то вона повинна бути регульована.

4.15.14 Екран пристрою відображення інформації апаратури нічного бачення не повинен мерехтіти і засліплювати вахтовий персонал.

Розмір екрана повинен бути достатнім для відображення зображення розміром не менш 180мм по діагоналі.

4.15.15 У випадку, якщо певні функції устаткування нічного бачення реалізовані за допомогою програмного забезпечення, то воно повинне:

відображати статус інтерфейсу користувача;

містити докладні описи функцій, виконуваних програмним забезпеченням;

бути захищене від внесення ненавмисних і/або несанкціонованих змін;

відповідати вимогам розділу 5 частини X «Автоматизація»* Правил.

4.15.16 У випадку якщо виготовлювачем апаратури рекомендується періодично проводити технічне обслуговування апаратури, то вона повинна бути оснащена лічильником годин роботи.

Примітки: * Далі: частина X Правил

4.16 СИСТЕМА ПРИЙМАННЯ ЗОВНІШНІХ ЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ

4.16.1 Система приймання зовнішніх звукових сигналів (СПЗС) повинна приймати зовнішні звукові сигнали з усіх напрямків у діапазоні частот від 70 до 820Гц, передавати ці сигнали в рульову рубку, при цьому зазначати напрямок джерела звукових сигналів.

4.16.2 Рівень звуку відтворених у рульовій рубці зовнішніх звукових сигналів повинний регулюватися, при цьому мінімальний рівень повинний на 10дБ(А) перевищувати рівень шуму в рульовій рубці.

4.16.3 Візуальний індикатор системи приймання звукових сигналів повинний вказувати напрямок не пізніше ніж через 3с після приймання системою звукового сигналу.

4.17 ПРИЙМОІНДИКАТОРИ СИСТЕМ РАДІОНАВІГАЦІЇ

4.17.1 Приймоіндикатори систем радіонавігації повинні відповідати вимогам, викладеним у главі 5.11 частини V «Навігаційне обладнання» Правил щодо обладнання морських суден.

4.18 ВИМОГИ ДО БОРТОВИХ КОМП'ЮТЕРІВ

4.18.1 Загальні положення.

4.18.1.1 Стосовно до вимог цієї частини «бортовий комп'ютер» означає комп'ютер для забезпечення експлуатації навігаційного обладнання і систем судна без активного втручання в ці системи.

4.18.1.2 Бортові комп'ютери і периферійні пристрої повинні надійно працювати в умовах експлуатації, зазначених в 2.1.1, 2.1.2.2 частини IX Правил, забезпечуючи виконання спеціальних вимог до РЛС, АІС для внутрішніх водних шляхів та СВЕНКІ ВС.

4.18.2 Дисплеї (монітори).

4.18.2.1 Дисплеї, призначені для відображення навігаційної інформації, повинні бути багатокольоровими, за винятком випадків, коли Адміністрацією басейну допускається застосування монохромних засобів відображення.

4.18.2.2 Багатокольорові дисплеї, включаючи багатофункціональні дисплеї, повинні забезпечувати не менше 64 кольорів. Виключення може бути зроблене для дисплеїв окремих приладів, таких, як лаг, ехолот.

4.18.2.3 Дисплеї рульової рубки повинні забезпечувати мінімальну роздільну здатність 1280 x 1024мм.

Для дисплеїв окремих приладів, таких, як лаг, ехолот, прийомоіндикатор систем радіонавігації, допускається застосування дисплеїв меншої роздільної здатності.

4.18.2.4 Дисплей повинен забезпечувати можливість читання інформації, як мінімум, рульовим і другим членом екіпажу одночасно з положення стоячи і сидячи при будь-яких умовах освітленості рульової рубки.

4.18.2.5 Інформаційні дані та функції органів керування повинні бути логічно згруповані.

Відомості повинні бути розподілені по їх важливості і призначенню.

Повинна бути передбачена пріоритетність подання інформації, що повинна постійно відображатися і виділятися стосовно іншої інформації.

Для виділення пріоритетної інформації повинні використовуватися розміри і колір зображення, а також її розміщення на дисплеї.

4.18.2.6 При відображенні навігаційної інформації повинні вказуватися її параметри, одиниці виміру, призначення і джерела.

4.18.2.7 Подання інформації повинне бути чітко розподілене на робоче поле екрана (дисплея) (наприклад, зображення карти, радіолокаційної інформації) і одне (або більше) діалогове поле (наприклад, меню, інформаційні дані, функції органів керування).

4.18.2.8 Літерно-цифрові дані, текст, умовні знаки, а також графічна інформація (наприклад, радіолокаційна інформація) повинні бути чітко помітні з робочих постів.

Колір і яскравість зображення повинні відповідати умовам освітленості рульової рубки вдень, уночі та в сутінках.

4.18.2.9 При відображенні літерно-цифрових даних і тексту необхідно застосовувати чіткий, некурсивний шрифт.

На всіх органах керування та індикаторах повинні бути нанесені знаки і/або напис на робочій мові екіпажу і/або на англійській мові.

Знаки повинні відповідати вимогам Рекомендації ІМО А.278 (VIII) або ДСТУ ІЕС 60417 або відповідного стандарту ІЕС.

Висота літер і цифр повинні становити не менше 4мм.

В обґрунтованих випадках, якщо з експлуатаційної точки зору прийнятний більш дрібний текст, допускається їхнє зменшення до 3мм.

4.19 ТАХОГРАФ

4.19.1 Тахограф повинен забезпечувати інформацією про час руху судна з відповідною реєстрацією на підставі критерію «так/ні» обертання гвинта. У випадках, якщо рушієм є інший засіб, окрім гвинта, рух судна повинен підтверджуватися рівноцінним способом у відповідному місці. За наявності двох або більше гребних гвинтів реєстрація повинна здійснюватися навіть тоді, коли обертається тільки один з гвинтів.

4.19.2 Тахограф повинен відповідати наступним умовам його експлуатації на судні:

.1 робоча температура від 0 до +45°C при відносній вологості повітря до 85%;

.2 коливання напруги в межах до $\pm 10\%$ від номінального значення, а також витримувати 25-відсоткове підвищення напруги живлення;

.3 допустима похибка часу реєстрації повинна складати 2 хвилини в розрахунку на 24 години;

.4 ступінь захисту електричного обладнання IP54 згідно ДСТУ EN 60529 або відповідних стандартів IEC чи EN;

.5 бути стійким до дії нафтопродуктів.

4.19.3 Необхідно передбачити можливість візуального визначення того, чи знаходиться тахограф у робочому стані. Цей пристрій постійно повинен знаходитись під напругою за рахунок відповідного подання до нього електроживлення.

4.19.4 Єдиний європейський ідентифікаційний номер судна або офіційний номер судна повинен бути записаний так, щоб він не міг бути стертий, на відповідному носії інформації, з якого його можна зчитувати.

4.19.5 На носії інформації тахографа, який виключає несанкціонований доступ, записуються наступні елементи, а саме: режим експлуатації судна, дата і час, впродовж якого працював тахограф і коли він припинив роботу, встановлення та вилучення носія даних та інші дії, які виконуються з цим пристроєм. Тахограф повинен автоматично реєструвати час, установку та виймання носія інформації, відкриття і закриття пристрою, а також будь-яку перерву в електроживленні.

З метою несанкціонованого доступу ланцюг передачі сигналу (включаючи генератор сигналу і вхідний термінал тахографа) на ділянці від рульового пристрою до тахографа повинен бути захищений з допомогою належного пристрою контролю, що дозволяє виявляти розрив цього ланцюга. Необхідно передбачити можливість зчитування інформації в будь-який час, без використання допоміжних пристроїв, а також надання даних у будь-який час у вигляді негайної та зрозумілої роздруківки.

4.19.6 Повинна забезпечуватися реєстрація дати і часу, коли починає і припиняє обертатися гребний вал, безперервно з 00:00 до 24:00 годин. Цей запис повинен виключати можливість його підробки, бути точним за часом і щоб його данні можна було зчитувати з точністю до 5 хвилин.

ЧАСТИНА XIII. СУДНА ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1.1 Ця частина Правил поширюється на судна, призначені для перевезення по внутрішніх водних шляхах небезпечних вантажів, перевезення яких дозволене і виконується згідно з приписами ВОПНВ*.

1.1.2 Вимоги цієї частини Правил викладені відповідно до класифікації зон судноплавства із зазначенням знаку району плавання в символі класу судна згідно з **2.2.5.6** частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден**.

1.1.3 Вимоги цієї частини не скасовують вимог, викладених в інших частинах Правил, а у випадку їхньої несумісності, вимоги цієї частини мають пріоритет.

1.1.4 Вимоги цієї частини Правил поширюються на нові судна згідно з **1.3.2** Загальних положень про діяльність при технічному нагляді Регістру судноплавства України.

На судна, що перебувають в експлуатації, ця частина Правил поширюється з урахуванням перехідних положень, оговорених у розділі 4 щодо застосування Правил до суден, які не відповідають вимогам ВОПНВ.

Примітки: *ВОПНВ – Правила, що є додатком до Європейської угоди щодо міжнародного перевезення небезпечних вантажів внутрішніми водними шляхами, прийняте Адміністративним комітетом, згідно їх останньої редакції.

З 01 січня 2019 року застосовуються Правила ВОПНВ-2019 (ECE/TRANS/276 з поправками ECE/ADN/45, ECE/ADN/45/Corr.1, ECE/ADN/45/Add.1, ECE/ADN/45/Add.1/Corr.1, ECE/TRANS/WP.15/AC.2/64, додатка I і III, і ECE/TRANS/WP.15/AC.2/68, додатка IV і V. З 01 січня 2021 року вступає в силу видання ВОПНВ-2021 в якому внесені усі, прийняті Адміністративним комітетом, виправлення і поправки до Правил.

**Далі: частина I «Класифікація»

1.2 ВИМОГИ, ЗАСТОСОВНІ ДО СУДЕН

1.2.1 Суховантажні судна.

1.2.1.1 Суховантажні судна внутрішнього плавання, без подвійного корпусу, повинні відповідати вимогам **3.1** і **3.2.1**.

1.2.1.2 Суховантажні судна внутрішнього плавання, з подвійним корпусом, повинні відповідати вимогам розділів **3.1**, **3.2.1** і **3.2.2**.

1.2.2 Танкери.

1.2.2.1 Танкери та їхнє обладнання повинні відповідати вимогам цієї частини Правил, залежно від роду небезпечних вантажів (речовин).

1.2.2.2 Необхідні для перевезення небезпечного вантажу: тип танкера, конструкція вантажного танка і тип вантажного танка, його обладнання та інші характеристики повинні визначатися відповідно до зазначеного в табл. С глави 3.2 ВОПНВ.

1.2.2.3 Характеристики, які визначають тип танкера, конструкцію вантажного танка і тип вантажного танка викладені в **1.5.1**.

1.2.3 Склади, яких штовхають, зчлені групи

1.2.3.1 Суховантажні судна.

Якщо, принаймні, на одному судні складу, який штовхають, або зчленованої групи, перевозиться небезпечний вантаж, інші судна, які не перевозять небезпечні речовини, повинні відповідати вимогам: **3.1.2.4.1-3.1.2.4.7**, **3.1.2.4.8.1**, **3.1.3**, **3.1.4**, **3.1.7**, **3.2.1.1**, **3.2.1.3.7-3.2.1.3.9**, **3.2.1.3.10**, **3.2.1.4.2**, **3.2.1.4.3**, **3.2.1.6**, **3.2.1.7.2**, **3.2.1.8**, **3.2.1.11**, **3.2.1.12** і **3.2.1.13** цієї частини Правил і приписам, зазначеним в **7.1.2.5**, **8.1.6.1**, **8.1.6.3**, **8.1.7**, **8.3.5** ВОПНВ.

1.2.3.2 Танкери.

1 Якщо в складі, який штовхають, або в зчленованій групі є танкер, що перевозить небезпечні вантажі, судна, які не перевозять небезпечні вантажі, повинні відповідати приписам, зазначеним в **1.2.3.1**.

2 Якщо в складі, який штовхають, або в зчлененій групі є танкер, що перевозить небезпечні вантажі, судна, які використовуються для забезпечення руху, повинні відповідати вимогам: **3.1.2.4.1, 3.1.7** і для танкерів типу **N**: **3.1.2.3.1 ÷ 3.1.2.3.6** (проте, достатньо одного пожежного або баластного насосу); **3.1.2.4.1 ÷ 3.1.2.4.7, 3.1.3, 3.1.4, 3.3.1.1 ÷ 3.3.1.4, 3.3.1.6** (останній абзац), **3.3.1.8, 3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.5, 3.3.4.4, 3.3.4.6, 3.3.8, 3.3.9.1 ÷ 3.3.9.4, 3.3.20.1 ÷ 3.3.20.5, 3.3.21.2, 3.3.22.1, 3.3.22.2, 3.3.25, 3.3.28, 3.3.29.1 ÷ 3.3.29.8** цієї частини Правил і приписам, зазначеним в 7.2.2.5, 8.1.6.1, 8.1.6.3, 8.1.7, 8.3.5 ВОПНВ.

Судна, які ведуть в складі тільки танкери, у яких в переліку речовин, допущених до перевезення судном, вказані тільки речовини, яким не регламентується вибухозахист, не зобов'язані відповідати вимогам щодо танкерів типу **N** пунктів **3.3.2.1, 3.3.2.5, 3.3.4.6, 3.3.28** та **3.3.29.1**. В цьому випадку в пункті 5 «Дозволені відступи» свідоцтва про допущення або тимчасового свідоцтва про допущення повинен бути зроблений наступний запис: «Відступ від пунктів **3.3.2.1, 3.3.2.5, 3.3.4.6, 3.3.28** та **3.3.29.1** відповідно 9.3.3.10.1, 9.3.3.10.5, 9.3.3.12.6, 9.3.3.51 та 9.3.3.52.1 ВОПНВ; судно може вести тільки танкери, у яких в переліку речовин, допущених до перевезення судном, вказані тільки речовини, яким не регламентується вибухозахист.

3 Під час навантаження і розвантаження речовин, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист, на палубі інших суден складу повинні використовуватися тільки установки і обладнання, що відповідають вимогам **3.3.30**. Дана вимога не застосовується до:

- установок і обладнання суден, з'єднаних з носа або корми з судном, що завантажується або розвантажується, якщо танкер, що завантажується або розвантажується забезпечений захисною стінкою на відповідній частині вантажного простору, або розташованих на відстані не менше 12,0м від граничної площини вантажного простору судна, що завантажується або розвантажується;

- установок і обладнання танкерів, з'єднаних борт до борту з судном, що завантажується або розвантажується, якщо такі установки і обладнання встановлені позаду захисної стінки відповідно до пункту **3.3.2.3** і ця захисна стінка не прилягає до вантажного простору судна, що завантажується або розвантажується, або розташованих на відстані не менше 12,0м від граничної площини вантажного простору судна, що завантажується або розвантажується.

1.3 ЕКВІВАЛЕНТНІСТЬ І ВІДСТУПИ

1.3.1 У тому випадку, коли положеннями цієї частини Правил приписано використання або знаходження на судні певних матеріалів, пристроїв чи обладнання, або прийняття певних конструктивних заходів чи схем компоновки, Регістр може дозволити використання або знаходження на такому судні інших матеріалів, пристроїв або обладнання, або прийняття інших конструктивних рішень чи схем компоновки, якщо вони визнані еквівалентними.

Дунайська Комісія і Європейська економічна комісія ООН повинні бути проінформовані про визнання еквівалентності, а також про його обґрунтування, до введення судна в експлуатацію.

1.3.2 Регістр може на підставі рекомендації Адміністративного комітету видавати пробне свідоцтво про допуск на обмежений термін визначеному судну з новими технічними характеристиками, які є відступом від вимог цієї частини Правил, якщо ці характеристики забезпечують достатню безпеку.

Про дозволені відступи і про їхнє обґрунтування слід негайно повідомити Дунайську Комісію і Європейську економічну комісію ООН.

1.3.3 Еквівалентні аналоги і відступи, зазначені в **1.3.1** і **1.3.2**, повинні бути включені у свідоцтві про допуск, що видається на судно Регістром.

1.4 ЗАСТОСОВНІСТЬ ІНШИХ ПРАВИЛ

1.4.1 Загальні положення.

1.4.1.1 До пакувань застосовуються наступні вимоги:

1 У випадку тари (включаючи великогабаритну тару і КСВМВ) повинні дотримуватися застосовні приписи одних з міжнародних правил, (див. також частини 4 і 6 ВОПНВ).

2 У випадку контейнерів, контейнерів-цистерн, переносних цистерн і багатоелементних газових контейнерів (БЕГК), КСВМВ, великогабаритної тари і посудин-батареї та їхнього вмісту повинні дотримуватися застосовні приписи наступних міжнародних правил та угод: ДОПНВ*, МПНВ** або МКМПНВ***, (див. також частини 4 і 6 ВОПНВ).

1.4.1.2 Транспортні засоби або вагони для перевезення небезпечних вантажів, що розміщуються на суднах, повинні задовольняти застосовним вимогам ДОПНВ або МПНВ, залежно від конкретного випадку.

1.4.1.3 Маркування, інформаційні табло і написи повинні відповідати приписам глав 5.2 і 5.3 ВОПНВ.

1.4.2 Інші застосовні правила.

1.4.2.1 Відповідно до ВОПНВ на перевезення продовжує поширюватися дія місцевих, регіональних або міжнародних приписів, застосовних у цілому до перевезень вантажів по внутрішніх водних шляхах.

1.4.2.2 Якщо місцеві, регіональні або міжнародні приписи суперечать приписам ВОПНВ, останні мають пріоритет.

*Примітки:**ДОПНВ. Європейська угода про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів в останній редакції.

**МПНВ. Правила міжнародного перевезення небезпечних вантажів по залізницях [додаток I до доповнення В (Єдині правила, що стосуються договору міжнародного перевезення вантажів залізничним транспортом) (МГК) до Конвенції про міжнародне перевезення вантажів залізничним транспортом (КОПІФ)].

***МКМПНВ. Міжнародний кодекс морського перевезення небезпечних вантажів для застосування частини А глави VII Міжнародної конвенції про охорону людського життя на морі 1974 року (Конвенція СОЛАС).

1.5 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Терміни та визначення, що належать до загальної термінології Правил, зазначені в «Загальних положеннях про діяльності при технічному нагляді», в частині I «Класифікація», а також в інших частинах Правил.

1.5.1 Типи танкера, вантажного танку та його конструкції.

1.5.1.1 Тип танкера.

Перевезення небезпечних газів і рідин здійснюють танкери типів*, що наведені нижче.

*Примітка:** В цій частині Правил визначення: тип танкера і тип судна мають однакове тлумачення.

1 *Танкер типу G* – (Gas) – танкер, призначений для перевезення газів під тиском або в охолоджену стані. Вантажні танки повинні встановлюватися в трюмних приміщеннях, як вкладні танки.

2 *Танкер типу C* – (Chemical) – танкер, призначений для перевезення хімічно небезпечної рідини. Цей танкер є судном з подвійним корпусом, тобто з міжбортовими та міждонними просторами, але без тронку.

Вантажні танки можуть бути утворені внутрішніми стінками подвійного корпусу або можуть встановлюватися в трюмних приміщеннях, як вкладні танки.

3 *Танкер типу N* – (Normal) – танкер, призначений для перевезення рідин. Вантажні танки можуть бути утворені внутрішніми стінками подвійного корпусу або зовнішніми стінками корпусу судна. Вантажні танки, як правило, виконуються з тронком.

Танкери типу N розрізняються на:

- *закритого типу N* - танкер, призначений для перевезення рідин в закритих вантажних танках;
- *відкритого типу N* - танкер, призначений для перевезення рідин у відкритих вантажних танках;
- *відкритого типу N з полум'ягасниками* - танкер, призначений для перевезення рідин у відкритих вантажних танках, у яких спрямовані назовні отвори обладнані полум'ягасниками, здатними витримати стійке горіння.

1.5.1.2 Конструкція танка.

1 - (вантажний танк високого тиску) - призначений для перевезення речовин під тиском у герметично закритих вантажних танках;

2 - (закритий вантажний танк) - призначений для перевезення рідин у герметично закритих вантажних танках, у яких отвори, що направлені назовні, обладнані запобіжними клапанами та забезпечені полум'ягасниками, здатними витримати стійке горіння;

3 - (відкритий вантажний танк із полум'ягасниками) - призначений для перевезення рідин у вантажних танках, у яких отвори, що направлені назовні, забезпечені полум'ягасниками, здатними витримати стійке горіння;

4 - (відкритий вантажний танк) - призначений для перевезення рідин у вантажних танках, у яких отвори, що направлені назовні, не забезпечені полум'ягасниками.

1.5.1.3 Тип танка.

Розрізняються наступні типи вантажних танків:

тип 1 – вкладний (автономний щодо корпусу);

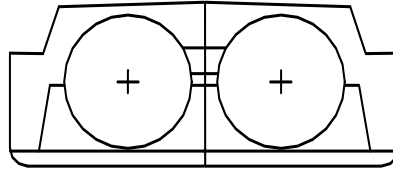
тип 2* – вбудований (утворений конструкціями корпусу судна);

тип 3 – вбудований (утворений конструкціями корпусу, які не є зовнішньою обшивкою і/або днищем).

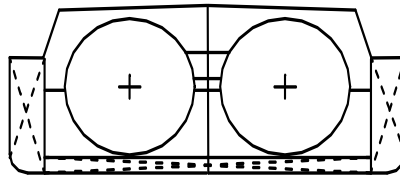
*Примітка:** Вантажний танк: «тип 2 – вбудований (утворений конструкціями корпусу судна)» не повинний застосовуватися на судах змішаного (ріка-море) плавання (див. 1.3.2.3 частини I «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден).

1.5.1.4 Кодування типу танкера.

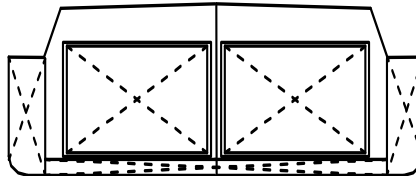
Повний код типу танкера складається з літерного позначення типу танкера і двох цифр, що визначають: перша - конструкцію танка, а друга - тип танка, наприклад: G-11; C-12; N-23.



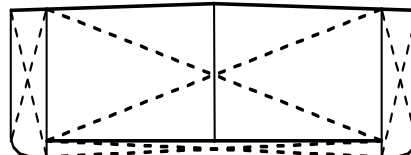
Тип G, конструкція вантажних танків 1, тип вантажних танків 1
(в тому числі для гладкопалубних суден), G-11



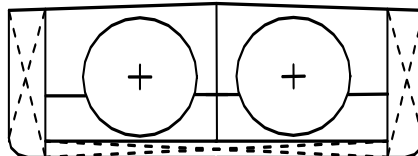
Тип G, конструкція вантажних танків 1, тип вантажних танків 1
(в тому числі для гладко палубних суден), G-11



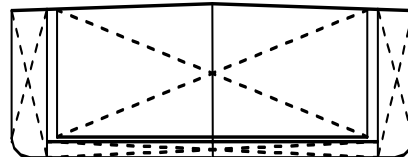
Тип G, конструкція вантажних танків 2, тип вантажних танків 1
(в тому числі для гладкопалубних суден), G-21



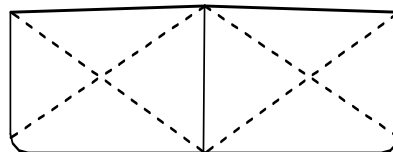
Тип C, конструкція вантажних танків 2, тип вантажних танків 3, C-23



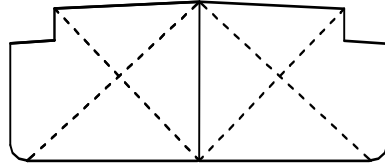
Тип C, конструкція вантажних танків 1, тип вантажних танків 1, C-11



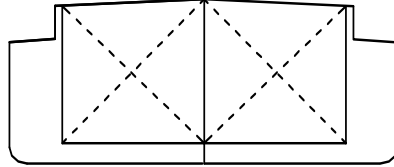
Тип C, конструкція вантажних танків 2, тип вантажних танків 1, C-21



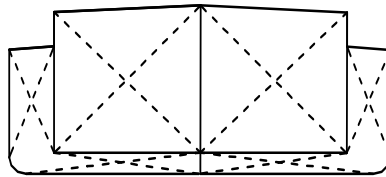
Тип N, конструкція вантажних танків 2, 3 або 4, тип вантажних танків 2,
N-22, N-32, N-42



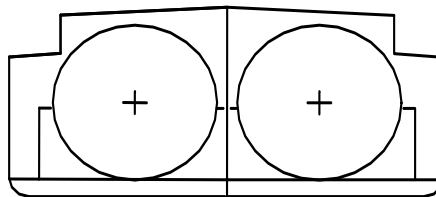
Тип N, конструкція вантажних танків 2, 3 або 4, тип вантажних танків 2, N-22, N-32, N-42



Тип N, конструкція вантажних танків 2, 3 або 4, тип вантажних танків 1 (також у випадку гладкопалубних суден), N-21, N-31, N-41



Тип N, конструкція вантажних танків 2, 3 або 4, тип вантажних танків 3 (також у випадку гладкопалубних суден), N-23, N-33, N-43



Тип N, конструкція вантажних танків 2, 3 або 4, тип вантажних танків 1 (також у випадку гладкопалубних суден), N-21, N-31, N-41

1.5.2 Загальні і спеціальні терміни.

Автономні системи вибухозахисту - всі пристрої, призначені для моментальної локалізації вибухів в початковій стадії і/або обмеження ефективної зони ураження вибуху, які окремо випускаються на ринок для використання в якості автономних систем. До них відносяться полум'ягасники, швидкодіючі випускні клапани, стійкі до дефлаграції вакуумні клапани і стійкі до дефлаграції пристрої для безпечного скидання тиску в вантажних танках (див. також «Полум'ягасник», «Швидкодіючий випускний клапан», «Вакуумний клапан», «Пристрій для безпечного скидання тиску в вантажних танках» і «Дефлаграція»).

Автоцистерна – транспортний засіб, виготовлений для перевезення рідин, газів або порошкоподібних чи гранульованих речовин і що включає одну або кілька вбудованих цистерн. На додаток до власне транспортного засобу або вузлів ходової частини, що замінюють його, автоцистерна складається з одного або декількох корпусів, їхніх елементів обладнання і фітингів для їх кріплення до транспортного засобу або до вузлів ходової частини.

Балон – переносна посудина високого тиску місткістю не більше 150л. Див. також зв'язка балонів (кліть).

Балон з формованим кожухом - балон, призначений для перевезення ЗНГ, місткістю по воді не більше 13л, що складається з зварного сталевого внутрішнього балона з покриттям і формованим захисним кожухом з пористої пластмаси, який неможливо зняти і який пов'язаний із зовнішньою поверхнею стінки сталевого балона.

Барaban під тиском – зварна переносна посудина, що працює під тиском, місткістю більше 150л, але не більше 1000л (наприклад, циліндричні посудини з обручами кочення, посудини на полозках).

Вагон – залізничний транспортний засіб, не забезпечений засобами тяги, що рухається на своїх власних колесах по залізничній колії і призначений для перевезення вантажів. Цим терміном охоплюються також поняття: вагон-батарея, закритий вагон, відкритий вагон, критий брезентом вагон і вагон-цистерна.

*Примітка:** Характеристики горючості, займистості, поширення полум'я по поверхні матеріалів визначаються у відповідності з методиками Кодексу ПБВ 2010 (Міжнародний кодекс по застосуванню процедур вогневих випробувань 2010 р. (2010 FTP Code), прийнятий резолюцією MSC.307(88) КБМ ІМО), (Резолюції ІМО А.653(16) або застосовуються будь-які рівноцінні приписи будь-якої Договірної сторони.

Вантажний простір – на відміну від визначення в 1.1.1.2 частини II «Корпус» Правил*, визначення вантажного простору охоплює сукупність наступних просторів на борту танкерів:

1) *підпалубний простір* - простір між двома вертикальними площинами, перпендикулярними діаметральній площині судна, в якому знаходяться вантажні танки, трюми, кофердами, між бортові простори і між донні простори. Ці площини зазвичай співпадають з зовнішніми перегородками кофердамів або з кінцевими перегородками трюмів;

2) *надпалубний простір* - простір, обмежений:

- поперек судна - вертикальними площинами судна, відповідними бортовій обшивці;
- уздовж судна - вертикальними площинами, що співпадають з зовнішніми перегородками кофердамів або з кінцевими перегородками трюмів;
- зверху - горизонтальною площиною, розташованою на висоті 2,5м над палубою.

Обмежуючі площини уздовж судна називаються «граничними площинами вантажного простору».

Примітка: * Далі: частина II Правил

Вантажний танк – на додаток до визначення в 1.1.1.2 частини II Правил стаціонарно встановлений на судні танк (ємність), який призначений для перевезення небезпечних вантажів, який може мати конструкцію і бути типу, як це зазначено нижче.

Конструкція вантажного танка:

1) *Вантажний танк високого тиску** – вантажний танк, який не є частиною корпусу судна, виготовлений відповідно з визнаними спеціалізованими стандартами і розрахований на робочий тиск ≥ 400 кПа;

Примітка: * В цій частині Правил визначення «вантажний танк високого тиску» і «вантажна цистерна високого тиску» мають однакове тлумачення.

2) *Закритий вантажний танк* – вантажний танк, який з'єднується із зовнішньою атмосферою через пристрій, що запобігає виникнення неприпустимого надлишкового внутрішнього тиску або внутрішнього розрідження;

3) *Відкритий вантажний танк із полум'ягасником* – вантажний танк, який з'єднується із зовнішньою атмосферою через пристрій обладнаний полум'ягасником;

4) *Відкритий вантажний танк* – вантажний танк, який безпосередньо з'єднується із зовнішньою атмосферою.

Тип вантажного танка:

1) *Вантажний танк вкладний* – стаціонарно встановлений на судні вантажний танк, який не є частиною конструкції судна;

2) *Вантажний танк вбудований* – вантажний танк, який утворений конструкцією самого судна і обмежений зовнішнім корпусом судна або стінками, які не є частиною зовнішнього корпусу судна;

3) *Вантажний танк, стінки якого не є частиною зовнішнього корпусу* – вбудований вантажний танк, дно і бічні стінки якого не є частиною зовнішнього корпусу судна або вкладного вантажного танка.

Вантажний танк (дегазований) – вантажний танк, який після розвантаження не містить якогось залишкового вантажу або якоїсь-небудь вимірної концентрації небезпечних газів і випаровувань.

Вантажний танк (порожній) – вантажний танк, який після розвантаження не містить залишкового вантажу, але може бути недегазованим.

Вантажний танк (розвантажений) – вантажний танк, який після розвантаження може містити деяка кількість залишкового вантажу.

Вантажні трубопроводи – див. *Вантажно-розвантажувальні трубопроводи*.

Вантажно-розвантажувальні трубопроводи (вантажні трубопроводи) – всі трубопроводи, які можуть містити рідкий або газоподібний вантаж, включаючи труби, шланги в зборі, приєднані насоси, фільтри і запірні пристрої.

Вантажоодержувач – вантажоодержувач згідно з договором перевезення. Якщо вантажоодержувач призначає третю сторону відповідно до положень договору перевезення, то ця особа розглядається як вантажоодержувач за змістом ВОПНВ. Якщо транспортна операція здійснюється

без договору перевезення, то підприємство, якому передаються небезпечні вантажі після прибуття, розглядається як вантажоодержувач.

Вибух – швидка реакція окислювання або розкладання з підвищенням температури, тиску або одночасно обох цих параметрів. Розрізняються два види вибухів:

- **детонація** – вибух, що поширюється з надзвуковою швидкістю і характеризується ударною хвилею;

- **дефлаграція** – вибух, що поширюється з дозвуковою швидкістю.

Вибухонебезпечна атмосфера – суміш повітря і займистих газів, пари або суспензії у атмосферних умовах, в якій після запалення процес горіння розповсюджується на всю суміш, яка ще не запалилася.

Вибухонебезпечні зони – зони, в яких вибухонебезпечна атмосфера може досягти такого рівня, при якому слід вживати особливих заходів для забезпечення безпеки і захисту здоров'я відповідних осіб. Вибухонебезпечні зони поділяються на різні зони на підставі частоти і тривалості присутності в них вибухонебезпечного середовища. Див. також «Класифікація вибухонебезпечних зон», «Вибухозахист», «Зонування» для танкерів і «Захищена зона» для суховантажних суден.

ВММ – див. *Верхня вибухонебезпечна межа*.

Верхня вибухонебезпечна межа (ВММ) – максимальна концентрація в діапазоні вибуховості, при якій може статися вибух.

Вибухозахист – весь набір вимог, які повинні бути виконані, і заходів, які повинні бути прийняті для недопущення збитків від вибухів.

Це включає:

організаційні заходи, такі, наприклад, як:

а) визначення вибухонебезпечних зон (зонування), в яких імовірність присутності вибухонебезпечного середовища, що складається з суміші з повітрям займистих газів, парів або аерозолів, існує:

- постійно, протягом тривалих періодів часу або часто (**зона 0**);
- періодично в нормальних умовах експлуатації (**зона 1**); або
- у виняткових випадках або тільки протягом коротких періодів часу (**зона 2**);

(див. директиву: 1999/92/ЕС).

б) попередження виникнення джерел займання (використання слюсарних інструментів з низьким іскрінням; заборона куріння; використання індивідуального захисного спорядження, включаючи антистатичне взуття, не ізолюючі рукавички, тощо;

с) складання робочих інструкцій;

і технічні вимоги, такі, наприклад, як:

а) використання установок і обладнання, щодо яких надані підтвердження дотримання вимог, що пред'являються до нього, для застосування в різних вибухонебезпечних зонах;

б) використання автономних систем вибухозахисту;

с) здійснення контролю за станом потенційно вибухонебезпечних середовищ шляхом використання газодетекторних систем і індикаторів газів.

Види вибухозахисту:

- електрообладнання (див. ДСТУ EN 60079-0 або відповідні стандарти ІЕС чи EN);

EEx(d)*: вибухонепроникна оболонка (ДСТУ EN 60079-1 або відповідні стандарти ІЕС чи EN);

EEx(e): підвищена безпека (ДСТУ EN 60079-7 або відповідні стандарти ІЕС чи EN);

EEx(ia), *EEx(ib)*: іскробезпечне електричне коло (ДСТУ EN 60079-11 або відповідні стандарти ІЕС чи EN);

EEx(m): герметизація компаундом (ДСТУ EN 60079-18 або відповідні стандарти ІЕС чи EN);

EEx(p): оболонка під надлишковим тиском (ДСТУ EN 60079-2 або відповідні стандарти ІЕС чи EN);

EEx(q): кварцове заповнення оболонки (ДСТУ EN 60079-5 або відповідні стандарти ІЕС чи EN).

- неелектричне обладнання (ДСТУ EN ISO 80079-36 або відповідні стандарти ISO чи EN);

EEx(fr): оболонка з обмеженим пропуском газів (ДСТУ EN 13463-2 або відповідний стандарт EN);

EEx(d): вибухонепроникна оболонка (ДСТУ EN 13463-3 або відповідний стандарт EN);

EEx(c): конструкційна безпека (ДСТУ EN ISO 80079-37 або відповідні стандарти ISO чи EN);

EEx(b): контроль джерела займання (EN 13463-6:2005 або не нижче еквівалентного рівня);

EEx(k): рідинне занурення: (EN 13463-8:2003 або не нижче еквівалентного рівня).

Примітка: * *EEx* – символ сертифікації обладнання, випробувальними органами ЄС;

EEex – символ обладнання, виготовленого згідно з директивами АТЕХ (АТmospheres EXplosibles) Євросоюзу.

Визнане класифікаційне товариство – класифікаційне товариство, що відповідає критеріям, установленим в Правилах, прикладених до ВОПНВ, визнане відповідним до цих Правил компетентним органом Договірної сторони, де видане свідоцтво про визнання.

Виняткове використання у випадку перевезення матеріалу класу 7 означає використання тільки одним відправником вантажу перевізного засобу або великого контейнера, у відношенні яких всі початкові, проміжні і остаточні навантажувальні і розвантажувальні операції здійснюються у відповідності з вказівками відправника вантажу або вантажоодержувача.

Відділення вантажних насосів – службове приміщення, у якому встановлені вантажні насоси і зачисні насоси вантажних танків, а також їхнє експлуатаційне обладнання.

Відправник вантажу – підприємство, що здійснює відправлення небезпечних вантажів для власних цілей або для третьої сторони. Якщо транспортна операція здійснюється відповідно до договору перевезення, відправником вантажу є підприємство, зазначене в договорі. У випадку танкера, вантажні танки якого не заповнені або щойно розвантажені, для цілей транспортних документів відправником вантажу вважається судноводій.

Відстої – суміш залишків вантажу з мийною водою, іржею чи брудом, що піддається чи не піддається відкачуванню.

Відходи – речовини, розчини, суміші або вироби, які не призначені для безпосереднього використання, але які перевозяться з метою їхньої переробки, заховання, знищення шляхом спалювання або видалення іншими способами.

Відходи масловмісні, що утворюються при експлуатації судна – відпрацьовані масла, трюмні води та інші масловмісні відходи, такі, як відпрацьоване консистентне мастило, відпрацьовані фільтри, промаслене дрантя, резервуари і упаковки із цими відходами.

Газ – речовина, яка:

- при температурі 50°C має тиск пари більше 300кПа (3 бари); або

- є повністю газоподібною при температурі 20°C і нормальному тиску в 101,3кПа.

Газодетекторна система - постійно діюча стаціонарна система контролю з датчиками прямого виміру, здатна своєчасно виявляти значні концентрації займистих газів нижче їх НВМ і приводити в дію аварійну сигналізацію при перевищенні граничного значення. Вона повинна бути відкалібрована принаймні для н-гексану. Рівень виявлення повинен бути встановлений на величину, що не перевищує 10% НВМ н-гексану.

Система повинна піддаватися випробуванням відповідно до стандарту ДСТУ EN 60079-29-1 або відповідних стандартів ІЕС чи EN, а в разі систем з електронним управлінням - відповідно до стандарту ДСТУ EN 50271 або відповідного стандарту EN. Якщо вона використовується у вибухо-небезпечних зонах, вона повинна відповідати вимогам щодо використання у відповідній зоні, і повинні бути надані підтвердження дотримання вимог, що пред'являються (наприклад, за процедурою оцінки відповідності згідно з директивою 2014/34 /EU, системою ІЕСЕх, документом ЕСЕ/TRADE/391 або щонайменше рівноцінними нормами).

Газовідвідний колектор – трубопровід, що з'єднує між собою два чи більше вантажних танки, обладнаний запобіжними клапанами для захисту вантажних танків від недопустимого надлишкового внутрішнього тиску або внутрішнього розрідження і служить для повернення газів або парів на берегову споруду.

Головні розміри судна: висота борта D, довжина L, ширина B, осадка d – див 1.1.1.1 частини II Правил.

Група вибухонебезпечності – класифікація легкозаймистих газів і пари, згрупованих залежно від максимального експериментального безпечного зазору і мінімального струму для їх запалення, а також класифікація електрообладнання, призначеного для використання у відповідній вибухонебезпечній атмосфері.

Дегазація - операція з метою зниження концентрації небезпечних газів і парів в порожніх або розвантажених вантажних танках шляхом випуску їх в атмосферу або в приймальні споруди.

Директива ЄС – положення, прийняті компетентними установами Європейського співтовариства, що мають з точки зору результату, який повинен бути досягнутий, обов'язкову силу для кожної держави-члена, якому вони адресовані, але при цьому надають національним органам свободу вибору форми та методів.

Дихальний апарат – апарат, що забезпечує користувачу можливість дихати під час роботи в небезпечному середовищі.

Дихальні апарати розрізняються на:

- *автономні* – що забезпечують повітрям за рахунок автономного запасу стисненого повітря або шляхом подачі повітря через шланг;
- *фільтруючі* – що захищають користувача завдяки відповідному фільтру.

Діаметр (для корпусів цистерн) - внутрішній діаметр корпусу.

Діапазон вибуховості - діапазон концентрації легкозаймистої речовини або суміші речовин в повітрі, в межах якого може статися вибух, або діапазон концентрації легкозаймистої речовини або суміші речовин в суміші з повітрям/інертним газом, в межах якого може статися вибух; даний діапазон визначається при заданих умовах випробування.

Додатковий бар'єр зовнішній елемент системи утримання вантажу, який не пропускає рідину, призначений для тимчасового утримання будь-якого можливого протікання рідкого вантажу через основний бар'єр і для запобігання пониження температури корпусних конструкцій до небезпечно рівня.

Екологічна небезпека – стан, що характеризується наявністю або імовірністю виникнення антропогенних або природних явищ і процесів, здатних викликати зміни навколишнього природного середовища, загрозливі життєво важливим інтересам особистості та суспільства.

Електрообладнання з обмеженою небезпекою вибуху – будь-яке електрообладнання, при нормальному функціонуванні якого не виникає іскор і температура його поверхні не перевищує 200°C.

Приклади електрообладнання з обмеженою небезпекою вибуху:

- трифазні асинхронні двигуни з білковою клітиною ротора;
 - безщіткові генератори з безконтактним збудженням;
 - запобіжники із закритою плавкою вставкою;
 - безконтактне електронне обладнання; або
- електрообладнання, захищене від водяних струменів принаймні кожухом (ступінь захисту IP55 або вище) і сконструйований таким чином, що температура його поверхні при нормальному функціонуванні не перевищує 200°C

Ємкість для залишкових продуктів – контейнер середньої вантажопідйомності для масових вантажів або контейнер-цистерна або переносна цистерна, призначені для приймання залишкового вантажу, мийної води, залишків вантажу або відстоїв, які піддаються відкачуванню.

Житлові приміщення (стосовно цієї частини) – приміщення, призначені для використання особами, що живуть звичайно на судні, включаючи камбузи, продовольчі комори, туалети, умивальні, душові, ванні, пральні, вестибюлі, коридори тощо, крім рульової рубки.

Дана ємкість повинна бути схвалена згідно з ДОПНВ, Кодексом МП НВ або Кодексом ММНВ і дозволена для відповідної речовини. Максимальна допустима місткість контейнера середньої вантажопідйомності для масових вантажів становить 3м³, а контейнера-цистерни чи переносної цистерни - 12м³.

Залишки вантажу – див. відстої.

Залишковий вантаж – рідкий вантаж, який неможливо видалити з вантажних танків або трубопроводів шляхом використання системи зачищення.

Затвердження:

Багатостороннє затвердження у випадку перевезення матеріалу класу 7 означає затвердження відповідним компетентним органом країни походження конструкції або перевезення у відповідному випадку, а також компетентним органом кожної країни, через територію або на території якої здійснюється перевезення.

В терміни «територію або на території» спеціально не включається поняття «над територією», тобто вимоги щодо затвердження і повідомлення не повинні поширюватися на країну, над територією якої перевозиться радіоактивний матеріал на борту повітряного судна, за умови, що в цій країні не передбачається запланована посадка.

Одностороннє затвердження у випадку перевезення матеріалу класу 7 означає затвердження конструкції, яке потрібне від компетентного органу тільки країни походження даної конструкції.

Якщо країна походження не є договірною країною ВОПНВ, то затвердження вимагає підтвердження компетентним органом Договірної сторони ВОПНВ (див. 6.4.22.6 ДОПНВ).

Захисний одяг – одяг, що захищає тіло людини під час роботи в небезпечній зоні. Придатний одяг повинний вибиратися з урахуванням потенційної небезпеки. У випадку наявності небезпеки

електро-статичних зарядів/розрядів він повинен бути діелектричним з врахуванням застосовного на судні рівня напруги та задовольняти вимогам відповідних стандартів.

Захисні окуляри, маска, рукавички, взуття – окуляри, маска, рукавички, що захищають відповідно, очі, обличчя, руки, ноги людини під час роботи в небезпечній зоні. Вони повинні вибиратися з урахуванням потенційної небезпеки. У випадку наявності небезпеки електростатичних зарядів/розрядів рукавички та взуття повинні бути діелектричними з врахуванням застосовного на судні рівня напруги та задовольняти вимогам відповідних стандартів.

Захисна стінка, непроникна для газу і рідини - стінка, розташована на палубі на висоті граничної площини вантажного простору, що перешкоджає поширенню газів за межі вантажного простору.

Захисне облицювання (для цистерн) - облицювання або покриття, що захищають металеву цистерну від впливу речовин, що перевозяться.

Примітка: Це не відноситься до облицювання або покриття, що використовуються тільки для захисту речовини, що перевозиться.

Захищена зона – сукупність наступних приміщень суховантажних суден:

а) трюм чи трюми;

б) простір над палубою обмежений:

- поперек судна - вертикальними площинами, що відповідають бортовій обшивці;

- уздовж судна - вертикальними площинами, що відповідають кінцевим перегородкам трюмів; і

- згори – горизонтальною площиною, розташованою на висоті 2,0м над верхнім рівнем вантажу і, щонайменше, на висоті 3,0м над рівнем палуби.

Зв'язка балонів – комплект балонів, міцно скріплених між собою і з'єднаних колектором, що перевозиться як єдине ціле.

Загальна місткість зв'язки не повинна перевищувати 3000л по воді, тоді як місткість зв'язки, призначеної для перевезення токсичних газів (групи, що починаються з букви «Т» відповідно до 2.2.2.1.3), обмежується 1000л по воді.

Знімний кузов – контейнер, що має наступні характеристики:

- виготовлений, з точки зору механічної міцності, тільки для перевезення на залізничній платформі або транспортному засобі по суші і на накатних суднах;

- не підлягає штабелюванню;

- може вивантажуватися з транспортних засобів за допомогою обладнання, що перебуває на транспортному засобі, на його власні опори і може знову завантажуватися на транспортні засоби.

Зонування - зонування (див. також рис. 1.5.2-3, 1.5.2-4, 1.5.2-5) застосовується до танкерів в тих випадках, коли в переліку речовин, допущених до перевезення судном, вказані речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист.

Зона 0 включає в себе:

- Простір усередині всіх вантажних танків, цистерн для залишкових продуктів, ємностей для залишкових продуктів і посудин для відстою, а також трубопроводів, що містять вантажі або пари вантажу, включаючи їх обладнання, насоси та компресори.

Зона 1 включає в себе:

- Всі приміщення, розташовані під палубою в межах вантажного простору, які не включені в зону 0.

• Закриті приміщення, розташовані на палубі в межах вантажного простору.

• Ділянка палуби в межах вантажного простору, що тягнеться по всій ширині судна до зовнішніх перегородок кофердамів.

• На відстані не менше 1,6м від «граничних площин вантажного простору» висота над палубою - 2,5м, але не менше 1,5м над найвищим трубопроводом, що містить вантажі або пари вантажу.

Далі (до носа або до корми судна) до зовнішніх перегородок вантажних танків висота над палубою - 0,25м.

Якщо судно оснащено трюмами або якщо кофердам/частина кофердама обладнаний/обладнана як службове приміщення, то висота прилеглого простору (до носа або до корми судна) до «граничної площини вантажного простору» становить 1,0м над палубою (див. схему).

• Кожний отвір в зоні 0, крім швидкодіючих випускних клапанів/запобіжних клапанів вантажних танків високого тиску, повинен облягати зоною 1 циліндричної форми діаметром не менше 2,5м. У разі отворів з діаметром менше 26мм (1") відстань до зовнішньої перегородки кофердама може бути зменшена до 0,5м за умови, що такі отвори не відчиняються в атмосферу в межах даної відстані.

- Простір циліндричної форми навколо швидкодіючого випускного клапана/запобіжного клапана вантажних танків високого тиску має радіус 3,0м при висоті до 4,0м над отвором швидкодіючого випускного клапана/запобіжного клапана вантажних танків високого тиску.

- Простір, вписаний в частину сфери з радіусом 1,0м, що охоплює вентиляційні отвори службових приміщень, розташованих в межах вантажного простору, які обладнані вентиляційною системою, з центром в даних отворах.

Зона 2 включає в себе:

- На палубі в вантажному просторі - зону, обмежену відстанню в 1,0м у вертикальному і бічному напрямках від зони 1 по її довжині.

- У носовій частині палуби і на кормовій палубі - простір по всій ширині судна, що прилягає до «граничної площини вантажного простору», при повній довжині 7,5м. Між бічною стороною судна і захисною стінкою цей простір по довжині і висоті відповідає розмірам бічної сторони захисної стінки. В інших місцях висота зони 2 становить 0,5м.

Ця частина не відноситься до зони 2 в тому випадку, якщо захисна стінка проходить від одного борта судна до іншого і не має отворів.

- Простір навколо зони 1, що охоплює швидкодіючі випускні клапани/запобіжні клапани вантажних танків високого тиску, який має розширення 3,0м.

- Простір навколо зони 1, вписаний в півсферу з радіусом 1,0м, що охоплює вентиляційні отвори службових приміщень, розташованих в межах вантажного простору, які обладнані вентиляційною системою, з центром в даних отворах.

Зріджений нафтовий газ (ЗНГ) – зріджений газ низького тиску, який складається із одного або більше легких вуглеців, віднесених тільки до № ООН 1011, 1075, 1965, 1969 або 1078, і основними компонентами яких є пропан, пропилен, бутан, ізомери бутану, бутилен зі слідами інших вуглецевих газів.

Ізольюючий простір – простір, заповнений повністю або частково ізольюючим матеріалом, яке може знаходитися або не знаходитися між бар'єрами.

Індекс безпеки по критичності (CSI) у випадку перевезення матеріалу класу 7 означає установлене для упаковки, транспортного пакету або вантажного контейнеру, які утримують матеріал, що ділиться, число, яке використовується для контролю за загальною кількістю упаковок, транспортних пакетів або вантажних контейнерів, які утримують матеріал, що ділиться.

Примітка: Скорочення "CSI" відповідає англійському терміну «Criticality safety index».

Індикатор газів – переносний прилад, що дозволяє виміряти будь-яку значну концентрацію займистих газів нижче їх нижньої вибухонебезпечної межі (НВМ) і чітко вказує концентрацію таких газів. Індикатори газів можуть бути розраховані на вимірювання тільки займистих газів або на вимірювання займистих газів і кисню. Цей прилад повинен бути сконструйований таким чином, щоб виміри могли проводитися без необхідності зайти в простори, що підлягають перевірці.

Максимальний рівень виявлення датчиків повинен становити 5% НВМ найбільш небезпечної речовини в переліку речовин, допущених до перевезення судном, в разі танкерів або вантажу в разі суховантажних суден. Індикатор займистих газів повинен піддаватися випробуванням відповідно до стандарту ДСТУ EN 60079-29-1 або відповідних стандартів ІЕС чи EN. Якщо він використовується у вибухонебезпечних зонах, він повинен відповідати вимогам щодо використання у відповідній зоні і повинні бути надані підтвердження дотримання вимог, що пред'являються (наприклад, за процедурою оцінки відповідності згідно з Директивою 2014/34/EU, системою ІЕСЕх, документом ECE/TRADE/391 або щонайменше рівноцінними нормами).

Категорія обладнання (див. Директиву 2014/34/EU) - категорія обладнання, призначеного для використання у вибухонебезпечних зонах, відповідно до класифікації, яка визначає вимоги щодо забезпечення необхідного рівня вибухозахисту.

Категорія обладнання 1 включає обладнання, яке здатне функціонувати згідно з експлуатаційними параметрами, встановленими виробником, і забезпечувати дуже високий рівень вибухозахисту.

Обладнання цієї категорії призначене для використання в зонах, в яких вибухонебезпечні середовища, що утворюються сумішами з повітрям газів, парів або аерозолів або сумішами повітря і пилу, присутні постійно, протягом тривалих періодів часу або часто.

Обладнання цієї категорії повинно забезпечувати необхідний рівень вибухозахисту, навіть в разі рідкісних несправностей, пов'язаних з обладнанням, і має такі засоби захисту, завдяки яким:

- в разі відмови одного з засобів захисту щонайменше один незалежний другий засіб захисту забезпечує необхідний рівень вибухозахисту; або

- необхідний рівень вибухозахисту забезпечується в разі двох відмов, які відбуваються незалежно одна від одної.

Обладнання категорії **1** згідно з директивою 2014/34/EU має маркування

II 1 G. Відповідно до стандарту ДСТУ EN IEC 60079-0 або відповідних стандартів IEC чи EN таке обладнання відповідає рівню вибухозахисту EPL «Ga».

Обладнання категорії **1** може використовуватися в зонах **0, 1 і 2**.

Категорія обладнання 2 включає обладнання, яке здатне функціонувати згідно з експлуатаційними параметрами, встановленими виробником, і забезпечувати високий рівень вибухозахисту.

Обладнання цієї категорії призначене для використання в зонах, в яких вибухонебезпечні середовища, що утворюються сумішами з повітрям газів, парів або суспензій або сумішами повітря і пилу, можуть бути присутніми періодично.

Засоби захисту, які стосуються обладнання цієї категорії, забезпечують необхідний рівень вибухозахисту, навіть в разі перешкод або відмов обладнання, що виникають часто, які, як правило, повинні враховуватися.

Обладнання категорії **2** згідно з директивою 2014/34/EU має маркування

II 2 G. Відповідно до стандарту ДСТУ EN IEC 60079-0 або відповідних стандартів IEC чи EN таке обладнання відповідає рівню вибухозахисту EPL «Gb».

Обладнання категорії **2** може використовуватися в зонах **1 і 2**.

Категорія обладнання 3 включає обладнання, яке здатне функціонувати згідно з експлуатаційними параметрами, встановленими виробником, і забезпечувати нормальний рівень вибухозахисту.

Обладнання цієї категорії призначене для використання в зонах, в яких вибухонебезпечні середовища, що утворюються сумішами з повітрям газів, парів або суспензій або сумішами повітря і пилу, навряд чи присутні або, якщо вони присутні, то винятково і лише протягом короткого періоду часу. Обладнання цієї категорії забезпечує необхідний рівень вибухозахисту при нормальній експлуатації.

Обладнання категорії **3** згідно з директивою 2014/34/EU має маркування

II 3 G. Відповідно до стандарту ДСТУ EN IEC 60079-0 або відповідних стандартів IEC чи EN таке обладнання відповідає рівню вибухозахисту EPL «Gc».

Обладнання категорії **3** може використовуватися в зоні **2**.

КБК – Міжнародна конвенція про безпечні контейнери 1972р. з Поправками.

Керівництво з випробувань і критеріїв означає шосте переглянуте видання Керівництва з випробувань і критеріїв Рекомендацій по перевезенню небезпечних вантажів, опубліковане ООН (ST/SG/AC.10/11/Rev.6/Amend.1).

Киснемір - переносний прилад, що дозволяє виміряти будь-яке значне зниження вмісту кисню в повітрі. Киснемір може бути пристроєм для вимірювання тільки кисню або частиною складеного пристрою для вимірювання займистих газів і кисню. Цей прилад повинен бути сконструйований таким чином, щоб вимірювання могли проводитися без необхідності зайти в простір, що підлягає перевірці. Він повинен піддаватися випробуванням відповідно до стандарту ДСТУ EN 50104 або відповідних стандартів IEC чи EN. Якщо він використовується у вибухонебезпечних зонах, він повинен відповідати вимогам щодо використання у відповідній зоні, і повинні бути надані підтвердження дотримання вимог, що пред'являються (наприклад, за процедурою оцінки відповідності згідно з директивою 2014/34/EU, системою IECEx, документом ECE/TRADE/391 або щонайменше рівноцінними нормами).

Клапан випускний швидкодіючий – редуційний клапан, номінальна швидкість ежекції якого перевищує швидкість поширення полум'я легкозаймистої суміші і який перешкоджає, таким чином, поширенню полум'я. Такий пристрій повинний випробовуватися відповідно до стандарту ДСТУ EN ISO 16852 або відповідних стандартів ISO чи EN.

Клапан запобіжний – підпружинений пристрій захисту вантажного танка від недопустимого надлишкового або недостатнього внутрішнього тиску. Клапани запобіжні поділяються на:

- *клапан підвищеного тиску* – автоматично спрацьовує під дією тиску і служить для захисту вантажного танку від недопустимого надлишкового внутрішнього тиску;

Зонування на танкерах

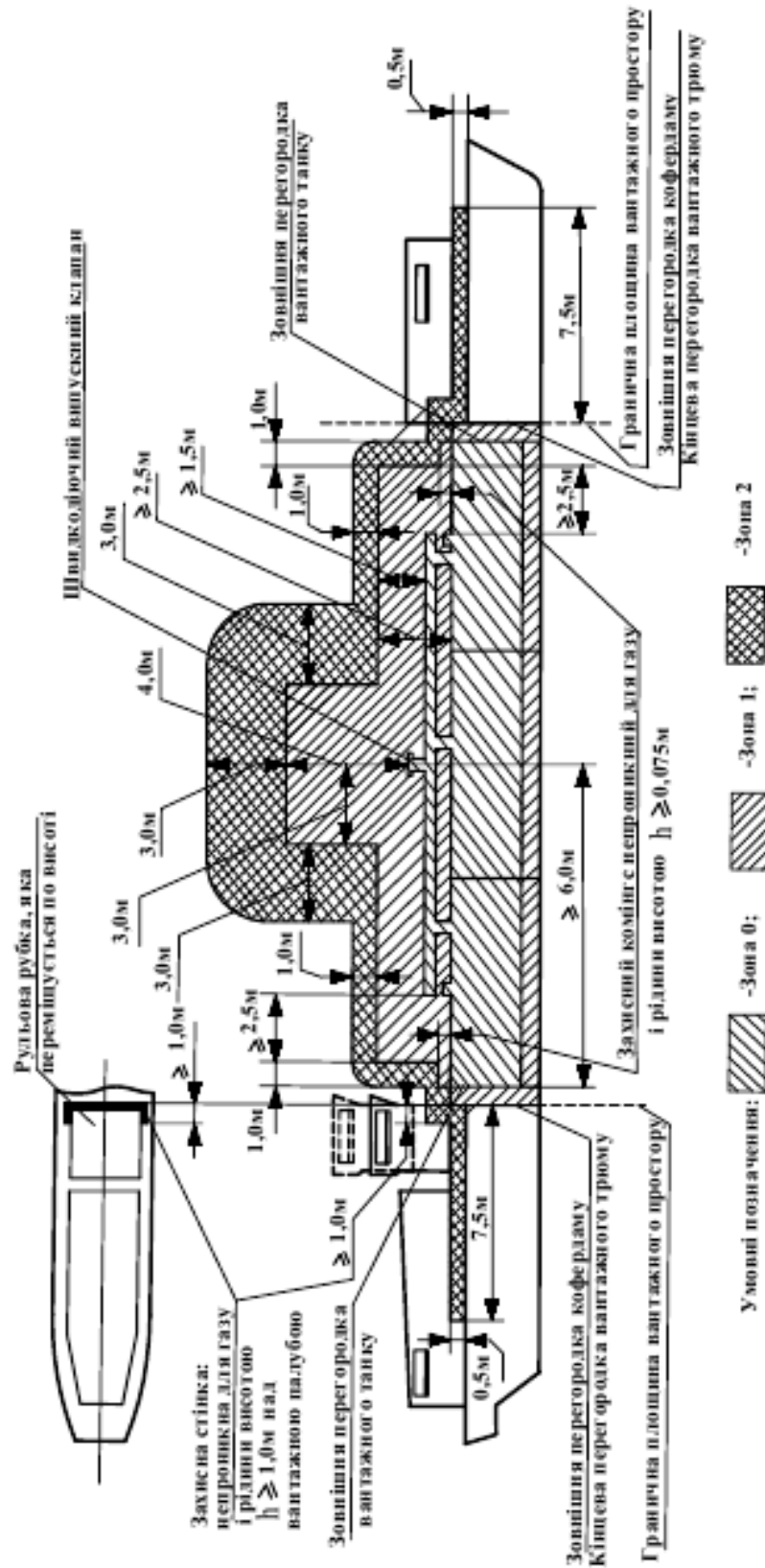


Рис. 1.5.2-3

Кофердам, не обладнаний під службове приміщення

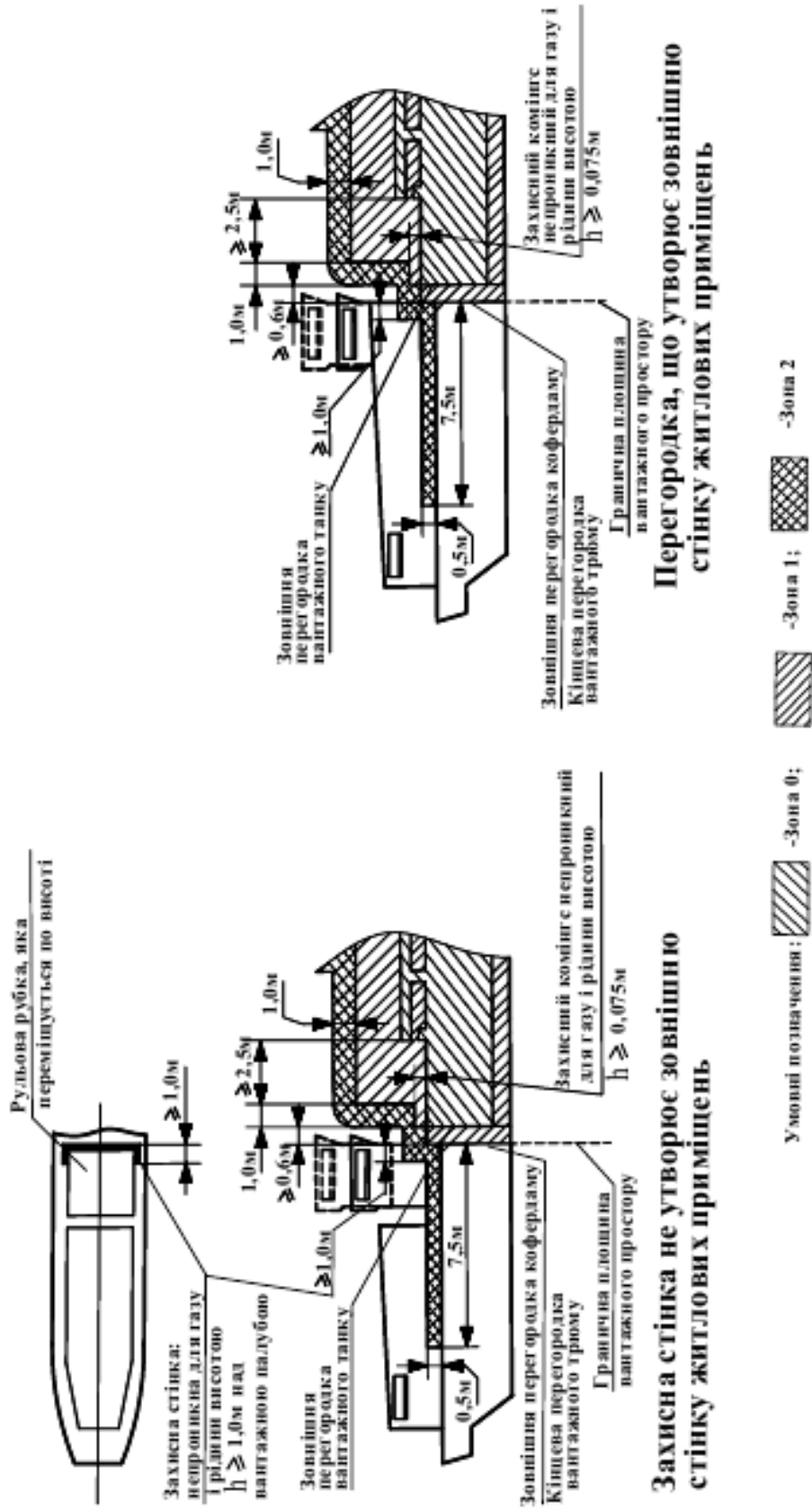


Рис. 1.5.2-4

Танкер з трюмним приміщенням/службове приміщення у кофердамі

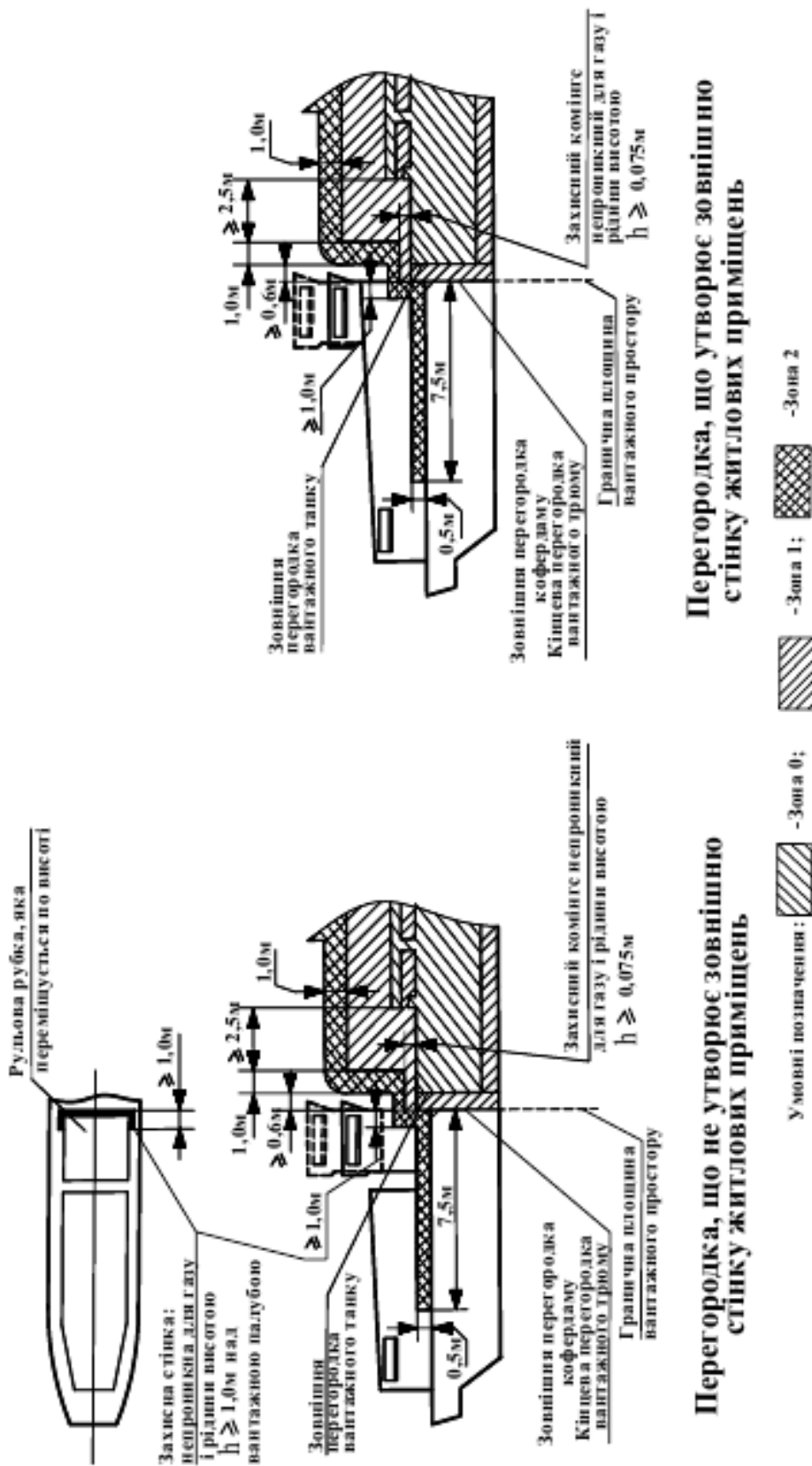


Рис. 1.5.2-5

• *клапан вакуумний* - автоматично спрацьовує під дією тиску і служить для захисту вантажного танка від недопустимого внутрішнього розрідження. Якщо в переліку речовин, допущених до перевезення судном, вказані речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист, вакуумний клапан повинен бути стійким до дефлагації і захищений проти атмосферних вибухів найбільш небезпечної речовини в переліку речовин. Випробування на стійкість до дефлагації повинні проводитися відповідно до стандарту ДСТУ EN ISO 16852 або відповідних стандартів ISO чи EN і повинні бути надані підтвердження дотримання вимог, що пред'являються (наприклад, за процедурою оцінки відповідності згідно з директивою 2014/34/EU, системою IECEx, документом ECE/TRADE/391 або щонайменше рівноцінними нормами). Стійкість до дефлагації може бути забезпечена за допомогою вбудованого пластинчастого блоку полум'ягасника або полум'ягасника (захист проти дефлагації).

Класифікація вибухонебезпечних зон – поділ судна на зони (див. Директиву 1999/92/ЄС):

- *зона 0*: місця, де вибухонебезпечні середовища, що утворюються газами, парами чи суспензіями, присутні постійно або протягом тривалих періодів часу;

- *зона 1*: місця, де вибухонебезпечні середовища, що утворюються газами, парами чи суспензіями, можуть виникати при нормальному функціонуванні;

- *зона 2*: місця, де вибухонебезпечні середовища, що утворюються газами, парами чи суспензіями, не можуть виникати при нормальному функціонуванні або де таке вибухонебезпечне середовище зберігається, у разі його утворення, лише протягом короткого періоду часу.

Кодекс ОЯП – Міжнародний кодекс безпечного перевезення опроміненого ядерного палива, плутонію і радіоактивних відходів високого рівня активності в упаковці на судах (INF Code), схвалений резолюцією ІМО MSC.88(71), з поправками.

Кодекс ММНВ – Міжнародний морський кодекс по небезпечних вантажах (IMDG Code), прийнятий ІМО резолюцією MSC. 122(75), з поправками, внесеними резолюцією MSC.262(84).

Кодекс МП НВ – Міжнародний кодекс морського перевезення навалювальних вантажів (IMS BC Code), прийнятий резолюцією MSC.268(85) з поправками

Компримований природний газ (КПГ) означає стиснений газ, що складається із природного газу з високим вмістом метану, якому привласнений № ООН1971.

Компетентний орган – орган, призначений або визнаний таким в кожній Договірній стороні і в кожному конкретному випадку у зв'язку з положеннями ВОПНВ.

Конструкція у випадку перевезення матеріалу класу 7 означає опис радіоактивного матеріалу особливого виду, радіоактивного матеріалу з низькою здатністю до розсіювання, упаковки або пакувального комплексу, який дозволяє повністю ідентифікувати їх. Цей опис може включати специфікації, інженерно-технічну документацію (креслення), звіти, що підтверджують дотримання регламентуючих вимог, а також іншу відповідну документацію.

Коефіцієнт наповнення - відношення маси газу до маси води при температурі 15°C, яка повністю заповнила б танк чи цистерну високого тиску, готові до експлуатації.

Комінгс для запобігання розливу - комінгс, розташований на палубі судна паралельно бортовій обшивці, що має отвори, які закриваються для запобігання витoku рідин за борт. З'єднання з захисними комінгсами, якщо такі встановлені, повинно бути герметичним.

Комінгс захисний, непроникний для рідини - непроникний для рідини комінгс, який розташований на палубі на висоті зовнішньої перегородки вантажного танка (див. схему зонування), але не далі ніж на відстані 0,60м всередину від зовнішньої перегородки кофердама або кінцевих перегородок трюму і який запобігає потраплянню рідини в носову і кормову частини судна. З'єднання між захисними комінгсами і комінгсом для запобігання розливу повинно бути герметичним.

Контейнер – предмет транспортного обладнання:

- що має постійний характер, і в силу цього досить міцний, щоб служити для багаторазового використання;

- спеціально сконструйований для полегшення перевезення вантажів одним або декількома видами транспорту без проміжного перевантаження вантажів;

- забезпечений пристроями, що полегшують його кріплення та перевантаження з одного перевізного засобу на інший;

- сконструйований таким чином, щоб його можна було легко завантажувати і розвантажувати;

- з внутрішнім об'ємом не менше 1м³, крім контейнерів, призначених для перевезення радіоактивних матеріалів.

Розрізняються такі види контейнерів: контейнер великий; контейнер відкритий; контейнер закритий; контейнер, критий брезентом; контейнер малий, визначення яких наведено в 1.2.1 ВОПНВ.

Контейнер для масових вантажів – система утримання (включаючи будь-які вкладиш чи покриття), призначена для перевезення твердих речовин, що перебувають у безпосередньому контакті із системою утримання.

Це визначення не охоплює тару, контейнери середньої вантажності для масових вантажів (КСВМВ), великогабаритну тару і цистерни.

Контейнери для масових вантажів:

- мають постійний характер і в силу цього досить міцні, щоб служити для багаторазового використання;

- спеціально сконструйовані для полегшення перевезення вантажів одним або декількома видами транспорту без проміжного перевантаження вантажів;

- забезпечені пристроями, що полегшують вантажно-розвантажувальні операції з ними;

- мають місткість не менше $1,0\text{м}^3$.

Прикладами контейнерів для масових вантажів є морські контейнери для масових вантажів, відкриті кошики, бункери для перевезення вантажів навалюванням/насіпом, знімні кузови, коритоподібні контейнери, контейнери на катковій опорі, вантажні відділення транспортних засобів або вагонів.

Цей термін не охоплює звичайні типи тари, КСВМВ, контейнери-цистерни, транспортні засоби або вагони. Разом з тим контейнер може використовуватися як тара для перевезення радіоактивних матеріалів.

Контейнер середньої вантажності для масових вантажів (КСВМВ) – жорстка чи м'яка переносна тара, що відрізняється від тари, визначеної в главі 6.1 ДОПНВ, і яка має місткість:

- не більше 3м^3 для твердих речовин і рідин груп пакування II і III;

- не більше $1,5\text{м}^3$ для твердих речовин групи пакування I, коли використовуються м'які, жорсткі пластмасові, складені, картонні або дерев'яні КСВМВ;

- не більше 3м^3 для твердих речовин груп пакування I, в разі використання металевих КСВМВ;

- не більше 3м^3 для радіоактивного матеріалу класу 7,

а також яка:

- призначена для механізованої обробки;

- витримує, як це визначено випробуваннями, передбаченими у главі 6.5 ДОПНВ, навантаження, що виникають при вантажно-розвантажувальних операціях і перевезенні.

Розрізняються такі види КСВМВ: дерев'яний; із фібрового картону; металевий; м'який; складений з пластмасовою внутрішньою ємкістю, визначення яких наведено в 1.2.1 ВОПНВ.

Примітка: Контейнери-цистерни, що задовольняють вимогам глав 6.7 або 6.8 ДОПНВ, не вважаються контейнерами КСВМВ. Контейнери КСВМВ, що задовольняють вимогам глави 6.5 ДОПНВ, вважаються контейнерами для цілей ВОПНВ.

Контейнер-цистерна – предмет транспортного обладнання, що відповідає визначенню *контейнер*, складається з корпусу та елементів обладнання, включаючи обладнання, що забезпечує можливість переміщення контейнера-цистерни без значної зміни його положення, використовується для перевезення газоподібних, рідких, порошкоподібних або гранульованих речовин, а також газів класу 2, і має місткість більше $0,45\text{м}^3$ (450л).

КСВМВ, що відповідають вимогам глави 6.5 ДОПНВ, не вважаються контейнерами-цистернами.

Корпус – (для всіх категорій КСВМВ, крім складених КСВМВ) власне ємкість, включаючи отвори та їхні закриття, за виключенням сервісного обладнання.

Кофердам – поперечний відсік, обмежений водонепроникними перегородками і доступний для огляду. Кофердам прилягає до вантажних танків по всій площині їхніх кінцевих перегородок.

Перегородки, що не прилягають до вантажного простору (зовнішня перегородка кофердаму), простягаються по всій ширині судна від дна до палуби надводного борта в одній площині.

Купол танка – верхня частина вантажного танка. У випадку підпалубної системи утримання вантажу купол танка підвищується, проходячи наскрізь через верхню палубу або через устрій захисту танка.

Максимальна місткість – максимальний внутрішній об'єм посудини або тари, включаючи КСВМВ і великогабаритну тару, виражений у кубічних метрах чи в літрах.

Максимальний нормальний робочий тиск у випадку перевезення матеріалу класу 7 означає максимальний тиск, перевищуючий атмосферний тиск на рівні моря, який може виникнути в системі захисної оболонки (герметизації) на протязі одного року в умовах температурного режиму і сонячної

радіації, відповідних навколишнім умовам без вентилявання або скидання надлишкового тиску, без зовнішнього охолодження за допомогою додаткової системи або без заходів експлуатаційного контролю під час перевезення.

МЕК (IEC) - Міжнародна електротехнічна комісія.

Міжбар'єрний простір – простір між основним і додатковим бар'єрами незалежно від того, заповнений він повністю або частково ізолюючим або іншим матеріалом.

Місткість корпусу або відсіку – для цистерн означає загальний внутрішній об'єм корпусу або відсіку цистерни в л або м³.

Якщо неможливо повністю заповнити корпус або відсік цистерни через їхні форми чи конструкцію, для визначення ступеню наповнення і маркування цистерни повинна використовуватися ця зменшена місткість.

Міцний вантажний танк – вкладна ємкість для перевезення небезпечних вантажів при розрахунковому надлишковому тиску більше 0,07МПа. Міцний танк повинен мати конфігурацію, що забезпечує можливість застосування норм проектування для танків під тиском відповідно до погоджених з Регістром методик.

Можливість підігрівання вантажу – система підігрівання вантажу в вантажних цистернах за допомогою теплоізоляційного матеріалу. Підігрівання теплоізоляційного матеріалу може здійснюватися за допомогою котла, наявного на борту танкера (система підігрівання вантажу відповідно до **3.3.26**), або з берегу.

Можливість приєднання пристрою для добору проб – означає можливість фіксованого приєднання пристрою для добору проб закритого або напівзакритого типу. Система приєднання повинна постачатися разом з фіксуючим пристосуванням, здатним витримати внутрішній тиск у вантажному танку. Тип системи повинний бути затверджений Регістром і компетентним органом для передбачуваного призначення.

М'який контейнер для масових вантажів означає м'який контейнер місткістю, що не перевищує 15м³, і включає вкладиші та прикріплені вантажозахватні пристрої і експлуатаційне устаткування.

Напірний вантажний танк – вбудована або вкладна ємкість, призначена для перевезення небезпечних вантажів при розрахунковому надлишковому тиску не більше 0,07МПа.

НВМ – див. *Нижня вибухонебезпечна межа*.

Небезпечний вантаж – будь-яка упаковка (упаковки) або будь-яка партія речовини, виробів чи предметів, які не допускаються до перевезення згідно з ВОПНВ або допускаються до перевезення тільки за дотримання умов, приписаних у ВОПНВ.

Небезпечна реакція – означає:

- горіння або виділення значної кількості тепла;
- виділення легкозаймистих, задушливих, окислюючих або токсичних газів;
- утворення корозійних речовин;
- утворення нестійких речовин; або
- небезпечне підвищення тиску (тільки для цистерн і вантажних танків).

Незахищене світло – світло, що випромінюється полум'ям, яке не поміщене у вибухозахищену оболонку.

Нижня вибухонебезпечна межа (НВМ) - мінімальна концентрація в діапазоні вибуховості, при якій може статися вибух.

Номер Організації Об'єднаних Націй (номер ООН, № ООН) – чотиризначний ідентифікаційний номер речовини чи виробу, взятий з Типових правил ООН.

Номінальна місткість (номінальний об'єм) посудини – номінальний об'єм небезпечної речовини, що міститься в посудині, виражений в літрах. У випадку балонів для стисненого газу номінальним об'ємом балона є його місткість по воді.

Н.У.К. позиція (не вказана конкретно) – зведена позиція, до якої можуть бути віднесені речовини, суміші, розчини або вироби, якщо вони:

- не поійменовані у главі 3.2, табл. А ВОПНВ; і
- мають хімічні, фізичні і/або небезпечні властивості, відповідні класу, класифікаційному коду, групі упаковки і найменуванню і опису позиції «Н.У.К.».

Обладнання (див. Директиву 2014/34/EU) - електричні та неелектричні машини, апаратура, стаціонарні або пересувні пристрої, компоненти управління та прилади, що входять до їх складу, а також системи виявлення або попередження, які окремо або разом призначені для генерації, передачі, зберігання, вимірювання, контролю та перетворення енергії і/або обробки матеріалів і які здатні

викликати вибух внаслідок наявності власних потенційних джерел займання. До нього не відносяться обладнання та вироби, що мають номер ООН і перевозяться як вантаж.

Обладнання, призначене для використання у вибухонебезпечних зонах - електричне або неелектричне обладнання, яке за конструкцією забезпечує запобігання займання його власних джерел займання. Таке обладнання повинно відповідати вимогам, що пред'являються до обладнання, що використовується у відповідній зоні. Це обладнання повинно піддаватися випробуванням на відповідність виду вибухозахисту, і повинні бути надані підтвердження дотримання вимог, що пред'являються (наприклад, за процедурою оцінки відповідності згідно з директивою 2014/34/EU, системою IECEx, документом ECE/TRADE/391 або щонайменше рівноцінними нормами).

Орган по огляду - означає призначений або визнаний Договірною стороною орган для цілей огляду суден відповідно до процедур, передбачених в Правилах, прикладених до ВОПНВ.

Регістр визнаний адміністрацією України органом по огляду, компетентним в області побудови і огляду суден, і має повноваження видавати Свідоцтво про допуск ВОПНВ і Тимчасове свідоцтво про допуск ВОПНВ.

Основний бар'єр – внутрішній елемент системи утримання вантажу, який має таку конструкцію, щоб утримувати вантаж, якщо система утримання вантажу включає дві обмежуючі конструкції.

Отвір для взяття проб - отвір у вантажному танку діаметром не більше 300мм, який може закриватися. Якщо в переліку речовин, допущених до перевезення судном, вказані речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист, цей отвір повинен бути стійким до дефлагації і здатним витримувати стійке горіння найбільш небезпечної речовини в переліку речовин, допущених до перевезення судном, і повинен бути влаштований таким чином, щоб відрізок часу, коли він відкритий, був якомога коротшим і щоб він не міг залишатися відкритим без втручання ззовні.

Випробування на стійкість до дефлагації повинні проводитися відповідно до стандарту ДСТУ EN ISO 16852 або відповідних стандартів ISO чи EN, і повинні бути надані підтвердження дотримання вимог, що пред'являються (наприклад, за процедурою оцінки відповідності згідно з директивою 2014/34/EU, системою IECEx, документом ECE/TRADE/391 або щонайменше рівноцінними нормами). Стійкість до дефлагації може бути забезпечена за допомогою вбудованого пластинчастого блоку полум'ягасника, що витримує стійке горіння, або полум'ягасника, що витримує стійке горіння (захист проти дефлагації).

Отвір для замірів - отвір в цистерні для залишків вантажу діаметром не більше 100мм, який може закриватися. Отвір для замірів повинен мати таку конструкцію, яка дозволяє визначати ступінь наповнення за допомогою мірних стрижнів.

Перегородка непроникна – перегородка, що вважається непроникною, якщо вона сконструйована таким чином, що може витримати:

- на суховантажному судні - напір водяного стовпа висотою 1,0м над палубою, але не нижче висоти верхнього краю комінгса люка;
- на танкері - напір водяного стовпа висотою 1,0м над палубою.

Перевезення – зміна місцезнаходження небезпечних вантажів, включаючи зупинки, що вимагаються відповідно до умов перевезення, і будь-який час знаходження небезпечних вантажів у суднах, транспортних засобах, вагонах, цистернах і контейнерах, що вимагається відповідно до умов перевезення до, під час і після зміни їх місцезнаходження.

Це визначення охоплює також проміжне тимчасове складування небезпечних вантажів з метою перевантаження (зміни виду транспорту або перевізних засобів).

Це положення застосовується за умови, що на вимогу повинні надаватися транспортні документи, у яких зазначене місце відправлення і місце одержання, і що під час проміжного складування упаковки і цистерни не повинні відкриватися, крім як для цілей перевірки компетентними органами.

Перевезення навалюванням/наситом – перевезення сипучої твердої речовини без упаковки. По змісту ВОПНВ перевезення навалюванням/наситом, передбачене у ДОПНВ або МПНВ, вважається перевезенням в упаковках.

Підприємство – будь-які фізична чи юридична особа, що здійснює комерційну або некомерційну діяльність, будь-які асоціація чи група осіб, які не володіють правосуб'єктністю і здійснюють комерційну або некомерційну діяльність, а також будь-яка офіційна організація, що сама має правосуб'єктність або залежить від будь-якого органу, що володіє правосуб'єктністю.

Полум'ягасник – пристрій, встановлений у вентиляційному отворі в будь-якій частині установки або в з'єднувальному трубопроводі системи установок і функція якого полягає в тому, щоб дати можливість проходження потоку, але перешкоджати поширенню полум'я.

Полум'ягасник повинен піддаватися випробуванню відповідно до стандарту ДСТУ EN ISO 16852 або відповідних стандартів ISO чи EN і повинні бути надані підтвердження дотримання вимог, що пред'являються (наприклад, за процедурою оцінки відповідності згідно з директивою 2014/34/EU, системою IECEx, документом ECE/TRADE/391 або принаймні рівноцінними нормами).

Полум'ягасник має:

- *кожух полум'ягасника*, який є відповідною оболонкою для пластинчастого блоку полум'ягасника і забезпечує механічний зв'язок з іншими системами;
- *пластинчастий блок полум'ягасника*, що є частиною полум'ягасника, основною функцією якого є перешкоджання поширенню полум'я.

Посудина – ємкість для розміщення і утримання в ній речовини або виробів, включаючи будь-які засоби закупорки. Це визначення не застосовується до корпусів.

Посудина аварійна під тиском - посудина під тиском місткістю по воді не більше 3000 літрів, в яку поміщається посудина (посудини), що пошкоджена, має дефекти, протікає або не відповідає вимогам під тиском, для перевезення, наприклад, в цілях рекуперації або утилізації.

Посудина для відстою - вогнестійка ємкість, яка повинна закриватися кришкою і призначена для прийому відстоїв, які не піддаються відкачуванню. Така посудина повинна бути схвалена згідно з ДОПНВ, Кодексом МП НВ або Кодексом ММНВ і дозволена для відповідної речовини. Максимальна допустима місткість становить 450л. Вона повинна легко піддаватися обробці і мати маркувальний знак "SLOP" (висота літер: 100мм).

Посудина під тиском – загальний термін, що охоплює балони, трубки, барабани під тиском, закриті криогенні посудини, системи зберігання на основі металгідридів, зв'язки балонів та аварійні посудини під тиском.

Приймальна споруда - споруда для прийому газів і парів під час дегазації порожніх або розвантажених вантажних танків і вантажно-розвантажувальних трубопроводів.

Прилад контролю завантаження – прилад, що складається з комп'ютера (апаратне забезпечення) і програми (програмне забезпечення) і дозволяє забезпечити, щоб кожен раз під час баластування чи завантаження:

- допустимі значення поздовжньої міцності, а також значення максимально допустимої осадки не перевищувались; та
- остійність судна відповідала приписам, застосовним до даного судна. Для цієї мети повинні розраховуватися остійність непошкодженого судна і аварійна остійність.

Пристрій для безпечного скидання тиску в вантажних танках - пристрій з ручним або дистанційним управлінням, який встановлюється таким чином, щоб було можливе безпечне скидання тиску в вантажних танках. Якщо в переліку речовин, допущених до перевезення судном, вказані речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист, цей пристрій повинен бути стійким до дефлаграції і здатним витримувати стійке горіння найбільш небезпечної речовини в переліку речовин, допущених до перевезення судном. Випробування на стійкість до дефлаграції повинні проводитися згідно із стандартом ДСТУ EN ISO 16852 або відповідних стандартів ISO чи EN і повинні бути надані підтвердження дотримання вимог, що пред'являються (наприклад, за процедурою оцінки відповідності згідно з директивою 2014/34/EU, системою IECEx, документом ECE/TRADE/391 або щонайменше рівноцінними нормами). Стійкість до дефлаграції може бути забезпечена за допомогою вбудованого пластинчастого блоку полум'ягасника, що витримує стійке горіння, або полум'ягасника, що витримує стійке горіння (захист проти дефлаграції).

Пристрій для добору проб – пристрій, який проходить через стінку вантажного танку і, залежно від конструкції, може бути:

- *закритого типу*, що запобігає витоку газу або рідини з вантажного танку під час добору проб;
- *напівзакритого типу*, що допускає витік лише невеликої кількості газу або рідини із вантажного танку під час добору проб.

Радіоактивне забруднення – наявність радіоактивності на поверхні в кількості, як перевищує 0,4Бк/см² для бета- або гама-випромінювачів та для альфа-випромінювачів низької токсичності, або 0,04Бк/см² для всіх інших альфа-випромінювачів.

Радіоактивний матеріал – будь-який матеріал, утримуючий радіонукліди, в якому концентрація радіоактивності, а також повна радіоактивність вантажу перевищує значення обумовлені ВОПНВ (див. підрозділ 2.2.7 ВОПНВ).

Радіоактивний уміст у випадку перевезення матеріалу класу 7 означає радіоактивний матеріал разом з будь-якими, що перебувають в упакованому комплекті, радіоактивно забрудненими твердими речовинами, рідинами і газами.

Рівень вибухозахисту обладнання (англ. EPL) (див. ДСТУ EN IEC 60079-0 або відповідні стандарти IEC чи EN)) - рівень захисту, який присвоюється обладнанню залежно від ймовірності того, що воно може стати джерелом займання.

EPL «Ga»:

Обладнання з «дуже високим» рівнем вибухозахисту. Таке обладнання відповідає категорії обладнання **1**, встановлений в Директиві 2014/34/EU.

Обладнання з рівнем вибухозахисту «Ga» може використовуватися в зонах **0, 1 і 2**.

EPL «Gb»:

Обладнання з «високим» рівнем вибухозахисту. Таке обладнання відповідає категорії обладнання **2**, встановлений в Директиві 2014/34/EU.

Обладнання з рівнем вибухозахисту «Gb» може використовуватися в зонах **1 і 2**.

EPL «Gc»:

Обладнання з «підвищеним» рівнем вибухозахисту. Таке обладнання відповідає категорії обладнання **3**, встановлений в Директиві 2014/34/EU.

Обладнання з рівнем вибухозахисту «Gc» може використовуватися в зоні **2**.

Рівень випромінювання у випадку перевезення матеріалу класу 7 означає відповідну потужність дози, виражену в мілізівертах за годину (мЗв/год.).

Рідина – речовина, що при температурі 50°C має тиск пари не більше 300кПа (3 бар), яка не є повністю газоподібною при температурі 20°C і тиску 101,3кПа, а також:

- має температуру плавлення або початку плавлення 20°C або менше при тиску 101,3кПа; або

- є рідкою відповідно до випробування за методом ASTM D 4359-90*; або

- не є пастоподібною відповідно до критеріїв, що застосовуються при випробуванні для визначення плинності (випробування з використанням пенетрометра), описаному в 2.3.4 ВОПНВ.

Перевезення в рідкому стані в цистернах, означає:

- перевезення рідини, що відповідає наведеному вище визначенню, або

- перевезення твердої речовини, запропонованої до транспортування у розплавленому стані.

Примітка: * ASTM D 4359-90. Стандартний метод визначення випробуванням стану матеріалу (рідкий чи твердий).

Розрахунковий тиск пари небезпечного вантажу p_0 - максимальний надлишковий тиск у верхній частині вантажного танка.

Розрахункова температура небезпечного вантажу - мінімально допустима температура небезпечного вантажу при завантаженні судна або в процесі перевезення, з урахуванням якої вибирається матеріал, застосовуваний для виготовлення вантажних трубопроводів і вантажних танків.

Призначається залежно від властивостей перевезеного небезпечного вантажу, зазначених у документації на небезпечний вантаж.

Рятувальний пристрій (відповідний) – пристрій для захисту органів дихання, який легко надягається, покриває рот, ніс і очі та застосовується у випадках, коли необхідно залишити небезпечну зону.

Система вимірювання вмісту кисню - постійно діючий стаціонарний пристрій контролю, здатний своєчасно виявляти будь-яке значне зниження вмісту кисню в повітрі і приводити в дію аварійну сигналізацію в разі, якщо концентрація кисню знижується до 19,5% за обсягом.

Цей пристрій повинен піддаватися випробуванням згідно із стандартом ДСТУ EN 50104 або відповідних стандартів IEC чи EN. Якщо він використовується у вибухонебезпечних зонах, він повинен відповідати вимогам щодо використання у відповідній зоні, і повинні бути надані підтвердження дотримання вимог, що пред'являються (наприклад, за процедурою оцінки відповідності згідно з Директивою 2014/34/EU, системою IECEx, документом ECE/TRADE/391 або щонайменше рівноцінними нормами).

Система вимірювання вмісту кисню може бути також частиною складеного пристрою для вимірювання займистих газів і кисню.

Система зачищення (ефективна) – система, передбачена в додатку II до Конвенції про збирання, здавання і прийняття відходів, що утворюються під час судноплавства на Рейні і на інших внутрішніх водних шляхах (CDNI), для якомога більше повного спорожнення вантажних танків і зачищення вантажних трубопроводів, залишків вантажу включно.

Система захисту оболонки (герметизації) у випадку перевезення матеріалу класу 7 означає систему елементів пакувального комплексу, визначену проектувальником як систему, призначену для утримання радіоактивного матеріалу під час перевезення.

Система локалізації у випадку перевезення матеріалу класу 7 означає систему розміщення матеріалу, що ділиться, і елементів пакувального комплексу, визначену проектувальником і схвалену компетентним органом як систему, призначену забезпечувати безпеку по критичності.

Система утримання вантажу означає устрій для утримання вантажу, який включає, у разі наявності, основний і додатковий бар'єри, ізоляцію та будь-які приміщення і суміжні конструкції стосовно до зазначених бар'єрів, якщо це необхідно для підтримання зазначених елементів. Якщо додатковий бар'єр є частиною конструкції корпусу, він може бути межею трюмного приміщення.

Скраплений природний газ (СПГ) означає охолоджений природний скраплений газ, що складається із природного газу з високим вмістом метану, якому привласнений № ООН 1972.

Службові приміщення (стосовно цієї частини) – приміщення, доступне під час експлуатації судна і яке не є ані частиною житлових приміщень, ані частиною вантажних танків, за винятком форпіка і ахтерпіка, за умови, що в ньому не встановлене ніяке обладнання.

Стандарт EN означає європейський стандарт, опублікований Європейським комітетом по стандартизації (ЄКС/CEN).

Стан вантажного танку:

- *розвантажений*: танк порожній, але утримує залишковий вантаж;
- *порожній*: танк сухий, але не дегазований;

- *дегазований*: танк не містить будь-яких небезпечних газів, концентрацію яких можливо виміряти.

Стан трюму:

- *розвантажений*: порожній, але містить залишковий вантаж;
- *порожній*: без залишкового вантажу (вчищений).

Стійке горіння – стабільне горіння протягом невизначеного часу.

Ступінь наповнення (вантажного танку) – коли для вантажного танку вказується ступінь наповнення, вона означає відсоткову частку об'єму вантажного танку, яка може бути заповнена рідиною за час завантаження.

Суднове досье – означає досье, у якому утримується вся важлива технічна інформація про судно або баржу, така як конструктивні креслення і документи, що стосуються обладнання.

Судно забезпечення – танкер відкритого типу N вантажністю до 300т, побудований і оснащений для перевезення і передачі іншим суднам продуктів, призначених для експлуатації суден.

Судно-збирач масловмісних відходів – танкер відкритого типу N вантажністю до 300т, побудований і оснащений для приймання і перевезення масловмісних відходів, що утворюються при експлуатації суден. Судно-збирач масловмісних відходів без вантажних танків вважається суховантажним судном, як це зазначено в 1.2.1.1, і підпадає під вимоги підрозділу 3.1.

Судноводій – особа, що керує судном.

Тара – одна чи декілька посудин (приймальних ємностей) і будь-які інші компоненти чи матеріали, необхідні для виконання посудинами (приймальними ємностями) функції утримання продукту та забезпечення збереження [див. також Контейнер середньої вантажності для масових вантажів (КСВМВ)].

Тара включає такі види: аварійна; великогабаритна; внутрішня; комбінована; легка металева; зовнішня; складена; щільна, визначення яких наведено в 1.2.1 ВОПНВ.

Тверда речовина – речовина:

- що має температуру плавлення або початку плавлення вище 20°C при тиску 101,3кПа; або

- що не є рідкою відповідно до випробування по методу ASTM D 4359 або є пастоподібною відповідно до критеріїв, які застосовуються при випробуванні для визначення плинності (випробування з використанням пенетрометра), згідно з 2.3.4 ВОПНВ.

Температура аварійна – температура, при якій повинні вживатися аварійні заходи у випадку втрати можливості регулювати температуру.

Температура контрольна – максимальна температура, при якій може здійснюватися безпечно перевезення органічного пероксиду самореактивної речовини або речовини, що полімеризується.

Температура критична – температура, за якій речовина не може перебувати в рідкому стані.

Температура samozапалювання – певна в приписаних умовах випробування найбільше низька температура нагрітої поверхні, при якій відбувається запалення легкозаймистої речовини у вигляді газоповітряної або пароповітряної суміші.

Температура спалаху (Т.с.) – найнижча температура рідини, при якій її пари утворюють займисту суміш з повітрям.

Температурний клас – класифікація легкозаймистих газів і парів легкозаймистих рідин в залежності від їхньої температури samozапалювання, а також класифікація електрообладнання, призначеного для використання у відповідній вибухонебезпечній атмосфері в залежності від максимальної температури його зовнішньої поверхні (див. ДСТУ EN 13237 або відповідні стандарти EN).

Типові правила ООН – Типові правила, прикладені до останнього переглянутого видання Рекомендацій з перевезення небезпечних вантажів, опублікованого Організацією Об'єднаних Націй (ST/SG/AC.10/1/Rev.20).

Тиск – стосовно танків всі види тиску (наприклад, робочий тиск, тиск спрацьовування швидкодіючих випускних клапанів, випробний тиск), наводиться в кПа (барах) манометричного тиску, а у випадку тиску парів речовин наводиться в кПа (барах) абсолютного тиску.

Тиск випробувальний – тиск, при якому вантажний танк, цистерна для залишків вантажу, кофердам або вантажно-розвантажувальні трубопроводи проходять випробування перед першим введенням в експлуатацію та регулярно під час нагляду в приписаний термін.

Тиск наповнення – найбільший тиск, що фактично досягається в цистерні під час її наповнення під тиском.

Тиск робочий – сталий тиск стисненого газу при еталонній температурі 15°C у заповненій посудині під тиском. Стосовно цистерн див. термін *максимальний робочий тиск*.

Тиск робочий максимальний – максимальний тиск, що виникає у вантажному танку або цистерні для залишків вантажу під час експлуатації. Як правило, цей тиск дорівнює тиску спрацьовування швидкодіючих випускних клапанів чи запобіжних клапанів.

Тиск робочий нормальний максимальний – (у випадку перевезення матеріалу класу 7) максимальний тиск, перевищуючий атмосферний тиск на рівні моря, який може виникнути в системі захисної оболонки (герметизації) на протязі одного року в умовах температурного режиму і сонячної радіації, відповідних навколишнім умовам без вентилювання або скидання надлишкового тиску, без зовнішнього охолодження за допомогою додаткової системи або без заходів експлуатаційного контролю під час перевезення.

Тиск розрахунковий – тиск, в розрахунку на який був спроектований і побудований вантажний танк або цистерна для залишків вантажу.

Тиск розрахунковий вакуумметричний – вакуумметричний тиск, в розрахунку на який були спроектовані і побудовані вантажний танк або цистерна для залишків вантажу.

Тиск спрацьовування – тиск, зазначений в колонці 10 табл. С глави 3.2 ВОПНВ, при якому відкриваються клапани підвищеного тиску/швидкодіючі випускні клапани. Для цистерн високого тиску величина тиску спрацьовування запобіжного клапана має встановлюватися відповідно до приписів компетентного органу або Регістра.

Токсикомір – переносний (пересувний) прилад, що дозволяє виміряти будь-яку значну концентрацію токсичних газів і парів. Прилад повинен відповідати стандартам ДСТУ EN 45544-1, ДСТУ EN 45544-2, ДСТУ EN 45544-3 і ДСТУ EN 45544-4 або стандарту ДСТУ ISO 17621 або відповідним стандартам ISO чи EN.

Якщо цей прилад використовується у вибухонебезпечних зонах, він повинен, крім того, бути придатним для використання у відповідній зоні, і повинні бути надані підтвердження дотримання вимог, що пред'являються (наприклад, на процедурою оцінки відповідності згідно з директивою 2014/34/EU, системою IECEx, документом ECE/TRADE/391 або щонайменше рівноцінними нормами). Цей прилад повинен бути сконструйований таким чином, щоб можна було проводити вимірювання без необхідності зайти в приміщення, що підлягають перевірці.

Транспортний засіб (ТЗ) – транспортний засіб за змістом визначення терміну транспортний засіб у ДОПНВ. (див. також Автоцистерна). Розрізняються такі види ТЗ: ТЗ-батарея; ТЗ відкритий; ТЗ критий брезентом, визначення яких наведено в 1.2.1 ВОПНВ.

Транспортний індекс (TI) у випадку перевезення матеріалу класу 7 означає число, привласнене упаковці, транспортному пакету або контейнеру чи не упакованим LSA-I або SCO-I, яке використовується для забезпечення контролю за радіоактивним опроміненням.

- Примітка:* 1. Скорочення "TI" відповідає англійському терміну «Transport index».
2. LSA – матеріал з низькою питомою активністю.
SCO – об'єкт із поверхневим радіоактивним забрудненням.

Трубопровід газовідвідний – трубопровід, що з'єднує вантажний танк з береговою спорудою під час завантаження і має запобіжні клапани для захисту вантажних танків від недопустимого надлишкового тиску або внутрішнього розрідження і служить для повернення газів на берегову споруду.

Трубопровід газозворотний – трубопровід берегової споруди, з'єднаний під час завантаження з газовідвідним колектором або газовідвідним трубопроводом судна.

Трубопроводи вантажно-розвантажувальні – всі трубопроводи, які можуть містити рідкий або газоподібний вантаж, включно труби, шланги в зборі, приєднані насоси, фільтри та запірні пристрої.

Упаковка – завершений продукт операції пакування, що складається з тари, великогабаритної тари або КСВМВ і їхнього вмісту, підготовлений для відправлення. Цей термін охоплює посудини для газів, визначені в цьому розділі, а також вироби, які внаслідок їхнього розміру, ваги або конфігурації можуть перевозитися не упакованими або перевозитися в рамках, решетуваннях чи транспортно-завантажувальних пристроях.

За винятком перевезення радіоактивних матеріалів, цей термін не застосовується до вантажів, що перевозяться навалюванням/насіпом у трюмах суден, і до речовин, що перевозяться у цистернах у танкерах. Відносно упаковки радіоактивних матеріалів див. 2.2.7.2, 4.1.9.1.1 і главу 6.4 ДОПНВ.

На борту суден цей термін охоплює також транспортні засоби, вагони, контейнери (знімні кузови включно), контейнери-цистерни, переносні цистерни, ТЗ-батареї, вагони-батареї, автоцистерни і багатоелементні газові контейнери (БЕГК).

Установка для спалювання газу (УСГ) – засіб утилізації надлишкової пари вантажу шляхом термічного окислення.

Устрій захисту танка – конструкція призначена або для захисту від ушкодження системи утримання вантажу, коли її частини піднімаються над верхньою палубою, або для забезпечення безперервності та цілісності конструкцій палуби.

Файл судна – означає технічний документ, у якому утримується вся важлива технічна інформація про судно або баржу, така як конструктивні креслення і документи, що стосуються обладнання тощо.

Фітинги шлангів – муфти та з'єднувальні елементи шлангів.

Холодна точка – частина поверхні корпусу або термічної ізоляції, де спостерігається локальне зниження температури стосовно мінімальної температури, що допускається, корпусу або прилеглих корпусних конструкцій або стосовно розрахункових характеристик систем регулювання тиску/температури вантажу.

Цистерна – корпус, включаючи його сервісне і конструктивне обладнання. Коли термін «цистерна» використовується окремо, він означає контейнер-цистерну, переносну цистерну, знімну цистерну, вбудовану цистерну або вагон-цистерну, а також цистерни, що є елементами ТЗ-батареї, вагонів-батареї або БЕГК.

Цистерна вбудована – цистерна місткістю більше 1000л, стаціонарно встановлена на транспортному засобі (автоцистерна) або вагоні (вагон-цистерна) або яка складає невід'ємну частину рами такого транспортного засобу чи вагону.

Цистерна високого тиску – цистерна, спроектована і затверджена з розрахунку на робочий тиск ≥ 400 кПа (4 бар).

Цистерна для відходів вакуумна – вбудована або знімна цистерна, що використовується головним чином для перевезення небезпечних відходів і має особливі конструкційні характеристики або обладнання для полегшення заповнення відходами та спорожнювання, як це зазначено в главі 6.10 ДОПНВ.

Цистерна, що задовольняє вимогам глав 6.7 і 6.8 ДОПНВ, не вважається вакуумною цистерною для відходів.

Цистерна для залишкових продуктів – вбудована стаціонарна цистерна, призначена для приймання залишкового вантажу, мийної води, залишків вантажу або відстоїв, які піддаються відкачуванню.

Цистерна знімна – цистерна, за винятком вбудованої цистерни, переносної цистерни, контейнера-цистерни, елемента ТЗ-батареї або БЕГК, місткістю більше 450л, що не призначена для перевезення вантажів без перевантаження і, зазвичай, підлягає обробці тільки в порожньому стані, або цистерна, що відповідає спеціальній конструкції вагона, але перевантажувати яку можливо тільки після зняття засобів кріплення.

Цистерна переносна – цистерна для мультимодальних перевезень, що має місткість більше 450 л, коли вона використовується для перевезення речовин класу 2, відповідно до визначень глави 6.7 ДОПНВ або МКМПНВ, і зазначена кодом «Т» у стовбці 10 табл. А глави 3.2 ДОПНВ.

Час утримання означає час між установленням первісного стану наповнення і підвищенням тиску, у результаті припливу тепла, до найменшого встановленого тиску пристроїв(ю) обмеження тиску цистерн, призначених для перевезення охолоджених скраплених газів.

Швидкодіючий випускний клапан - клапан підвищеного тиску, сконструйований таким чином, щоб номінальна швидкість потоку перевищувала швидкість поширення полум'я вибухонебезпечної суміші, перешкоджаючи тим самим проходженню полум'я. Якщо в переліку речовин, допущених до перевезення судном, вказані речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист, цей пристрій для скидання тиску повинен піддаватися випробуванням відповідно до стандарту ДСТУ EN ISO 16852 або відповідних стандартів ISO чи EN, і повинні бути надані підтвердження дотримання вимог, що пред'являються (наприклад, за процедурою оцінки відповідності згідно з директивою 2014/34/EU, системою IECEx, документом ECE/TRADE/391 або щонайменше рівноцінними нормами).

Щільність – щільність, що вказується в кг/м³. При повторях вказується тільки числове значення.

Щільність відносна (щільність питома) – відношення густини речовини до щільності чистої води при температурі 3,98°C (1000кг/м³) і є безрозмірною величиною.

Шланг – гнучкий трубчатий напівфабрикат, виготовлений з еластомерів, термопластику або нержавіючої сталі, що має не менше одного покриття і вкладиша.

Шланг у зборі – шланг, до якого з обох кінців приєднані фітинги таким чином, щоб їх можна було від'єднати від шланга тільки за допомогою спеціального інструменту.

1.6 ОДИНИЦІ ВИМІРУ

1.6.1 В цій частині Правил згідно з ВОПНВ застосовуються одиниці виміру, наведені в табл. 1.6.1.

Таблиця 1.6.1

Найменування величини	Одиниця СІ	Одиниця, інша ніж СІ	Співвідношення між одиницями
1	2	3	4
Довжина	м (метр)	–	–
Площа	м ² (кв. метр)	–	–
Об'єм	м ³ (куб. метр)	л ^{***} (літр)	1л = 10 ⁻³ м ³
Час	с, сек. (секунда)	хв. (хвилина) год. (година) доба (доба)	1хв. = 60сек. 1год. = 3600сек 1доба = 86400сек
Маса	кг (кілограм)	г (грам) т (тона)	1г = 10 ⁻³ кг 1т = 10 ³ кг
Щільність	кг/м ³	кг/л	1кг/л = 10 ³ кг/м ³
Температура	К (кельвін)	°С (градус Цельсія)	0°С = 273,15К
Різниця температур	К (кельвін)	°С (градус Цельсія)	1°С = 1К
Сила	Н (ньютон)	–	1Н = 1кг·м/с ²
Тиск	Па(паскаль)	бар (бар)	1Па = 1Н/м ² 1бар = 10 ⁵ Па
Напруження	Н/м ²	Н/мм ²	1Н/мм ² = 1МПа
Робота	–	кВт·год.(кіловат-год.)	1кВт·год. = 3,6МДж
Енергія	Дж (джоуль)	–	1Дж = 1Н·м = 1Вт·с
Кількість тепла	–	еВ (електрон-вольт)	1эВ = 0,1602·10 ⁻¹⁸ Дж
Потужність	Вт (ват)	–	1Вт = 1 Дж/с = Н·м/с
Кінематична в'язкість	м ² /с	мм ² /с	1мм ² /с = 10 ⁻⁶ м ² /с
Динамічна в'язкість	Па·с	мПа·с	1мПа·с = 10 ⁻³ Па·с
Активність	Бк (бекерель)	–	–
Екв. доза опромінення	Зв (зіверт)	–	–

1.6.2 Якщо не зазначене інше, знак «%» означає:

.1 для сумішей твердих речовин або рідин, а також для розчинів і для твердих речовин, змочених рідиною - відсоткову частку маси, розраховану на основі загальної маси суміші, розчину або зволоженої твердої речовини;

.2 для сумішей стиснених газів: при завантаженні під тиском – відсоткову частку об'єму, розраховану на основі загального об'єму газової суміші; або при завантаженні по масі – відсоткову частку маси, розраховану на основі загальної маси суміші;

.3 для сумішей скраплених і розчинених газів – відсоткову частку маси, розраховану на основі загальної маси суміші.

1.6.3 Всі види тиску, що стосуються посудин, наприклад, випробувальний тиск, внутрішній тиск, тиск спрацьовування запобіжних клапанів, завжди вказуються як манометричний тиск (тиск, надлишковий відносно атмосферного тиску); проте, тиск пари речовини завжди виражається як абсолютний тиск.

Для перерахування одиниць, що застосовувалися раніше, в одиниці СІ застосовуються наступні округлені значення:

Сила

$$1 \text{ кгс} = 9,807 \text{ Н}; 1 \text{ Н} = 0,102 \text{ кгс}.$$

Напруження

$$1 \text{ кг/мм}^2 = 9,807 \text{ Н/мм}^2; 1 \text{ Н/мм}^2 = 0,102 \text{ кг/мм}^2.$$

Тиск

$$1 \text{ Па} = 1 \text{ Н/м}^2 = 10^{-5} \text{ бар} = 1,02 \cdot 10^{-5} \text{ кг/см}^2 = 0,75 \cdot 10^{-2} \text{ торр};$$

$$1 \text{ бар} = 10^5 \text{ Па} = 1,02 \text{ кг/см}^2 = 750 \text{ торр};$$

$$1 \text{ кг/см}^2 = 9,807 \cdot 10^4 \text{ Па} = 0,9807 \text{ бара} = 736 \text{ торр};$$

$$1 \text{ торр} = 1,33 \cdot 10^2 \text{ Па} = 1,33 \cdot 10^{-3} \text{ бар} = 1,36 \cdot 10^{-3} \text{ кг/см}^2.$$

Робота, енергія, кількість тепла

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot \text{м} = 0,278 \cdot 10^{-6} \text{ кВт} \cdot \text{г} = 1,102 \text{ кг} \cdot \text{м} = 0,239 \cdot 10^{-3} \text{ ккал};$$

$$1 \text{ кВт} \cdot \text{г} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ Дж} = 367 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м} = 860 \text{ ккал};$$

$$1 \text{ кг} \cdot \text{м} = 9,807 \text{ Дж} = 2,72 \cdot 10^{-6} \text{ кВт} \cdot \text{г} = 2,34 \cdot 10^{-3} \text{ ккал};$$

$$1 \text{ ккал} = 4,19 \cdot 10^3 \text{ Дж} = 1,16 \cdot 10^{-3} \text{ кВт} \cdot \text{г} = 427 \text{ кг} \cdot \text{м}.$$

Потужність

$$1 \text{ Вт} = 0,102 \text{ кг} \cdot \text{м/с} = 0,86 \text{ ккал/год};$$

$$1 \text{ кг} \cdot \text{м/с} = 9,807 \text{ Вт} = 8,43 \text{ ккал/год};$$

$$1 \text{ ккал/г} = 1,16 \text{ Вт} = 0,119 \text{ кг} \cdot \text{м/с}.$$

Кінематична в'язкість

$$1 \text{ м}^2/\text{с} = 10^4 \text{ Ст (Стокс)};$$

$$1 \text{ Ст} = 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}.$$

Динамічна в'язкість

$$1 \text{ Па} \cdot \text{с} = 1 \text{ Н} \cdot \text{с/м}^2 = 10 \text{ П (пуаз)} = 0,102 \text{ кгс/м}^2;$$

$$1 \text{ П} = 0,1 \text{ Па} \cdot \text{с} = 0,1 \text{ Н} \cdot \text{с/м}^2 = 1,02 \cdot 10^{-2} \text{ кгс/м}^2;$$

$$1 \text{ кгс/м}^2 = 9,807 \text{ Па} \cdot \text{с} = 9,807 \text{ Н} \cdot \text{с/м}^2 = 98,07 \text{ П}.$$

1.6.4 Десяткові кратні і часткові одиниці можуть бути утворені шляхом розташування перед найменуванням або позначенням одиниці приставок або їх позначень, що мають наступне значення: Значення одиниць приставок та їхні позначення, наведені в табл. 1.6.4.

Таблиця 1.6.4

Множник	Назва	Приставка	Позначення приставки
1	2	3	4
1 000 000 000 000 000 000	= 10^{18} квінтільйон	екса	Е
1 000 000 000 000 000	= 10^{15} квадрильйон	пета	П
1 000 000 000 000	= 10^{12} трильйон	тера	Т
1 000 000 000	= 10^9 мільярд	гіга	Г
1 000 000	= 10^6 мільйон	мега	М
1 000	= 10^3 тисяча	кіло	к
100	= 10^2 сто	гекто	г

Закінчення табл. 1.6.4

1	2	3	4
10	= 10 ¹ десять	дека	да
0,1	= 10 ⁻¹ десята	деци	д
0,01	= 10 ⁻² сота	санті	с
0,001	= 10 ⁻³ тисячна	мілі	м
0,000 001	= 10 ⁻⁶ мільйонна	мікро	мм
0,000 000 001	= 10 ⁻⁹ мільярдна	нано	н
0,000 000 000 001	= 10 ⁻¹² трильйонна	піко	п
0,000 000 000 000 001	= 10 ⁻¹⁵ квадрильйонна	фемто	ф
0,000 000 000 000 000 001	= 10 ⁻¹⁸ квінтільйонна	ато	а

1.6.5 У тих випадках, коли вказується ступінь наповнення посудин, це значить наповнення при температурі речовини 15°C, якщо тільки не зазначене інше.

1.7 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО КЛАСИФІКАЦІЮ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

1.7.1 Відповідно до Міжнародної системи класифікації небезпечні вантажі розділені на класи і підкласи по типу небезпеки, яку вони становлять.

Класи і підкласи небезпечних вантажів позначаються цифровим індексом, привласненим вантажам, які характеризуються якими-небудь загальними властивостями або групою властивостей.

1.7.2 Відповідно до ВОПНВ, у цій частині Правил застосовуються наступні класи (підкласи) небезпечних вантажів:

Клас 1 Вибухові речовини і вироби

Підкласи:

- 1.1 Речовини або вироби, які характеризуються небезпекою вибуху масою, тобто вибуху, який практично миттєво поширюється на весь вантаж
- 1.2 Речовини і вироби, які характеризуються небезпекою розкидання, але не створюють небезпеки вибуху масою
- 1.3 Речовини і вироби, які характеризуються небезпекою загоряння, а також або незначною небезпекою вибуху, або незначною небезпекою розкидання, або першим і другим, але не характеризуються вибуху масою
- 1.4 Речовини і вироби, які не становлять значної небезпеки.
Якщо ці речовини і вироби упаковані або скомпоновані таким чином, що будь-які небезпечні ефекти, виникаючі в результаті випадкового спрацювання, обмежуються даним вантажним місцем, а при пошкодженні упаковки у випадку пожежі весь ефект вибуху або розкидання обмежений в такому ступені, що майже не перешкоджає прийманню заходів до гасіння пожежі чи інших заходів екстреного реагування в безпосередній близькості від вантажного місця, тоді в символі підкласу додається індекс S (1.4 S), який означає групу місткості.
- 1.5 Речовини з дуже низькою чутливістю, які характеризуються небезпекою вибуху масою.
- 1.6 Речовини з надзвичайно низькою чутливістю, які не характеризуються небезпекою вибуху масою.

Клас 2 Гази: стиснені, скраплені, або розчинені під тиском

Підкласи:

- 2.1 Займисті
- 2.2 Незаймисті, неотрутні
- 2.3 Отрутні

Клас 3 Легкозаймисті рідини

Підкласи:

3.1	Рідини з низькою температурою спалаху, які мають температуру спалаху нижче мінус 18°C
3.2	Рідини з середньою температурою спалаху, які мають температуру спалаху від мінус 18°C до 23°C, але не включають 23°C
3.3	Рідини з високою температурою спалаху, які мають температуру спалаху від 23°C до 60°C включно.
Клас 4	Легкозаймисті тверді речовини, речовини, схильні до самозаймання, речовини, які виділяють займисті гази при контакті з водою.
Підкласи:	
4.1	Легкозаймисті тверді речовини, тверді речовини, які викликають вогонь в результаті тертя, самореактивні тверді речовини і рідини (тобто піддані сильному екзотермічному розкладанню внаслідок високих температур перевезення або від забруднення), десенсібілізовані вибухові речовини (здатні вибухати, якщо недостатньо розведені).
4.2	Речовини, схильні до самозаймання
4.3	Речовини, що виділяють займисті гази при стиканні з водою
Клас 5	Речовини, що окисляють і органічні пероксиди
Підкласи:	
5.1	Речовини, що окисляють, самі по собі не горючі, але сприятливі легкій займистості інших речовин і виділяють кисень при горінні, тим самим збільшуючи інтенсивність вогню.
5.2	Органічні пероксиди – речовини, які можна розглядати як похідні від перекису водню, в яких один або обидва атоми водню заміщені органічними радикалами.
Клас 6	Токсичні речовини
Підкласи:	
6.1	Токсичні речовини
6.2	Інфекційні речовини
Клас 7	Радіоактивні матеріали
Клас 8	Корозійні речовини
Клас 9	Інші небезпечні речовини і вироби

1.7.3 Кожній позиції в різних класах присвоєний номер ООН (№ ООН).

Використовуються наступні типи позицій:

А. Одиночні позиції для точно визначених речовин або виробів, включаючи позиції для речовин, що охоплюють декілька ізомерів, наприклад:

№ ООН 1090	Ацетон
№ ООН 1194	Етиліїтрита розчин

В. Узагальнені позиції для точно визначеної групи речовин або виробів, які є позиціями «Н.У.К.», наприклад:

№ ООН 1133	Клеї
№ ООН 2757	Пестицид на основі карбаматів твердий токсичний
№ ООН 3101	Органічний пероксид типу В рідкий

С. Конкретні позиції «Н.У.К.», що охоплюють будь-яку групу речовин або виробів, що мають характерні хімічні або технічні властивості та не зазначені конкретно, наприклад:

№ ООН 1477	Нітрати неорганічні, Н.У.К.
№ ООН 1987	Спирти, Н.У.К.

Д. Загальні позиції «Н.У.К.», що охоплюють будь-яку групу речовин або виробів, що володіють одним або декількома небезпечними властивостями і не зазначені конкретно, наприклад:

№ ООН 1325	Легкозаймиста тверда речовина органічна, Н.У.К.
№ ООН 1993	Легкозаймиста рідина, Н.У.К.

Позиції, визначені в пунктах В, С і D, є зведеними позиціями.

Класифікація виробів в якості виробів, що містять небезпечні вантажі, Н.У.К.

Для цього «виріб» означає машини, прилади або інші пристрої, що містять один або кілька

небезпечних вантажів (або їх залишки), які є невід'ємним елементом виробу, необхідним для його функціонування, і які не можуть бути вилучені для перевезення.

Вироби, що містять небезпечні вантажі, можуть класифікуватися відповідно до положень розділу 2.1.5 ВОПНВ або відповідно до інших положень, передбачених ВОПНВ, під належним вантажним найменуванням небезпечних вантажів, що містяться в них. Внутрішня тара не є виробом.

1.7.4 З метою упакування речовин, крім речовин класів 1, 2, 5.2, 6.2, 7 і самореактивних речовин класу 4.1, призначаються групи упакування залежно від ступеню небезпеки, який вони несуть:

- група упакування I: речовини з високим ступенем небезпеки;
- група упакування II: речовини із середнім ступенем небезпеки;
- група упакування III: речовини з низьким ступенем небезпеки.

Групи упакування, до яких належить речовина, зазначені у табл. А глави 3.2 ВОПНВ.

1.7.5 З метою перевезення танкерами деякі речовини можуть бути розділені на більш дрібні категорії.

1.7.6 Загальні положення стосовні радіоактивних матеріалів.

1.7.6.1 Загальні вимоги щодо перевезення радіоактивних матеріалів.

1.7.6.1.1 Згідно положень правил, прикладених до ВОПНВ, перевезення радіоактивних матеріалів (матеріалу класу 7) регламентується відповідними вимогами перевезенням в упаковках, які гарантують безпеку і захист людей, майна та навколишнього середовища від впливу випромінювання в процесі перевезення радіоактивних матеріалів.

1.7.6.2 Класифікація упаковок і неупакованих матеріалів.

Кількість радіоактивного матеріалу в упаковці не повинна перевищувати відповідних меж для упакування даного типу, як зазначено нижче.

1.7.6.2.1 Класифікація у формі вивільненої упаковки.

.1 Упаковка може класифікуватися як вивільнена упаковка, якщо вона відповідає одній із наступних умов:

- а) вона є порожньою упаковкою, що містила раніше радіоактивний матеріал;
- б) вона містить прилади або вироби, активність яких не перевищує меж, зазначених у колонках 2 і 3 табл. 2.2.7.2.4.1.2 частини 2 ВОПНВ;
- в) вона містить вироби, виготовлені із природного урану, збідненого урану або природного торію;
- г) вона містить радіоактивний матеріал, що не перевищує меж активності, зазначених у колонці 4 табл. 2.2.7.2.4.1.2 частини 2 ВОПНВ; або
- д) вона містить менше 0,1 кг гексафториду урану, що не перевищує меж активності, зазначених у колонці 4 табл. 2.2.7.2.4.1.2 частини 2 ВОПНВ.

.2 Упаковка, що містить радіоактивний матеріал, може бути класифікована як вивільнена упаковка за умови, що рівень випромінювання в будь-якій точці її зовнішньої поверхні не перевищує 5мкЗв/год.

1.7.6.2.2 Класифікація як матеріалу з низькою питомою активністю (LSA).

Примітка: Матеріал з низькою питомою активністю (LSA) означає радіоактивний матеріал, який за своєю природою має необмежену питому радіоактивність, або радіоактивний матеріал, до якого застосовуються границі установлені питомої радіоактивності.

Матеріали зовнішнього захисту, оточуючий матеріал LSA, при визначені установлені питомої радіоактивності не повинні враховуватися.

1.7.6.2.3 Класифікація як об'єкту із поверхневим радіоактивним забрудненням (SCO).

Примітка: Об'єкт із поверхневим радіоактивним забрудненням (SCO) означає твердий об'єкт, який не є сам по собі радіоактивним, утримує радіоактивний матеріал, розподілений по його поверхні.

1.7.6.2.4 Класифікація у формі упаковка типу А.

Упаковки, що містять радіоактивний матеріал, можуть бути класифіковані як упаковка типу А при дотриманні вимог 2.2.7.2.4.4 частини 2 ВОПНВ.

1.7.6.2.5 Класифікація гексафториду урана.

Упаковки, що містять гексафторид урана, можуть бути класифіковані при дотриманні вимог 2.2.7.2.4.5 частини 2 ВОПНВ.

1.7.6.2.6 Класифікація у формі упаковки типу В(U), типу В(M) або типу С.

.1 Упаковки, не класифіковані відповідно до вимог 1.7.6.2.1, 1.7.6.2.2, 1.7.6.2.3, 1.7.6.2.4, 1.7.6.2.5, повинні класифікуватися відповідно з 2.2.7.2.4.6 частини 2 ВОПНВ.

.2 Уміст упаковок типу В(U), типу В(M) або типу С повинний відповідати зазначеному в сертифікаті про затвердження.

1.7.6.2.7 Спеціальні умови.

Радіоактивний матеріал повиний класифікуватися як транспортований в спеціальних умовах, коли він не задовольняє всім вимогам ВОПНВ, застосовним до радіоактивних матеріалів.

1.7.7 Перевезення вантажів підвищеної небезпеки.

1.7.7.1 Вантажами підвищеної небезпеки є вантажі, які можуть бути застосовані не за призначенням, а в терористичних цілях, і, відповідно, призвести до серйозних наслідків, таким як багато численні людські втрати, масові руйнації або, особливо у випадку радіоактивних вантажів, масові соціально-економічні потрясіння.

1.7.7.2 До вантажів підвищеної небезпеки відносяться вантажі, зазначені в табл. 1.10.3.1.2 ВОПНВ, які перевозяться в кількості, що перевищує зазначену в табл. 1.10.3.1.2, а також радіоактивні матеріали зі значеннями активності, що дорівнює або перевищує поріг небезпеки згідно з 1.10.3.1.3 ВОПНВ.

1.7.7.3 Перевезення вантажів підвищеної небезпеки здійснюється згідно з Планами забезпечення безпеки, складеними з врахуванням положень 1.10.3.2 ВОПНВ.

1.7.7.4 Судна для перевезення вантажів підвищеної небезпеки повинні відповідати вимогам цієї частини Правил залежно від класу вантажів, для перевезення яких вони призначені. У випадку додаткового обладнання судна згідно з Планом забезпечення безпеки, встановлення додаткового обладнання на судно повинно бути схвалене Регістром.

2 КЛАСИФІКАЦІЯ

2.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

2.1.1 Положення цього розділу доповнюють відповідні розділи частини I «Класифікація» Правил.

2.1.2 Присвоєння, зміна або поновлення судну, призначеному для перевезення небезпечних вантажів, класу Регістра виконується відповідно до . 2 частини I «Класифікація», з урахуванням вимог **2.1.3** ÷ **2.1.5** цієї частини.

2.1.3 Побудова чи переобладнання суден на клас Регістра, призначених для перевезення небезпечних вантажів, повинне виконуватися під наглядом Регістра, як судна вищого класу відповідно до цих Правил.

Подальше переобладнання і капітальний ремонт суден з класом Регістра повинне здійснюватися під наглядом Регістра.

Збереження класу потрібно на весь термін служби судна.

2.1.4 Судно з подвійним корпусом, призначене для перевезення небезпечних вантажів класів 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8 або 9, за винятком вантажів, для яких у ВОПНВ (глава 3.2, таблиця А, стовпчик 5) зазначений знак безпеки зразка № 1, у кількостях, що перевищують значення, зазначені в підпункті 7.1.4.1.1 ВОПНВ, побудоване не під наглядом Регістру, може бути класифіковане на клас Регістра, якщо воно побудоване як судно вищого класу.

2.1.5 Танкер будь-якого типу, побудований не під наглядом Регістру, може бути класифікований на клас Регістра, якщо він побудований як судно вищого класу і за умови наявності у судна діючого вищого класу.

2.2 КЛАС СУДНА

2.2.1 Основний символ класу судна, призначеного для перевезення небезпечних вантажів, повинен відповідати **2.2.2** частини I «Класифікація», за умови побудови судна за правилами та під технічним наглядом Регістра.

Наявність у судна діючого класу Регістра, наданого з урахуванням визначення терміну «вищий клас», означає, що судно відповідає «вищому класу» згідно з ВОПНВ.

Примітка: Вищий клас – клас, присвоєний Регістром судну:

- корпус якого, включаючи рульовий і якірний пристрої та підрулювальний пристрій, відповідає цим Правилам, побудований і випробуваний під наглядом Регістра;

- головний двигун якого разом з необхідними допоміжними механізмами, механічним і електричним обладнанням виготовлений і випробуваний відповідно до цих Правил, встановлений під наглядом Регістра, і вся ця система успішно пройшла випробування.

2.2.2 У словесній характеристиці в символі класу судна, призначеного для перевезення небезпечних вантажів, вказується:

- для суховантажних суден: *небезпечні вантажі класів X, XX...ВОПНВ*;

- для танкерів: *танкер X-XX*, як це визначено в **1.5.1**.

3 ПРАВИЛА ПОБУДОВИ СУДЕН

3.1 ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ПОБУДОВИ СУДЕН

3.1.1 Загальні вимоги.

1 Побудова, переобладнання і модернізація суден, призначених для перевезення небезпечних вантажів, повинні виконуватися відповідно до вимог Регістра, викладених у всіх частинах цих Правил.

Проте, якщо вимоги цього розділу протирічать відповідним вимогам в інших частинах Правил, вимоги цього розділу мають пріоритет.

2 Цей підрозділ Правил поширюється на всі судна, призначені для перевезення небезпечних вантажів.

3 Конструкція і обладнання суден повинні відповідати вимогам Правил ВОПНВ. Для наливних суден, призначених для перевезення наливом небезпечних вантажів по річці Дунай, конструкція корпусу повинна задовольняти вимогам Правил ВОПНВ. Для наливних суден, призначених для перевезення наливом небезпечних вантажів на річках Європи, крім річки Дунай, конструкція корпусу повинна задовольняти вимогам Правил перевезення небезпечних вантажів по Рейну.

Конструкція, обладнання та пристрої суден для перевезення шкідливих рідких речовин наливом в залежності від найменування вантажу, що перевозиться, а також рослинних масл наливом, повинні відповідати положенням Правил ВОПНВ і Правил класифікації та побудови хімовозів в залежності від того, що застосовно.

3.1.2 Протипожежний захист.

3.1.2.1 Вимоги цього підрозділу щодо протипожежного захисту суден поширюються на всі судна, призначені для перевезення небезпечних вантажів.

3.1.2.2 Протипожежний захист судна повинний складатися із комплексу пасивних засобів протипожежного захисту (конструктивного протипожежного захисту), активних засобів протипожежного захисту (протипожежного обладнання і систем) та протипожежного забезпечення.

3.1.2.3 Водопожежна система.

Судно повинне бути обладнане системою водяного пожежогасіння, яка повинна відповідати наступним вимогам:

1 систему повинні живити два незалежних пожежних насоси, один із яких повинний бути готовим до використання в будь-який час.

Ці насоси, їхні приводи та електричне обладнання повинні бути встановлені в різних приміщеннях.

Як незалежні пожежні насоси можуть бути використані баластні насоси з подачею і напором не менше розрахункових значень для пожежних насосів;

2 система повинна бути забезпечена водяною магістраллю, оснащеною, щонайменше, трьома гідрантами, розташованими в захищеній зоні над палубою.

Повинні бути забезпечені, як мінімум, три пожежні рукави, які відповідають вимогам **4.3.5.1÷4.3.5.3** частини V «Протипожежний захист» Правил*.

Примітка: * Далі: частина V Правил

Кожний пожежний рукав повинен бути забезпечений пожежним стволом. Стволи повинні бути комбінованого типу, які забезпечують одержання як компактного, так і розпиленого струменя, з насадками діаметром не менше 12мм, оснащені запірним пристроєм.

Стандартні діаметри насадок повинні прийматися рівними 12; 14; 16; 19мм або близькими до цих розмірів, що забезпечують максимальну витрату води через два струмені від насосу найменшої подачі.

При цьому на відкритих палубах суден вантажопідйомністю 1000т і більше діаметр насадок повинний бути не менше 16мм.

Кожний пожежний рукав у зібраному вигляді з пожежним стволем повинен розміщатися на рукавних катушках або касетах в безпосередній близькості до крану, для якого він призначений, в ящиках, які вентилюються і мають відповідне маркування.

Повинні бути передбачені заходи щодо запобігання замерзання пожежних магістралей та гідрантів;

3 щонайменше, два струмені води, що надходять не з того самого гідранта, повинні досягати одночасно будь-якої точки палуби в межах захищеної зони.

Як альтернатива один або кілька рукавів можуть бути замінені насадками для суцільного/розпиленого струменя направленої дії діаметром не менше 12мм:

.4 конструкція системи повинна виключати можливість проникнення пари і газів з вантажного простору в житлові та службові приміщення або рульову рубку, для чого на водяній магістралі повинний бути передбачений незворотний пружинний клапан;

Примітка: Використовуваний в цій частині Правил термін «гідрант» відповідає визначенню «пожежний кран», вимоги до якого наведені в 4.3.4 частини V Правил.

.5 потужність системи повинна бути достатньою для того, щоб при одночасному застосуванні двох пожежних рукавів (насадок для суцільного/розпиленого струменю) з будь-якого місця на судні, струмінь покривав відстань, що дорівнює, щонайменше, ширині корпусу судна;

.6 система подачі води повинна бути здатною приводитися в дію з рульової рубки і з палуби;

.7 на борту суховантажних барж, яких штовхають, і які не мають власної рушійної (механічної) установки, досить наявності одного пожежного або баластного (з подачею і напором не менше розрахункових значень для пожежного) насоса з автономним механічним приводом;

.8 на несамохідних нафтоналивних суднах замість мотопомпи може бути установлений переносний ручний насос з подачею не менше $6\text{ м}^3/\text{год}$. при насадці діаметром 10мм і тиску біля ствола не менше 0,2МПа.

Насос повинний бути укомплектований двома приймальними рукавами довжиною по 4м з незворотними клапанами, двома пожежними рукавами довжиною по 20м і ручним стволом комбінованого типу з насадкою діаметром 10мм.

3.1.2.4 Системи пожежогасіння захищених приміщень.

3.1.2.4.1 Загальні вимоги.

.1 Машинні відділення та котельні, а для танкерів також насосне відділення та будь-які приміщення, що містять основне обладнання (розподільні щити, компресори тощо) системи охолодження вантажу, повинні бути обладнані стаціонарною системою пожежогасіння.

.2 Вогнегасні речовини.

У машинних, котельних і насосних відділеннях допускаються тільки ті стаціонарні системи пожежогасіння, у яких використовуються наступні вогнегасні речовини:

- CO_2 (двоокис вуглецю);
- HFC-227 ea (гептафторпропан);
- IG-541 (52% азоту, 40% аргону, 8% двоокису вуглецю);
- FK-5-1-12 (додекафтор-2-метилпентанон-3);
- H_2O (вода);
- K_2CO_3 (карбонат калію).

Інші вогнегасні речовини допускаються тільки на основі рекомендацій Адміністративного комітету.

Примітка: Країни-члени Дунайської Комісії (ДК) повідомляють Секретаріат ДК протягом трьох місяців про видані дозволи. Секретаріат ДК розсилає ці повідомлення іншим країнам-членам ДК.

.3 Система пожежної сигналізації.

Захищені приміщення повинні бути обладнані належною системою пожежної сигналізації.

Сигнал, що подається цією системою, повинен бути чутний у рульовій рубці, житлових і захищених приміщеннях.

.4 Система трубопроводів.

Вогнегасна речовина повинна подаватися і поширюватися в захищеному приміщенні через стаціонарну систему трубопроводів.

Трубопроводи, прокладені усередині захищеного приміщення, а також їхня арматура, повинні бути виготовлені із сталі. Ця вимога не застосовується до з'єднувальної арматури резервуарів і компенсаторів за умови, що застосовні матеріали мають рівноцінні вогнестійкі властивості.

Трубопроводи повинні бути захищені як зовні, так і зсередини проти корозії.

Розподільні сопла повинні бути розташовані таким чином, щоб забезпечувався рівномірний розподіл вогнегасної речовини. Зокрема, вогнегасна речовина повинна також діяти під настилом.

.5 Пристрій пуску в дію.

.5.1 Використання систем пожежогасіння з автоматичним пуском в дію не допускається.

.5.2 Повинна бути передбачена можливість пуску в дію системи пожежогасіння з належного місця, розташованого за межами захищеного приміщення.

Пристрої вмикання (пуску в дію) повинні бути встановлені таким чином, щоб можна було пустити в дію систему пожежогасіння у випадку пожежі і щоб була, по можливості, зведена до мінімуму небезпека пошкодження цих пристроїв у випадку пожежі або вибуху в захищеному приміщенні.

.5.3 Немеханічні пристрої вмикання повинні живитися від двох незалежних один від одного джерел енергії, які повинні розташовуватися за межами захищеного приміщення.

.5.4 Кабелі живлення системи керування, розташовані в захищеному приміщенні, повинні бути виконані таким чином, щоб у випадку пожежі вони залишалися в робочому стані протягом не менше 30 хвилин. Електричні пристрої вважаються такими що задовольняють цій вимозі, якщо вони відповідають стандарту МЕК 60331-21.

.5.5 Якщо пускові пристрої установлені таким чином, що вони перебувають поза поля зору, то конструкція, яка їх прикриває, повинна бути позначена символом «Протипожежна установка», як зазначено на рис. 4, Додатка 2 до частини V Правил, довжина бічної сторони якого повинна становити не менше 10см, а також червоними літерами на білому тлі вказується наступне:

«СИСТЕМА ПОЖЕЖОГАСІННЯ»

.5.6 Якщо система пожежогасіння призначена для захисту декількох приміщень, вона повинна бути забезпечена окремим і чітко промаркованим пристроєм для кожного приміщення.

Поблизу пускових пристроїв повинна бути вивішена схема системи пожежогасіння із зазначенням пускових пристроїв і захищених приміщень, а також інструкція з введення системи в дію та її обслуговування на державній та англійській мовах.

Інструкція повинна включати, зокрема, вказівки відносно:

- порядку пуску системи пожежогасіння;
- необхідності упевнитися в тому, що всі люди залишили захищене приміщення;
- дій екіпажу при пуску системи і при вході в захищене приміщення після вмикання системи або заповнення вогнегасною речовиною, з урахуванням можливої присутності небезпечних речовин;
- дій екіпажу у випадку неспрацювання системи пожежогасіння.

В інструкції повинно бути вказано, що перед пуском системи повинні бути зупинені двигуни внутрішнього згорання і котли, які використовують для роботи повітря із захищеного приміщення.

Текст інструкції повинний бути виконаний способом, що не стирається.

.6 Попереджувальна сигналізація.

Стационарні системи пожежогасіння повинні бути оснащені візуально-звуковою попереджувальною сигналізацією (сигналізацією попередження про пуск систем пожежогасіння), що відповідає вимогам:

.6.1 Попереджувальна сигналізація повинна автоматично спрацювати при першому вмиканні системи пожежогасіння.

Попереджувальна сигналізація повинна функціонувати протягом належного періоду часу до початку подачі вогнегасної речовини і не повинна відключатися.

.6.2 Попереджувальний сигнал повинний бути добре видимий в захищених приміщеннях і в місцях входу до них та повинен бути явно чутним в умовах експлуатації, що характеризуються максимально можливим рівнем шуму.

Сигнал повинен чітко відрізнятися від всіх інших звукових і візуальних сигналів, що подаються в захищеному приміщенні.

.6.3 Звуковий попереджувальний сигнал повинен бути також явно чутним в сусідніх приміщеннях при закритих дверях в умовах експлуатації, що характеризуються максимально можливим рівнем шуму.

.6.4 Звуковий сигнальний пристрій в насосному приміщенні повинний бути: пневматичним, що приводиться в дію сухим чистим повітрям, або електричним іскробезпечного типу, або електричним з приводним механізмом, розташованим поза насосного приміщення.

.6.5 Якщо попереджувальна сигналізація не має власного захисту від короткого замикання, розриву кабелів і падіння напруги, її функціонування повинне контролюватися.

.6.6 На вході в будь-яке приміщення, в яке може проникнути вогнегаса речовина, на видному місці повинен бути вивішений щит з написом, виконаним червоними буквами на білому тлі:

«ОБЕРЕЖНО, СИСТЕМА ПОЖЕЖОГАСІННЯ.

НЕГАЙНО ПОКИНУТИ ЦЕ ПРИМІЩЕННЯ ПРИ СИГНАЛІ... (ОПИС СИГНАЛУ)!».

.7 Посудини, арматура і трубопроводи високого тиску.

.7.1 Посудини високого тиску, а також арматура і трубопроводи, що знаходяться під тиском, повинні відповідати вимогам частини X «Котли, теплообмінні апарати і посудини під тиском» Правил класифікації та побудови морських суден.

.7.2 Посудини високого тиску повинні бути встановлені відповідно до інструкцій виробника і в будь-якому разі не повинні встановлюватися в житлових приміщеннях.

Температура в шафах і приміщеннях для зберігання посудин високого тиску не повинна перевищувати 50°C.

Шафи для зберігання посудин, що знаходяться на палубі, повинні бути міцно закріплені і забезпечені вентиляційними отворами, розташованими таким чином, щоб у випадку порушення герметичності посудини високого тиску, газ, що виходить, не міг проникнути усередину судна.

Наявність прямого сполучення з іншими приміщеннями не допускається.

.8 Кількість вогнегасної речовини.

Якщо кількість вогнегасної речовини передбачена більш ніж для одного приміщення, не обов'язково, щоб наявна кількість вогнегасної речовини було більше кількості, що вимагається для самого великого із захищених приміщень.

.9 Вентиляція, видалення повітря.

.9.1 Забирання повітря, необхідного для головних двигунів внутрішнього згоряння, не повинен проводитися із приміщень, захищених стаціонарними системами пожежогасіння. Ці приписи не є обов'язковими, якщо на судні є два машинних відділення, що незалежні один від одного і розділені непроникною перегородкою, або якщо, крім головного машинного відділення, є окреме машинне відділення, у якому встановлений носовий підрулювальний пристрій, здатний самостійно забезпечувати рух у випадку пожежі в головному машинному відділенні.

.9.2 Будь-яка система механічної вентиляції в захищеному приміщенні, повинна автоматично вимикатися при введенні в дію системи пожежогасіння.

Всі отвори в захищених приміщеннях, через які може надходити повітря або виходити газ, повинні бути забезпечені закриттям, що швидко зачиняється.

Положення, при якому закриття відчинені або зачинені, повинне чітко ідентифікуватися.

.9.3 Повітря, що випускається через клапани підвищеного тиску, якими повинні бути обладнані балони (посудини) зі стисненим повітрям, установлені в машинних відділеннях, повинне відводитися в атмосферу.

.9.4 Надлишковий тиск або розрідження, що виникають у результаті розсіювання вогнегасної речовини, не повинні викликати пошкодження конструкційних елементів захищеного приміщення.

Повинна бути забезпечена можливість безпечного зрівняння тисків.

.9.5 Захищені приміщення повинні бути оснащені обладнанням для видалення вогнегасної речовини та горючих газів. Повинна бути передбачена можливість управління таким обладнанням з місць, які розташовані поза приміщеннями, які захищаються, і які не повинні виявитися недоступними внаслідок пожежі в таких приміщеннях. У разі наявності стаціонарних витяжних пристроїв необхідно виключити можливість їх включення під час гасіння пожежі

3.1.2.4.2 Система вуглекислотного гасіння.

.1 Система вуглекислотного гасіння повинна відповідати вимогам **4.5.1** частини V Правил.

.2 Належний період часу попереджувальної сигналізації повинний становити не менше 20сек.

3.1.2.4.3 Система пожежогасіння, що використовує HFC-227ea (гептафторпропан).

3.1.2.4.3.1 Крім вимог, викладених в **3.1.2.4.1**, системи пожежогасіння, що використовують HFC-227ea як вогнегасну речовину, повинні відповідати наступним вимогам:

.1 При наявності декількох приміщень, що мають різний загальний об'єм, кожне приміщення повинне бути обладнане власною системою пожежогасіння.

.2 Кожна посудина з HFC-227ea, розташована у захищеному приміщенні, повинна бути обладнаний пристроєм, що запобігає утворенню надлишкового тиску. Цей пристрій повинен безпечним способом забезпечувати розсіювання вмісту посудини у захищеному приміщенні у випадку, якщо зазначена посудина піддалася впливу вогню, у той час як система пожежогасіння не приведена в дію.

.3 Кожна посудина повинна мати пристрій контролю тиску газу.

.4 Ступінь наповнення посудини не повинний перевищувати 1,15кг/л. За питомий об'єм HFC-227ea приймається значення 0,1374м³/кг.

.5 Концентрація HFC-227ea у захищеному приміщенні повинна досягати, щонайменше, 8% загального об'єму приміщення. Випуск цієї кількості вогнегасної речовини повинен здійснюватися за 10сек.

.6 Пристрій контролю тиску газу посудини з НФС-227еа повинний подавати візуально-звуковий сигнал у рульову рубку у випадку надмірної втрати вогнегасної речовини. При відсутності рульової рубки цей аварійний сигнал повинен подаватися ззовні захищеного приміщення.

.7 Після розсіювання концентрація вогнегасної речовини у захищеному приміщенні не повинна перевищувати 10,5% (по об'єму).

3.1.2.4.3.2 Системи пожежогасіння, що використовують НФС-227еа як вогнегасну речовину, не повинні мати деталей з алюмінію

3.1.2.4.4 Система пожежогасіння, що використовує ІГ-541 (інерген).

Крім вимог, викладених в **3.1.2.4.1**, системи пожежогасіння, що використовують ІГ-541 як вогнегасну речовину, повинні відповідати вимогам:

.1 При наявності декількох приміщень, які мають різний загальний об'єм, кожне приміщення повинне бути обладнане власною системою пожежогасіння.

.2 Кожна посудина з ІГ-541, розташована у захищеному приміщенні повинна мати пристрій, що запобігає утворенню надлишкового тиску. Цей пристрій повинен безпечним способом розсіювати вміст посудини у захищеному приміщенні у випадку, якщо зазначена посудина піддалася впливу вогню у той час, коли система пожежогасіння не була приведена в дію.

.3 Кожна посудина повинна мати пристрій контролю вмісту.

.4 Тиск наповнення посудини не повинен перевищувати 20,0МПа при температурі +15°C.

.5 Концентрація ІГ-541 у захищеному приміщенні повинна досягати, щонайменше, 44% і не більше 50% загального об'єму приміщення.

Випуск цієї кількості речовини повинний здійснюватися за 120сек.

3.1.2.4.5 Система пожежогасіння, що використовує ФК-5-1-12.

Крім вимог, викладених в **3.1.2.4.1**, системи пожежогасіння, що використовують ФК-5-1-12 як вогнегасну речовину, повинні відповідати вимогам:

.1 При наявності декількох приміщень, що мають різний загальний об'єм, кожне приміщення повинне бути обладнане власною системою пожежогасіння.

.2 Кожна посудина з ФК-5-1-12, розташована в захищеному приміщенні, повинна бути обладнана пристроєм, що запобігає утворенню надлишкового тиску. Цей пристрій повинний безпечним способом розсіювати вміст посудини в захищеному приміщенні у випадку, якщо зазначена посудина піддалася впливу вогню, в той час, коли система пожежогасіння не була приведена в дію.

.3 Кожна посудина повинна мати пристрій контролю тиску газу.

.4 Ступінь наповнення посудини не повинний перевищувати 1,0кг/л. За питомий об'єм ФК-5-1-12 не під тиском приймається значення 0,0719м³/кг.

.5 Об'єм ФК-5-1-12, що подається в захищене приміщення, повинний досягати, принаймні, 5,5% загального обсягу приміщення. Випуск цієї кількості речовини повинний здійснюватися за 10сек.

.6 Посудини з ФК-5-1-12 повинні бути обладнані пристроєм контролю тиску, що подає візуально-звуковий аварійний сигнал в рульовій рубці у випадку надмірної втрати вогнегасної речовини.

При відсутності рульової рубки цей аварійний сигнал повинний подаватися ззовні захищеного приміщення.

.7 Після розсіювання концентрація речовини в захищеному приміщенні не повинна перевищувати 10,0%.

3.1.2.4.6 Системи пожежогасіння, які використовують в якості вогнегасної речовини К₂СО₃.

Крім вимог, викладених в пунктах **3.1.2.4.1.2**, **3.1.2.4.1.3**, **3.1.2.4.1.5**, **3.1.2.4.1.6** і **3.1.2.4.1.9**, системи пожежогасіння, що використовують в якості вогнегасної речовини К₂СО₃, повинні відповідати наступним вимогам:

.1 системи пожежогасіння повинні мати офіційне схвалення типу згідно з Директивою 2014/90/EU або MSC/Circ.1270;

.2 кожне приміщення повинно бути обладнане власною системою пожежогасіння;

.3 вогнегасна речовина повинна зберігатися в захищених приміщеннях, в спеціально передбачених негерметичних резервуарах; ці резервуари повинні бути встановлені таким чином, щоб вогнегасна речовина розподілялася рівномірно в такому приміщенні; зокрема, вогнегасна речовина повинна також діяти під настилом палуби;

.4 кожен резервуар підключається до пристрою включення окремо;

.5 кількість вогнегасної речовини, що утворює сухий аерозоль, у відношенні до чистого об'єму захищеного приміщення повинна становити не менше 120г на м³; такий чистий об'єм розраховується

згідно з директивою 2014/90/EU або MSC/Circ.1270. Повинна бути забезпечена можливість подачі вогнегасної речовини протягом 120 секунд.

3.1.2.4.7 Стационарна система пожежогасіння для забезпечення фізичного захисту.

Установлення стационарних систем пожежогасіння для забезпечення фізичного захисту в машинних і насосних відділеннях допускається тільки за згодою Адміністративного комітету.

3.1.2.4.8 Інші засоби пожежогасіння.

1 Кожне судно повинне бути забезпечене, крім систем, зазначених в 3.1.2.3 та 3.1.2.4, протипожежним забезпеченням згідно застосованих вимог розділу 6 частини V Правил, та додатково щонайменше, двома ручними вогнегасниками.

Вогнегасна речовина, що міститься в цих додаткових ручних вогнегасниках, повинна бути придатна для гасіння пожеж, якими можуть бути охоплені небезпечні вантажі, які перевозяться.

Вони повинні бути розміщені в захищеній зоні або поблизу неї.

2 Вогнегасна речовина, що міститься в стационарних системах пожежогасіння, повинна бути у достатній кількості і придатною для гасіння пожеж, якими можуть бути охоплені небезпечні вантажі, які перевозяться.

3 Додатково до вимог 4.3.5 частини V Правил, на судні повинно бути три пожежні рукави забезпечені пожежними стволами.

3.1.2.4.9 Відступи.

Вимоги 3.1.2.3 та 3.1.2.4 не застосовуються до суден збирачів масловмісних відходів і до суден забезпечення.

3.1.3 Доступ на борт судна.

3.1.3.1 Судно повинне бути забезпечене щитами з повідомленням про заборону доступу стороннім особам на борт судна з наступним текстом і рисунком: (див. рис. 3.1.3), які повинні бути встановлені у відповідних місцях на борту або сходових трапах і гарно видимі з будь-якої сторони судна.

Стороннім вхід заборонений		<p>Форма: круглий, діаметр - біля 0,60м; Колір: білий, обведений червоною половою та з червоною діагоналлю і чорним зображенням заборонного жесту рукою.</p>
----------------------------	---	--

Рис. 3.1.3

Щити з повідомленням про таку заборону повинні бути встановлені у відповідних місцях.

3.1.4.1 Куріння, в тому числі електронних цигарок та інших аналогічних пристроїв, користування вогнем і незахищеним світлом на борту судна заборонені.

Щити з повідомленням про таку заборону повинні бути встановлені у відповідних місцях. Цей припис не застосовується до житлових приміщень і рульової рубки за умови, що їхні отвори (вікна, двері, люки тощо) зачинені, а їхня вентиляція відрегульована так, що забезпечує надлишковий тиск не менше 0,1кПа.

3.1.4.2 Біля входів у приміщення, де паління або користування вогнем чи незахищеним світлом не завжди забороняється, повинні бути розміщені написи з переліком випадків, коли застосовується ця заборона.

3.1.4.3 Поблизу кожного виходу з житлових приміщень і рульової рубки повинні бути встановлені попільниці.

3.1.5 Антени, блискавковідводи, кабелі і щогли.

3.1.5.1 Ніяка частина антен для електронних апаратів, ніякий блискавковідвід і ніякий кабель не повинні знаходитися над захищеною зоною трюмів.

3.1.5.2 Ніяка частина радіотелефонних антен не повинна знаходитися в межах 2,0м від небезпечних речовин чи виробів класу 1.

3.1.6 Сигнальні засоби.

Судна, призначені для перевезення небезпечних вантажів, повинні бути обладнані пристроями для несення синіх конусів і синіх вогнів відповідно до вимог розділу 13 частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення. Сигнальні засоби» Правил і пунктів 7.1.5.0 і 7.2.5.0 ВОПНВ.

3.1.7 Спеціальне обладнання.

3.1.7.1 Якщо це потрібно відповідно до приписів ВОПНВ (глава 3.2, табл. А або С), на борту судна повинне бути наступне забезпечення:

«РР»: для кожного члена екіпажу - захисний костюм, захисні окуляри, рукавички, і належне захисне взуття (при необхідності, чоботи). На борту танкерів у всіх випадках повинні бути чоботи;

«ЕР»: для кожної особи, що перебуває на борту судна, - відповідний рятувальний пристрій на випадок евакуації;

«ЕХ»: індикатор газів з інструкцією з його експлуатації;

«ТОХ»: токсиметр, придатний для поточного і попереднього вантажу (для вантажів, які допускаються для перевезення), з приладдям і інструкціями з його експлуатації;

«А»: фільтруючий дихальний апарат.

3.1.7.2 Для операцій у вибухонебезпечних зонах, а також під час перебування поблизу або в межах призначеної берегової зони судно повинно забезпечуватися слюсарними інструментами з малим іскрінням (наприклад, викрутки і гайкові ключі, виготовлені з хромованадієвої сталі).

3.1.7.3 Спеціальне додаткове захисне спорядження і обладнання, зазначене відправником вантажу в письмових інструкціях, повинне бути надане відправником вантажу або тим, хто заповнює танки або трюми.

Ця вимога не застосовується, коли в транспортному ланцюжку письмові інструкції для перевезення автомобільним транспортом або відповідні копії табл. даних безпеки IMDG коду Ems використовуються відповідно до 1.1.4.2.2 ВОПНВ, і обладнання і додаткове захисне спорядження явно вказує на режим транспортування, відмінний від режиму транспортування по внутрішніх водних шляхах.

3.1.7.4 Для составів, яких штовхають, або зчалених груп на ходу, досить забезпечення обладнанням, зазначеним в **3.1.7.1**, екіпажу буксира-штовхача або судна, що штовхає зчалену групу, якщо це потрібно відповідно до приписів ВОПНВ (глава 3.2 табл. А або С).

3.1.7.5 Для розміщення і зберігання забезпечення, наведеного в **3.1.7.1 – 3.1.7.4**, на судні повинні бути передбачені штатні місця.

3.1.8 Спеціальне забезпечення.

3.1.8.1 Судна повинні бути забезпечені шлангами для навантаження, розвантаження або передачі продуктів, необхідних для експлуатації судна, і залишкового вантажу.

Шланги в зборі, використовувані для цієї мети, повинні відповідати європейському стандарту EN 12115:2011-04 (Гумові та термопластичні шланги і шланги в зборі), або EN 13765:2010-08 (Термопластичні багатошарові (невулканізовані) шланги і шланги в зборі), або EN ISO 10380:2003-10 (Гофровані металеві шланги і шланги в зборі).

3.2 ПРАВИЛА ПОБУДОВИ СУХОВАНТАЖНИХ СУДЕН

3.2.1 Загальні правила побудови суховантажних суден.

3.2.1.1 Конструкційні матеріали.

Корпус судна повинний бути виготовлений із суднобудівної сталі або з іншого металу за умови, що цей метал, щонайменше, еквівалентний за механічними властивостями і стійкістю до впливу температури і вогню.

3.2.1.2 Трюми.

.1 Кожний трюм повинний бути обмежений з боку носа і корми непроникними металевими перегородками.

Трюми не повинні мати загальної перегородки з паливними цистернами.

.2 Днище трюмів повинне бути придатним для його очищення і просушування.

.3 Кришки люків повинні бути бризконепроникними, або повинні бути покриті водонепроникним брезентом, який має важкозаймисті властивості.

.4 У трюмах не повинні встановлюватися ніякі опалювальні прилади.

3.2.1.2.5 Додаткові вимоги до трюмів, призначених для перевезення вантажів навалюванням/насіпом.

.1 Поверхня трюмів повинна мати таке покриття або захист, щоб вона була важкозаймистою і не просочувалася речовинами вантажу;

.2 всі частини трюмів і кришки люків, які можуть стикатися із речовинами вантажу, повинні бути виготовлені з металу або деревини з питомою щільністю не менше $0,75\text{кг/дм}^3$ (висушена деревина);

.3 металеві внутрішні стінки трюмів повинні мати антикорозійне облицювання або покриття.

.4 Ці вимоги повинні виконуватися для перевезення вантажів, зазначених у ВОПНВ (глава 3.2, табл. А, стовпець 11, див. також 7.1.6.11).

3.2.1.3 Вентиляція.

.1 Повинна бути передбачена можливість вентилявання кожного трюму за допомогою двох незалежних один від одного витяжних вентиляторів, що забезпечують, щонайменше, п'ятикратний стосовно об'єму порожнього трюму повітрообмін в годину.

Конструкція вентиляторів повинна відповідати вимогам 4.3.3 частини VIII «Механізми» Правил*.

Примітка: * Далі: частина VIII Правил

.2 Отвори витяжних трубопроводів повинні бути розташовані в протилежних кінцях трюму і відстояти від днища не менше ніж на 50мм.

Відведення газів і пари через витяжні трубопроводи повинне також забезпечуватися під час перевезення навалюванням/насіпом.

Якщо витяжні трубопроводи є знімними, вони повинні бути придатними для монтажу з вентилятором і міцного прикріплення до нього. Повинен забезпечуватися захист від негоди і водяних бризок. Під час вентилявання повинне забезпечуватися надходження повітря в трюм.

.3 Система вентиляції трюму повинна мати конструкцію, що запобігає проникненню небезпечних газів у житлові приміщення, рульову рубку чи машинне відділення.

.4 Трюми накатних суден повинні бути забезпечені, щонайменше, п'ятикратним повітрообміном за годину стосовно загального об'єму порожнього трюму при навантаженні в них транспортних засобів або вагонів, або при їхньому вивантаженні (див. також 11.5 та 11.6 частини VII «Системи і трубопроводи» Правил*).

Примітка: * Далі: частина VII Правил

.5 На суднах, що перевозять небезпечні вантажі тільки в контейнерах, поміщених у відкриті трюми, немає необхідності мати стаціонарно встановлені вентиляційні пристрої, але такі пристрої повинні знаходитися на борту судна.

При наявності підозри на пошкодження, трюми повинні бути провентильовані, так щоб концентрація газів, що виділяються вантажем становила менше 10% нижньої межі вибуховості або, у випадку токсичних газів, була нижче будь-якої значної концентрації.

.6 Якщо контейнери-цистерни, переносні цистерни, БЕГК, автоцистерни чи вагони-цистерни перевозяться в закритих трюмах, повинний постійно забезпечуватися п'ятикратний повітрообмін за годину в цих трюмах.

.7 Повинна бути передбачена вентиляція житлових приміщень, рульової рубки і службових приміщень;

.8 Система вентиляції цих приміщень повинна відповідати таким вимогам:

.8.1 забірники повітря системи вентиляції повинні розміщуватися якнайдалі, але не менше ніж на відстані 6,0м від захищеної зони і на висоті не менше 2,0м над палубою;

.8.2 в приміщеннях може забезпечуватися надлишковий тиск не менше 0,1кПа (0,001бар);

.8.3 вона повинна бути забезпечена пристроєм подачі сигналу в разі відмови;

.8.4 система вентиляції, включаючи пристрій подачі сигналу в разі відмови, повинна відповідати як мінімум типу «з обмеженою небезпекою вибуху»;

.8.5 з системою вентиляції з'єднана газодетекторна система, що відповідає вимогам 1.- 4. нижче:

1. придатна принаймні для використання в зоні 1: група вибухонебезпечності II С і температурний клас Т6;

2. обладнана датчиками, розташованими:

- у всмоктуючих отворах системи вентиляції; і
- безпосередньо біля верхньої кромки комінгсів вхідних дверей;

3. її час спрацьовування t90 становить не більше 4с;

4. вимірювання проводяться безперервно;

.8.6 в службових приміщеннях система вентиляції повинна бути пов'язана з аварійним освітленням, відповідним як мінімум типу «з обмеженою небезпекою вибуху».

В аварійному освітленні немає необхідності, якщо освітлення в службових приміщеннях відповідає типу «з обмеженою небезпекою вибуху»;

.8.7 коли концентрація досягає 20% НМВ н-гексану, система вентиляції та установки та обладнання, які не відповідають вимогам 3.2.1.12 і 3.2.1.13.1, повинні бути відключені.

При відключенні вищевказаного обладнання в житлових приміщеннях і рульовій рубці повинні подаватися візуальні і звукові сигнали;

.8.8 у разі відмови системи вентиляції або газодетекторних систем в житлових приміщеннях

установки та обладнання в житлових приміщеннях, що не відповідають вимогам **3.2.1.12** і **3.2.1.13.1**, повинні бути відключені.

У разі такого відключення в житлових приміщеннях, рульовій рубці і на палубі повинні подаватися візуальні і звукові сигнали;

.8.9 у разі відмови системи вентиляції або газодетекторних систем в рульовій рубці або в службових приміщеннях установки та обладнання в цих приміщеннях, що не відповідають вимогам **3.2.1.12** і **3.2.1.13.1**, повинні бути відключені.

У разі такого відключення в рульовій рубці і на палубі повинні подаватися візуальні і звукові сигнали. Аварійний сигнал повинен автоматично передаватися в житлові приміщення, якщо його подавання не було припинене;

.8.10 будь-яке відключення повинно здійснюватися негайно і автоматично і, при необхідності, повинно включатися аварійне освітлення.

Пристрій автоматичного відключення повинен бути відрегульований так, щоб при русі судна автоматичне відключення було неможливим;

.9 У випадку відсутності системи вентиляції або якщо система вентиляції будь-якого приміщення не відповідає вимогам підпункту

.8 вище, повинна бути можливість відключити установки та обладнання, що знаходяться в цьому приміщенні і функціонування яких може призвести до перевищення значень температури поверхні, зазначених в **3.2.1.12**, або які не відповідають вимогам, викладеним в **3.2.1.13.1**.

.10 Біля вентиляційних впускних отворів повинні бути вивішені таблички із зазначенням умов, при яких ці отвори повинні бути закриті. Усі вентиляційні впускні отвори житлових приміщень, рульової рубки і службових приміщень, що виходять назовні за межами захищеної зони, повинні розміщуватися на відстані не менше 2,0м від захищеної зони.

Усі вентиляційні впускні отвори повинні бути забезпечені стаціонарними пристроями згідно з підпунктом **3.1.2.4.1.9.2**, що дозволяють швидко закрити ці отвори. Положення, при якому ці пристрої відкриті і закриті, повинно бути чітко видно.

.11 Вентилятори, включаючи їхні двигуни, розташовані в захищеній зоні, і двигуни трюмних вентиляторів, які встановлені в повітряному потоці, повинні принаймні відповідати вимогам до обладнання, що використовується в зоні **1**. Вони повинні відповідати як мінімум вимогам для температурного класу T4 і групи вибухонебезпечності II В.

.12 Вимоги **3.2.1.3.8** або **3.2.1.3.9** повинні дотримуватися лише в тому випадку, якщо судно знаходиться в безпосередній близькості від призначеної берегової зони або в її межах.

3.2.1.4 Житлові і службові приміщення.

.1 Житлові приміщення повинні бути відокремлені від трюмів металевими перегородками без отворів.

.2 Отвори в житлових приміщеннях і рульовій рубці, розташовані навпроти трюмів, повинні бути обладнані пристроями, які герметично закриваються.

.3 Ніякі входи та ніякі отвори в машинних відділеннях і службових приміщеннях не повинні розташовуватися навпроти захищеної зони.

3.2.1.5 Водяний баласт.

.1 Міжбортові і міждонні простори можуть бути пристосовані для приймання водяного баласту.

3.2.1.6 Двигуни.

.1 Дозволяється встановлювати лише двигуни внутрішнього згорання, що працюють на паливі з температурою спалаху вище 55°C. Це положення не застосовується до двигунів внутрішнього згорання, що є частиною рушійних комплексів і допоміжних систем. Дані комплекси і системи повинні відповідати вимогам частини **XV** цих Правил, а також статті 30 та розділу 1 додатку 8 Європейського стандарту ES-TRIN 2021/1.

.2 Вентиляційні отвори машинних відділень і повітрязабірники двигунів, що не усмоктують повітря безпосередньо з машинних відділень, повинні знаходитися на відстані не менше 2,0м від захищеної зони.

.3 У межах захищеної зони повинна бути виключена можливість іскроутворення.

3.2.1.7 Паливні цистерни.

.1 Міждонний простір, розташований в межах простору трюмів, може використовуватися під паливні цистерни за умови, що висота подвійного дна становить не менше 0,60м.

Отвори цих паливних цистерн не повинні виходити в трюм і трубопроводи не повинні проходити в трюмі.

.2 Вентиляційні (повітряні) труби кожної паливної цистерни повинні виходити на відкриту палубу, а їх отвори знаходитися на висоті не менше 0,50м над рівнем відкритої палуби. Ці отвори, а також отвори переливних труб, що виходять на палубу, повинні мати захисний пристрій, що включає діафрагму з дротяної сітки або перфорованої пластини та відповідає вимогам 9.1.7 та 9.1.8 частини VII Правил.

3.2.1.8 Газовипускні трубопроводи двигунів.

.1 Відпрацьовані гази двигунів, повинні виводитися із судна в атмосферу або через димар, або через зовнішню обшивку корпусу згідно до вимог 10.1.2 частини VII Правил.

Газовипускні труби не повинні розміщатися в межах захищеної зони.

Випускний отвір газовипускної труби повинний розташовуватися на відстані не менше 2,0м від отворів люків вантажних трюмів.

Газовипускні труби двигунів повинні бути розташовані таким чином, щоб відпрацьовані гази відносило від судна. Газовипускні трубопроводи повинні відповідати вимогам 10.1 частини VII Правил.

.2 Газовипускні труби двигунів повинні бути оснащені пристроями, що перешкоджають вильоту іскор, наприклад, глушниками та іскрогасниками, що відповідають вимогам підрозділу 10.2 частини VII Правил.

3.2.1.9 Осушувальна система трюмів.

.1 Осушувальні насоси, призначені для трюмів, повинні бути розташовані в межах захищеної зони, крім випадку, коли осушення проводиться за допомогою ежекторів.

.2 Осушувальна система трюмів повинна виконуватися згідно вимог 6.11 частини VII Правил.

.3 У всіх випадках устрій осушення вантажного трюму повинний запобігати утворення вільної поверхні води.

Якщо це не виконується, застосування на судні системи водяного пожежогасіння можливе лише при підтвердженні розрахунком виконання вимоги 3.3 частини IV «Остійність, поділ на відсіки і надводний борт» Правил*.

Перевірку виконання зазначених вимог необхідно виконувати також у випадку, якщо особливості вантажу вимагають гасіння можливої пожежі великою кількістю води, впритул до затоплення вантажного трюму або якщо вантаж при пожежі схильний до розплавлення або розтоплювання.

Примітка: * Далі: частина IV Правил

3.2.1.10 Засоби пожежогасіння.

.1 Засоби пожежогасіння повинні відповідати вимогам 3.1.2.

3.2.1.11 Вогонь і незахищене світло.

.1 Випускні отвори димарів, де розташовуються випускні отвори газовипускних трубопроводів двигунів, димоходів котлів та інсинераторів, повинні знаходитися на відстані не менше 2,0м від отворів люків і повинні бути вжиті заходи для запобігання вильоту іскор і проникненню води у випускні отвори газовипускних трубопроводів двигунів, димоходів котлів та інсинераторів.

.2 Прилади для опалення, приготування їжі і охолодження не повинні працювати на рідкому паливі, скрапленому газі або твердому паливі.

Проте у машинному відділенні або іншому спеціальному приміщенні, допускається опалювальні прилади, що працюють на рідкому паливі, з температурою спалаху вище 55°C.

Прилади для приготування їжі та охолодження дозволяється встановлювати тільки у житлових приміщеннях та в рульових рубках з металевою підлогою.

.3 За межами житлових приміщень і рульової рубки дозволяється використовувати тільки електричні освітлювальні прилади.

3.2.1.12 Температура поверхні електричних і неелектричних установок і обладнання.

.1 Температура поверхні електричних і неелектричних установок і обладнання, а також зовнішніх компонентів двигунів і їх каналів забору повітря і випускних не повинна перевищувати 200°C.

.2 Це положення не застосовується, якщо виконані наступні вимоги:

- житлові приміщення, рульова рубка і службові приміщення, в яких температура поверхні може перевищувати 200°C, забезпечені системою вентиляції відповідно до 3.2.1.3.7 - 3.2.1.3.9; або
- передбачена можливість відключення установок і обладнання, температура поверхні яких перевищує 200°C. Такі установки та обладнання повинні мати маркування червоного кольору.

.3 У захищеній зоні застосовуються положення пункту 3.2.1.14.1.

.4 Вимоги підпунктів .1 і .2 повинні дотримуватися лише в тому випадку, якщо судно знаходиться в безпосередній близькості від призначеної берегової зони або в її межах.

3.2.1.13 Тип і розміщення електричних установок і обладнання.

.1 Електричні установки і обладнання за межами захищеної зони повинні бути принаймні типу «з обмеженою небезпекою вибуху». Це положення не застосовується щодо:

- освітлювальних приладів, розташованих в житлових приміщеннях і рульовій рубці, за винятком вимикачів, встановлених поблизу входів;
- мобільних телефонів, стаціонарної телефонної апаратури, а також стаціонарних і переносних комп'ютерів в житлових приміщеннях або в рульовій рубці;
- електричних установок і обладнання, які під час перебування в безпосередній близькості від призначеної берегової зони або в її межах:

- відключені або
- встановлені в приміщеннях, обладнаних системою вентиляції відповідно до пункту 3.2.1.3.7-

3.2.1.3.9;

- радіотелефонних установок і станцій АІС (автоматизовані ідентифікаційні системи), розташованих в житлових приміщеннях і в рульовій рубці, якщо частина антени радіотелефонних установок або станцій АІС не виступає над захищеною зоною і не знаходиться в межах 2,0м від захищеної зони.

.2 Стаціонарні електричні установки та обладнання, які не відповідають вимогам підпункту .1, а також їх вимикачі повинні мати маркування червоного кольору. Відключення таких установок і обладнання повинно проводитися з централізованого пункту на судні.

.3 Штепсельні розетки, призначені для живлення сигнально-розпізнавальних вогнів і освітлення сходового трапу, повинні бути стаціонарно встановлені на судні в безпосередній близькості від сигнальної щогли чи сходового трапу.

Штепсельні розетки для живлення заглибних насосів, трюмних вентиляторів і контейнерів повинні бути стаціонарно встановлені поблизу люків трюмів.

Штепсельні розетки повинні бути сконструйовані таким чином, щоб під'єднання до них або від'єднання могло здійснюватися тільки в тому випадку, якщо з них знято напругу.

.4 Акумулятори повинні бути розташовані за межами захищеної зони.

.5 У разі відмови системи електроживлення аварійного та контрольно-вимірювального обладнання повинні негайно подаватися візуальні і звукові сигнали в рульовій рубці і на палубі. Аварійний сигнал повинен автоматично передаватися в житлові приміщення, якщо його подавання не було припинене.

.6 Вимикачі, розетки і електричні кабелі на палубі повинні бути захищені від механічних пошкоджень.

.7 Вимоги підпунктів .1 і .2 повинні дотримуватися лише в тому випадку, якщо судно знаходиться в безпосередній близькості від призначеної берегової зони або в її межах.

3.2.1.14 Тип і розташування електричних і неелектричних установок і обладнання, призначених для використання в захищеній зоні.

.1 Повинна існувати можливість відключення електричних установок і обладнання в захищеній зоні за допомогою ізолюючих вимикачів, встановлених на центральному щиті, за винятком тих випадків, коли:

- в трюмах використовуються електричні установки та обладнання, придатні принаймні для використання в зоні 1 і відповідні температурному класу Т4 і групі вибухонебезпечності II В; і
- в захищеній зоні на палубі використовуються електричні установки та обладнання типу «з обмеженою небезпекою вибуху».

Відповідні електричні ланцюги повинні бути обладнані контрольними лампочками, які показують, чи знаходяться вони під напругою.

Вимикачі повинні бути захищені від випадкового несанкціонованого включення. Заглибні насоси, які встановлені або використовуються в трюмах, повинні бути придатні, як мінімум, для використання в зоні 1 і відповідати температурному класу Т4 і групі вибухонебезпечності II В.

.2 Штепсельні розетки, які використовуються в захищеній зоні, повинні бути сконструйовані таким чином, щоб під'єднання до них або від'єднання могло здійснюватися тільки в тому випадку, якщо з них знято напругу.

.3 За винятком волоконно-оптичних кабелів, електричні кабелі в межах захищеної зони повинні бути посилені або захищені металевим екраном або кріпитися за допомогою кабелепроводу.

.4 У захищеній зоні забороняється використовувати переносні електричні кабелі, крім як для іскробезпечних електричних ланцюгів або для під'єднання:

- сигнальних вогнів і ламп для освітлення сходового трапу, якщо точка з'єднання (наприклад,

штепсельна розетка) встановлена стаціонарно на судні поблизу сигнальної щогли або сходового трапа;

- контейнерів;
- рам люкових закриттів з електричним приводом;
- заглибних насосів;
- трюмних вентиляторів;
- суднової електромережі до берегової електромережі, за умови, що

- ці електричні кабелі та блок живлення відповідають одному з діючих стандартів (наприклад, EN 15869-03);

- блок живлення і з'єднувачі розташовані за межами захищеної зони.

Під'єднання до розеток/з'єднувачів та від'єднання від них повинні бути можливі тільки в тому випадку, якщо вони знеструмлені.

.5 У випадку переносних електричних кабелів, що допускаються відповідно до підпункту **.4**, повинні використовуватися тільки електричні кабелі типу H07 RN-F з гумовою оболонкою, що відповідають стандарту ДСТУ ІЕС-60245-4 або відповідному стандарту ІЕС (ідентичний стандарту ДСТУ EN 50525-2-21), або електричні кабелі принаймні рівноцінної конструкції, у яких площа поперечного перерізу жил складає не менше 1,5мм².

.6 Неелектричні установки та обладнання, призначені для використання в захищеній зоні під час завантаження, розвантаження або знаходження в безпосередній близькості від призначеної берегової зони або в її межах, повинні відповідати принаймні вимогам щодо використання у відповідній зоні. Вони повинні відповідати як мінімум вимогам для температурного класу T4 і групи вибухо-небезпечності II B.

3.2.1.15 Металеві троси, щогли.

.1 Всі металеві троси, що проходять над трюмами, і всі щогли повинні бути заземлені на корпус судна, якщо вони не мають безпосереднього контакту з металевою конструкцією судна після їхнього встановлення.

3.2.2 Додаткові вимоги до суден з подвійним корпусом.

Вимоги **2.1.2**, **3.2.2.1** ÷ **3.2.2.5** застосовуються до суден з подвійним корпусом, призначеним для перевезення небезпечних вантажів класів 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 7, 8 або 9, за винятком вантажів, для яких у ВОПНВ (глава 3.2, табл. А, стовпець 5) зазначений знак небезпеки зразка №1, у кількостях, що перевищує значення, зазначені в 7.1.4.1.1 ВОПНВ.

3.2.2.1 Трюми.

.1 Судно з подвійним корпусом повинно мати подвійні борти і подвійне дно на протязі всієї захищеної зони.

.2 Ширина міжбортового простору повинна становити не менше 0,80м.

Незалежно від приписів, що стосуються ширини проходів на палубі судна, ця відстань може бути зменшена до 0,6м за умови, що вжиті наступні заходи з посилення корпусу:

.2.1 Якщо борти судна побудовані за поздовжньою системою набору, відстань між шпангоутами не повинна перевищувати 0,6м.

Поздовжні стрингери повинні підтримуватися рамними шпангоутами, що мають конструкцію і полегшуючі вирізи, схожі з флором подвійного дна і віддаленими один від одного не більше ніж на 1,8м. Ці відстані можуть бути збільшені, якщо конструкція відповідним чином підсилена.

.2.2 Якщо борти судна побудовані за поперечною системою набору, можливі два варіанти:

а) повинні бути встановлені два бортові стрингери. Відстань між ними та від верхнього стрингера до площадки сходового трапу не повинна перевищувати 0,80м.

Висота стрингерів повинна дорівнювати, щонайменше, висоті рамного шпангоута борту, а площа поперечного перерізу вільного пояса повинна становити не менше 15см².

Поздовжні стрингери повинні підтримуватися рамними шпангоутами, що мають конструкцію і полегшуючі вирізи, схожі з флором подвійного дна і віддаленими один від одного не більше ніж на 3,6м.

Шпангоути зовнішнього борту і вертикальні ребра жорсткості трюмної перегородки повинні бути з'єднані біля ллял бракеткою висотою не менше 0,9м і товщиною, що дорівнює товщині флора; або

б) на кожному практичному шпангоуті повинні бути встановлені рамні шпангоути, що мають конструкцію і полегшуючі вирізи, схожі з флором подвійного дна.

.2.3 Площадки сходового трапу повинні підтримуватися поперечними перегородками або поперечними балками, що відстоять одна від одної не більше ніж на 32м.

Як альтернатива цим вимогам, може прийматися рішення, засноване на розрахунках узгоджених з Регістром, яке підтверджує, що в міжбортових просторах встановлені додаткові підсилюючі елементи, і що поперечну міцність конструкції судна слід вважати задовільною.

.3 Висота міждонного простору повинна становити не менше 0,50м. Проте в районі приймальних колодязів вона може бути зменшена, але відстань між дном колодязя і обшивкою днища не повинна бути менше 0,40м.

У діапазоні відстаней від 0,40м до 0,49м площа поперечного перерізу колодязя не повинна перевищувати 0,5м².

Місткість колодязів не повинна перевищувати 0,12м³.

3.2.2.2 Запасний вихід.

Приміщення, входи і виходи яких частково або повністю занурені у воду в аварійному стані, повинні мати запасний вихід на рівні не менше 0,1м вище ватерлінії. Ця вимога не застосовується до форпіку і ахтерпіку.

3.2.2.3 Остійність (загальні вимоги).

.1 повинна бути підтверджена достатня остійність судна, у тому числі в пошкодженому стані.

.2 Вихідні дані розрахунку остійності – водотоннажність судна порожнем і розташування центра ваги, повинні визначатися або дослідом кренування, або докладними розрахунками маси і моменту.

В останньому випадку водотоннажність порожнем повинна бути перевірена шляхом відповідного випробування, у результаті якого допускається різниця не більше $\pm 5\%$ між масою, визначеною розрахунком, і водотоннажністю, обчисленою на основі значень осадки.

.3 повинна бути підтверджена достатня остійність непошкодженого судна на всіх стадіях навантаження і розвантаження і в кінцевому навантаженому стані.

Повинна бути підтверджена плавучість судна після аварії в найбільше несприятливих вантажних умовах шляхом її розрахунку на критичних проміжних стадіях затоплення і на кінцевій стадії затоплення.

Негативні значення остійності на проміжних стадіях затоплення можуть допускатися лише в тому випадку, якщо безперервний відрізок діаграми статичної остійності в аварійному стані показує належні позитивні значення остійності.

3.2.2.4 Остійність (непошкодженого) судна.

.1 повинні повністю дотримуватися вимоги щодо остійності непошкодженого судна, встановлені на підставі розрахунку аварійної остійності.

.2 У випадку перевезення контейнерів слід також надати докази достатньої остійності відповідно до положень, зазначених в 1.1.4.6 ВОПНВ.

.3 Застосовуються найбільш жорсткі з вимог підпунктів **.1** - **.2**.

3.2.2.5 Остійність (аварійна).

.1 У випадку пошкодження судна слід виходити з наступних припущень:

.1.1 Розмір бортового пошкодження судна є наступним:

- у поздовжньому напрямку: щонайменше, 0,10L, але не менше 5м;

- у поперечному напрямку: 0,59м всередину від борту судна під прямим кутом до діаметральної площини на рівні ватерлінії при максимальній;

- у вертикальному напрямку: від ОП вгору без обмеження.

.1.2 Розмір пошкодження днища судна є наступним:

- у поздовжньому напрямку: щонайменше, 0,10L, але не менше 5м;

- у поперечному напрямку: 3,0м;

- у вертикальному напрямку: від ОП вгору на 0,49м, за винятком стічного колодязя.

.1.3 Всі перегородки в межах аварійної зони повинні вважатися пошкодженими, тобто перегородки повинні бути розташовані таким чином, щоб судно залишалось на плаву після затоплення двох або декількох суміжних відсіків, розташованих у поздовжньому напрямку.

.2 Застосовуються наступні положення:

.2.1 У випадку пошкодження днища слід припускати, що також затоплені два суміжних відсіки, розташовані у поперечному напрямку.

.2.2 Нижня кромка всіх отворів, що не закриваються герметично (наприклад, дверей, вікон, вхідних люків) повинна перебувати на кінцевій стадії затоплення на рівні не менше 0,1м вище аварійної ватерлінії.

.2.3 У цілому слід припускати, що коефіцієнт проникності становить 95%. Якщо для певного відсіку середній коефіцієнт проникності становить, згідно з розрахунком, менше 95%, можливо використовувати це отримане значення.

.2.4 Слід, проте, дотримуватись наступних мінімальних значень коефіцієнта проникності:

- машинні відділення: 85%;
- житлові приміщення: 95%;

- міждонні простори, паливні цистерни, баластні цистерни тощо, залежно від того, чи вважаються вони, з урахуванням їх функцій, заповненими чи порожніми для судна з максимально допустимою осадкою: 0 або 95%.

.2.5 До машинного відділення застосовується норма непотоплюваності, що відповідає затопленню лише одного відсіку, тобто передбачається, що кінцеві перегородки машинного відділення залишаються непошкодженими.

.3 На стадії рівноваги (кінцевої стадії затоплення) кут крену не повинен перевищувати 12° , як показано на рис. 3.2.2.5.3. Отвори, які не закриваються герметично, не повинні занурюватися у воду до досягнення стадії рівноваги.

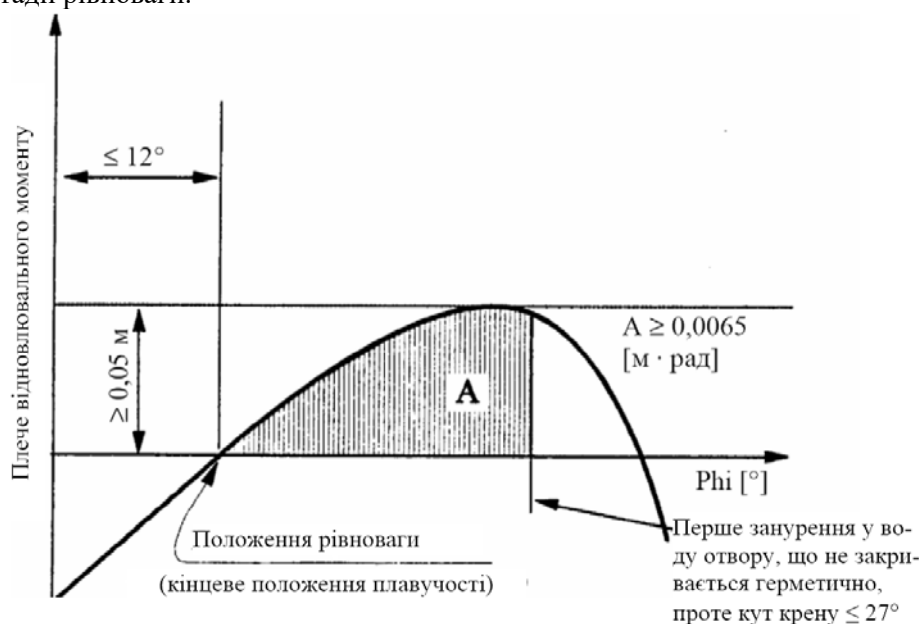


Рис. 3.2.2.5.3

Якщо ці отвори занурюються у воду до досягнення цієї стадії, то відповідні приміщення слід вважати затопленими при розрахунку остійності.

Область позитивних значень плечей діаграми статичної остійності за межами стадії рівноваги повинна мати значення $\geq 0,05\text{м}$ разом із площею під кривою $\geq 0,0065\text{м} \cdot \text{рад}$.

Мінімальні значення остійності повинні дотримуватися до занурення у воду першого отвору, що не закривається герметично, але при цьому кут крену не повинен перевищувати 27° . Якщо дані отвори занурюються у воду до досягнення цієї стадії, приміщення з цими отворами слід вважати затопленими під час розрахунку остійності.

.4 Якщо отвори, через які можуть бути додатково затоплені непошкоджені відсіки, мають герметичні закриття, вони повинні бути відповідним чином марковані, наприклад:

«НЕПРОНИКНЕ ЗАКРИТТЯ. ТРИМАТИ ЗАЧИНЕНИМ НА ХОДУ!»

.5 У тих випадках, коли для зменшення несиметричного затоплення передбачені отвори, розташовані в поперечному або поздовжньому напрямку, час вирівнювання не повинен перевищувати 15хв., якщо на проміжних стадіях затоплення була підтверджена достатня остійність.

.6 Судна, що перевозять незакріплені контейнери, повинні задовольняти наступним критеріям аварійної остійності:

.6.1 На стадії рівноваги (в кінцевій стадії затоплення) кут крену не повинен перевищувати 5° (див. рис. 3.2.2.5.6). Отвори, що не закриваються герметично, не повинні занурюватися у воду до досягнення стадії рівноваги.

Якщо ці отвори занурюються у воду до досягнення такої стадії, то відповідні приміщення слід

вважати затопленими при розрахунку остійності.

.6.2 Область позитивних значень кривої плечей, що відновлюють, за межами стадії рівноваги повинна мати площу під кривою $\geq 0,0065 \text{ м} \cdot \text{рад}$.

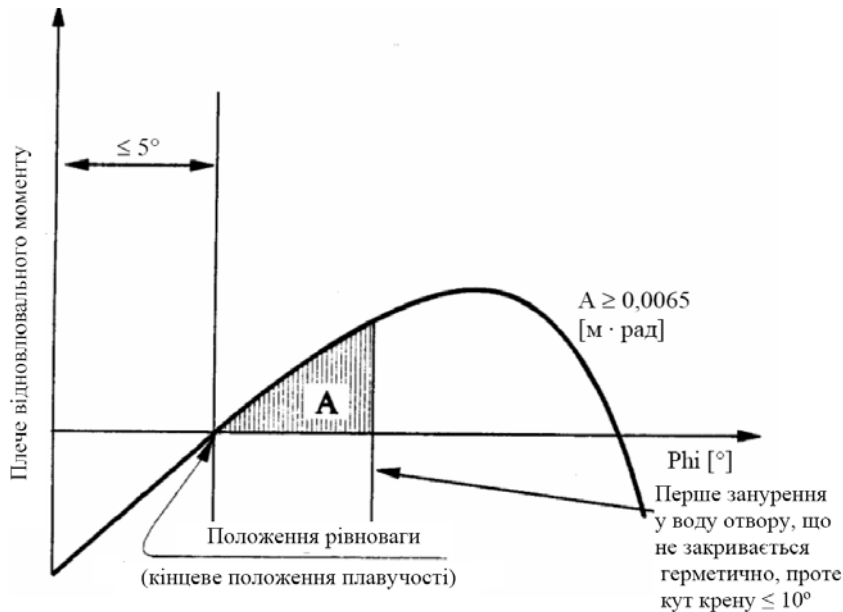


Рис. 3.2.2.5.6

Мінімальні значення остійності повинні дотримуватися до занурення у воду першого отвору, що не закривається герметично, але при цьому кут крену не повинен перевищувати 10° .

Якщо отвори, що не закриваються герметично, занурюються у воду до досягнення цієї стадії, відповідні приміщення слід вважати затопленими під час розрахунку остійності.

3.3 ПРАВИЛА ПОБУДОВИ ТАНКЕРІВ

3.3.1 Конструкційні матеріали для танкерів.

3.3.1.1 Корпус судна і вантажних танків повинний виготовлятися із суднобудівної сталі або з іншого металу, щонайменше, еквівалентного сталі.

3.3.1.2 Вкладні вантажні танки можуть також виготовлятися з інших матеріалів за умови, що ці матеріали мають, щонайменше, такі ж механічні властивості і таку ж стійкість до впливу температури і вогню.

3.3.1.3 Всі частини судна, включаючи будь-яке обладнання, що мають чи можуть мати контакт з вантажем, повинні виготовлятися з матеріалів, стійких до розкладання під впливом вантажу, і не вступати із ним у реакцію з утворенням шкідливих чи небезпечних продуктів.

3.3.1.4 Газовідвідні колектори і трубопроводи повинні бути захищені від корозії.

Для танкерів типу **G** газовідвідні колектори і трубопроводи повинні бути повністю виготовлені з матеріалів, які не піддаються небезпечному впливу вантажу.

3.3.1.5 Використання дерева, алюмінієвих сплавів, пластмас або гуми у межах вантажного простору забороняється, крім випадків, зазначених в **3.3.1.6** або у свідоцтві про допуск.

3.3.1.6 Використання дерева, алюмінієвих сплавів, пластмас або гуми в межах вантажного простору дозволяється відповідно до наведеної нижче таблиці 3.3.1.6.

Таблиця 3.3.1.6

Використання дерева, алюмінієвих сплавів, пластмас або гуми в межах вантажного простору дозволяється тільки для: (X означає, що застосування дозволене)				
	Дерево	Алюмінієві сплави	Пластмаси	Гума
1	2	3	4	5
Сходові трапи	X	X	X	X
Зовнішні трапи і настили (сходові трапи) *		X	X	X
Обладнання для чищення, наприклад, віники	X		X	X
Рухомі предмети обладнання, наприклад вогнегасники, портативні індикатори газів, рятувальні лебідки		X	X	X
Кранці	X		X	X
Швартовні троси, постійні тросові кранці			X	
Приспособлення для кріплення вантажних танків, які не є частиною корпусу судна, і для кріплення установок і обладнання	X		X	
Щогли та аналогічне рангоутне дерево	X	X	X	
Частини машин		X	X	
Захисні кожухи двигунів та насосів			X	
Частини електрообладнання		X	X	
Частини установки для навантаження та розвантаження, наприклад, герметизуючі прокладки		X	X	X
Ящики, шафи або інші ємності, розташовані на палубі і призначені для зберігання обладнання для збирання розлитих продуктів і для зберігання чистячих засобів, вогнегасників, пожежних рукавів, відходів тощо.		X	X	
Опори та стопори різного роду	X		X	
Вентилятори, включаючи шланги в зборі для вентиляції		X	X	
Частини водо розпилювальної системи, душу та умивальника		X	X	
Ізоляція вантажних танків, вантажно-розвантажувальних трубопроводів, газовідвідних трубопроводів і опалювальних трубопроводів			X	X
Покриття вантажних танків і вантажно-розвантажувальних трубопроводів		X	X	X
Різного роду прокладки (наприклад, для кришок куполів або люків)			X	X
Кабелі для електрообладнання			X	X
Мат під вантажно-розвантажувальними трубопроводами			X	X
Пожежні рукави, повітряні шланги, шланги для мийки палуби тощо.			X	X
Вантажно-розвантажувальні шланги в зборі			X	X
Прилади для взяття проб і балони для взяття проб			X	
Відтворені фотооптичним методом копії свідоцтва про допущення згідно з пунктом 8.1.2.6 або 8.1.2.7 ВОПНВ, а також свідоцтва судна внутрішнього плавання, обмірного свідоцтва і свідоцтва про належність до судноплавства по Рейну		X	X	
Піддони для збирання крапельних потоків			X	
*Враховувати 3.3.1.8				
Дозволяється використовувати мірні стрижні з алюмінію за умови, що їх нижня частина виготовлена з латуні або захищена яким-небудь іншим способом, щоб уникнути іскроутворення.				

Всі матеріали, що використовуються в постійно закріплених предметах в житлових приміщеннях або рульовій рубці, за винятком меблів, повинні бути нелегкозаймистими. У разі пожежі вони не повинні виділяти дим або токсичні гази в небезпечних кількостях.

3.3.1.7 Фарба, що використовується в межах вантажного простору не повинна бути здатною до іскроутворення, зокрема при ударі.

3.3.1.8 Суднові шлюпки дозволяється виготовляти із пластику тільки в тому випадку, якщо матеріал є нелегкозаймистим. Забороняється використання дерева, алюмінієвих сплавів, пластмас або гуми, за винятком тих випадків, коли це прямо дозволяється в пункті **3.3.1.6** або в свідоцтві про допущення.

Настили (сходові трапи), що знаходяться в межах вантажного простору, дозволяється виготовляти з алюмінієвих сплавів або пластмас тільки в тому випадку, якщо матеріал є нелегкозаймистим і не електропровідним.

3.3.2 Захист від проникнення небезпечних газів і розтікання небезпечних рідин.

3.3.2.1 Судно повинно бути сконструйовано таким чином, щоб запобігати проникненню небезпечних газів і рідин в житлові приміщення, рульову рубку і службові приміщення. Вікна цих приміщень повинні бути вікнами типу, що не відкриваються, крім тих випадків, коли вони призначені для використання в якості запасного виходу і відповідним чином марковані.

3.3.2.2 Непроникні для рідини захисні комінгси повинні бути встановлені на палубі на висоті зовнішніх перегородок вантажних танків, на відстані не більше 0,6м від зовнішніх перегородок кофердамів або кінцевих перегородок трюмів. Захисні комінгси повинні або проходити від одного борта судна до іншого, або бути встановлені між поздовжніми комінгсами для запобігання розливу з метою запобігання потрапляння рідин в форпик і ахтерпик. Висота захисних комінгсів і комінгсів для запобігання розливу повинна бути не менше 0,075м. Захисний комінгс може співпадати із захисною стінкою, зазначеною в **3.3.2.3**, якщо захисна стінка проходить по всій ширині судна.»

3.3.2.3 Якщо в перелік речовин, допущених до перевезення судном, будуть включені речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист, не дозволяється використовувати установки та обладнання, які не відповідають, як мінімум, типу «з обмеженою небезпекою вибуху», під час навантаження і розвантаження на ділянках палуби за межами вантажного простору, за винятком випадків, коли ці ділянки захищені від проникнення газів і рідин захисною стінкою, непроникною для газу і рідини. Така стінка повинна або проходити від одного борта судна до іншого, або обгортати зони, які захищаються, маючи U-подібну форму. Стінка повинна охоплювати всю ширину зони, що захищається і проходити щонайменше на 1,0м в сторону від вантажного простору (див. схему зонування). Її висота повинна становити щонайменше 1,0м над рівнем прилеглої до вантажних танків палуби в межах вантажного простору. Зовнішня стінка і бічні стінки житлових приміщень можуть розглядатися в якості захисної стінки, якщо ці стінки не мають отворів і відповідають необхідним розмірам.

Захисна стінка не є необхідною в тому випадку, якщо відстань між захищеними зонами і запобіжним клапаном, з'єднувальною арматурою вантажно-розвантажувального трубопроводу і газовідвідного трубопроводу, компресором на палубі і отвором найближчих танків високого тиску становить принаймні 12,0м.

3.3.2.4 На палубі нижні кромки дверних прорізів в бічних стінках надбудов і комінгси вхідних люків і вентиляційних отворів підпалубних приміщень повинні знаходитися на висоті не менше 0,5м над рівнем палуби.

Ця вимога не застосовується до вхідних люків міжбортових і міждонних просторів.

3.3.2.5 Фальшборти, огорожі для ніг тощо. повинні мати досить великі отвори, розташовані безпосередньо над палубою.

3.3.2.6 Судна відкритого типу N повинні задовольняти вимогам **3.3.2.1** лиш у тому випадку, коли судно буде знаходитися в безпосередній близькості від призначеної берегової зони або в її межах.

3.3.3 Трюмні приміщення і вантажні танки.

3.3.3.1 Максимально допустима місткість вантажних танків повинна визначатися по таблиці 3.3.3.1.

Таблиця 3.3.3.1

$L \times B \times D, \text{ м}^3$	Максимально допустима місткість вантажного танку, м^3
< 600	$L \times B \times D \times 0,3$
600 ÷ 3750	$180 + (L \times B \times D - 600) \times 0,0635$
> 3750	380

де:
 $L \times B \times D$ – добуток головних розмірів танкера (відповідно до обмірного свідоцтва);
 L – найбільша довжина корпусу, м;
 B – найбільша ширина корпусу, м;
 D – розрахункова висота борту у межах вантажного простору, м.

Для тронкових суден висота D повинна бути замінена на D' :

$$D' = D + \left(h_t \times \frac{b_t}{B} \times \frac{l_t}{L} \right), \quad (3.3.3.1)$$

де:

h_t – висота тронка (відстань між верхньою кромкою тронка і головною палубою, виміряна по борту тронка при $L/2$), м;

b_t – ширина тронка, м;

l_t – довжина тронка, м.

Допускаються альтернативні варіанти побудови у відповідності з підрозділом 3.4.

3.3.3.2 При проектуванні вантажних танків суден типу **N** і повинна враховуватися відносна щільність речовини, що підлягає перевезенню.

Максимальна відносна щільність повинна вказуватися у свідоцтві про допуск.

3.3.3.3 Якщо на судні типу **N** або **C** встановлені цистерни високого тиску, вони повинні бути розраховані на робочий тиск 400кПа (4 бари).

3.3.3.4 Якщо довжина суден типу **N** або **C** становить не більше 50м, довжина вантажного танку не повинна перевищувати 10,0м. Якщо довжина цих суден перевищує 50м, довжина вантажного танка не повинна перевищувати 0,2 L .

Ці вимоги не застосовуються до суден типу **N** або **C** з вкладними танками циліндричної форми, у яких відношення довжини до діаметра складає не більше 7.

3.3.3.5 Для суден типу **G** забороняється використовувати цистерни високого тиску, у яких відношення довжини до діаметра перевищує 7.

Цистерни високого тиску для суден типу **G** повинні бути розраховані на температуру вантажу +40°C.

3.3.3.6 У межах вантажного простору корпус судна типу **G** повинен мати варіанти конструкції, зазначені в підпунктах .1 чи .2 в врахуванням спільних вимог підпунктів .3 - .6.

.1 Або судно повинно мати подвійний корпус і подвійне дно.

Ширина міжбортового простору повинна становити не менше 0,80м.

Висота міждонного простору повинна становити не менше 0,60м.

Вантажні танки повинні підтримуватися за допомогою опор, що проходять між танками нижче їхньої горизонтальної діаметральної лінії під кутом не менше 20°.

Вантажні танки, що охолоджуються, встановлюються тільки в тих трюмних приміщеннях, які межують із міжбортовими та міждонними просторами.

Кріпильні пристрої вантажних танків повинні задовольняти вимогам Регістра.

.2 Або судно повинно мати одинарний корпус, у якого на бортовій обшивці між площадкою сходового трапу і верхівкою флора встановлюються бортові стрингери, розміщені через рівні проміжки, що становлять не більше 0,6м, які підтримуються рамними шпангоутами борта, що відстоять один від одного не більше ніж на 2,0м.

Висота бортових стрингерів і рамних шпангоутів повинна становити не менше 10% висоти борту, але не менше 300мм.

Бортові стрингери і рамні шпангоути борта повинні мати вільні пояски зі штабової сталі, що з'єднують між собою і мають площу поперечного перерізу не менше 7,5см² та 15см², відповідно.

.3 Відстань між бортом і вантажним танком повинна становити не менше 0,8м, а між дном і вантажним танком – не менше 0,6м. Під приймальними колодязями відстань до дна може бути зменшена до 0,5м.

.4 Відстань по горизонталі між приймальними колодязями вантажних танків і елементами конструкції дна повинна становити не менше 0,1м.

.5 Опорні і кріпильні пристрої вантажних танків повинні проходити нижче їхньої горизонтальної діаметральної лінії під кутом не менше 10°.

.6 При іншій конструкції корпусу в межах вантажного простору за допомогою розрахунків повинне бути доведено, що у випадку бічного зіткнення з іншим судном, що має ніс із прямим форштевнем, може бути поглинута енергія в 22МДж без розриву вантажних танків і трубопроводів, приєднаних до вантажних танків.

Допускаються альтернативні варіанти побудови у відповідності з розділом 3.4.

3.3.3.7 Танкер типу С у межах вантажного простору (за винятком кофердамів) повинен бути сконструйований як гладкопалубне судно з міжбортовими просторами та міждонним простором, але без тронка.

Вантажні танки, які не є частиною корпусу судна, і вантажні танки, що охолоджуються, можуть встановлюватися тільки в тих трюмних приміщеннях з міжбортовими і міждонним просторами, відповідно до 3.3.3.21.

Вантажні танки не повинні виходити за межі палуби.

3.3.3.8 Вантажні танки, що не є частиною корпусу судна, повинні бути закріплені так, щоб виключалася можливість їх люфту, із схваленням Регістром кріпильних пристосувань охолоджуваних вантажних танків.

На суднах типу N забороняються бортові стояки, що підтримують несучі компоненти бічних стінок судна або з'єднують їх з несучими компонентами поздовжніх стінок вантажних танків, а також бортові стояки, що з'єднують несучі компоненти днища судна з днищем танків.

3.3.3.9 Місткість приймального колодязя повинна складати не більше 0,1м³. Проте, на суднах типу G, у випадку вантажних танків високого тиску, місткість приймального колодязя може становити 0,2м³.

На суднах типу С локальна ніша в палубі вантажних танків, яка обмежена з усіх боків і має глибину більше 0,10м і яка призначена для установки вантажного насоса, допускається в тому випадку, якщо вона задовольняє наступним вимогам:

- глибина ніші повинна складати не більше 1,00м;
- ніша повинна бути віддалена щонайменше на 6,00м від входів і отворів житлових і службових приміщень, розташованих за межами вантажного простору;
- ніша повинна бути розташована на відстані від бортів, щонайменше рівній чверті ширини судна;
- всі трубопроводи, що з'єднують нішу з вантажними танками, повинні бути обладнані запірними пристроями, розташованими безпосередньо на перегородці
- всі необхідні пристрої управління арматурою, що знаходяться в ніші, повинні приводитися в дію з палуби;
- ніша повинна осушуватися за допомогою системи, яка встановлена на палубі в межах вантажного простору і не залежить від будь-якої іншої системи;
- в ніші повинен бути пристрій для вимірювання ступеня наповнення, який приводить в дію систему осушувальних насосів і подає візуальний і звуковий сигнал в рульовій рубці і на палубі, якщо на дні накопичується рідина;
- якщо ніша знаходиться над кофердамом, перегородка машинного відділення повинна мати протипожежну ізоляцію класу «А-60»;
- якщо в вантажному просторі встановлена система розпилювання води, електрообладнання, що знаходиться в ніші, повинно бути захищене від затоплення;
- з'єднувальні трубопроводи, що зв'язують нішу з корпусом, не повинні проходити через вантажні танки.

Якщо в перелік речовин, допущених до перевезення судном, будуть включені речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист, і глибина ніші перевищує 0,50м, в ній повинна бути встановлена стаціонарна газодетекторна система, яка автоматично сигналізує наявність займистих газів за допомогою датчиків прямого вимірювання і яка приводить в дію візуальні і звукові сигнальні пристрої, коли концентрація газів досягає 20% НМВ вантажу або 20% НМВ n-гексану, залежно від того, яке з цих значень є найбільш критичним. Датчики цієї системи повинні бути встановлені у відповідних місцях на дні ніші.

Заміри повинні виконуватись безперервно.

У рульовій рубці і на палубі повинні бути встановлені візуальні і звукові сигнальні пристрої і, одночасно з подачею аварійного сигналу, повинна вимикатися суднова вантажно-розвантажувальна система. У разі відмови газодетекторної системи в рульовій рубці і на палубі повинні негайно спрацьовувати відповідні візуальні і звукові сигнальні пристрої.

Аварійний сигнал повинен автоматично передаватися в житлові приміщення, якщо його подавання не було припинене.

3.3.3.10 На суднах типу **G** і **C** забороняється застосовувати стійки (набір), що з'єднують або підтримують несівні конструкції бічних стінок судна з несівними конструкціями поздовжньої перегородки вантажних танків, а також бортові стрингери, що з'єднують несівні конструкції днища судна із днищем танків.

3.3.3.11 Вантажні танки суден типу **C** і **N** повинні відокремлюватися від жилої зони, машинних відділень і службових приміщень, розташованих за межами підпалубного вантажного простору, або, при відсутності таких приміщень, від країв судна, кофердамими шириною не менше 0,6м.

При встановленні вантажних танків у трюмному приміщенні між ними і кінцевими перегородками трюмного приміщення повинна залишатися відстань, що становить не менше 0,5м. В даному випадку кінцева перегородка класу А-60, вважається еквівалентною кофердаму. Для танків високого тиску ця відстань може бути зменшена до 0,2м.

3.3.3.12 Трюмні приміщення суден типу **G** повинні відокремлюватися від житлових приміщень, машинних приміщень і службових приміщень, розташованих за межами підпалубного вантажного простору, перегородками із протипожежною ізоляцією А-60.

На суднах типу **G** між вантажними танками і кінцевими перегородками трюмних приміщень повинний залишатися простір, що складає не менше 0,2м.

Якщо вантажні танки мають плоскі кінцеві перегородки, цей простір повинний сканувати не менше 0,50м.

3.3.3.13 Повинна забезпечуватися можливість огляду трюмних приміщень, кофердамів і вантажних танків.

3.3.3.14 Повинна бути забезпечена можливість вентиляції всіх приміщень, розташованих у межах вантажного простору.

На танкерах типу **G** повинні бути передбачені засоби перевірки на предмет відсутності в цих приміщеннях газу, а на танкерах типу **C** і **N** повинна бути забезпечена можливість перевірки відсутності в них газу.

3.3.3.15 Перегородки, що обмежують вантажні танки і кофердами суден типу **C** і **N** та трюмні приміщення, повинні бути непроникними.

У вантажних танках і кінцевих перегородках трюмних приміщень, а також у перегородках, що обмежують вантажний простір, не повинно бути отворів або вирізів, розташованих під палубою.

У перегородках між машинним відділенням і кофердамом або службовим приміщенням у межах вантажного простору, або між машинним відділенням і трюмним приміщенням можуть бути вирізи за умови, що вони відповідають вимогам **3.3.9.5**, **3.3.9.6** і **3.3.9.7**.

3.3.3.16 На суднах типу **N** або **C** у перегородці між вантажним танком і розташованим під палубою відділенням вантажних насосів можуть бути вирізи за умови, що вони відповідають вимогам **3.3.9.8**.

В перегородках, що поділяють вантажні танки, можуть бути зроблені проходи за умови, що навантажувальної-розвантажувальні трубопроводи обладнані запірними пристроями у вантажному танку, із якого вони виходять.

На суднах типу **N** ці запірні пристрої повинні приводитися в дію з палуби, а трубопроводи повинні бути розташовані на відстані не менше 0,6м від днища.

3.3.3.17 Міжбортові і міждонні простори, розташовані в межах вантажного простору, повинні призначатися тільки для приймання водяного баласту. Але міждонний простір може використовуватися як паливні цистерни за умови, що вони відповідають вимогам **3.3.21**.

3.3.3.18 На суднах типу **N** або **C** кофердам, центральна частина кофердама або інший простір, розташований під палубою в межах вантажного простору, можуть бути обладнані як службові приміщення, якщо перегородки, що обмежують ці службові приміщення, доходять у вертикальній площині до днища. На суднах типу **N** в такому службовому приміщенні може бути обладнане насосне відділення.

На суднах типу **G** у межах підпалубного вантажного простору може бути обладнане службове приміщення за умови, що перегородка, що обмежує це службове приміщення, доходить у вертикаль-

ній площині до днища, а перегородка, не звернена убік вантажного простору, тягнеться від борту до борту в площині однієї шпангоутної рами.

Вхід у таке службове приміщення на судах всіх типів повинний бути передбачений тільки з палуби.

Це службове приміщення повинне бути водонепроникним, за винятком його вхідних люків і вентиляційних впускних отворів.

У цьому службовому приміщенні не повинні бути розташовані вантажно-розвантажувальні трубопроводи.

3.3.3.19 Навантажувальні і розвантажувальні трубопроводи можуть бути розташовані в підпалубних відділеннях вантажних насосів тільки в тому випадку, якщо вони відповідають вимогам **3.3.9.8** і **3.3.9.9**.

3.3.3.20 У випадку використання вкладних вантажних танків або побудови судна з подвійним корпусом і танками, що є частиною конструкції судна, відстань між обшивкою борта судна і стінкою вантажних танків повинна становити не менше 0,6м.

Відстань між днищем судна і дном вантажного танку повинна становити не менше 0,5м. Під приймальними колодязями насосів ця відстань може бути зменшена до 0,4м. Вертикальна відстань між приймальним колодязем вантажного танка і конструкціями днища судна повинна становити не менше 0,1м.

У випадку побудови судна з подвійним корпусом в межах вантажної зони і з вкладними вантажними танками, розташованими в трюмних приміщеннях, наведені вище значення застосовуються до елементів подвійного корпусу. Якщо в цьому випадку дотримання наведених вище мінімальних значень неможливе у зв'язку з необхідністю здійснення оглядів вантажних танків, передбачених в пункті **3.3.3.24**, повинна бути передбачена можливість безперешкодного виїмання вантажних танків для проведення перевірок.

3.3.3.21 У випадку судна типу С з подвійним корпусом і вантажними танками, що є частиною конструкції судна, відстань між обшивкою борту і поздовжньою перегородкою вантажного танку повинна становити не менше 1,0м.

Проте, ця відстань може бути зменшена до 0,8м за умови, що в порівнянні з вимогами Регістра до набору корпусу, вжиті наступні заходи по посиленню корпусу:

.1 збільшення товщини палубного стрингера в 1,25 рази;

.2 збільшення товщини обшивки борту в 1,15 рази;

.3 використання поздовжньої системи набору бортів судна, при якій висота поздовжньої балки становить не менше 0,15м, а площа поперечного перерізу їхнього вільного пояса – щонайменше, 7,0см²;

.4 поздовжні стрингери або балки повинні підтримуватися рамними шпангоутами з конструкцією і полегшуючими вирізами, подібними до кільсонів, які розташовуються через проміжки не більше 1,8м. Ці проміжки можуть бути збільшені, якщо конструкція відповідним чином посилена;

.5 у випадку суден типу С, побудованих за поперечною системою набору, замість системи, передбаченої в підпункті .3, слід використовувати систему поздовжніх стрингерів.

Відстань між поздовжніми стрингерами не повинна перевищувати 0,8м, а їхня висота повинна бути не менше 0,15м за умови, що вони цілком приварені до шпангоутів. Площа поперечного перерізу вільного поясу повинна складати не менше 7,0см²;

.6 при наявності вирізів у стрингерах в місцях їх з'єднання із шпангоутами, висота стрингера повинна бути збільшена на розмір висоти вирізу;

.7 середня висота міждонного простору повинна складати не менше 0,7м, але, у будь-якому випадку не повинна бути менше 0,6м;

.8 глибина приймальних колодязів може складати 0,5м.

Допускаються альтернативні варіанти побудови відповідно до вимог розділу **3.4**.

3.3.3.22 У випадку судна типу С з вантажними танками, встановленими в трюмному приміщенні, чи з охолоджуваними вантажними танками, відстань між стінками міжбортового простору повинна становити не менше 0,8м, а висота міждонного простору повинна становити не менше 0,6м.

3.3.3.23 Якщо службові приміщення розташовані в межах підпалубного вантажного простору, до них повинний бути забезпечений легкий доступ, щоб особи в захисному одязі, що користуються дихальним апаратом, могли безпечно експлуатувати розміщене в них обладнання.

Повинна забезпечуватися також безперешкодна евакуація з них особи, що отримала травму чи втратила свідомість, у разі потреби – за допомогою стаціонарного обладнання.

3.3.3.24 Кофердами, міжбортові і міждонний простори, вантажні танки, трюмні приміщення та інші доступні приміщення в межах вантажного простору повинні бути улаштовані таким чином, щоб забезпечувати належне і повне очищення і огляд будь-якого такого приміщення.

Розміри отворів, за винятком отворів у міжбортових і міждонному просторах, що не мають спільної з вантажними танками стінки, повинні дозволяти особі, оснащений дихальним апаратом, безперешкодно проникати в приміщення чи залишати його.

Мінімальна площа поперечного перерізу отвору у світлі повинна становити $0,36\text{м}^2$, а довжина однієї сторони у світлі не менше $0,5\text{м}$.

Отвори повинні бути спроектовані таким чином, щоб можна було безперешкодно евакуювати з дна таких приміщень особу, що отримала травму чи втратила свідомість, у разі потреби – за допомогою стаціонарного обладнання.

У цих приміщеннях відстань між посилюючими елементами не повинна бути менше $0,5\text{м}$. У міждонному просторі ця відстань може бути зменшена до $0,4\text{м}$.

У вантажних танках можуть бути круглі отвори з мінімальним діаметром у світлі $0,68\text{м}$.

3.3.3.25 Вимоги **3.3.3.18** і **3.3.3.19** у частині заборони розташування вантажно-розвантажувальних трубопроводів у службовому приміщенні не застосовуються до суден типу **N** з відкритими вантажними танками.

3.3.4 Вентиляція.

3.3.4.1 Кожне трюмне приміщення повинне мати два отвори, розміри і розташування яких повинні забезпечити ефективну вентиляцію в будь-якій точці трюмного приміщення.

За відсутності отворів повинна бути передбачена можливість заповнення трюмних приміщень інертним газом чи сухим повітрям.

3.3.4.2 Міжбортові і міждонний простори, розташовані в межах вантажного простору і не призначені для приймання водяного баласту, а також трюмні приміщення і кофердами повинні бути забезпечені вентиляцією.

Зазначене також є необхідним для кофердамів, розташованих між машинними відділеннями і насосними відділеннями (якщо такі є) на суднах типу **G**.

3.3.4.3 Службове приміщення, розташоване в межах підпалубного вантажного простору, повинно бути обладнане системою вентиляції. Потужність вентиляторів повинна бути достатньою, щоб забезпечити 20-кратний повний повітрообмін за годину, виходячи з усього об'єму службового приміщення.

Витяжні отвори повинні знаходитися на відстані не більше 50мм від підлоги службового приміщення. Приплив повітря повинен забезпечуватися через повітропровід, розташований у верхній частині службового приміщення.

Якщо в перелік речовин, допущених до перевезення судном, будуть включені речовини, для яких в колонці 17 таблиці **C** глави **3.2** ВОПНВ вимагається вибухозахист, отвори для забирання повітря повинні знаходитися на висоті не менше $2,0\text{м}$ над рівнем палуби, на відстані не менше $2,0\text{м}$ від отворів вантажних танків і не менше $6,0\text{м}$ від випускних отворів запобіжних клапанів.

Висувні труби, якщо в них є необхідність, можуть бути шарнірного типу.

На борту суден відкритого типу **N** достатньо, щоб вентиляція забезпечувалася за допомогою інших належних систем без вентиляторів.

3.3.4.4 Повинна бути передбачена вентиляція житлових приміщень, рульової рубки і службових приміщень.

Система вентиляції цих приміщень повинна відповідати таким вимогам:

.1 забірники повітря системи вентиляції повинні розміщуватися якнайдалі, але не менше ніж на відстані $6,0\text{м}$ від захищеної зони і на висоті не менше $2,0\text{м}$ над палубою;

.2 в приміщеннях може забезпечуватися надлишковий тиск не менше $0,1\text{кПа}$ ($0,001\text{бар}$);

.3 система вентиляції повинна бути забезпечена пристроєм подачі сигналу в разі відмови;

.4 система вентиляції, включаючи пристрій подачі сигналу в разі відмови, повинна відповідати як мінімум типу «з обмеженою небезпекою вибуху»;

.5 з системою вентиляції з'єднана газодетекторна система, що відповідає вимогам **.5.1-5.4** нижче:

.5.1 придатна принаймні для використання в зоні **1**: група вибухонебезпечності **II C** і температурний клас **T6**;

.5.2 обладнана датчиками, розташованими:

- у всмоктуючих отворах системи вентиляції; і
- безпосередньо біля верхньої кромки комінгсів вхідних дверей;

.5.3 її час спрацьовування при $t\ 90^{\circ}\text{C}$ становить не більше 4с;

.5.4 вимірювання проводяться безперервно;

.6 в службових приміщеннях система вентиляції повинна бути пов'язана з аварійним освітленням, відповідним як мінімум типу «з обмеженою небезпекою вибуху».

В аварійному освітленні немає необхідності, якщо освітлення в службових приміщеннях відповідає типу «з обмеженою небезпекою вибуху»;

.7 коли концентрація досягає 20% НМВ н-гексану, система вентиляції та установки і обладнання, які не відповідають вимогам, зазначеним у **3.3.28.1** і **3.3.28.2** та **3.3.29.1**, повинні бути відключені.

При відключенні вищевказаного обладнання в житлових приміщеннях і рульовій рубці повинні подаватися візуальні і звукові сигнали;

.8 у разі відмови системи вентиляції або газодетекторних установок в житлових приміщеннях установки та обладнання в житлових приміщеннях, що не відповідають вимогам, зазначеним у **3.3.28.1** і **3.3.28.2** та **3.3.29.1**, повинні бути відключені.

При відмові вищезгаданого обладнання в житлових приміщеннях, в рульовій рубці і на палубі повинні подаватися візуальні і звукові сигнали;

.9 в разі відмови системи вентиляції або газодетекторних систем в рульовій рубці або в службових приміщеннях установки та обладнання в цих приміщеннях, що не відповідають вимогам, зазначеним у **3.3.28.1** і **3.3.28.2** та **3.3.29.1**, повинні бути відключені.

При відмові вищезгаданого обладнання в рульовій рубці і на палубі повинні подаватися візуальні і звукові сигнали. Аварійний сигнал повинен автоматично передаватися в житлові приміщення, якщо його подання не було припинена;

.10 будь-яке відключення повинно здійснюватися негайно і автоматично, і, при необхідності, повинно включатися аварійне освітлення.

Пристрій автоматичного відключення повинен бути відрегульований так, щоб при русі судна автоматичне відключення було неможливим.

3.3.4.5 У випадку відсутності системи вентиляції або якщо система вентиляції будь-якого приміщення не відповідає вимогам **3.3.4.4**, повинна бути можливість відключити установки та обладнання, що знаходяться в цьому приміщенні, функціонування яких може призвести до перевищення значень температури поверхні, зазначених в **3.3.28.1** і **3.3.28.2**, або які не відповідають вимогам, викладеним в **3.3.29.1**.

3.3.4.6 Біля вентиляційних впускних отворів повинні бути вивішені таблички із зазначенням умов, при яких ці отвори повинні бути закриті. Усі вентиляційні впускні отвори житлових приміщень, рульової рубки і службових приміщень, що виходять назовні за межами вантажного простору, повинні бути забезпечені стаціонарними пристроями згідно з **3.1.2.4.1.9.2**, що дозволяють швидко закрити ці отвори. Положення, при якому ці пристрої відкриті і закриті, повинно бути чітко видно.

Ці вентиляційні впускні отвори повинні розміщуватися на відстані не менше 2,0м від вантажного простору.

Вентиляційні впускні отвори службових приміщень, розташованих в межах вантажного простору, можуть розміщуватися в межах такого простору.

3.3.4.7 Судна відкритого типу **N** повинні задовольняти вимогам пункту **3.3.4.4.1 - 3.3.4.4.10** або **3.3.4.5** лише в тому випадку, якщо судно буде перебувати в безпосередній близькості від призначеної берегової зони або в її межах.

3.3.4.8 Вимоги **3.3.4.6** і **3.3.4.7** не застосовуються до танкерів відкритого типу **N**.

3.3.5 Остійність (загальна).

3.3.5.1 повинна бути підтверджена достатня остійність судна, а для суден типу **C** і **G** - також остійність в пошкодженому стані.

Підтвердження достатньої остійності не вимагається для однокорпусних суден типу **N**, ширина вантажних танків яких складає не більше 0,7В.

3.3.5.2 Вихідні дані для розрахунку остійності – водотоннажність судна порожнем і розташування центра ваги – повинні визначатися або дослідом кренування, або докладним розрахунком маси і моменту.

В останньому випадку водотоннажність порожнем повинна бути перевірена шляхом відповідного випробування, у результаті якого допускається різниця +5% між масою, визначеною розрахунком, і водотоннажністю, обчисленою за вимірами осадки.

3.3.5.3 Повинна бути підтверджена достатня остійність непошкодженого судна на всіх стадіях завантаження і розвантаження та в кінцевому навантаженому стані для всіх значень відносної щільності речовин, що перевозяться, які зазначені у переліку речовин, допущених до перевезення судном, яким доповнюється Свідоцтво про допуск ВОПНВ.

3.3.5.4 Кожного разу при завантаженні судна, з урахуванням фактичних рівнів заповнення вантажних танків, баластних цистерн і відсіків, цистерн питної води, стічних цистерн (див. **3.2** частини **XIV** «Засоби по запобіганню забрудненню з суден» Правил*) і цистерн, що містять продукти, необхідні для експлуатації судна, судно повинне відповідати приписам, що стосуються остійності непошкодженого судна та аварійної остійності.

Повинні також враховуватись проміжні стадії здійснюваних операцій.

3.3.5.5 Підтвердження достатньої остійності повинне бути додане в Інформацію про остійність і непотоплюваність судна для кожної стадії експлуатації, завантаження та баластування, яка підлягає схваленню Регістром.

Якщо практично неможливо попередньо розрахувати стадії експлуатації, завантаження та баластування, то повинен бути встановлений і застосовуватись прилад контролю завантаження, схвалений Регістром, і в цей прилад повинний вводитися зміст інформації про остійність.

3.3.5.6 Інформація про остійність і непотоплюваність судна складається згідно з Додатком 1 до частини **IV** Правил.

Додатково до неї включаються такі відомості**:

- в **3.3.2** - значення поздовжніх згинальних моментів і поперечних сил в контрольних точках при різних умовах завантаження судна;

- в **4.2.2** - інформація про встановлені стаціонарні показники рівня заповнення баластних цистерн і відсіків або ж про те, що баластні цистерни й відсіки мають бути повністю наповненими або повністю спорожненими під час руху судна;

- в розділ **5** - схему системи запобігання переливу рідкого вантажу.

Примітки: * Далі: частина **XIV** Правил

** Пункти **3.3.2** і **4.2.2** та розділ **5** див. Додаток 1 до частини **IV** Правил.

3.3.5.7 Повинна бути підтверджена плавучість судна після аварії в усіх найбільше несприятливих умовах завантаження і розвантаження та в кінцевому навантаженому стані.

Із цією метою розрахунковий доказ достатньої остійності повинний бути представлений для критичних проміжних стадій затоплення і для кінцевої стадії затоплення.

3.3.6 Остійність (непошкодженого судна).

3.3.6.1 Для суден типу **G** повинні бути повністю виконані вимоги до остійності непошкодженого судна, встановлені на основі розрахунку аварійної остійності.

3.3.6.1.1 Для суден, що мають вантажні танки шириною понад 0,7В, повинне бути підтверджене виконання наступних вимог у відношенні остійності:

а) в області позитивних значень кривої відновлюваних плечей до занурення у воду першого отвору, що не закривається герметично, плече відновлювального моменту (GZ) повинне становити не менше 0,1м;

б) площа області позитивних значень кривої відновлювальних плечей до занурення у воду першого отвору, що не закривається герметично, при значенні кута крену не більше 27° , повинна становити не менше 0,024м² рад;

в) метацентрична висота (GM) повинна становити, як мінімум 10см.

Ці умови повинні виконуватись з урахуванням впливу вільної поверхні рідини у всіх танках на всіх стадіях завантаження і розвантаження.

3.3.6.1.2 До судна повинні застосовуватись найбільш жорсткі вимоги з викладених в пунктах **3.3.6.1**, **3.3.6.1.2**.

3.3.6.2 Для суден типу **C**:

.1 Повинні бути повністю виконані вимоги до остійності непошкодженого судна, встановлені на основі розрахунку аварійної остійності.

.2 Для суден, що мають вантажні танки шириною понад 0,7В, повинне бути підтверджене виконання наступних вимог у відношенні остійності:

а) в області позитивних значень кривої відновлюваних плечей до занурення у воду першого отвору, що не закривається герметично, плече відновлювального моменту повинне становити не менше 0,1м;

б) площа області позитивних значень кривої відновлювальних плечей до занурення у воду першого отвору, що не закривається герметично, при значенні кута крену не більше 27° , повинна становити не менше $0,024m \cdot rad$;

в) метацентрична висота повинна становити, як мінімум 10см.

Ці умови повинні виконуватися з урахуванням впливу вільної поверхні рідини у всіх танках на всіх стадіях завантаження і розвантаження.

.3 До судна повинні застосовуватися найбільш жорсткі вимоги з викладених в підпунктах **.1**, **.2**.

3.3.6.3 Для суден типу **N**, які мають:

.1 вкладні вантажні танки, і для конструкцій з подвійним корпусом і вантажними танками, збудованими в шпангоути судна, повинні бути повністю виконані вимоги у відношенні остійності непошкодженого судна, установлені на основі розрахунку аварійної остійності;

.2 вантажні танки шириною понад 0,7В, повинно бути підтверджене виконання вимог **3.3.6.2.2**.

3.3.7 **Остійність (аварійна) танкерів типу G, C і N (з вкладними вантажними танками, з подвійним корпусом і з збудованими вантажними танками).**

3.3.7.1 У випадку пошкодження судна слід виходити з наступних припущень, наведених нижче.

.1 Розмір бортового пошкодження є наступним:

- у поздовжньому напрямку: щонайменше, $0,10L$, але не менше 5,0м;

- в поперечному напрямку:

- для суден типу **G** і **C** - 0,79м під прямим кутом до ДП на рівні ватерлінії при максимальній осадці або, коли доречно, відстань, що дозволена згідно 3.4, яка зменшується на 0,01м,

- для суден типу **N** - 0,59м під прямим кутом до ДП на рівні ватерлінії при максимальній осадці або, коли доречно, відстань, що дозволена згідно **3.4**, яка зменшується на 0,01м;

- у вертикальному напрямку: від лінії основної площини нагору без обмеження.

.2 Розмір пошкодження днища судна є наступним:

- у поздовжньому напрямку: щонайменше, $0,10L$, але не менш 5,0м;

- у поперечному напрямку: 3,0м;

- у вертикальному напрямку від основної площини нагору (за винятком стічного колодязя): для суден типу **G** і **C** - 0,59м; для суден типу **N** - 0,49м.

.3 Слід виходити з того, що всі перегородки в межах аварійної зони пошкоджені. Це означає, що перегородки повинні бути розташовані так, щоб судно залишалось на плаву після затоплення двох або декількох суміжних відсіків, розташованих у поздовжньому напрямку.

.4 Застосовуються наступні положення:

- у випадку пошкодження днища слід припускати, що також затоплено суміжні відсіки, розташовані в поперечному напрямку;

- нижня кромка всіх отворів, що не закриваються герметично (наприклад, двері, ілюмінатори, люкі), повинна перебувати на кінцевій стадії затоплення на рівні не менше 10см вище аварійної ватерлінії;

- в цілому слід припускати, що коефіцієнт заповнення становить 95%. Якщо для якого-небудь відсіку середній коефіцієнт заповнення складає по розрахунках менше 95%, може використовуватися це отримане значення.

Але необхідно використовувати наступні мінімальні значення коефіцієнту заповнення:

- машинні відділення: 85%;

- житлові приміщення: 95%;

- міждонні простори, паливні цистерни, баластні цистерни тощо, залежно від того, чи вважаються вони, з урахуванням їх функцій, наповненими або порожніми при максимально допустимій осадці: 0 або 95%.

.5 Для машинного відділення слід виходити з норми непотоплюваності, що відповідає затопленню лише одного відсіку, тобто припускається, що кінцеві перегородки машинного відділення залишаються непошкодженими.

3.3.7.2 На проміжній стадії затоплення повинні дотримуватися наступні критерії:

- плече відновлювального моменту (GZ) $\geq 0,03m$;

- діапазон позитивного значення GZ : 5° .

На стадії рівноваги (в кінцевій стадії затоплення) кут крену не повинний перевищувати 12° (див. рис. 3.3.7.2).

Отвори, що не закриваються герметично, не повинні занурюватися у воду до досягнення стадії рівноваги. Якщо ці отвори занурюються у воду до досягнення цієї стадії, то відповідні приміщення

слід вважати затопленими під час розрахунку остійності.

Область позитивних значень плечей діаграми статичної остійності за межами стадії рівноваги повинна мати протяжність $\geq 0,05$ м у поєднанні із площею під кривою $\geq 0,0065$ м·рад.

Мінімальні значення остійності повинні дотримуватися до занурення у воду першого отвору, що не закривається герметично, але при цьому кут крену не повинен перевищувати 27° .

Якщо отвори, що не закриваються герметично, занурюються у воду до досягнення цієї стадії, то відповідні приміщення слід вважати затопленими під час розрахунку остійності.

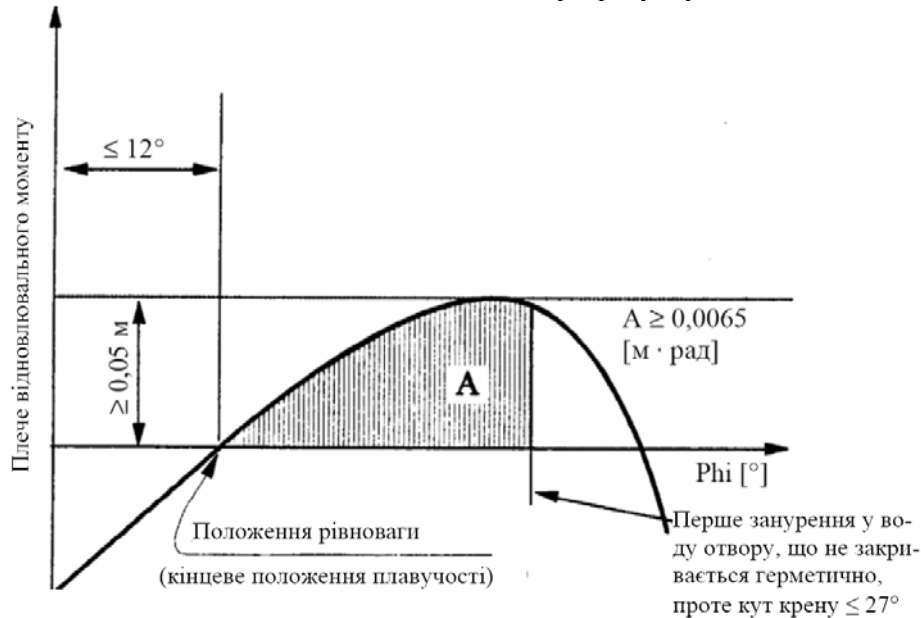


Рис. 3.3.7.2.

3.3.7.3 Якщо отвори, через які можуть бути додатково затоплені непошкоджені відсіки, можуть закриватися герметично, то закриваючі пристрої повинні бути відповідним чином марковані, наприклад:

«НЕПРОНИКНЕ ЗАКРИТТЯ. ТРИМАТИ ЗАЧИНЕНИМ НА ХОДУ!»

3.3.7.4 У тих випадках, коли для зменшення несиметричного затоплення передбачені отвори, розташовані в поперечному або поздовжньому напрямку, час вирівнювання не повинний перевищувати 15 хвилин, якщо на проміжних стадіях затоплення підтверджена достатня остійність.

3.3.8 Машинні відділення.

3.3.8.1 Головні двигуни внутрішнього згоряння судна, а також двигуни внутрішнього згоряння допоміжних механізмів, повинні розміщатися за межами вантажного простору.

Входи та інші отвори машинних відділень повинні знаходитися на відстані не менше 2,0м від вантажного простору.

3.3.8.2 Повинний передбачатися доступ у машинне відділення з палуби. Вхід не повинний бути зверненим до вантажного простору.

3.3.8.3 Петлі дверей, які не встановлені у нішах, глибина яких дорівнює, щонайменше, ширині дверей, повинні знаходитися з боку вантажного простору. Ця вимога не застосовується до суден, які збирають маслоремонтні відходи і до суден забезпечення.

3.3.8.4 Стиснене повітря, яке виробляється за межами вантажного простору або рульової рубки, може використовуватися у вантажному просторі за умови встановлення безповоротного пружинного клапана, що повинен запобігати витоків газів з вантажного простору через систему подачі стисненого повітря і їхнє проникнення в житлові або службові приміщення за межами вантажного простору.

3.3.9 Житлові і службові приміщення.

3.3.9.1 Житлові приміщення і рульова рубка повинні бути розташовані за межами вантажного простору, тобто перед вертикальною площиною носової межі підпалубного вантажного простору або за вертикальною площиною його кормової межі.

Вікна рульової рубки, що розташовані на висоті не менше 1,0м над настилом рульової рубки, можуть мати нахил убік носової частини.

3.3.9.2 Входи в приміщення і отвори надбудов не повинні бути звернені до вантажного простору.

Петлі дверей, що відчиняються назовні і не встановлені у нішах, глибина яких дорівнює, щонайменше, ширині дверей, повинні знаходитися з боку вантажного простору.

3.3.9.3 Входи з боку палуби і отвори приміщень, що виходять на відкриту палубу, повинні зачинятися.

При вході в ці приміщення повинні бути розміщені написи:

**«ПІД ЧАС ВАНТАЖНИХ ОПЕРАЦІЙ І ДЕГАЗАЦІЇ НЕ ВІДЧИНЯТИ БЕЗ ДОЗВОЛУ СУДНОВОДІА.
ЗАЧИНЯТИ НЕГАЙНО!»**

3.3.9.4 Входи і вікна надбудов і житлових приміщень, що відчиняються, а також інші отвори цих приміщень повинні бути розташовані на відстані не менше 2,0м від вантажного простору.

Двері і вікна рульової рубки не повинні знаходитися в радіусі 2,0м від вантажного простору, крім випадків, коли між рульовою рубкою і житловими приміщеннями немає прямого сполучення.

3.3.9.5 Вали осушувальних чи баластних насосів у межах вантажного простору можуть проходити через перегородку, що розділяє службове і машинне відділення, якщо розташування службового приміщення відповідає вимогам **3.3.3.18**.

Прохід вала через перегородку повинен бути газонепроникним.

Повинні бути вивішені необхідні інструкції з експлуатації.

3.3.9.6 У тих випадках, коли вал допоміжних механізмів проходить через перегородку над палубою, цей прохід повинен бути газонепроникним.

3.3.9.7 У перегородці, що розділяє машинне і службове приміщення, або між машинним відділенням і трюмними приміщеннями можуть бути передбачені проходи для прокладання електричних кабелів, гідравлічних трубопроводів і трубопроводів для контрольно-вимірювальних і аварійно-попереджувальних систем за умови, що ці проходи забезпечують газонепроникність і схвалені Регістром.

Проходи через перегородку із протипожежною ізоляцією класу А-60, повинні мати рівноцінний протипожежний захист.

Трубопроводи можуть проходити через перегородку, що розділяє машинне відділення і службове приміщення в межах вантажного простору, при тій умові, що ці трубопроводи, прокладені між механічним обладнанням у машинному відділенні і службовому приміщенні, не мають отворів у межах службового приміщення і оснащені запірними пристроями, розташованими поряд з перегородкою у машинному відділенні.

Трубопроводи з машинного відділення можуть виходити назовні через службове приміщення в межах вантажного простору, кофердам, міжбортовий простір або через трюмне приміщення, якщо в межах цього службового приміщення, кофердама, міжбортового простору або трюмного приміщення вони є товстостінними і не мають фланців чи отворів.

3.3.9.8 На танкерах типу С і N службове приміщення, розташоване в межах підпалубного вантажного простору, не повинно використовуватися як відділення вантажних насосів для вантажно-розвантажувальної системи, крім випадків, коли виконані наступні умови:

.1 між насосним відділенням і машинним відділенням або службовими приміщеннями за межами вантажного простору є кофердам або перегородка з ізоляцією класу А-60, або службове приміщення чи трюм;

.2 зазначена в **.1** перегородка класу А-60 не має проходів, указаних в **3.3.9.5**;

.3 вентиляційні випускні отвори розташовані на відстані не менше 6,0м від входів і отворів житлових приміщень, рульової рубки і службових приміщень, що знаходяться за межами вантажного простору;

.4 вхідні люки і вентиляційні випускні отвори можуть закриватися ззовні;

.5 всі вантажно-розвантажувальні трубопроводи, а також трубопроводи систем зачистки оснащені запірними пристроями на всмоктувальному отворі насоса в відділенні вантажних насосів безпосередньо на перегородці. Необхідні операції з пристроями керування, розташованими в насосному відділенні, пуск насосів або компресорів і необхідний контроль за розходом рідини повинні здійснюватися з палуби;

.6 лляло відділення вантажних насосів забезпечене пристроєм для вимірювання ступеня наповнення, який приводить в дію візуальні і звукові сигнальні пристрої в рульовій рубці, якщо в ллялі відділення вантажних насосів накопичується рідина;

.7 у відділенні вантажних насосів є стаціонарна система вимірювання вмісту кисню, яка автоматично вказує на кількість кисню і приводить в дію візуальні і звукові сигнальні пристрої, коли концентрація кисню досягає 19,5% за об'ємом. Датчики цієї системи повинні бути встановлені у відповідних місцях на днищі і на висоті 2,0м. Вимірювання повинні проводитися безперервно і їх

результати повинні вивішуватися поблизу входу. У рульовій рубці і відділенні вантажних насосів повинні бути встановлені звукові та візуальні сигнальні пристрої і, одночасно з подачею аварійного сигналу, повинна вимикатися вантажно-розвантажувальна система;

.8 у випадку відмови системи вимірювання вмісту кисню в рульовій рубці і на палубі повинні спрацьовувати відповідні звукові і візуальні сигнальні пристрої. Аварійний сигнал повинен автоматично передаватися в житлові приміщення, якщо його подавання не було припинене;

.9 система вентиляції, зазначена в **3.3.4.3**, має потужність, що забезпечує, щонайменше, 30-кратний повітрообмін за годину, виходячи із загального об'єму службового приміщення.

Якщо в перелік речовин, допущених до перевезення судном, будуть включені речовини, для яких в колонці **17** таблиці **С** глави **3.2** ВОПНВ вимагається вибухозахист, у відділенні вантажних насосів додатково встановлюється стаціонарна газодетекторна система, яка автоматично сигналізує про наявність займистих газів і приводить в дію візуальні і звукові сигнальні пристрої, коли концентрація газів досягає 20% НМВ вантажу або 20% НМВ н-гексану, залежно від того, яке з цих значень є найбільш критичним.

Датчики цієї газодетекторної системи повинні бути встановлені у відповідних місцях на днище і безпосередньо під палубою. Вимірювання повинні проводитися безперервно і їх результати повинні вивішуватися поблизу входу.

У рульовій рубці і відділенні вантажних насосів повинні бути встановлені звукові та візуальні сигнальні пристрої і, одночасно з подачею аварійного сигналу, повинна вимикатися вантажно-розвантажувальна система.

У разі відмови газодетекторної системи в рульовій рубці і на палубі повинні негайно спрацьовувати візуальні і звукові попереджувальні сигнали. Аварійний сигнал повинен автоматично передаватися в житлові приміщення, якщо його подавання не було припинене.

3.3.9.9 На танкерах типу **G** службове приміщення, розташоване в межах підпалубного вантажного простору, не повинно використовуватися як відділення вантажних насосів для суднової розвантажувальної системи, наприклад, компресорів або комбінації компресора з теплообмінником і насосом, крім випадків, коли виконані наступні умови:

.1 між насосним відділенням і машинним відділенням або службовими приміщеннями за межами вантажного простору є кофердам або перегородка з ізоляцією класу **A-60**, або інше службове приміщення чи трюм;

.2 зазначена в **.1** перегородка класу **A-60** не має проходів, указаних в **3.3.9.5**;

.3 вентиляційні випускні отвори розташовані на відстані не менше 6,0м від входів і отворів житлових приміщень, рульової рубки і службових приміщень, що знаходяться за межами вантажного простору;

.4 входні люки і вентиляційні впускні отвори можуть закриватися ззовні;

.5 всі вантажно-розвантажувальні трубопроводи (приймальні і відливні), прокладені по палубі над насосним відділенням. Необхідні операції з пристроями керування, розташованими в насосному відділенні, пуск насосів або компресорів і необхідний контроль за розходом рідини повинні здійснюватися з палуби;

.6 зазначена система повністю підключена до системи трубопроводів для газів і рідин;

.7 у відділенні вантажних насосів є стаціонарна система вимірювання вмісту кисню, яка автоматично вказує на кількість кисню і приводить в дію візуальні і звукові сигнальні пристрої, коли концентрація кисню досягає 19,5% за об'ємом. Датчики цієї системи повинні бути встановлені у відповідних місцях на днищі і на висоті 2,0м. Вимірювання повинні проводитися безперервно і їх результати повинні вивішуватися поблизу входу. У рульовій рубці і відділенні вантажних насосів повинні бути встановлені звукові та візуальні сигнальні пристрої і, одночасно з подачею аварійного сигналу, повинна вимикатися вантажно-розвантажувальна система;

.8 у випадку відмови системи вимірювання вмісту кисню в рульовій рубці і на палубі повинні спрацьовувати відповідні звукові і візуальні сигнальні пристрої. Аварійний сигнал повинен автоматично передаватися в житлові приміщення, якщо його подавання не було припинене;

.9 система вентиляції, зазначена в **3.3.4.3**, має потужність, що забезпечує, щонайменше, 30-кратний повітрообмін за годину, виходячи із загального об'єму службового приміщення.

Якщо в перелік речовин, допущених до перевезення судном, будуть включені речовини, для яких в колонці **17** таблиці **С** глави **3.2** ВОПНВ вимагається вибухозахист, у відділенні вантажних насосів додатково встановлюється стаціонарна газодетекторна система, яка автоматично сигналізує про наявність займистих газів і приводить в дію візуальні і звукові сигнальні пристрої, коли концентрація

газів досягає 20% НМВ вантажу або 20% НМВ н-гексану, залежно від того, яке з цих значень є найбільш критичним.

Датчики цієї газодетекторної системи повинні бути встановлені у відповідних місцях на днище і безпосередньо під палубою. Вимірювання повинні проводитися безперервно і їх результати повинні вивішуватися поблизу входу.

У рульовій рубці і відділенні вантажних насосів повинні бути встановлені звукові та візуальні сигнальні пристрої і, одночасно з подачею аварійного сигналу, повинна вимикатися вантажно-розвантажувальна система. У разі відмови газодетекторної системи в рульовій рубці і на палубі повинні негайно спрацювати візуальні і звукові попереджувальні сигнали. Аварійний сигнал повинен автоматично передаватися в житлові приміщення, якщо його подавання не було припинене.

3.3.9.10 При вході у відділення вантажних насосів повинний бути розміщений напис:

**«ПЕРЕД ВХОДОМ У ВІДДІЛЕННЯ ВАНТАЖНИХ НАСОСІВ СЛІД УПЕВНИТИСЯ У ВІДСУТНОСТІ
В НЬОМУ ГАЗІВ І НАЯВНОСТІ
ДОСТАТНЬОЇ КІЛЬКОСТІ КИСНЮ.
БЕЗ ДОЗВОЛУ СУДНОВОДІЯ ДВЕРІ І ЛЮКИ НЕ ВІДКРИВАТИ.
У ВИПАДКУ ТРИВОГИ НЕГАЙНО ЗАЛИШИТИ ПРИМІЩЕННЯ!»**

3.3.9.11 Вимоги **3.3.9.6**, **3.3.9.8**, крім стаціонарної системи вимірювання вмісту кисню, і **3.3.9.10** не застосовуються до суден танкерів **N** з відкритими вантажними танками. Вимоги останнього речення в **3.3.9.2** та **3.3.9.3** не застосовуються до танкерів типу **N**.

Вимоги **3.3.9.4** не застосовується до суден, які збирають масловмісні відходи і до суден забезпечення.

3.3.10 Система інертних газів.

У випадку, коли приписується інертизація або покриття вантажу, судно повинне бути обладнане системою інертних газів, яка повинна підтримувати постійний мінімальний тиск 7кПа (0,07бар) у приміщенні, що підлягає інертизації.

При цьому система не повинна збільшувати тиск у танках вище рівня, на який відрегульований запобіжний клапан тиску. Установлений тиск вакуумного клапана повинен складати 3,5кПа (0,035бар).

Достатня кількість інертного газу при розвантаженні або навантаженні, якщо немає можливості одержати його з берега, повинна знаходитися або вироблятися на борту судна.

Також на борту судна повинна бути достатня кількість інертного газу для компенсації втрат, що мають місце під час перевезення.

Приміщення, що підлягають інертизації, повинні бути обладнані з'єднаннями для введення інертного газу і системами контролю за для забезпечення постійно необхідної атмосфери.

Коли тиск або концентрація інертного газу, що знаходиться в газоподібній фазі, падає нижче встановленого рівня, зазначені системи контролю повинні привести в дію звукову і візуальну аварійно-попереджувальну сигналізацію в рульовій рубці.

У разі, якщо в рульовій рубці не несеться вахта, сигнали аварійно-попереджувальної сигналізації повинні подаватися в місця постійного перебування екіпажу.

3.3.11 Розташування кофердамів на танкерах типу C і N.

3.3.11.1 Кофердами або відсіки кофердамів, що залишилися після обладнання службового приміщення відповідно до **3.3.3.18**, повинні бути доступними через вхідний люк.

Проте, якщо кофердам має сполучення з міжбортовим простором, достатньо, щоб він був доступний із цього простору. В цьому випадку повинна бути передбачена можливість контролю, що дозволяє упевнитися особі, що перебуває на палубі, в тім, що кофердам порожній.

3.3.11.2 Повинна бути передбачена можливість наповнення кофердамів водою і спорожнювання за допомогою насосу. Час наповнення не повинний перевищувати 30 хвилин.

Ці приписи не застосовуються, коли перегородка між машинним відділенням і кофердамом має протипожежну ізоляцію типу А-60, або коли на судах типу **C** кофердам обладнаний як службове приміщення.

Кофердами не повинні мати впускних клапанів.

3.3.11.3 Не дозволяється з'єднувати стаціонарною трубою кофердам з іншим трубопроводом судна за межами вантажного простору.

3.3.11.4 Якщо в перелік речовин, допущених до перевезення судном, будуть включені речовини, для яких в колонці 17 таблиці **C** глави 3.2 ВОПНВ вимагається захист від вибухів, вентиляційні отвори кофердамів повинні бути забезпечені полум'ягасниками стійкими до дефлярації.

Полум'ягасники повинні вибиратися відповідно до груп/підгруп вибухонебезпечності речовин, перерахованих у переліку речовин, допущених до перевезення судном (див. колонку 16 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ).

3.3.11.5 Вимоги **3.3.11.2** у випадку суден типу **N** не застосовується до суден - збирачів масловмсних відходів і до суден забезпечення.

3.3.12 Аварійне і контрольно-вимірювальне обладнання.

3.3.12.1 Вантажні танки повинні бути забезпечені:

.1 позначкою усередині танка, що вказує ступінь наповнення на суднах типу **C** – 95%, на суднах типу **N** – 97%;

.2 показчиком рівня;

.3 аварійно-попереджувальним сигналізатором рівня, що спрацьовує не пізніше досягнення наступного ступеня наповнення:

для суден типу **C** і **N** – 90%;

для суден типу **G** – 86%;

.4 датчиком високого рівня, що приводить у дію пристрій, який запобігає переливу не пізніше досягнення ступеню наповнення 97,5%;

.5 приладом для вимірювання тиску газової фази усередині вантажного танку;

.6 для суден типу **G** – приладом для вимірювання температури вантажу,

.7 для суден типу **C** і **N** – приладом для вимірювання температури вантажу, якщо в стовпці 9 табл. С глави 3.2 ВОПНВ приписана система підігрівання вантажу або можливість підігрівання вантажу, або якщо в стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ зазначена максимальна температура;».

.8 для суден типу **C** і **N** – штуцером для приєднання пристрою для взяття проб закритого або напівзакритого типу та/або щонайменше одним отвором для добору проб, залежно від того, що приписано в колонці 13 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ;

Якщо в перелік речовин, допущених до перевезення судном, будуть включені речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист, то пластинчастий блок полум'ягасника в отворі для добору проб, що витримує стійке горіння, повинен вибиратися відповідно до груп/підгруп вибухонебезпечності речовин, які передбачається включити в перелік речовин, допущених до перевезення судном (див. колонку 16 таблиці с глави 3.2 ВОПНВ).

.9 для суден типу **G** – з'єднанням для пристрою добору проб закритого типу;

.10 У разі перевезення вантажу, що охолоджується, тиск спрацювання запобіжної системи визначається конструкцією вантажних танків.

У разі перевезення речовин, які повинні перевозитися в охоложеному стані, тиск спрацювання запобіжної системи повинний перевищувати щонайменше на 25кПа (0,25бар) максимальний тиск, розрахований згідно з **3.3.18**.

3.3.12.2 При визначенні ступеню наповнення у відсотках допускається похибка не більше 0,5%.

Ступінь наповнення розраховується на основі загальної місткості вантажного танку, включаючи розширювальний тронк.

3.3.12.3 Показчик рівня повинний бути розташований так, щоб його показання було видно з поста керування запірними пристроями відповідного вантажного танка.

Максимально допустимий рівень заповнення вантажного танку повинний бути позначений на кожному показчику рівня.

Постійне зняття показань надлишкового тиску і вакууму повинне бути можливе з місць, у яких навантажувальні або розвантажувальні операції можуть бути перервані. Максимальний допустимий надлишковий тиск і вакуум повинні бути позначені на кожному показчику рівня.

Зняття показань повинне бути можливим за будь-яких погодних умов.

3.3.12.4 При спрацьовуванні аварійно-попереджувального сигналізатора рівня на борту судна повинний подаватися візуальний і звуковий попереджувальний сигнал.

Аварійно-попереджувальний сигналізатор рівня повинен бути незалежним від показчика рівня.

3.3.12.5 Датчик високого рівня, зазначений у **3.3.12.1.4**, повинний подавати візуальний і звуковий попереджувальний сигнали на борту судна і одночасно приводити в дію електричний контакт, який у формі двійкового сигналу перериває токовий ланцюг, що забезпечується і живиться з берегової споруди і тим самим ініціює на береговій споруді заходи для запобігання переливу під час операцій по завантаженню.

Сигнал повинний подаватися на причальну споруду за допомогою водонепроникної двоконтактної штепсельної вилки з'єднувального пристрою відповідно до стандарту ДСТУ EN

60309-2 або відповідного стандарту EN для постійного струму з напругою 40 ÷ 50В, ідентифікаційний колір – білий, позиція індикатора – 10 годин.

Штепсельна розетка повинна бути постійно встановлена на судні поблизу арматури, що з'єднує вантажно-розвантажувальні трубопроводи з берегом.

Датчик високого рівня повинний також забезпечувати вимикання суднового відливного насоса.

Датчик високого рівня повинний бути незалежним від аварійно-попереджувального сигналізатора рівня, проте він може бути з'єднаний з покажчиком рівня.

3.3.12.6 На борту суден типу **N** - збирачів маслорідинних відходів, датчик, зазначений у **3.3.12.1.4**, повинний подавати візуальний і звуковий сигнали і відключати насос, який використовується для відкачування трюмних вод.

3.3.12.7 Судна забезпечення та інші судна типу **C** і **N**, що доставляють необхідні для експлуатації судна продукти, повинні бути обладнані передавальною системою, сумісною з Європейським стандартом EN 12827 і швидкодіючим запірним пристроєм, що дозволяє припинити заправлення.

Цей пристрій повинний приводитися в дію апаратурою керування за допомогою електричного сигналу, що виходить з розташованого на судні забезпечення блоку апаратури, який є відповідальним за запобігання переливання.

Електричні ланцюги, що приводять у дію швидкодіючий запірний пристрій, повинні бути захищені за принципом струму спокою чи іншими відповідними способами виявлення помилок. Робочий стан електричних ланцюгів, якими не можна керувати за принципом струму спокою, повинний легко перевірятися.

Повинна бути передбачена можливість приведення в дію швидкодіючого запірного пристрою незалежно від електричного сигналу.

Швидкодіючий запірний пристрій повинен приводити в дію на судні візуальний і звуковий сигнали тривоги.

3.3.12.8 Візуальні і звукові сигнали, що подаються аварійно-попереджувальним сигналізатором рівня, повинні чітко відрізнятися від сигналів датчика високого рівня.

Візуальний сигнал повинний бути видний з кожного палубного посту керування запірними клапанами вантажного танка.

Повинна бути передбачена можливість легкої перевірки справності датчиків і електричних ланцюгів, або ці датчики і ланцюги повинні бути «принципово безпечного» типу.

3.3.12.9 У разі перевищення заданих значень тиску чи температури, прилади для вимірювання вакууму чи надлишкового тиску газової фази у вантажному танку суден типу **C** і **N**, або тиску вантажу у вантажному танку суден типу **G**, або для вимірювання температури вантажу у вантажному танку суден усіх типів, повинні подавати візуальний і звуковий сигнал в рульовій рубці та, крім того, в місці, де є присутнім член екіпажу.

1 Для суден типів **C** і **N**:

У разі перевищення заданих значень тиску або температури прилади для вимірювання вакууму або надлишкового тиску газової фази у вантажному танку або для вимірювання температури вантажу повинні подавати візуальний і звуковий сигнали в рульову рубку і на палубу. Аварійний сигнал повинен автоматично передаватися в житлові приміщення, якщо його подавання не було припинене.

Якщо задане значення тиску перевищується під час навантаження і розвантаження, прилад для вимірювання тиску повинен за посередництвом штепсельної розетки, зазначеної в **3.3.12.5**, негайно ініціювати замикання електричного ланцюга, що перериває операції по навантаженню або розвантаженню. Якщо використовується судновий відливний насос, він повинен автоматично вимикатися.

Прилад для вимірювання надлишкового тиску або вакууму повинен подавати попереджувальні сигнали не пізніше ніж:

- при досягненні надлишкового тиску, що перевищує в 1,15 рази тиск спрацьовування клапана підвищеного тиску/швидкодіючого випускного клапана; або
- при досягненні нижньої межі розрахункового вакуумметричного тиску, але який не перевищує, однак, вакуумметричний тиск, що дорівнює 5кПа (0,05 бар).

Максимально допустима температура вказана в колонці 20 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ. Датчики, зазначені в цьому пункті, можуть бути з'єднані із сигнальним пристроєм датчика високого рівня.

Коли це приписано в колонці 20 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ, прилад для вимірювання надлишкового тиску газової фази у вантажному танку повинен подавати візуальний і звуковий сигнали в рульову рубку, якщо під час рейсу надлишковий тиск перевищує 40кПа (0,4бар).

Аварійний сигнал повинен автоматично передаватися в житлові приміщення, якщо його подавання не було припинене. Повинна забезпечуватися можливість зчитування показань вимірювальних приладів в безпосередній близькості від пристрою управління системи розпилування води.

.2 Для суден типу G:

Якщо задане значення перевищується під час вантажно-розвантажувальних операцій, прилад вимірювання тиску повинний за допомогою штепсельної розетки, вказаної в **3.3.12.5**, негайно ініціювати замикання електричного ланцюгу, що перериває вантажно-розвантажувальні операції.

Якщо використовується судновий відливний насос, він повинен автоматично вимикатися.

Датчик, що подає зазначені вище сигнали, може бути з'єднаний із сигнальним пристроєм.

3.3.12.10 У тих випадках, коли елементи системи керування запірними пристроями вантажних танків знаходяться на посту керування, повинна бути передбачена можливість зупинки вантажних насосів і зняття показань показчиків рівня в посту керування, а візуальні і звукові попереджувальні сигнали, що подаються аварійно-попереджувальним сигналізатором рівня, датчиком високого рівня, зазначеним у **3.3.12.1.4**, і приладами для виміру тиску і температури вантажу, повинні бути видимі і чутні на посту керування і на палубі.

Повинно забезпечуватися належне спостереження за вантажним простором з посту керування.

3.3.12.11 Судно типу **G** повинне бути обладнане таким чином, щоб операції по завантаженню / розвантаженню можна було перервати за допомогою вимикача, тобто повинна бути передбачена можливість закриття швидко закриваючого клапана, встановленого на гнучкому з'єднувальному трубопроводі між судном і берегом.

Вимикачі повинні бути встановлені в двох місцях на судні (в носу і в кормі).

Це положення також застосовується до суден типу **C** у випадку, якщо воно приписане у ВОПНВ (глава 3.2, табл. С, стовпець 20).

Система вимикання повинна бути спроектована на основі принципу замкнутого ланцюгу.

3.3.12.12 Коли перевозиться холодоносій, тиск спрацьовування системи захисту повинний визначатися конструкцією вантажних танків.

У випадку речовини, яка повинна перевозитися в охоложеному стані, тиск спрацьовування системи захисту повинний становити не менш ніж на 25кПа (0,25бар) більше максимального тиску, розрахованого згідно з **3.3.18**.

3.3.12.13 Вимоги **3.3.12.1.5**, **3.3.12.9** щодо виміру тиску не застосовуються до суден відкритого типу **N** з полум'ягасниками і до суден відкритого типу **N**.

Вимоги **3.3.12.1.2**, **3.3.12.1.3** і **3.3.12.1.7**, **3.3.12.3**, **3.3.12.4** щодо суден типу **N** не застосовуються до суден – збирачів масловмісних відходів і до суден забезпечення.

Пластинчатий блок полум'ягасника на отворах для узяття проб не потрібен на танкерах відкритого типу **N**.

Вимоги **3.3.12.1.6** і **3.3.12.9** щодо суден типу **N** не застосовуються до суден забезпечення.

Вимоги **3.3.12.5** щодо суден типу **N** не застосовується до суден – збирачів масловмісних відходів.

3.3.12.14 При розвантаженні суден типу **G**, **C** і **N** судовими насосами повинна бути передбачена можливість вимикання цих насосів з відповідного берегового поста. Для цієї мети незалежний іскробезпечний електричний ланцюг, що живиться з судна, повинний перериватися з відповідного берегового поста за допомогою електричного контакту.

Двійковий сигнал, що подається з відповідного берегового поста, повинний прийматися за допомогою водонепроникної двополюсної розетки з'єднувального пристрою згідно стандарту ДСТУ EN 60309-2 або відповідного стандарту EN для постійного струму з напругою 40 ÷ 50В, ідентифікаційний колір – білий, позиція індикатора – 10 годин.

Ця розетка повинна бути постійно встановлена на судні поблизу арматури, що з'єднує розвантажувальні трубопроводи з берегом.

3.3.13 Отвори вантажних танків.

3.3.13.1 Розташування отворів вантажних танків повинне відповідати викладеному нижче.

.1 Отвори повинні бути розташовані на палубі в межах вантажного простору.

.2 Для суден типу **G** отвори з площею поперечного перерізу більше 0,1м² повинні бути розташовані, щонайменше, на висоті 0,5м над рівнем палуби.

.3 На судах типу **C** і **N** отвори з площею поперечного перерізу більше 0,1м² і отвори запобіжних пристроїв, призначених для запобігання виникненню недопустимого надлишкового тиску, повинні бути розташовані, щонайменше, на висоті 0,5м над рівнем палуби.

.4 На суднах типу **G** випускні отвори клапанів підвищеного тиску повинні знаходитися на висоті не менше 2,0м над рівнем палуби і на відстані не менше 6,0м від житлових і службових приміщень, розташованих за межами вантажного простору.

Вказане значення висоти може бути зменшене, якщо в радіусі 1,0м від отвору клапана підвищеного тиску не розташоване будь-яке обладнання, не проводяться роботи і якщо ця зона позначена як небезпечна зона.

3.3.13.2 Отвори вантажних танків повинні бути обладнані газонепроникними запірними пристроями, що відповідають вимогам **3.3.14**.

3.3.13.3 Запірні пристрої, які, зазвичай, використовуються під час завантаження/розвантаження, не повинні викликати іскроутворення при приведенні їх у дію.

3.3.13.4 На суднах типу **G** кожний вантажний танк, призначений для перевезення речовини, що охолоджується, повинний бути забезпечений пристроєм для запобігання недопустимого надлишкового тиску чи вакууму.

Для суден типу **C**:

.1 Кожен вантажний танк або група вантажних танків, з'єднані з одним і тим же газовідвідним трубопроводом (колектором), повинні бути забезпечені:

- з'єднувальним пристроєм для безпечного відведення на берег газів, вивільнених під час завантаження;

- пристроєм для безпечного скидання тиску в вантажних танках, положення якого чітко вказує на те, відкритий він або закритий;

- запобіжними пристроями для запобігання недопустимого надлишкового тиску або вакууму.

Тиск спрацювання запобіжних клапанів повинен бути вказаний на відповідних клапанах.

Клапани підвищеного тиску повинні бути відрегульовані таким чином, щоб під час перевезення вони не відкривалися до досягнення максимально допустимого робочого тиску в вантажних танках.

Відведення газів повинно здійснюватися вгору.

Вихідні отвори клапанів підвищеного тиску повинні знаходитися на висоті не менше 1,0м над рівнем палуби і на відстані не менше 6,0м від отворів житлових приміщень, рульової рубки і службових приміщень, розташованих за межами вантажного простору. В радіусі 1,0м від вихідного отвору клапана підвищеного тиску не допускається будь-яке обладнання. Ця зона повинна бути позначена як зона небезпеки.

.2 Якщо в перелік речовин, допущених до перевезення судном, будуть включені речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист, то газовідвідний трубопровід в місці з'єднання з кожним вантажним танком, а також вакуумний клапан повинні бути обладнані полум'ягасником, стійким до детонації.

.3 Якщо в перелік речовин, допущених до перевезення судном, будуть включені речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист або в колонці 3b таблиці С глави 3.2 ВОПНВ зазначено літеру "Т", то клапан підвищеного тиску повинен бути сконструйований як швидкодіючий випускний клапан.

.4 Якщо між газовідвідним трубопроводом і вантажним танком передбачений запірний пристрій, то цей пристрій повинен бути встановлений між вантажним танком і полум'ягасником, при цьому кожен вантажний танк повинен бути обладнаний власними запобіжними клапанами.

.5 Автономна система вибухозахисту, зазначена в підпункті .3, повинна вибиратися відповідно до груп/підгруп вибухонебезпечності речовин, включених у перелік речовин, допущених до перевезення судном (див. колонку 16 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ). Вихідні отвори швидкодіючих випускних клапанів повинні знаходитися на висоті не менше 2,0м над рівнем палуби і на відстані не менше 6,0м від отворів житлових приміщень, рульової рубки і службових приміщень, розташованих за межами вантажного простору. Вказане значення висоти може бути зменшено до 1,0м, якщо в радіусі 1,0м від вихідного отвору клапана підвищеного тиску не розташоване будь-яке обладнання і не виконуються будь-які роботи. Ця зона повинна бути позначена як зона небезпеки.

Якщо вимагається, щоб швидкодіючий випускний клапан, вакуумний клапан, полум'ягасники і газовідвідний трубопровід обігрівалися, то відповідні запобіжні пристрої повинні бути придатними для відповідної температури.

3.3.13.5 Для суден типу **N** кожен вантажний танк або група вантажних танків, з'єднані з одним і тим же газовідвідним трубопроводом (колектором), повинні бути забезпечені:

Судна відкритого типу **N**:

- пристроями для запобігання недопустимого надлишкового тиску або вакууму, сконструйованими таким чином, щоб запобігати накопиченню води і проникненню води в вантажний танк.

Судна відкритого типу **N** з полум'ягасниками:

- пристроями для запобігання недопустимого надлишкового тиску або вакууму, забезпеченими полум'ягасниками, здатними витримати стійке горіння, і сконструйованими таким чином, щоб запобігати накопиченню води і проникненню води в вантажний танк.

Судна закритого типу **N**:

.1 з'єднувальним пристроєм для безпечного відведення на берег газів, вивільнених під час завантаження;

.2 пристроєм для безпечного скидання тиску в вантажних танках, положення якого чітко вказує на те, відкритий він або закритий;

.3 запобіжними клапанами для запобігання недопустимого надлишкового тиску або вакууму.

Тиск спрацювання запобіжних клапанів повинен бути вказаний на відповідних клапанах довговічним способом;

.4 якщо в перелік речовин, допущених до перевезення судном, будуть включені речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист, то

- газовідвідний трубопровід в місці з'єднання з кожним вантажним танком повинен бути обладнаний полум'ягасником, стійким до детонації;

- вакуумний клапан, а також пристрій для безпечного скидання тиску в вантажних танках повинні бути стійкими до дефлаграції. Стійкість до дефлаграції може бути забезпечена за допомогою полум'ягасника; і

- клапан підвищеного тиску повинен бути сконструйований як швидкодіючий випускний клапан, а відведення газів повинно здійснюватися вгору.

Клапани підвищеного тиску повинні бути відрегульовані таким чином, щоб під час перевезення вони не відкривалися до досягнення максимально допустимого робочого тиску в вантажних танках.

Автономні системи вибухозахисту повинні вибиратися відповідно до групи/підгрупи вибухонебезпечності речовин, перерахованих у переліку речовин, допущених до перевезення судном (див. колонку 16 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ).

Якщо вимагається, щоб швидкодіючий випускний клапан, вакуумний клапан, полум'ягасники і газовідвідний трубопровід обігрівалися для перевезення, то відповідні запобіжні пристрої повинні бути придатними для відповідної температури.

Тиск спрацювання клапанів підвищеного тиску, вакуумного клапана і швидкодіючих випускних клапанів повинен бути зазначений на відповідних клапанах довговічним способом.

Якщо між газовідвідним трубопроводом і вантажним танком передбачений запірний пристрій, то цей пристрій повинен бути встановлений між вантажним танком і полум'ягасником, при цьому кожен вантажний танк повинен бути обладнаний власними запобіжними клапанами;

.5 вихідні отвори клапанів підвищеного тиску/швидкодіючих випускних клапанів повинні знаходитися на висоті не менше 2,0м над рівнем палуби і на відстані не менше 6,0м від отворів житлових приміщень, рульової рубки і службових приміщень, розташованих за межами вантажного простору. Вказане значення висоти може бути зменшено до 1,0м, якщо в радіусі 1,0м від вихідного отвору клапана підвищеного тиску не розташоване будь-яке обладнання і не виконуються будь-які роботи. Ця зона повинна бути позначена як зона небезпеки.

3.3.13.6 Газовідвідний трубопровід для суден типу **C** і **N**:

.1 Якщо два або кілька вантажних танків з'єднані з одним і тим же газовідвідним трубопроводом, то досить того, щоб на такому загальному трубопроводі було встановлене обладнання відповідно до **3.3.13.4** для суден типу **C** і **3.3.13.5** для суден типу **N** (запобіжні клапани для запобігання неприпустимого надлишкового тиску і вакууму, швидкодіючий випускний клапан, вакуумний клапан, захищений від дефлаграції, пристрій для безпечного скидання тиску в вантажних танках, захищений від дефлаграції).

.2 Якщо кожен вантажний танк з'єднаний з власним газовідвідним трубопроводом, то кожен вантажний танк або пов'язаний з ним газовідвідний трубопровід повинні бути обладнані відповідно до пункту **3.3.13.4** для суден типу **C** і **3.3.13.5** для суден типу **N**.

3.3.13.7 Вимоги **3.3.13.2** і **3.3.13.5** не застосовуються до суден відкритого типу **N** з полум'ягасниками і до суден відкритого типу **N**.

Вимоги **3.3.13.3** не застосовується до суден відкритого типу **N**.

3.3.14 Випробування тиском.

.1 Вантажні танки, цистерни для залишків вантажу, кофердами, вантажно-розвантажувальні трубопроводи суден типу **C** і **N**, за винятком усмоктувальних трубопроводів суден типу **N**, повинні піддаватися первісним випробуванням до початку їх експлуатації, а потім випробовуватися відповідно до приписаної періодичності.

Якщо у вантажних танках передбачена система підігріву для суден типу **C** і **N**, нагрівальні змійовики повинні піддаватися первісним випробуванням до початку їх експлуатації, а потім випробовуватися із приписаною періодичністю.

.2 Вантажні танки і трубопроводи для суден типу **G** повинні відповідати приписам щодо посудин високого тиску, встановлених для перевезених речовин компетентним органом або Регістром.

Для суден типу **G** кофердами, якщо вони є, повинні піддаватися первісним випробуванням до початку їхньої експлуатації, а потім випробовуватися відповідно до приписаної періодичності.

.3 Для суден типу **C** і **N** під час випробування вантажних танків і цистерн для залишків вантажу випробний тиск повинний становити не менше 1,3 розрахункового тиску. Випробний тиск для кофердамів і відкритих вантажних танків повинний становити не менше 10кПа (0,10бар).

Випробний тиск повинний становити для суден типу **G** не менше 10кПа (0,10бар).

.4 Для суден типу **C** і **N** при випробуванні вантажно-розвантажувальних трубопроводів випробний тиск повинний становити не менше 1000кПа (10бар).

Проміжок часу між періодичними випробуваннями не повинний перевищувати 11 років.

Процедура проведення випробувань тиском повинна відповідати вимогам компетентного органа або Регістра.

3.3.15 Регулювання тиску і температури вантажу.

3.3.15.1 Якщо вантажна система не спроектована так, що може сприймати тиск пари вантажу при максимальній розрахунковій температурі навколишнього середовища, тиск у танках повинний підтримуватися нижче допустимого максимально встановленого тиску запобіжних клапанів одним або декількома із зазначених способів:

.1 системою регулювання тиску танків з використанням механічного охолодження;

.2 системою, що забезпечує безпеку у випадку нагрівання та збільшення тиску вантажу. Ізоляція чи розрахунковий тиск у вантажних танках або комбінація цих двох елементів повинний бути такими, щоб залишити адекватні запаси для періоду експлуатації і очікуваних температур.

У кожному випадку система повинна бути допущеною Регістром і забезпечувати безпеку протягом часу, що перевищує не менше ніж у три рази термін служби;

.3 тільки для № ООН 1972 на танкерах типу **G**: системою регулювання тиску в вантажних танках, яка передбачає використання випарів в якості палива та іншими системами, які можуть бути прийняті Регістром.

3.3.15.2 Системи, зазначені в **3.3.15.1**, повинні бути виконані, встановлені і випробувані під наглядом Регістра.

Матеріали для їхнього виготовлення повинні бути сумісними з вантажами, що перевозяться.

При звичайній експлуатації верхні межі розрахункової температури повинні становити для повітря +30°C; для води +20°C.

3.3.15.3 Системи зберігання вантажу повинні бути здатними витримувати повний тиск пари вантажу при верхній межі розрахункової температури навколишнього середовища незалежно від системи для обробки газу, що випаровується.

Ця вимога визначена зауваженням 37 у стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ.

3.3.16 Насоси і трубопроводи.

3.3.16.1 Насоси, компресори і відповідні вантажно-розвантажувальні трубопроводи повинні розташовуватися в межах вантажного простору. Повинна бути передбачена можливість вимикання вантажних насосів в межах вантажного простору і, крім того, з певного місця за межами вантажного простору.

Вантажні насоси, розташовані на палубі, повинні розташовуватися на відстані не менше 6,0м від входів чи отворів у житлові і службові приміщення, що розташовані за межами вантажного простору.

3.3.16.2 Вантажна система суден типу **C** і **N**.

.1 Вантажний трубопровід, розташований нижче головної палуби, допускається виводити з вантажного танка, який він обслуговує, і проводити через суміжний танк, якщо на трубопроводі біля перегородки з боку танка, що обслуговується, встановлений запірний клапан, що приводиться у дію

з відкритої палуби, а також за умови сумісності перевезених у розглянутих суміжних танках вантажів.

.2 Вантажний трубопровід не допускається проводити через житлові, службові і машинні приміщення, за винятком приміщень і відділень, у яких установлені насоси і вантажні насоси.

.3 Зазначений в **.1** запірний клапан на трубопроводі вантажного танка, суміжного з відділенням вантажних насосів, допускається встановлювати на поділяючій перегородці з боку відділення вантажних насосів за умови, що між клапаном на перегородці і насосом буде установлений додатковий клапан.

.4 Якщо один вантажний насос обслуговує кілька вантажних танків, то на кожному вантажному трубопроводі повинен бути встановлений окремий запірний клапан.

.5 Вантажні системи для танків, утримуючих небезпечні вантажі, здатні вступати в реакцію один з одним, повинні бути автономними і не зв'язаними між собою.

Трубопроводи вантажних систем не допускається проводити через вантажні танки, за винятком прокладання зазначених трубопроводів у тунелі.

.6 На вантажні трубопроводи, прокладені в тунелі, поширюються вимоги **.1** і **.2**.

Тунелі для зазначених трубопроводів повинні відповідати вимогам Правил, що ставляться до конструкції, розташування і вентиляції вантажного танка.

.7 Товщина стінок вантажних трубопроводів повинна бути не менше значення, визначеного по формулі, мм:

$$t = (t_0 + b + c)/(1 - ta), \quad (3.3.16.2.7-1)$$

де:

t_0 - теоретична товщина, яка визначається по формулі, мм:

$$t_0 = pd/(20[\sigma] + p), \quad (3.3.16.2.7-2)$$

p - розрахунковий тиск, МПа;

$[\sigma]$ - напруження, що допускається, МПа;

a - негативний допуск на відхилення товщини стінки при виготовленні труби, %;

b - припуск на вигин, який повинен бути не менше, ніж визначений по формулі, мм:

$$b = 0,4 dt_0/r, \quad (3.3.16.2.7-3)$$

c - додаток на корозію, мм;

d - зовнішній діаметр, мм;

r - середній радіус вигину труби, мм.

.8 Розрахунковий тиск повинний становити не менше 1 МПа, за винятком ліній трубопроводів з відкритими кінцями, у яких розрахунковий тиск повинний бути не менше 0,5 МПа.

.9 Напруження, що допускається $[\sigma]$, МПа повинне визначатися як менше із значень:

$$[\sigma] = R_m / 2,7 \text{ або}$$

$$[\sigma] = R_{ен} / 1,8$$

де:

R_m - тимчасовий опір матеріала на розтягання при температурі навколишнього середовища, МПа;

$R_{ен}$ - границя плинності матеріалу при температурі навколишнього середовища, МПа.

.10 Теплове розширення вантажних трубопроводів повинне компенсуватися установкою U-подібних компенсаторів або наявністю вигинів у системі трубопроводів. Застосування сальникових компенсаторів не допускається.

.11 Система керування вантажними операціями повинна включати:

.11.1 по одному запірному клапану з ручним керуванням на кожному приймальному і зливальному трубопроводі, установленому біля входу трубопроводу у вантажний танк.

Допускається не встановлювати запірний клапан на зливальному трубопроводі вантажного танка, якщо для його розвантаження використовується окремий заглибний насос;

.11.2 по одному запірному клапану перед кожним вузлом приєднання вантажного шланга;

.11.3 дистанційно керовані пристрої відключення всіх вантажних насосів.

.12 Обладнання керування, яке використовується при перекачуванні небезпечного вантажу, за виключенням розміщеного у відділенні вантажних насосів, не допускається встановлювати нижче головної палуби.

3.3.16.3 Для суден типу **G** вантажно-розвантажувальні трубопроводи, розташовані на палубі, газовідвідні трубопроводи, за винятком арматури для з'єднання з берегом, але включаючи запобіжні клапани, а також запірні та інші клапани, повинні бути розташовані між поздовжніми лініями,

утвореними зовнішніми межами куполів, і на відстані не менше однієї чверті ширини корпусу судна від зовнішньої обшивки корпусу судна.

Цей припис не застосовується до трубопроводів, розташованих за запобіжними клапанами. Але, якщо в наявності лише один купол, розташований у поперечній площині судна, ці трубопроводи, а також їхні запірні та інші клапани, повинні відстояти від зовнішньої обшивки не менше ніж на 2,7м.

Для суден типу **G**, у випадку суміжних вантажних танків, будь-яка з'єднувальна арматура повинна розміщуватися із внутрішнього боку куполів.

Зовнішня з'єднувальна арматура може бути розташована на поздовжній діаметральній лінії, що з'єднує центри куполів.

Запірні пристрої повинні перебувати безпосередньо на куполі або якнайближче до нього.

Запірна система вантажно-розвантажувальних трубопроводів повинна включати два пристрої, один з яких повинен бути швидко закриваючим клапаном. Якщо внутрішній діаметр запірного пристрою становить менше 50мм, його конструкція повинна забезпечувати безпеку у випадку розриву трубопроводів.

Для суден типу **G** і **C** вантажно-розвантажувальні трубопроводи, а також газовідвідні колектори не повинні мати гнучких з'єднань з рухливими стиками.

Для суден типу **N** вантажно-розвантажувальні трубопроводи, також газовідвідні колектори не повинні мати гнучких з'єднань з рухливими стиками, коли перевозяться речовини, що відповідають критерію корозійної активності (див. небезпека 8 в стовбці 5 табл. С глави 3.2 ВОПНВ).

3.3.16.4 Для суден типу **C** вантажно-розвантажувальні трубопроводи, розташовані на палубі, за винятком арматури з'єднання з берегом, повинні відстояти від зовнішньої обшивки корпусу судна не менше ніж на одну чверть ширини судна.

3.3.16.5 Вантажно-розвантажувальні трубопроводи суден типу **C** і **N** повинні бути влаштовані таким чином, щоб після закінчення навантажувальних/розвантажувальних операцій рідина, що міститься в них, могла бути безпечно видалена з них і перелита в суднові танки або в берегові ємкості.

3.3.16.6 Вантажно-розвантажувальні трубопроводи на судах всіх типів повинні чітко відрізнятися від інших трубопроводів, наприклад, своїм кольоровим маркуванням.

3.3.16.7 Арматура для з'єднання з берегом повинна розміщуватися на відстані не менше 6,0м від входів і отворів житлових і службових приміщень, розташованих за межами вантажного простору.

3.3.16.8 Будь-яка арматура з'єднання з берегом газовідвідного колектора і вантажно-розвантажувальних трубопроводів, що використовується під час завантаження/розвантаження, повинна бути оснащена запірним пристроєм і швидко закриваючим клапаном. Проте, якщо з'єднувальна арматура не задіяна, вона повинна бути закрита за допомогою глухого фланцю.

Примітка: Для суден типу **N** застосовувати ці вимоги немає необхідності. Дата застосування буде визначена пізніше.

3.3.16.9 Судна типу **C** або **N** повинні бути обладнані системою зачищення.

Будь-яка з'єднувальна арматура вантажно-розвантажувальних трубопроводів цих суден, яка використовується під час завантаження/розвантаження, повинна бути оснащена пристроєм для видалення залишкового вантажу відповідно до **3.3.35**.

На судах типу **C** і **N** вантажно-розвантажувальні трубопроводи, а також газовідвідні колектори не повинні мати гнучких з'єднань з рухомими стиками.

Примітка: Для суден типу **N** застосовувати ці вимоги немає необхідності. Дата застосування буде визначена пізніше.

3.3.16.10 На судах типу **C** фланці і ущільнювальні коробки повинні бути оснащені пристроєм, що захищає від водяних бризок.

3.3.16.11 (Виключений).

3.3.16.12 Кожний елемент вантажно-розвантажувальних трубопроводів повинний бути заземлений на корпус судна.

3.3.16.13 Вантажно-розвантажувальні трубопроводи повинні доходити до дна вантажних танків на судах типу **C** і **N**.

3.3.16.14 Положення запірних клапанів або запірних пристроїв вантажно-розвантажувальних трубопроводів повинне чітко вказувати на відчинений чи зачинений стан.

3.3.16.15 Вантажно-розвантажувальні трубопроводи повинні при випробувальному тиску мати необхідні пружність, герметичність і міцність.

3.3.16.16 Розвантажувальні трубопроводи суден типу **G** повинні бути обладнані приладами вимірювання тиску, установленими на вході і виході насосу.

Вантажно-розвантажувальні трубопроводи суден типів С і N повинні бути обладнані приладами вимірювання тиску, установленими на виході насосу.

На суднах типу G показання приладів вимірювання тиску повинні бути видимі в будь-який час з поста керування судновою автономною розвантажувальною системою.

Рівень максимально допустимого надлишкового тиску або вакууму повинний бути відзначений на вимірювальному приладі.

На суднах типу С і N рівень максимально допустимого надлишкового тиску або вакууму повинний бути відзначений на кожному вимірювальному приладі.

На всіх суднах показання приладів вимірювання тиску повинні бути видимі за будь-яких погодних умов.

3.3.16.17 На суднах типу G використання вантажно-розвантажувальних трубопроводів для баластування не допускається.

3.3.16.18 Стиснуте повітря, що генерується за межами вантажного простору, може використовуватися у вантажному просторі за умови встановлення незворотного пружинного клапана, що повинен запобігати витoku газів з вантажного простору через систему подачі стиснутого повітря та їх проникнення в житлові приміщення, рульову рубку чи службові приміщення за межами вантажного простору.

На суднах типу С і N, якщо мийна вода чи водяний баласт подається у вантажні танки через систему вантажно-розвантажувальних трубопроводів, усмоктувальні патрубки цих трубопроводів повинні перебувати в межах вантажного простору, але поза вантажними танками.

На суднах типу С і N насоси для систем мийки танків з відповідною з'єднувальною арматурою можуть бути розташовані за межами вантажного простору, якщо через випускні елементи системи неможливе усмоктування.

Повинен бути передбачений незворотний пружинний клапан для запобігання викиду будь-яких газів через систему мийки вантажних танків за межі вантажного простору.

На стику трубопроводу, призначеного для забирання води, з навантажувальним трубопроводом повинен бути встановлений незворотний клапан.

3.3.16.19 З'єднання трубопроводів.

.1 Забороняється з'єднання одна з одною таких груп трубопроводів:

.1.1 вантажно-розвантажувальних;

.1.2 баластної і осушувальної системи вантажних танків, кофердамів, трюмних приміщень, міжбортових просторів і міждонних просторів;

.1.3 розташованих поза межами вантажного простору.

.2 Вимоги підпункту **.1** не застосовуються до знімних з'єднань трубопроводів кофердаму і:

.2.1 вантажно-розвантажувальних трубопроводів;

.2.2 трубопроводів, розташованих за межами вантажного простору у випадку, коли кофердами повинні заповнюватися водою. У цих випадках з'єднання повинні виключати можливість відсмоктування води з вантажних танків.

Спорожнення кофердамів повинне проводитися тільки ежекторами або незалежною системою, розташованою в межах вантажного простору.

3.3.16.19.3 Вимоги **3.3.16.19.1.1** і **3.3.16.19.1.2** не застосовуються до:

- трубопроводів, призначених для осушення міжбортових і міждонних просторів, що не межують з вантажними танками;

- трубопроводів, призначених для баластування трюмних приміщень, якщо для цієї мети використовуються трубопроводи системи пожежогасіння, розташованої у вантажному просторі. Осушення приміщень подвійного борту, подвійного дна і трюмних приміщень може проводитися тільки ежекторами або незалежною системою, розташованою в межах вантажного простору.

3.3.16.20 Для суден типу С і N повинна бути розрахована допустима швидкість завантаження/розвантаження з врахуванням викладеного нижче.

.1 Розрахунки включають визначення максимально допустимої швидкості завантаження/розвантаження для кожного вантажного танку або кожної групи вантажних танків з урахуванням можливостей системи вентиляції.

У цих розрахунках повинна передбачатися ситуація, при якій у випадку непередбаченого відключення газозворотного або розподільного трубопроводів берегової установки, запобіжні пристрої вантажних танків не допустять перевищення значень тиску в цих вантажних танках:

- надлишковий тиск: 1,15 значення тиску спрацьовування клапана підвищеного тиску/швидкодіючого випускного клапана;

- вакуум: не вище значення розрахункового тиску, але не більше вакууму 5кПа (0,05бар).

2 Під час розрахунків слід прийняти до уваги такі головні фактори:

2.1 розміри системи вентиляції вантажних танків;

2.2 утворення газу під час завантаження: множити найвищу швидкість завантаження як мінімум на коефіцієнт 1,25;

2.3 щільність парової суміші вантажу, до складу якої входить 50% пари і 50% повітря;

2.4 падіння тиску в трубопроводах вентиляції, клапанах і арматурах. Слід враховувати забруднення сітки полум'ягасника на 30%;

2.5 тиск запресовування запобіжних клапанів.

На борту судна повинна знаходитися інструкція із зазначенням максимально допустимої швидкості завантаження і розвантаження для кожного вантажного танка або для кожної групи вантажних танків.

3.3.16.21 Первісні випробування системи зачищення танкерів типу **C** і **N** повинні проводитися до початку її експлуатації, а потім – кожний раз у випадку будь-якого переобладнання.

Під час випробувань повинна використовуватися вода.

Випробування і вимірювання залишкових кількостей повинні здійснюватися відповідно до приписів пункту 8.6.4.2 ВОПНВ.

У ході цього випробування не повинні перевищуватися наступні значення залишкових кількостей:

а) 5л для кожного вантажного танку,

б) 15л для кожної системи трубопроводів.

Дані про залишкові кількості, отримані в ході випробування, повинні бути вказані у свідоцтві, зазначеному в 8.6.4.3 ВОПНВ.

Примітка: застосовувати цей пункт немає необхідності. Дата застосування буде визначена пізніше.

3.3.16.22 Якщо на судні типу **C** або **N** перевозяться кілька різних небезпечних вантажів, здатних небезпечно реагувати один з одним, для кожної речовини повинний бути встановлений окремий насос з відповідними вантажно-розвантажувальними трубопроводами.

Ці трубопроводи не повинні проходити через вантажний танк, що містить небезпечні вантажі, з якими здатна реагувати дана речовина.

3.3.16.23 Вимоги **3.3.16.1**, **3.3.16.2**, **3.3.16.7** і **3.3.16.12** застосовуються до суден типу **N** з відкритими вантажними танками тільки у випадку, якщо речовина, яку перевозять, має корозійні властивості (див. ВОПНВ, главу 3.2, таблиця С, стовпець 5, небезпека класу 8).

Вимога **3.3.16.13** не застосовується до суден відкритого типу **N**.

Вимоги **3.3.16.8**, **3.3.16.9**, **3.3.16.18** (останнє речення), і **3.3.16.21** не застосовуються до суден - збирачів маслорідинних відходів і до суден забезпечення.

Вимога **3.3.16.20** не застосовується до суден, які збирають маслорідинні відходи.

Вимога **3.3.16.10** не застосовується до суден забезпечення.

3.3.17 Цистерни для остатків вантажу і ємкості для залишкових продуктів на танкерах типу **C** і **N**.

3.3.17.1 Якщо судно обладнане цистернами або ємностями для залишкових продуктів, то вони повинні бути розміщені у вантажному просторі і відповідати вимогам **3.3.17.2** і **3.3.17.3**. Ємкості для залишкових продуктів повинні розміщуватися тільки в межах вантажного простору на палубі і повинні відстояти від обшивки борту судна не менше ніж на одну чверть ширини корпусу судна.

3.3.17.2 На танкерах типу **C** цистерни для залишкових продуктів повинні бути забезпечені:

- показчиком рівня;

- сполучною арматурою з запірними пристроями для трубопроводів і шлангів в зборі;

- клапаном підвищеного тиску/вакуумним клапаном.

Клапан підвищеного тиску повинен бути відрегульований таким чином, щоб при нормальних умовах експлуатації під час перевезення він не відкривався. Ця умова вважається виконаною, якщо тиск спрацьовування клапана задовольняє вимогам, передбаченим в колонці 10 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ для речовин, що підлягають перевезенню.

Якщо в перелік речовин, допущених до перевезення судном, будуть включені речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист, то вакуумний клапан повинен бути стійким до дефлаграції. Стійкість до дефлаграції може бути також забезпечена за допомогою полум'ягасника.

Якщо в перелік речовин, допущених до перевезення судном, будуть включені речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист або в колонці 3b таблиці С глави 3.2 ВОПНВ зазначено літеру "Т", то клапан підвищеного тиску повинен бути сконструйований як швидкодіючий випускний клапан.

Клапан підвищеного тиску повинен бути відрегульований таким чином, щоб при нормальних умовах експлуатації під час перевезення він не відкривався. Ця умова вважається виконаною, якщо тиск спрацьовування клапана задовольняє вимогам, передбаченим в колонці 10 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ для речовини, що перевозяться.

Швидкодіючий випускний клапан і стійкий до дефлаграції вакуумний клапан повинні вибиратися відповідно до груп/підгруп вибухонебезпечності речовин, перерахованих у переліку речовин, допущених до перевезення судном (див. колонку 16 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ).

Максимальна допустима місткість становить 30м³.

На танкерах типу **N** цистерни для залишкових продуктів повинні бути забезпечені:

У випадку відкритої системи:

- отвором для замірів;
- сполучною арматурою з запірними пристроями для трубопроводів і шлангів в зборі;
- пристроєм для врівноваження тиску;

У випадку відкритої системи з полум'ягасником:

- отвором для замірів;
- сполучною арматурою з запірними пристроями для трубопроводів і шлангів в зборі;
- пристроєм для врівноваження тиску з полум'ягасником, здатним витримувати стійке горіння;

У випадку закритої системи:

.1 показником рівня;

- сполучної арматурою з запірними пристроями для трубопроводів і шлангів в зборі;
- вакуумним клапаном і клапаном підвищеного тиску.

Клапан підвищеного тиску повинен бути відрегульований таким чином, щоб при нормальних умовах експлуатації під час перевезення він не відкривався. Ця умова вважається виконаною, якщо тиск спрацьовування клапана задовольняє вимогам, передбаченим в колонці 10 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ для речовини, що підлягає перевезенню;

.2 якщо в перелік речовин, допущених до перевезення судном, будуть включені речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист або в колонці 3b таблиці С глави 3.2 ВОПНВ зазначено літеру "Т", то клапан підвищеного тиску повинен бути сконструйований як швидкодіючий випускний клапан. Стійкість до дефлаграції може бути також забезпечена за допомогою полум'ягасника.

Швидкодіючий випускний клапан і стійкий до дефлаграції вакуумний клапан повинні вибиратися відповідно до груп/підгруп вибухонебезпечності речовин, перерахованих у переліку речовин, допущених до перевезення судном (див. колонку 16 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ).

Максимальна допустима місткість становить 30м³.

3.3.17.3 Ємкості для залишкових продуктів повинні бути забезпечені:

- показником ступеня наповнення;
- з'єднувальною арматурою із запірними пристроями для трубопроводів і шлангів в зборі;
- патрубком, що дозволяє безпечним способом відводити гази, що виділяються під час наповнення.

3.3.17.4 Вимоги **3.3.17.1**, **3.3.17.2** (щодо максимально допустимої місткості цистерн 30м³) і **3.3.17.3** не застосовуються до суден, які збирають масловмісні відходи.

3.3.18 Системи охолодження вантажу танкерів типу G.

3.3.18.1 Система охолодження, зазначена в **3.3.15.1.1**, повинна складатися з одного або більше блоків, здатних підтримувати тиск і температуру вантажу на заданому рівні при верхній межі температури навколишнього середовища.

Якщо не передбачені інші засоби регулювання тиску і температури вантажу, які з погляду Регістра задовольняють вимогам цього розділу, слід передбачати один - два резервні блоки продуктивністю, що дорівнюють, принаймні, продуктивності найбільшого із застосованих блоків.

Резервний блок повинен вмикати компресор, його систему керування і все необхідне обладнання для здійснення незалежного функціонування блоків.

Якщо основний теплообмінник системи має надлишкову продуктивність не більше 25% максимально приписаної продуктивності, повинні бути передбачені резервні теплообмінники. Немає необхідності передбачати окремі трубопроводи.

Вантажні танки, трубопроводи і арматура повинні бути ізольовані так, щоб у випадку відмови всіх систем охолодження вантаж залишався протягом 52 годин у стані, що не приводить до спрацювання запобіжних клапанів.

3.3.18.2 Запобіжні пристрої і з'єднувальні трубопроводи системи охолодження повинні бути приєднані до вантажних танків вище рідкої фази вантажу, коли танки заповнені до їх максимально допустимого рівня.

Запобіжні пристрої і з'єднувальні трубопроводи системи охолодження повинні залишатися в межах газової фази, навіть якщо крен судна досягає 12°.

3.3.18.3 Коли одночасно перевозяться декілька вантажів, що охолоджуються, з потенційною можливістю хімічних реакцій, особлива увага повинна приділятися системі охолодження з погляду запобігання змішування вантажів.

Під час перевезення для кожного типу вантажу повинна бути передбачена окрема система охолодження, кожна з яких включає повний резервний блок, зазначений в **3.3.18.1**.

Якщо одночасне охолодження забезпечується не прямою, а комбінованою системою і ніякі протікання в теплообмінниках за будь-яких умов не призведуть до змішування вантажу, передбачати окремі блоки охолодження для різних вантажів не потрібно.

3.3.18.4 Коли декілька вантажів, що охолоджуються, в умовах перевезення не розчиняються один у одному таким чином, що тиск їхніх парів складається в результаті змішування, особлива увага в системах охолодження повинна приділятися запобіганню змішуванню таких вантажів.

3.3.18.5 Коли системи охолодження вимагають для охолодження воду, достатня кількість її повинна подаватися насосом чи насосами, що використовуються для цієї мети.

Цей насос або насоси повинні мати як мінімум два усмоктувальні патрубки, по можливості із двох водозабірників (один по лівому, інший по правому борту).

Повинний бути передбачений резервний насос достатньої продуктивності. Цим насосом може бути насос, що використовується для інших цілей, за умови, що його використання для подачі охолоджувальної води не призведе до порушення роботи інших важливих систем на судні.

3.3.18.6 Система охолодження може бути однією з наступних форм:

.1 пряма система: пари вантажу стискуються, конденсуються і повертаються у вантажний танк. Ця система не повинна використовуватися для вантажів, зазначених табл. С глави 3.2 ВОПНВ;

.2 непряма система: вантаж або пари вантажу охолоджуються або конденсуються охолодженням без стиснення;

.3 комбінована система: пари вантажу стискуються і конденсуються в теплообміннику вантаж/охолоджувач і вертаються у вантажні танки. Ці системи не повинні використовуватися для вантажів, зазначених у табл. С глави 3.2.

3.3.18.7 Первинний і вторинний холодоносії повинні бути сумісними один з одним і з вантажем, з яким вони можуть вступити в контакт.

Теплообмін може відбуватися або на відстані від вантажного танка, або з використанням змійовиків, встановлених усередині або за межами вантажного танку.

3.3.18.8 Коли системи охолодження встановлені в окремому службовому приміщенні, це приміщення повинне відповідати вимогам **3.3.9.9**.

3.3.18.9 Для всіх вантажних систем повинен розраховуватися коефіцієнт теплопередачі.

Точність розрахунків повинна перевірятися шляхом випробування на охолодження (випробування на тепловий баланс).

Це випробування повинне проводитися відповідно до правил, установленими Регістром.

3.3.18.10 Свідоцтво, що видається Регістром на систему, яке підтверджує дотримання вимог **3.3.15.1 - 3.3.15.3, 3.3.18.1 і 3.3.18.9**, повинне надаватися разом із заявкою на видачу або продовження терміну дії свідоцтва про допуск.

3.3.19 Водорозпилювальна система.

3.3.19.1 Для суден типу N у тих випадках у тих випадках, коли в стовпці 9 табл. С глави 3.2 ВОПНВ приписано розпилення води, у межах вантажного простору на палубі повинна бути встановлена водорозпилювальна система з метою охолодження верхньої частини вантажних танків шляхом розбризкування води, над всією їх поверхнею, щоб безпечним чином уникнути

спрацьовування клапанів підвищеного тиску/швидкодіючих випускних клапанів при 10кПа або при іншому встановленому тиску.

3.3.19.2 Для суден типу **C** у тих випадках, коли у стовпці 9 табл. С глави 3.2 ВОПНВ приписано розпилення води, в межах вантажного простору на палубі повинна бути встановлена водорозпилювальна система з метою осадження водою газів, що виділяються вантажем, або охолодження верхньої частини вантажних танків клапанів підвищеного тиску/швидкодіючих випускних клапанів шляхом розбризкування води, щоб безпечним чином уникнути спрацьовування швидкодіючого випускного клапана при 50кПа (0,5бар).

Система осадження газів водою повинна бути обладнана з'єднувальним пристроєм живлення з берега.

3.3.19.3 Для суден типу **G** у тих випадках, коли це приписано в стовпці 9 табл. С глави 3.2 ВОПНВ, у межах вантажного простору на палубі повинна бути встановлена водорозпилювальна система з метою зменшення обсягу газів, що виділяє вантаж, шляхом розбризкування води.

Водорозпилювальна система повинна відповідати, додатково до **3.3.19.4** і **3.3.19.5**, вимогам **3.5.25.6** (Система водяного зрошення) та бути обладнана з'єднувальним пристроєм живлення з берега.».

3.3.19.4 Сопла, що розсіюють, повинні бути встановлені так, щоб охоплювати всю площу вантажної палуби і забезпечувати осадження водою газів, що виділилися, безпечним чином.

3.3.19.5 Система повинна приводитися в дію з рульової рубки та з палуби.

Її потужність повинна бути такою, щоб при функціонуванні всіх сопел, що розсіюють, вихід на квадратний метр площі палуби становив не менше 50л/год.

3.3.20 Двигуни.

3.3.20.1 Дозволяється встановлювати тільки двигуни внутрішнього згоряння, що працюють на паливі з температурою спалаху вище 55°C. Це положення не застосовується до двигунів внутрішнього згоряння, що є частиною рушійних комплексів і допоміжних систем. Дані комплекси і системи повинні відповідати вимогам частини **XV** цих Правил (глави 30 та розділу 1 додатка 8 Європейського стандарту, що встановлює технічні вимоги для суден внутрішнього плавання (ЕС-TRIN), з поправками).

3.3.20.2 Впускні вентиляційні отвори машинного відділення і, якщо забір повітря двигунами відбувається не безпосередньо з машинного відділення, повітрязабірні отвори двигунів повинні бути розташовані на відстані не менше 2,0м від вантажного простору.

3.3.20.3 (Виключений).

3.3.20.4 (Виключений).

3.3.20.5 Вентиляція закритого машинного відділення повинна бути спроектована таким чином, щоб при температурі навколишнього середовища 20°C середня температура в машинному відділенні не перевищувала 40°C.

3.3.20.6 Вимога **3.3.20.2** щодо суден типу **N** не застосовується до суден, які збирають масловмісні відходи і до суден забезпечення.

3.3.21 Паливні цистерни.

3.3.21.1 Міждонні простори, розташовані в межах вантажного простору, можуть використовуватися як паливні цистерни за умови, що їхня висота складає не менше 0,6м.

Трубопроводи і отвори таких паливних цистерн не повинні виходити в трюмні приміщення.

3.3.21.2 Вентиляційні (повітряні) труби кожної паливної цистерни повинні виходити на відкриту палубу, а їх отвори знаходитися на висоті не менше 0,50м над рівнем відкритої палуби. Ці отвори, а також отвори переливних труб, що виходять на палубу, повинні мати захисний пристрій, що включає діафрагму з дрянової сітки або перфорованої пластини та відповідає вимогам **9.1.7** та **9.1.8** частини **VII** цих Правил.».

3.3.22 Газовипускні трубопроводи двигунів.

.1 Відпрацьовані гази двигунів, повинні виводитися із судна в атмосферу або через димар, або через зовнішню обшивку корпусу згідно до вимог **10.1.2** частини **VII** Правил.

Газовипускні труби не повинні розміщатися в межах захищеної зони.

Випускний отвір газовипускної труби повинний розташовуватися на відстані не менше 2,0м від отворів люків вантажних трюмів.

Газовипускні труби двигунів повинні бути розташовані таким чином, щоб відпрацьовані гази відносило від судна.

Газовипускні трубопроводи не повинні розміщатися в межах вантажного простору і повинні відповідати вимогам **10.1** частини **VII** Правил.

.2 Газовипускні труби двигунів повинні бути оснащені пристроями, що перешкоджають вильоту іскор, наприклад, глушниками та іскрогасниками, що відповідають вимогам підрозділу **10.2** частини **VII** Правил.

.3 Вимога щодо відстані, зазначеної в **3.3.22.1**, не застосовується до суден, які збирають масловмісні відходи і до суден забезпечення.

3.3.23 Системи осушувальна і баластна.

3.3.23.1 Осушувальні та баластні насоси для приміщень, розташованих у межах вантажного простору, повинні бути встановлені в межах цього простору.

Ця вимога не застосовується до:

- міжбортових і міждонного просторів, що не мають загальної перегородки з вантажними танками;

- кофердамів, міжбортових просторів, трюмних приміщень і міждонного простору, якщо приймання баласту здійснюється через трубопровід системи пожежогасіння, розташований у вантажному просторі, а осушення виконується ежекторами, встановленими у вантажному просторі.

3.3.23.2 У тих випадках, коли міждонний простір використовується як паливна цистерна, вона не повинна бути з'єднана з осушувальними трубопроводами.

3.3.23.3 На судах типу **C** і **N** у тих випадках, коли баластний насос встановлюється у вантажному просторі, напірна труба та її бортовий усмоктувальний патрубок для забору водяного баласту повинні бути розташовані в межах вантажного простору, але за межами вантажного танку.

3.3.23.4 Відділення вантажних насосів, розташоване під палубою, повинне осушуватися у надзвичайній ситуації з допомогою системи, що перебуває в межах вантажного простору і не залежить від будь-якої іншої системи.

Ця система повинні розташовуватися за межами відділення вантажних насосів.

3.3.23.5 Водяний баласт.

.1 Заповнення водою кофердаму і трюмних приміщень, в яких встановлені вкладні вантажні танки, не дозволяється.

Міжбортовий і міждонний простори і трюмні приміщення можуть заповнюватися водяним баластом за умови, що вантажні танки розвантажені.

Якщо вантажні танки завантажені, міжбортовий і міждонний простори можуть заповнюватися водяним баластом за умови, що це враховано в Інформації про остійність і непотоплюваність судна, баластні цистерни заповнені не більше ніж на 90% їх місткості, а в стовбці 20 табл. 3 глави 3.2 ВОПНВ не передбачено заборони на цей рахунок.

.2 Якщо через воду в баластних цистернах і відсіках судно більше не відповідає цим критеріям остійності, то:

- встановлюються стаціонарні покажчики рівня; або

- рівень наповнення баластних цистерн і відсіків перевіряється щодня до відходу і на ходу судна.

.3 За наявності покажчиків рівня баластні цистерни також можуть заповнюватися частково. В іншому випадку вони повинні бути повністю заповнені або спорожнені.

3.3.23.6 Баластні насоси, трубопроводи і устаткування баластних цистерн повинні бути ізольовані (відокремлені) від обладнання вантажних танків і від самих вантажних танків.

3.3.23.7 Обладнання осушення баластних цистерн, суміжних з вантажними танками, необхідно розміщати за межами машинних і житлових приміщень.

3.3.23.8 Заповнення баластом вантажних танків слід робити з рівня палуби баластними насосами за умови, що відповідний трубопровід не має постійного з'єднання з вантажними танками і вантажними трубопроводами та обладнаний зворотним клапаном.

3.3.24 Контроль газових фаз у вантажних танках і суміжних порожніх приміщеннях.

3.3.24.1 Якщо судно призначене для перевезення речовин, що вимагають контролю газових фаз у вантажних танках і суміжних порожніх приміщеннях, таке судно повинне бути обладнане системою створення інертної атмосфери або подушки.

Ці поняття визначаються в такий спосіб:

- інертна атмосфера: вантажні танки і відповідні трубопроводи, а також інші приміщення, для яких це приписано, заповнюються газом або парами, які перешкоджають горінню, не реагують з вантажем і підтримують заданий стан;

- подушка: вантажні танки і відповідні трубопроводи заповнюються рідиною, газом або паром, які відокремлюють вантаж від повітря і підтримують заданий стан.

3.3.24.2 Перелік речовин, до яких застосовні вимоги щодо контролю газових фаз у вантажних танках і суміжних порожніх приміщеннях, наведений в стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ.

3.3.24.3 Створення інертної атмосфери в танках.

Коли відповідно до стовпця 17 табл. С глави 3.2 ВОПНВ потрібен захист проти вибухів, повітря, що може бути присутнім у вантажних танках і їхніх трубопроводах, повинне бути відповідним чином витиснуте інертним газом і більше не допускатися до вантажу.

3.3.24.4 Створення інертної атмосфери повинне виконуватися таким чином, щоб максимально, наскільки це можливо, зменшити електростатичний заряд.

3.3.24.5 Створення інертної атмосфери на танкерах.

У вантажних танках танкера закритого типу, завантажених або порожніх і не очищених від речовин, для перевезення яких відповідно до ВОПНВ (глава 3.2, табл. С, стовпці 6 ÷ 7), приписується використання танкера закритого типу С або N, обладнаного захистом проти вибухів, повинна створюватися інертна атмосфера відповідно до пункту **3.3.24.3**.

Створення інертної атмосфери повинне здійснюватися таким чином, щоб вміст кисню складав менше 8% від об'єму.

Створення інертної атмосфери не вимагається, якщо танкер відповідає вимогам **3.3.13.5**.

3.3.25 Вогонь і незахищене світло.

3.3.25.1 Прилади для опалення, приготування їжі або охолодження не повинні працювати на рідкому чи твердому паливі, скрапленому газі.

Але в машинному відділенні або іншому придатному для цієї мети приміщенні допускається установка опалювальних приладів або котлів, що працюють на рідкому паливі з температурою спалаху вище 55°C.

Прилади для приготування їжі або охолодження дозволяється встановлювати тільки в житлових приміщеннях.

3.3.25.2 Випускні отвори димарів повинні перебувати на відстані не менше 2,0м від меж вантажного простору. Повинні бути вжиті заходи щодо запобігання вильоту іскр і проникнення води.

3.3.25.3 Дозволяється використовувати тільки електричні лампи.

3.3.26 Система підігрівання вантажу на танкерах типу С і N.

3.3.26.1 Котли, які використовуються для підігрівання вантажу, повинні працювати на рідкому паливі з температурою спалаху вище 55°C.

Вони повинні встановлюватися або в машинному відділенні, або в підпалубному службовому приміщенні за межами вантажного простору, у яке є доступ з палуби або з машинного відділення.

3.3.26.2 Система підігрівання вантажу повинна бути сконструйована таким чином, щоб у випадку течі в нагрівальному змішувачу теплоносій, не міг потрапити в котел.

3.3.26.3 Система підігрівання вантажу з котлами зі штучною тягою повинна мати електричну систему запалювання.

Під час розрахунку потужності вентиляційної системи машинного відділення повинна враховуватися кількість повітря, необхідного для котла.

3.3.26.4 Якщо система підігрівання вантажу використовується при завантаженні, розвантаженні або дегазації, при концентрації газів, що виділяються вантажем, не менше 10% НМВ, службове приміщення, у якому встановлена ця система, повинне задовольняти вимогам **3.3.29.3** крім вимог до повітрязабірних отворів вентиляційної системи.

Повітрязабірні отвори вентиляційної системи повинні бути розташовані на відстані не менше 2,0м від вантажного простору і не менше 6,0м від отворів вантажних танків, цистерн для залишків вантажу, вантажних насосів, розташованих на палубі, отворів швидкодіючих випускних клапанів, клапанів підвищеного тиску і арматури, що з'єднує вантажно-розвантажувальні трубопроводи з берегом, і повинні перебувати на висоті не менше 2,0м над рівнем палуби.

Вимога **3.3.29.3** не застосовується у випадку вивантаження речовини з температурою спалаху, що перевищує 60°C, якщо температура речовини, принаймні, на 15°C менше температури спалаху.

3.3.27 (Виключений).

3.3.28 Температура поверхні установок і обладнання.

.1 Температура поверхні електричних і неелектричних установок і обладнання не повинна перевищувати 200°C.

.2 Температура поверхні зовнішніх компонентів двигунів і їх каналів забору повітря і випускних не повинна перевищувати 200°C.

.3 Якщо в переліку речовин, допущених до перевезення судном, вказані речовини, для яких в

колонці 15 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається температурний клас Т4, Т5 або Т6, температура поверхні в призначених зонах не повинна перевищувати відповідно 135°C (Т4), 100°C (Т5) і 85°C (Т6).

.4 Підпункти **.1** і **.2** не застосовується, якщо виконані наступні вимоги:

- житлові приміщення, рульова рубка і службові приміщення, в яких температура поверхні може перевищувати 200°C, забезпечені системою вентиляції відповідно до **3.3.4.4.1-3.3.4.4.10**; або
- передбачена можливість відключення установок і обладнання, температура поверхні яких може перевищувати 200°C. Такі установки та обладнання повинні мати маркування червоного кольору.

.5 Судна відкритого типу **N** повинні задовольняти вимогам підпунктів **.1**, **.2** і **.4** лише в тому випадку, якщо судно буде перебувати в безпосередній близькості від призначеної берегової зони або в її межах.

3.3.29 Тип і розміщення електричних установок і обладнання.

3.3.29.1 Електричні установки і обладнання повинні бути принаймні типу «з обмеженою небезпекою вибуху».

Це положення не застосовується щодо:

.1.1 освітлювальних приладів, розташованих в житлових приміщеннях і рульовій рубці, за винятком вимикачів, встановлених поблизу входів;

.1.2 мобільних телефонів, стаціонарної телефонної апаратури, стаціонарних і переносних комп'ютерів і приладів контролю завантаження в житлових приміщеннях або в рульовій рубці;

.1.3 електричних установок і обладнання, які під час перебування в безпосередній близькості від призначеної берегової зони або в її межах:

- відключені; або

- встановлені в приміщеннях, обладнаних системою вентиляції відповідно до **3.3.4.4**;

.1.4 радіотелефонних установок і станцій АІС (автоматизовані ідентифікаційні системи) для внутрішнього судноплавства, розташованих в житлових приміщеннях і в рульовій рубці, якщо частина антени електронних пристроїв або станцій АІС не виступає над вантажним простором і не знаходиться в межах 2,0м від вантажного простору.

3.3.29.2 У кофердамах, міжбортових просторах, міждонних просторах і трюмних приміщеннях дозволяється встановлювати тільки герметичні ехолоти, кабелі яких прокладені в товстостінних сталевих трубах з газонепроникними з'єднаннями аж до головної палуби.

3.3.29.3 Стаціонарні електричні установки та обладнання, які не відповідають вимогам **3.3.28.1**, **3.3.28.2** і **3.3.29.1** вище, а також їх вимикачі повинні мати маркування червоного кольору. Відключення таких установок і обладнання повинно проводитися з централізованого пункту на судні.

3.3.29.4 Кожна ізольована розподільна мережа повинна бути обладнана автоматичним пристроєм для контролю ізоляції з візуальним і звуковим сигналізатором.

3.3.29.5 Дозволяється встановлювати тільки розподільні мережі, які не мають зворотного з'єднання з корпусом судна. Це положення не застосовується щодо:

• пристроїв активного катодного захисту від корозії;

• визначених обмежених частин пристроїв, розташованих за межами вантажного простору (наприклад, з'єднань стартерів дизельних двигунів);

• пристрою для контролю рівня ізоляції, зазначеного в **3.3.29.4**.

3.3.29.6 Електричний генератор, який постійно приводиться в дію двигуном і не відповідає вимогам **3.3.29.1**, повинен мати багатополосний вимикач, здатний відключати коло збудження генератора. Поруч з вимикачем повинна бути вивішена табличка з інструкціями по його експлуатації.

3.3.29.7 У разі відмови системи електроживлення аварійного та контрольно-вимірювального обладнання повинні негайно подаватися візуальні і звукові сигнали в рульовій рубці і на палубі. Аварійний сигнал повинен автоматично передаватися в житлові приміщення, якщо його подавання не було припинене.

3.3.29.8 Вимикачі, розетки і електричні кабелі на палубі повинні бути захищені від механічних пошкоджень.

3.3.29.9 Штепсельні розетки для підключення сигнальних вогнів і ламп для освітлення сходового трапа повинні бути стаціонарно встановлені на судні поблизу сигнальної щогли або сходового трапа. Штепсельні розетки, встановлені в цій зоні, повинні бути сконструйовані таким чином, щоб під'єднання до них або від'єднання могло здійснюватися тільки в тому випадку, якщо з них знято напругу.

3.3.29.10 Акумулятори повинні розміщуватися за межами вантажного простору.

3.3.29.11 Судна відкритого типу **N** повинні задовольняти вимогам підпунктів **.1** і **.3** лише в тому випадку, якщо судно буде перебувати в безпосередній близькості від призначеної берегової зони або в її межах.

3.3.30 Тип і розташування електричних і неелектричних установок і обладнання, призначених для використання у вибухонебезпечних зонах.

3.3.30.1 На борту суден, до яких застосовується зонування згідно з визначенням в **1.5.2**, електричні та неелектричні установки та обладнання, які використовуються у вибухонебезпечних зонах, повинні принаймні задовольняти вимогам стосовно використання у відповідній зоні.

Вони повинні вибиратися відповідно до груп/підгруп вибухонебезпечності і температурних класів, до яких відносяться речовини, що передбачаються для перевезення (див. колонки 15 і 16 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ).

Якщо в переліку речовин, допущених до перевезення судном, будуть вказані речовини, для яких в колонці 15 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається температурний клас T4, T5 або T6, відповідна температура поверхні в призначених зонах не повинна перевищувати відповідно 135°C (T4), 100°C (T5) і 85°C (T6).

Якщо в переліку речовин, допущених до перевезення судном, будуть вказані речовини, для яких в колонці 15 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається температурний клас T1 або T2, відповідна температура поверхні в призначених зонах не повинна перевищувати 200°C.

3.3.30.2 За винятком волоконо-оптичних кабелів, електричні кабелі в межах захищеної зони повинні бути посилені або захищені металевим екраном або кріпитися за допомогою кабелепроводу.

Електричні кабелі активного катодного захисту обшивки корпусу повинні бути прокладені в товстостінних сталевих трубах з газонепроникними з'єднаннями аж до головної палуби.

3.3.30.3 У вибухонебезпечній зоні забороняється використовувати переносні електричні кабелі, крім як для іскробезпечних електричних ланцюгів або для під'єднання:

- сигнальних вогнів і ламп для освітлення сходового трапа, якщо точка з'єднання (наприклад, штепсельна розетка) встановлена стаціонарно на судні поблизу сигнальної щогли або сходового трапа;

- суднової електромережі до берегової електромережі, за умови, що

- ці електричні кабелі і блок живлення на борту судна відповідають одному з діючих стандартів (наприклад, EN 15869-03);

- блок живлення і з'єднувачі розташовані за межами вибухонебезпечної зони.

Під'єднання до розеток/з'єднувачів та від'єднання повинні бути можливими тільки в тому випадку, якщо вони знеструмлені.

3.3.30.4 Електричні кабелі принципово безпечних ланцюгів повинні використовуватися тільки для цих ланцюгів і повинні бути відокремлені від інших кабелів, не призначених для використання в таких ланцюгах (наприклад, вони не повинні об'єднуватися разом в один пучок і не повинні закріплюватися загальними затисками).

3.3.30.5 У випадку переносних електричних кабелів, що допускаються згідно з **3.3.30.3**, повинні використовуватися тільки електричні кабелі типу H07RN-F з оболонкою, що відповідають стандарту ДСТУ ІЕС 60245-4 чи відповідним стандартам ІЕС, або електричні кабелі щонайменше рівноцінної конструкції, у яких площа поперечного перерізу жил складає не менше 1,5мм².

3.3.31 Заземлення на корпус.

3.3.31.1 У вантажному просторі металеві частини електричних установок і обладнання, які не перебувають під напругою в звичайних умовах експлуатації, а також захисні металеві труби або металеві оболонки кабелів повинні заземлюватися на корпус, якщо це не забезпечено автоматично при їх установці в результаті їхнього контакту з металевою структурою судна.

3.3.31.2 Вимоги **3.3.31.1** застосовуються також до обладнання, що має робочу напругу менше 50В.

3.3.31.3 Вкладні вантажні танки, металеві контейнери середньої вантажопідйомності для масових вантажів і контейнери-цистерни повинні заземлюватися на корпус.

3.3.31.4 Повинна бути передбачена можливість заземлення на корпус ємностей для залишкових продуктів.

3.3.32 Спеціальне обладнання.

На борту судна повинні бути передбачені душова і умивальник, розташовані в місці, до якого є безпосередній доступ з вантажного простору. Вода повинна відповідати за якістю наявній на борту питній воді.

Примітка: Для запобігання роз'їдання очей або шкіри допускається використання додаткових знешкоджуючих продуктів.

З'єднання цього спеціального обладнання з простором, розташованим за межами вантажного простору, є прийнятним. Повинен бути встановлений незворотний підпружинений клапан, який повинен запобігати витoku газів через систему душової і умивальника і їх проникнення за межі вантажного простору.

Вимоги цього пункту не застосовується до суден-збирачів маслoвмісних відходів і до суден забезпечення типу N.

3.3.33 Запасний вихід на танкерах типу G, C і N (з вкладними вантажними танками, з подвійним корпусом, з вбудованими вантажними танками).

Приміщення, входи і виходи яких, імовірно, будуть частково або повністю занурені у воду в аварійному стані, повинні мати запасний вихід, розташований на висоті не менше 10см над аварійною ватерлінією.

Це не застосовується до форпіку і ахтерпіку.

3.3.34 Рятувальні шлюпки.

Рятувальна шлюпка, що вимагається згідно з розділом 8 частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення. Сигнальні засоби» Правил, повинна розташовуватися за межами вантажного простору.

Рятувальна шлюпка може, проте, розташовуватися в межах вантажного простору, якщо поблизу житлових приміщень є легкодоступний колективний рятувальний засіб, що відповідає вимогам зазначеного розділу.

Якщо в переліку речовин, допущених до перевезення судном, указані речовини, для яких в колонці 17 таблиці C глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист, то:

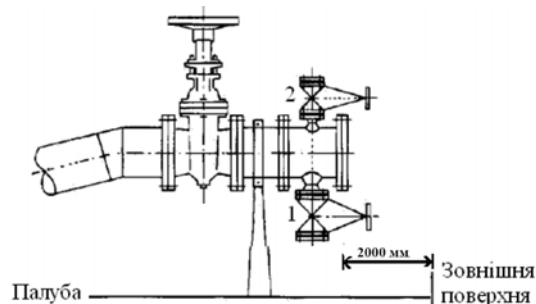
- підвісні мотори і їх паливні баки повинні перевозитися на борту тільки за межами вантажного простору і

- механічні повітряні насоси, підвісні мотори і їх електрообладнання повинні використовуватися тільки за межами вантажного простору.

Ця вимога може не застосовуватися до суден які, збирають маслoвмісні відходи і до суден постачання.

3.3.35 Пристрій для видалення залишкових кількостей вантажу.

Схема пристрою показана на рис. 3.3.35.



Позначення:

1. З'єднувальна муфта для видалення залишкових кількостей вантажу.
2. З'єднувальна муфта берегової установки для перекачування на берег залишкових кількостей вантажу методом продування газом.

Рис.3.3.35

3.3.36 Додаткові вимоги, застосовні до танкерів

Додаткові вимоги, застосовні до танкерів, наведені в Додатку 2.

3.3.37 Газовідвідна система суден типу C і N.**3.3.37.1** Усі вантажні танки повинні бути обладнані газовідвідними системами.

Ці системи повинні бути незалежними від повітропроводів і газовідвідних систем, встановлених в інших відсіках судна.

Газовідвідні системи для вантажних танків, що містять небезпечні вантажі, здатні вступати в реакцію один з одним, повинні бути автономними і не зв'язаними між собою.

3.3.37.2 Газовідвідні системи танків повинні виключати імовірність проникнення води у вантажні танки.

3.3.37.3 Залежно від властивостей небезпечного вантажу, який перевозиться, використовуються наступні типи газовідвідних систем:

1 система безнапірного випуску пари, що забезпечує безнапірний впуск пари вантажу у вантажні танки і її випуск із цих танків при виконанні вантажних операцій;

2 система регульованого випуску пари, у якій з метою обмеження росту тиску або утворення вакууму у вантажному танку встановлені клапани скидання тиску/вакууму.

3.3.37.4 Газовідвідні трубопроводи вантажних танків, виготовлених з корозійностійкого матеріалу, або вантажних танків, що мають футеровку або покриття, необхідні для перевезення конкретних небезпечних вантажів, повинні мати таку ж футеровку або покриття або повинні бути також виготовлені з корозійностійкого матеріалу.

3.3.37.5 Газовідвідні системи повинні бути з'єднані з верхньою частиною кожного вантажного танка.

Газовідвідні трубопроводи повинні бути само осушуваними при усіх експлуатаційних значеннях крену і диференту судна.

Якщо потрібно осушення газовідвідного трубопроводу в місцях, розташованих вище клапана скидання тиску /вакууму у вантажному танку, то в цих місцях повинна бути передбачена установка зливної крана.

3.3.37.6 На газовідвідних трубопроводах системи безнапірного випуску пари не допускається установка запірних клапанів і будь-якої іншої запірної арматури.

3.3.37.7 Випускні отвори системи регульованого випуску пари повинні розташовуватися на висоті не менше 6м над верхньою палубою або над перехідним містком, якщо вони встановлені в межах 4м від перехідного містка, і на відстані не менше 10м по горизонталі від найближчого повітрязабірника або отвору, який веде в житлові, службові та машинне приміщення, а також від джерел відкритого полум'я.

3.3.37.8 Висоту розташування випускних отворів, зазначених в **3.3.37.7**, над палубою або над перехідним містком допускається зменшити до 3м, якщо на таких отворах будуть встановлені високошвидкісні клапани, у яких швидкість струменя пари, що випускається до гори, не менша 30м/с.

3.3.37.9 Система регульованого випуску пари на танках, у яких перевозяться небезпечні вантажі з температурою спалаху пари нижче 60°C, повинна бути оснащена обладнанням, що запобігає проникненню полум'я у вантажні танки.

3.3.37.10 При виборі типу газовідвідної системи і урахування спеціальних вимог, пропонуваних до неї під час перевезення небезпечних вантажів, необхідно керуватися вимогами, установленими в стовпці 10 чи 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ.

3.3.38 Дегазація вантажних танків суден типу С і N.

3.3.38.1 Дегазація вантажних танків, що пере возять небезпечні вантажі, які вимагають застосування системи регульованого випуску пари, повинна проводитися:

1 через випускні отвори трубопроводів системи регульованого випуску пари;

2 через випускні отвори, розташовані не менше ніж на 2м над верхньою палубою. При цьому випуск пари повинний здійснюватися у вертикальному напрямленні зі швидкістю не менше 30м/с, і таку швидкість необхідно підтримувати протягом усього процесу дегазації;

3 через випускні отвори, розташовані не менше ніж на 2м над верхньою палубою. При цьому випуск пари повинний здійснюватися у вертикальному напрямленні зі швидкістю не менше 20м/с, а самі отвори повинні бути обладнані пристроями, що запобігають проникненню полум'я.

3.3.38.2 У випадку, якщо концентрація займистої пари у випускних отворах знизилася до 30% від нижньої межі запалення, дегазацію допускається продовжити на рівні палуби над вантажними танками.

3.3.38.3 Випуск пари, зазначений в **3.3.38.1.1** і **3.3.38.1.2**, може проводитися як по стаціонарному, так і по знімному трубопроводу.

3.3.39 Регулювання складу атмосфери вантажного танка суден типу С і N.

3.3.39.1 З метою регулювання складу атмосфери вантажного танка, на додаток до вимог **3.3.24**, допускається застосування наступних способів (і відповідних цим способам систем):

.1 інертизація - заповнення вантажного танка і приєднаних до нього систем трубопроводів, а також (якщо це необхідно) приміщень, що оточують вантажні танки, інертним газом або парою, яка не підтримує горіння і не вступає в реакцію з небезпечним вантажем, і підтримка такого стану;

.2 створення ізолюючого шару - заповнення вантажного танка і приєднаних до нього систем трубопроводів рідиною, газом або парою, що відокремлюють небезпечний вантаж від повітря, і підтримка такого стану;

.3 осушення - заповнення вантажного танка і приєднаних до нього систем трубопроводів осушеним газом або парою із точкою роси – 40°C або нижче при атмосферному тиску і підтримка такого стану;

.4 вентиляція.

3.3.39.2 Системи інертного газу та ізолюючого шару повинні постійно підтримувати надлишковий тиск у межах вантажного простору не нижче 7кПа.

При цьому тиск, створюваний зазначеними системами, не повинний перевищувати тиску спрацьовування запобіжного клапана вантажного танка.

3.3.39.3 У випадку використання систем інертного газу або ізолюючого шару на судні повинен перебувати запас інертного газу або повинно проводитися його продукування в кількості, що забезпечують його використання по призначенню з урахуванням природного збитку в процесі перевезення.

3.3.39.4 Для підтримки необхідного складу атмосфери повинні бути передбачені засоби контролю складу підпалубного простору трюму, не заповненого небезпечним вантажем, і утримуючого газовий поверхневий шар.

3.3.39.5 Конструкція систем інертизації і створення ізолюючого шару повинна виключати можливість утворення заряду статичної електрики в процесі впуску інертизуючої (ізолюючої) речовини.

3.3.39.6 Якщо як система регулювання складу середовища застосовується система осушення обезводненим азотом, при розрахунках потрібної кількості осушувача необхідно враховувати добові перепади температур і вологість повітря.

3.3.40 Запобігання переповнення танків суден типу С і N.

3.3.40.1 Вантажні танки повинні бути обладнані відповідній вимогам **3.3.40.2** і **3.3.40.3** світловою і звуковою сигналізацією, що інформує про досягнення небезпечним вантажем верхнього рівня, а також системою запобігання переповнення вантажного танка, що відповідає вимогам **3.3.40.4**.

3.3.40.2 Система сигналізації про досягненні небезпечним вантажем граничного рівня повинна бути незалежною від системи запобігання переливу, зазначеною в **3.3.40.4**, а також від устаткування, що забезпечує виконання вимірів.

3.3.40.3 У випадку знеструмлення системи забезпечення безпеки при завантаженні в пост керування повинен подаватися світловий і звуковий аварійно-попереджувальний сигнал.

3.3.40.4 Система запобігання переповнення вантажного танка повинна:

.1 спрацьовувати, якщо в процесі завантаження танка в ньому не припинилося підвищення рівня небезпечного вантажу при досягненні рівня заповнення;

.2 подавати в пост керування світловий і звуковий сигнал про переповнення вантажного танка;

.3 подавати в пост керування сигнал про необхідність відключення берегових насосів і (або) перекриття берегової запірної арматури, а також необхідності перекриття суднової запірної арматури.

3.3.41 Системи пожежогасіння вантажного простору суден типу С і N.

3.3.41.1 Відділення вантажних насосів повинне бути обладнане стаціонарною системою пожежогасіння, що включає систему вуглекислотного пожежогасіння, відповідну до вимог **4.5.1** підрозділу **4.5**. частини **V** Правил, чи системи, у яких використовуються наступні вогнегасні речовини: HFC-227 ea; IG-541; FK-5-1-12 (див. **3.1.2.4.3**, **3.1.2.4.4**, **3.1.2.4.5** відповідно цієї частини).

3.3.41.2 Кількість вуглекислоти в системі вуглекислотного пожежогасіння повинна бути достатньою для повного заповнення газом приміщення, обсяг якого рівний 45% повного обсягу відділення вантажних насосів.

3.3.41.3 Систему вуглекислотного пожежогасіння не допускається використовувати для інертизації.

3.3.41.4 Якщо судно призначене для перевезення вантажів, що не піддаються гасінню системами пожежогасіння, зазначеними в **3.3.41.1**, у відділенні вантажних насосів допускається встановлювати стаціонарну систему водорозпилення або систему гасіння високо кратною піною, яка відповідає вимогам **4.4.15** підрозділу **4.4**. частини **V** Правил.

3.3.41.5 Стационарна палубна система піногасіння суден типу С і N.

3.3.41.5.1 Для гасіння пожежі у вантажній зоні кожне судно повинне бути обладнане стаціонарною палубною системою піногасіння.

3.3.41.5.2 В системі піногасіння допускається застосовувати тільки один тип піноутворювача.

У випадку якщо використовуваний піноутворювач не забезпечує гасіння всієї номенклатури небезпечних вантажів, і (або) він несумісний з небезпечними вантажами, які передбачається перевозити, повинні бути передбачені додаткові засоби пожежогасіння для таких небезпечних вантажів.

Повинні застосовуватися піноутворювачі схваленого Регістром типу.

3.3.41.5.3 В системі піногасіння, як вогнегасна речовина, може вироблятися повітряно-механічна піна наступної кратності:

низької – близько 10:1;

середньої – між 50:1 і 150:1;

В системі гасіння піною низької кратності, як правило, застосовується піна кратністю не більше 12:1.

Якщо фактична кратність перевищує вищевказану, у розрахунку приймається кратність 12:1.

Якщо фактична кратність менша, ніж 12:1, кількість піноутворювача повинна бути пропорційно збільшена.

3.3.41.5.4 Продуктивність системи піногасіння і кількість піноутворювача повинні розраховуватися в залежності від кратності піноутворення, інтенсивності подачі розчину і тривалості роботи системи, зазначені в **3.3.40.5.5**.

Кількість піноутворювача повинна забезпечувати подачу піни протягом не менше 30хв. із максимальною інтенсивністю, зазначеною в **3.3.40.5.5**.

3.3.41.5.5 Інтенсивність подачі пінного розчину повинна бути не менше найбільшого з наступних значень:

1 2л/хв. на м² площі палуби над вантажними танками. Площа палуби визначається по формулі, м²:

$$S_n = B_{\max} l, \quad (3.3.41.5.5.1)$$

де:

B_{\max} — максимальна ширина судна, м;

l — довжина простору, займаного вантажними танками, м;

2 20л/хв. на м² площі горизонтального перерізу вантажного танка, що має максимальне значення такої площі;

3 10л/хв. на м² площі, що захищається самим потужним піноподаючим лафетним стволом і повністю розташованої перед ним, але не менше 1250л/хв.

3.3.41.5.6 Головний пост керування системою піногасіння і станція піногасіння повинні розміщатися за межами вантажної зони, і до них повинен бути забезпечений доступ для приведення в дію у випадку пожежі в зоні, що захищається системою пожежогасіння.

3.3.41.5.7 Обладнання станції і устрій системи піногасіння повинні відповідати вимогам **4.4.5, 4.4.6, 4.4.8, 4.4.9, 4.4.10, 4.4.11, 4.4.16** (див. *Примітку*) підрозділу **4.4** частини V Правил.

Примітка: Лафетні стволи повинні встановлюватися на кожному судні незалежно від валової місткості.

3.3.41.6 На додаток до наявних на судні повинні перебувати два переносні порошкові вогнегасники, розміщені у межах вантажного простору, що вміщують не менше 12кг порошку кожний.

3.3.42 Захист персоналу.

3.3.42.1 На судні, що перевозить токсичні небезпечні вантажі, повинно перебувати не менше трьох комплектів спорядження, яке забезпечує безпеку персоналу.

3.3.42.2 Кожний комплект спорядження, зазначений в **3.3.42.1**, повинен включати:

один автономний дихальний апарат (застосування стислого кисню не допускається);

захисний одяг, взуття, рукавички і захисні окуляри;

вогнестійкий рятувальний лань з поясом;

переносний ліхтар у вибухозахищеному виконанні.

3.3.42.3 Для спорядження, зазначеного в **3.3.42.1**, на судні повинні бути передбачені:

один комплект запасних, повністю заповнених повітрям балонів для кожного дихального апарата і повітряний компресор, що забезпечує подачу повітря високого тиску необхідної чистоти, з розподільним патрубком для зарядки повітрям запасних балонів до дихальних апаратів;

або запасні, заповнені повітрям балони, загальна місткість яких становить не менше 6000л вільного повітря з розрахунку на кожний дихальний апарат.

3.3.42.4 Один комплект спорядження повинний зберігатися в доступному місці в шафі біля відділення вантажних насосів.

3.3.42.5 Для евакуації осіб, що перебувають на борті судна, повинні бути передбачені засоби захисту органів дихання і зору, що відповідають наступним вимогам:

принцип дії засобів захисту органів дихання не повинен бути заснований на застосуванні фільтра;

тривалість роботи автономного дихального апарата повинна становити не менше 15 хвилин;

засоби захисту органів дихання, призначені для евакуації, не повинні використовуватися для гасіння пожежі або для вантажних операцій.

Вимога поширюється на судна, які мають відповідну позначку «А» в стовпці 18 табл. С глави 3.2 ВОПНВ.

3.3.43 Клапан для дегазації в приймальні споруди (див. також 3.3.38).

На трубопроводі, які використовуються для витягування повітря, встановлюється стаціонарний або знімний підпружинений клапан низького тиску, який використовується під час операцій по дегазації в приймальні споруди. Якщо в переліку речовин, допущених до перевезення судном, містяться речовини, для яких в колонці 17 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ вимагається вибухозахист, цей клапан повинен бути оснащений полум'ягасником, стійким до дефлаграції. Коли судно не здійснює дегазацію в приймальну споруду, цей клапан повинен бути закритий за допомогою глухого фланця. Клапан низького тиску встановлюється таким чином, щоб при нормальних умовах роботи вакуумний клапан не активувався.

Примітка: Операції з дегазації є частиною нормальних умов експлуатації.

3.4 АЛЬТЕРНАТИВНІ ВАРІАНТИ ПОБУДОВИ ТАНКЕРІВ

3.4.1 Загальні положення

3.4.1.1 Максимально допустима місткість вантажного танка відповідно до **3.3.3.1** може бути перевищена, і мінімальні відстані згідно з **3.3.3.6** і **3.3.3.21** можуть не дотримуватися, якщо виконуються положення цього розділу.

Місткість вантажного танка не повинна перевищувати 1000м³.

3.4.1.2 Танкери, в яких максимально допустима місткість вантажних танків перевищена або відстань між обшивкою борта і вантажними танками менша необхідної, повинні бути захищені з допомогою більше ударостійкої бортової конструкції.

Це повинне бути доведено шляхом порівняння ризику, пов'язаного з використанням звичайної конструкції (вихідної конструкції), яка відповідає цим правилам, з ризиком, пов'язаним з використанням альтернативної конструкції, стійкої до ударів.

3.4.1.3 Якщо ризик, пов'язаний з використанням конструкції більше стійкої до ударів, дорівнює ризику, пов'язаному з використанням звичайної конструкції, або менше нього, то доведений еквівалентний або більше високий рівень безпеки.

Еквівалентний або більше високий рівень безпеки повинний доводитися у відповідності з положеннями процедури альтернативного розрахунку міцності (див. Додаток 1).

3.4.1.4 Коли судно побудоване відповідно вимог цього підрозділу, Регістр повинний документально підтвердити застосування процедури розрахунків згідно з вимогами, викладеними в Додатку 1 і представити свої висновки компетентному органу для затвердження.

Оскільки Регістр визнаний адміністрацією України органом по огляду, компетентним в області побудови і огляду суден, і йому делеговані повноваження на видачу Свідоцтва про допуск і Тимчасового Свідоцтва про допуск, ним виконуються запропоновані нижче положення для Компетентного органу.

Компетентний орган може запросити додаткові розрахунки і докази.

3.4.1.5 Компетентний орган повинний включити цей варіант побудови у Свідоцтво про допуск.

3.4.2.3 Процедура альтернативного розрахунку міцності, наведена у Додатку 1, показує яким чином слід розраховувати імовірність розриву вантажних танків і визначати здатність бортових конструкцій судна поглинати енергію, яка звільняється при зіткненні.

3.5 ПРАВИЛА ПОБУДОВИ ТАНКЕРІВ ТИПУ G

3.5.1 Загальні положення.

3.5.1.1 Вимоги, установлені в цьому підрозділі, доповнюють вимоги, викладені в підрозділі **3.1** та **3.3** цієї частини.

У випадку не ідентичності вимог, установлених в **3.1**, **3.3** та **3.5** цієї частини до того самого об'єкту, застосовуються положення найбільше жорстких (строгих) вимог Правил.

3.5.1.2 Якщо танкер-газовоз призначено для перевезення декількох видів вантажів, вимоги до безпеки встановлюються виходячи із сукупності властивостей найнебезпечніших перевезених вантажів.

3.5.1.3 Стосовно танкерів-газовозів розглядається застосування наступних типів вантажних танків:

.1 вкладні (автономні щодо корпусу) вантажні танки — танки, оболонка яких не входить до складу корпусних конструкцій судна і не бере участь у забезпеченні міцності корпусу судна (див. 1.5.1.3, тип 1, показується в стовпці (8) табл. С глави 3.2 ВОПНВ);

.2 вбудовані (утворені конструкціями корпусу судна) вантажні танки — танки, які є невід'ємною частиною корпусу судна і беруть участь разом з корпусними конструкціями в забезпеченні загальної міцності судна (див. 1.5.1.3, тип 2, показується в стовпці 8 табл. С глави 3.2 ВОПНВ).

3.5.1.4 Стосовно танкерів-газовозів розглядається застосування вантажних танків, які мають конструкцію, що визначається:

1- вантажний танк високого тиску (див. 1.5.1.2, конструкція 1, показується в стовпці 7 табл. С глави 3.2 ВОПНВ).

В свою чергу вкладні вантажні танки поділяються:

.1 на типи:

- тип **A** — вантажний танк, спроектований відповідно до визнаних Регістром методів розрахунків судових конструкцій;

- тип **B** — вантажний танк, міцність якого підтверджена результатами розрахунків діючих напружень, утомної довговічності, характеристик тріщиностійкості та випробувань на моделях;

- тип **C** — вантажний танк сферичної або циліндричної форми, спроектований відповідно до вимог Правил щодо посудин під тиском;

Примітка: Далі по тексту: «танк типу **C**» — вкладний вантажний танк високого тиску сферичної або циліндричної форми, спроектований відповідно до вимог Правил щодо посудин під тиском.

.2 на особливості конструкції:

- мембранний вантажний танк — вантажний танк, утворений мембранною оболонкою, яка підтримується через ізоляцію конструкціями корпусу;

Мембранним танком також є танк із мембранами, виготовленими із неметалевого матеріалу або з мембранами, вбудованими в ізоляцію танка або з'єднаними з нею;

- напівмембранний вантажний танк — вантажний танк, утворений мембранною оболонкою, яка частково підтримується через ізоляцію суміжними конструкціями, а компенсація виникаючих деформацій здійснюється завдяки виконанню сполучень усіх складових частин оболонки по радіусу, рівному $5 \div 10$ товщин стінки оболонки.

Примітка: Мембрана — елемент тонкостінної оболонки, застосовуваний для виготовлення вантажних танків. Тонкостінною називається оболонка, у якій відношення найменшого радіуса кривизни стінок до їхньої товщини більше 10 для циліндричних оболонок і більше 3,5 - для сферичних оболонок.

- вантажний танк із внутрішньою ізоляцією — танк, виготовлений з тепло-ізоляційних матеріалів, які здатні створити термостатичні умови вмісту вантажу і які підтримуються конструкцією прилеглих подвійних бортів і подвійного дна або конструкцією вкладного танка. Внутрішня поверхня ізоляції зазнає впливу небезпечного вантажу;

.3 виконаних у наступних формах:

сферичній;

циліндричній;

сфероциліндричній з конічним днищем;

призматичній.

3.5.1.5 Стосовно танкерів-газовозів технологічні посудини під тиском включають зрівнювальні танки, теплообмінники та накопичувачі для зберігання та обробки рідкого або газоподібного вантажу.

3.5.2 Загальні вимоги.

3.5.2.1 На суднах, призначених для перевезення вантажів з температурою кипіння нижче -10°C , наявність подвійного дна обов'язкове.

Друге дно повинне бути виконане по всій довжині вантажної зони.

3.5.2.2 Конструкція днищевих перекриттів повинна забезпечувати сприйняття зусиль, переданих на них вантажними танками.

3.5.2.3 Конструкція подвійного дна танкера-газовоза повинна враховувати вимоги зниження центру ваги вантажних танків, особливості кріплення до другого дна циліндричних юбок вантажних танків і передачі від них зусиль днищевому перекриттю.

3.5.2.4 На танкерах-газовозах, призначених для перевезення вантажів з температурою кипіння, -55°C і нижче, повинні бути встановлені подвійні борти по всій довжині вантажної зони.

3.5.2.5 Якщо конструкція корпусу танкера-газовоза в межах вантажної зони є іншою, ніж зазначене в **3.5.2.1** і **3.5.2.4**, розрахунками повинно бути підтверджено, що у випадку бічного зіткнення з іншим судном, що має ніс із прямим форштевнем, може бути поглинена енергія в 22МДж без розриву вантажних танків і трубопроводів, приєднаних до вантажних танків.

3.5.3 Вантажні танки.

3.5.3.1 Допускається застосування вантажних танків, розташованих у середній частині судна, виконаних відповідно до вимог **3.5.1.3.1**, **3.5.1.4** (тип С), **3.5.1.4.3**.

3.5.3.2 При установленні циліндричних вкладних вантажних танків довжиною понад 12м горизонтально уздовж судна (рис. 3.5.3.2) посередині довжини кожного вантажного танка повинна бути встановлена відбійна перегородка.

3.5.3.3 Обшивку циліндричного вкладного вантажного танка допускається підкріплювати внутрішнім набором. Допускається підкріплення вантажного танка тільки в поперечному напрямку.

У конструкції з'єднаних циліндричних вантажних танків повинна бути встановлена поздовжня перегородка, що розділяє танки. У зазначеному випадку набір танка повинен розташовуватися в одній площині зі стійками поздовжньої перегородки, що розділяє з'єднані вантажні танки.

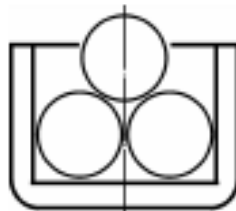


Рис. 3.5.3.2 Схема установлення циліндричних вкладних вантажних танків горизонтально уздовж судна

3.5.3.4 Сферичні вантажні танки допускається виконувати безнабірними. При цьому обшивка формується поясами (рис. 3.5.3.4).

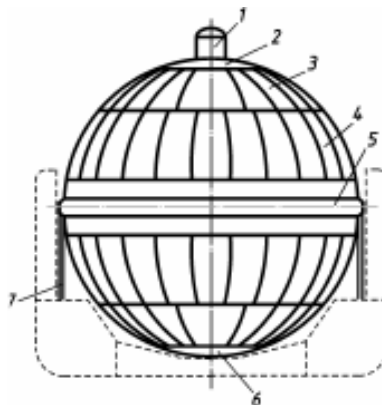


Рис. 3.5.3.4 Пояси вантажного танка:

1 - купол вантажного танка; 2 - верхня кришка; 3 - температурний пояс; 4 - тропічний пояс; 5 - екваторіальний пояс; 6 - нижня кришка; 7 - циліндричний фундамент

3.5.3.5 Відхилення пояса від окружності, що допускається, розраховується по формулі, м:

$$\Delta D = |D_1 - D_2| < 0,005 D_{\text{ном}}, \quad (3.5.3.5)$$

де:

$D_{\text{ном}}$ — номінальний діаметр пояса, м;

D_1 — найбільший розмір пояса по діаметру, м;

D_2 — найменший розмір пояса по діаметру, м.

Розмірні лінії D_1 і D_2 повинні бути взаємно перпендикулярні.

3.5.3.6 Відхилення a , що допускається при стикуванні двох поясів (рис. 3.5.3.6), розраховується по формулі, м:

$$a = 0,1t, \quad (3.5.3.6)$$

де:

t — менша із товщин t_1, t_2 поясів.

Значення відхилення a не повинне перевищувати 0,003 м.

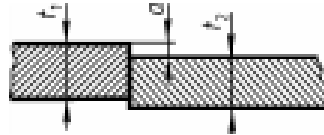


Рис. 3.5.3.6. Відхилення при стикуванні двох поясів

3.5.3.7 Максимальне відхилення кривизни поясів не повинне перевищувати значення, показано на рис. 3.5.3.7.

Радіус шаблону, показано на рис. 3.5.3.7, дорівнює теоретичному радіусу сферичного вантажного танка.

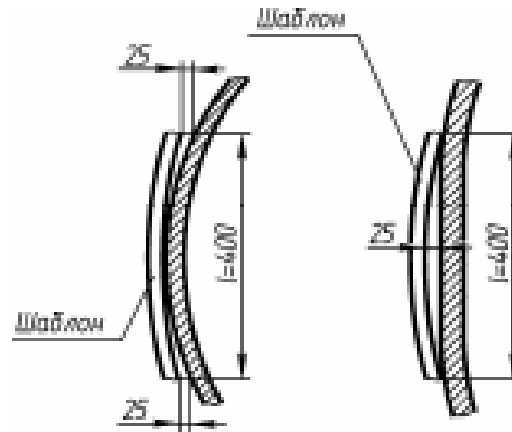


Рис. 3.5.3.7. Допустиме відхилення кривизни поясів

3.5.3.8 Обшивка призматичного вкладного вантажного танка повинна бути підкріплена набором. Набор повинен розташовуватися усередині обшивки вантажного танка.

Призматичний вантажний танк повинен мати поздовжню перегородку, установлювану в площині поздовжньої осі симетрії, і поперечну перегородку, у тому числі відбійного типу, установлювану посередині довжини вантажного танка.

3.5.3.9 В нижній частині поперечної перегородки повинні бути виконані лази прямокутної форми.

Розмір лазу в плані повинен бути не менш 0,8 x 0,8 м. Лази повинні розташовуватися по обидві сторони від поздовжньої перегородки і бути окантовані комінгсами.

3.5.3.10 Призматичні вантажні танки не повинні підвищуватися над верхньою палубою.

3.5.3.11 Конструкція мембранних вантажних танків повинна забезпечувати непроникність своєї оболонки як при деформаціях, пов'язаних з вигином корпусних конструкцій, так і при термічних деформаціях.

3.5.3.12 Застосування конструкцій з використанням неметалічних мембран або мембран, вбудованих в ізоляцію і з'єднаних з нею, допускається при наданні в Регістр технічного обґрунтування і розрахунків, що підтверджують можливість застосування таких конструкцій.

Товщина таких мембран не повинна перевищувати 10 мм.

3.5.3.13 Розрахунковий тиск пари небезпечного вантажу в мембранних вантажних танках не повинне перевищувати 0,025 МПа.

Допускається збільшення розрахункового тиску до 0,07 МПа при зміцненні конструкції корпусу судна та при наданні в Регістр технічного обґрунтування і розрахунків, що підтверджують, що

теплова ізоляція здатна без руйнування передавати навантаження від мембранного вантажного танка корпусним конструкціям.

3.5.3.14 Якщо конструкція оболонки мембранного вантажного танка містить у собі первинні (стосовно небезпечного вантажу) і вторинні мембрани, то між цими мембранами повинен бути розміщений шар теплової ізоляції.

Простір між вторинною мембраною і конструкцією корпусу судна також повинний бути заповнений теплоізоляцією.

3.5.3.15 Конструкція мембранного вантажного танка допускається до експлуатації тільки після випробування моделей конструктивних елементів оболонки, включаючи кутові елементи мембран.

Результати випробувань на моделях повинні підтверджувати здатність вантажного танка витримувати напруження, обумовлені зазначеними в **3.5.7.1.1** ÷ **3.5.7.1.16** статичними і динамічними навантаженнями, що виникають при експлуатації танкера-газовоза.

3.5.3.16 Простір між додатковим бар'єром напівмембранного вантажного танка опорного типу і корпусними конструкціями повинний бути заповнений тепловою ізоляцією (рис. 3.5.3.16).

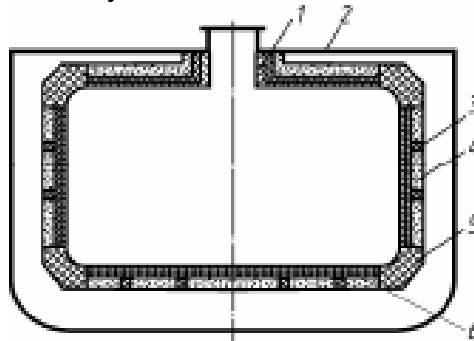


Рис. 3.5.3.16. Теплова ізоляція:

1 — оболонка вантажного танка; 2 — корпус судна; 3 — лати; 4 — теплоізоляція;
5 — скулові опори; 6 — додатковий бар'єр

3.5.3.17 Висота брусів лат напівмембранного вантажного танка опорного типу повинна рівнятися товщині ізоляції, яка вибирається відповідно до **3.5.5**.

Матеріал брусів (бальзове дерево або матеріал, близький до бальзи по твердості, міцності, вібростійкості та стійкості до впливу низьких температур) повинен витримувати навантаження від суміжних конструкцій.

Бруси повинні встановлюватися над кільсонами або над підкріпченими балками подвійного дна, а також біля бортових стрингерів або платформ подвійного борту.

3.5.3.18 У випадку порушення герметичності оболонки напівмембранного вантажного танка опорного типу додатковий бар'єр повинен забезпечувати непроникність для скрапленого газу.

3.5.3.19 Кріплення напівмембранного танка підвісного типу до корпусних конструкцій повинне забезпечувати можливість розширення його оболонки до проектних розмірів.

3.5.3.20 Твердість циліндричних ділянок по кутах напівмембранного підвісного вантажного танка, а також сфероподібних кутів, розташованих у місцях стикування трьох площинних ділянок танка, повинна підбиратися, керуючись умовами збереження форми ненавантаженого танка в підвішеному стані.

3.5.3.21 Одночасно з виконанням вимоги **3.5.3.20** конструкція напівмембранного підвісного вантажного танка повинна забезпечувати гнучкість для сприйняття термічних деформацій і деформацій вигину корпусу судна.

3.5.3.22 Купол вантажного танка призначений для розміщення трубопроводів судових систем, вантажних насосів, а також для забезпечення доступу у вантажний танк.

3.5.3.23 Купол вкладного призматичного вантажного танка повинен установлюватися симетрично щодо поздовжньої непроникної перегородки зі зсувом горловини від перетинання поздовжньої та поперечної осей симетрії вантажного танка уздовж поздовжньої осі симетрії танка до найближчої рамної стійки.

3.5.3.24 Купол вантажного танка повинен мати таку ж теплоізоляцію, як і вантажний танк.

3.5.3.25 Одночасно з виконанням вимоги **3.5.3.24** теплоізоляція купола вантажного танка повинна забезпечувати міцність, достатню для передачі навантажень, здатних викликати зсув вантажного танка, на корпусні конструкції.

3.5.3.26 З'єднання купола вантажного танка з корпусними конструкціями судна повинне забезпечувати підтвержену позитивними розрахунками компенсацію термічних деформацій вантажного танка і його купола, що виникають при вантажообробці судна і при підготовці вантажних танків до приймання скрапленого газу.

3.5.3.27 Доступ людей у вантажний танк повинен здійснюватися через горловину, що представляє собою отвір у куполі вантажного танка, який герметично закривається.

Мінімально допустимі розміри горловини - 380×460 мм.

Якщо у вантажні танки здійснюється доступ людей, одягнених у спорядження з індивідуальним дихальним апаратом, то розміри горловини в плані повинні бути не менше 800×800 мм.

3.5.3.28 Стічні колодязі танкерів-газовозів із вкладними призматичними, мембранними або напівмембранними вантажними танками кожного трюмного приміщення повинні бути зміщені до їхньої кормової перегородки.

3.5.3.29 На танкерах-газовозах із вкладними сферичними вантажними танками стічні колодязі розміщуються під вертикальною віссю кожного вантажного танка.

3.5.3.30 Стічні колодязі вкладних призматичних вантажних танків повинні встановлюватися симетрично щодо внутрішньої поздовжньої перегородки вантажного танка (див. **3.5.3.8**) по обидві сторони цієї перегородки.

3.5.3.31 Стічні колодязі вкладних призматичних вантажних танків повинні мати лекальні сполучення для забезпечення мінімальних термічних напруг.

3.5.3.32 Стічні колодязі повинні відділятися від корпусних конструкцій теплоізоляцією.

3.5.3.33 В стічному колодязі повинен бути встановлений датчик температури стікаючого небезпечного вантажу.

3.5.3.34 Опори вантажних танків повинні забезпечувати виключення можливості зсуву вантажних танків щодо корпусу судна під дією статичних і динамічних навантажень, що виникають при русі судна на хвилюванні.

3.5.3.35 При проектуванні опор вантажних танків повинна бути підтвержена розрахунками можливість термічного деформування вантажного танка.

3.5.3.36 Повинна бути забезпечена робота опорних конструкцій вантажного танка при крені судна на кут до 30° .

3.5.3.37 В конструкції кріплення вантажних танків повинні бути встановлені упори, що сприймають горизонтальні зусилля, які виникають при зіткненні суден.

3.5.3.38 Горизонтальне зусилля, що діє з корми до носу, приймається рівним половині сили ваги повністю заповненого вантажного танка.

Горизонтальне зусилля, що діє з носа до корми, приймається рівним однієї четвертої сили ваги повністю заповненого вантажного танка.

3.5.3.39 При розрахунках міцності опорних конструкцій вантажних танків допускається ухвалювати допущення про незалежний вплив на опорні конструкції сил, викликаних максимально можливим результирующим пришвидшенням, що діють на вантажний танк і його опори у процесі експлуатації, і сил, які викликані зіткненням суден.

3.5.3.40 Вертикальні листи опори вкладного циліндричного вантажного танка повинні встановлюватися в одній площині із флорами і опиратися на рамні бортові шпангоути (рис. 3.5.3.40).

3.5.3.41 Вкладні циліндричні вантажні танки повинні встановлюватися по своїй довжині не менше ніж на дві опори.

3.5.3.42 Одна в'язь вантажного танка повинна лежати в площині вертикального листа опори (див. рис. 3.5.3.40).

3.5.3.43 Опори сферичного вантажного танка повинні розташовуватися в екваторіальній частині танка (див. рис. 3.5.3.4).

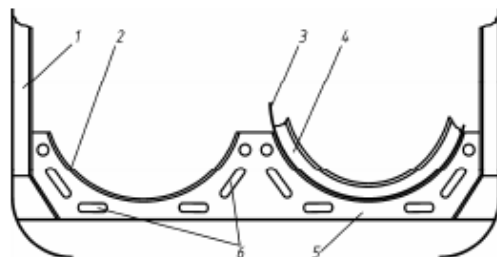


Рис. 3.5.3.40. Опори вкладного циліндричного танка:

1 - шпангоут; 2 - циліндрична опорна поверхня; 3 - обшивка вантажного танка;
4 - зв'язок набору вантажного танка; 5 - вертикальний лист опори; 6 - полегшуючі вирізи

3.5.3.44 Для сферичних вантажних танків повинні застосовуватися наступні типи опор:

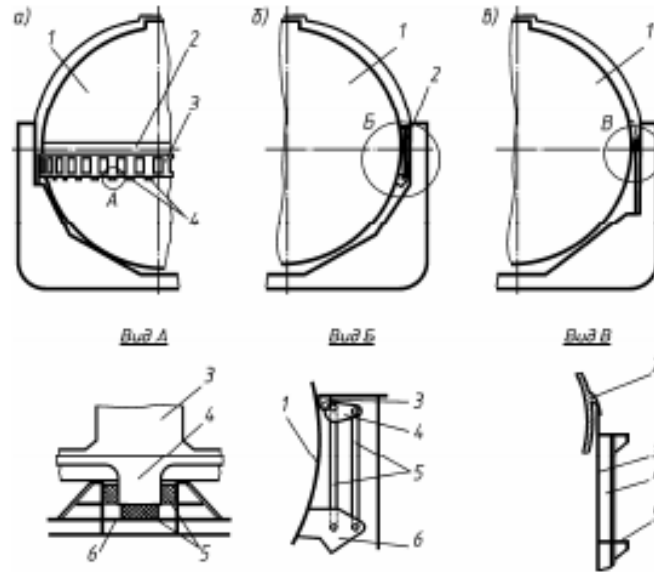


Рис. 3.5.3.44. Конструкції опор сферичних вантажних танків:

а) 1 - вантажний танк, 2 - опорний пояс, 3 - стояки, 4 - опорні бруски, 5 - ізоляційні прокладки, 6 - корпусні конструкції;

б) 1 - вантажний танк, 2 - шарнірне з'єднання, 3 - кронштейн верхньої палуби, 4 - сухар, 5 - стояки, 6 - кронштейн;

в) 1 - вантажний танк, 2 - екваторіальний пояс танка, 3 - циліндрична обшивка опори оболонкового типу, 4 - вертикальний стояк циліндричної оболонки, 5 - горизонтальне ребро жорсткості циліндричної оболонки

.1 стоякові - передбачають обпирання вантажного танка на корпусні конструкції через систему стояків (рис. 3.5.3.44, а);

.2 підвісні - передбачають підвісне закріплення вантажного танка за допомогою шарнірно зчленованих опор, розташованих по периметру екваторіального пояса танка (рис. 3.5.3.44, б);

.3 оболонкові - передбачають обпирання вантажного танка на підкріплену набором циліндричну оболонку (рис. 3.5.3.44, в).

3.5.3.45 При застосуванні для сферичного вантажного танка опори стоякового типу опорний пояс повинен розташовуватися в екваторіальній частині вантажного танка і повинен бути рухливо з'єднаний із системою стояків.

3.5.3.46 Система стояків повинна розташовувати по всьому периметру вантажного танка.

У конструкції системи стояків повинні бути встановлені опорні бруски для передачі зусиль на корпусні конструкції (див. рис. 3.5.3.44, а).

3.5.3.47 Передача зусиль від опорних брусків на корпусні конструкції повинна здійснюватися через ізоляційні прокладки.

Установка ізоляційних прокладок повинна забезпечувати виключення можливості бічних зсувів опорного бруса, але дозволяти радіальні переміщення внаслідок термічних деформацій вантажного танка.

У випадку застосування для сферичного вантажного танка опори підвісного типу така опора повинна забезпечувати свободу переміщення вантажного танка під дією термічних деформацій.

3.5.3.48 В випадку застосування для сферичного вантажного танка опори оболонкового типу екваторіальний пояс повинен мати перетин, показаний на виді В рис. 3.5.3.44, в.

3.5.3.49 Обшивка опори оболонкового типу повинна підкріплюватися набором, що складається із вертикальних стояків і горизонтальних ребер жорсткості.

3.5.3.50 Конструкція кріплення сфероциліндричного вантажного танка з конічним днищем стягуючими стрічками повинна забезпечувати обтиснення вантажного танка і теплоізоляційної опори (рис. 3.5.3.50).

3.5.3.51 Стічний колодязь повинен забезпечувати утримання сфероциліндричного вантажного танка від горизонтальних зсувів.

Стічний колодязь повинен упиратися своїми стінками в піддон. Піддон повинен розташовуватися в подвійному дні танкера-газовоза (див. рис. 3.5.3.50).

3.5.3.52 Кріплення мембранних і напівмембранних вантажних танків повинне здійснюватися разом із кріпленням теплової ізоляції та обшивки вантажних танків.

3.5.3.53 Опори вкладних призматичних вантажних танків поділяються на:

1 несівні - опори, призначені тільки для підтримки вантажного танка і не перешкоджають його зсувам щодо вертикальної осі;

2 упорно - несівні - опори, призначені для підтримки вантажного танка і утримання його від бічних зсувів (зсувів щодо вертикальної осі).

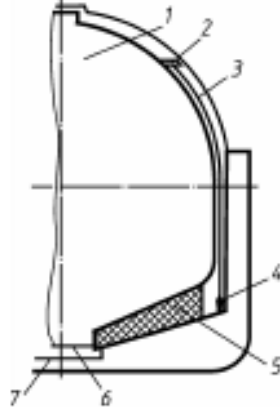


Рис. 3.5.3.50. Опора сфероциліндричного танка:

1 - вантажний танк, 2 - скоба, 3 - стягуюча стрічка, 4 - рим, 5 - теплоізоляційна опора, 6 - стічний колодязь, 7 – піддон

3.5.3.54 Упорно-несівні опори повинні встановлюватися в діаметральній площині судна і уздовж міделевого перерізу призматичного вантажного танка (рис. 3.5.3.54-1).

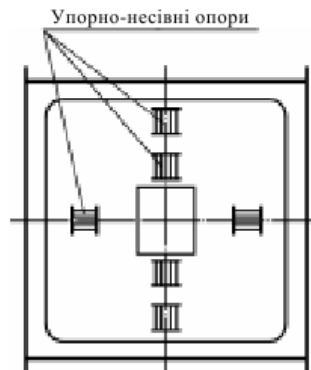


Рис. 3.5.3.54-1. Опори вкладних призматичних вантажних танків:

1 - несівні опори, 2 - упорно-несівні опори

Несівні опори повинні бути рівномірно розподілені по решті частини призматичного вантажного танка, підтримуваній ними.

У верхній частині призматичного вантажного танка допускається установлення тільки упорно-несівних опор (рис. 3.5.3.54-2).

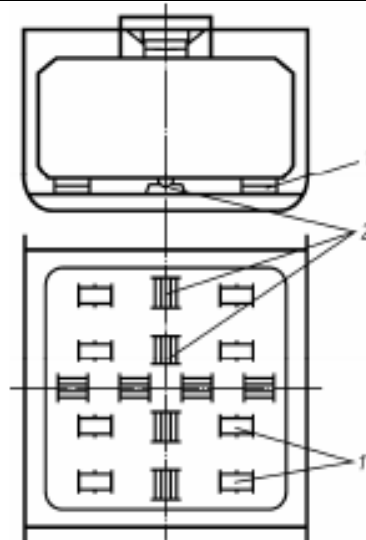


Рис. 3.5.3.54-2. Опори у верхній частині призматичного вантажного танка

3.5.3.55 Якщо конструкція вкладних призматичних вантажних танків не відповідає умовам міцності при урахуванні зусиль, що виникають при динамічному впливі вантажу на бічні стінки цих танків, допускається установка бічних несівних опор.

Розміщення цих опор проводиться залежно від особливостей додатка зазначених динамічних зусиль, які за допомогою бічних несівних опор повинні передаватися на корпусні конструкції танкера-газовоза.

3.5.3.56 Конструкція вкладних вантажних танків повинна забезпечувати наявність пристосувань (клини, упори тощо), що перешкоджають, виринанню під дією сили підтримки, що діє на порожню цистерну при затопленні трюму до осадки в повному вантажу; при цьому напруга в елементах конструкції корпусу судна не повинна перевищувати границі плинності R_{eh} .

3.5.4 Додатковий бар'єр.

3.5.4.1 Якщо температура кипіння перевезеного скрапленого газу при атмосферному тиску становить -10°C і нижче, на танкері-газовозі встановлюється додатковий бар'єр.

Якщо температура кипіння небезпечного вантажу при атмосферному тиску вище -10°C , додатковий бар'єр допускається не встановлювати.

Допускається використання корпусних конструкцій у якості додаткового бар'єра, якщо температура кипіння перевезеного зрідженого газу при атмосферному тиску лежить у межах від -10 до -55°C , при цьому матеріал корпусу повинен відповідати вимогам **3.5** частини **XIII** Правил класифікації та побудови морських суден і може експлуатуватися в зазначеному температурному діапазоні.

3.5.4.2 В випадку використання як додаткового бар'єра корпусних конструкцій, наявність і тип додаткового бар'єра слід визначати у відповідності з табл. 3.5.4.2.

Таблиця 3.5.4.2. Наявність і тип додаткового бар'єра

Тип вантажного танка	Додатковий бар'єр
Вкладний:	
типа A	Повний
типа B	Частковий
типа C	Не вимагається
Мембранний	Повний*
Напівмембранний	
З внутрішньою ізоляцією	
<p><i>Примітка*</i> Для напівмембранних вантажних танків, які відповідають вимогам, пропонованим автономним танкам типу B, за винятком конструкції опори, допускається установлення часткового додаткового бар'єра.</p>	

Використання корпусних конструкцій як додаткового бар'єра для вбудованих вантажних танків не допускається.

3.5.4.3 Конструкція додаткового бар'єра повинна відповідати наступним вимогам:

.1 додатковий бар'єр повинен забезпечувати втримання скрапленого газу;

2 додатковий бар'єр повинен забезпечувати захист конструкцій корпусу судна від охолодження до небезпечно рівня у випадку протікання небезпечного вантажу через основний бар'єр;

3 руйнування основного бар'єра не повинне допускати руйнування додаткового бар'єра і навпаки;

4 додатковий бар'єр повинен забезпечувати виконання своїх функцій при куті крену до 30°.

3.5.4.4 Якщо відповідно до табл. 3.5.4.2 потрібна установка часткового додаткового бар'єра, то його довжина повинна визначатися виходячи з можливого обсягу витоку, відповідного до довжини тріщини в стінці вантажного танка.

Довжина тріщини визначається на підставі розгляду схеми навантажень, зазначеної в **3.5.7.1** ÷ **3.5.7.14**, з урахуванням швидкості випарування рідкого вантажу, швидкості витоку, продуктивності насосів.

Повинне забезпечуватися виключення можливості потрапляння рідкого вантажу в міждонний простір.

3.5.4.5 Якщо для всього вантажного танка або для його частини не потрібен додатковий бар'єр, повинна бути виконана установка бризковідбивачів (рис 3.5.4.5) або допускається застосування іншого конструктивного захисту конструкції подвійного дна від зниження його температури до небезпечно рівня.

3.5.4.6 Конструкція додаткового бар'єра повинна забезпечувати можливість періодичного контролю його непроникності в процесі експлуатації судна.

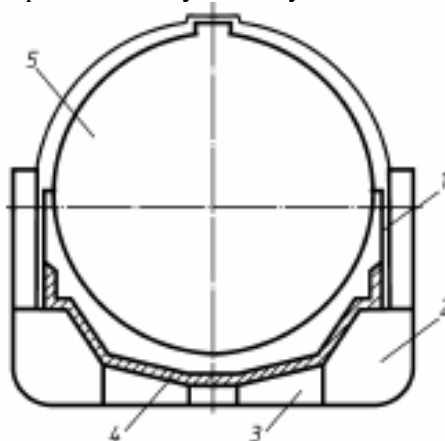


Рис. 3.5.4.5. Схема установки бризковідбивача:

1 - фундамент сферичного вантажного танка, 2 - скульова цистерна, 3 – міждонний простір, 4 - бризковідбивач, 5 - корпус вантажного танка.

3.5.5 Ізоляція вантажних танків.

3.5.5.1 В конструкції вантажних танків, призначених для перевезення зрідженого газу при температурі -10°C і нижче, повинна бути встановлена ізоляція, що забезпечує підтримку температури корпусних конструкцій вище мінімально допустимої розрахункової температури, зазначеної в **3.5** частини. XIII Правил класифікації та побудови морських суден.

3.5.5.2 Розрахунковою температурою для вибору параметрів теплоізоляції ухвалюється температура, яку мають корпусні конструкції при температурі повітря 5°C і температурі води 0°C.

3.5.5.3 Якщо експлуатація танкера-газовоза проводиться в широтних зонах з більш високими в порівнянні із зазначеними в **3.5.5.2** температурами повітря і води, допускаються більш високі розрахункові температури, ніж ті, які зазначені в **3.5.5.2**.

3.5.5.4 Якщо експлуатація судна проводиться в широтних зонах з більш низькими в порівнянні із зазначеними в **3.5.5.2** температурами повітря і води, розрахункові температури, зазначені в **3.5.5.2**, повинні бути знижені.

3.5.5.5 Розрахунки теплоізоляції повинні проводитися для плавання на тихій воді при відсутності вітру.

3.5.5.6 При встановленні додаткового бар'єра повинне бути прийняте, що його температура дорівнює температурі перевезеного вантажу при атмосферному тиску.

У теплових розрахунках ізоляції при наявності додаткового бар'єра повинен ураховуватися охолодний ефект випару при витоку вантажу.

3.5.5.7 Застосування обладнання для обігріву конструкцій корпусу не є підставою для зміни розрахункових характеристик.

3.5.5.8 При виборі марки сталі для елементів конструкцій, що з'єднують додатковий бар'єр з корпусом судна, розрахункова температура визначається як середнє арифметичне температур вантажу і навколишнього середовища.

3.5.5.9 У випадках, зазначених в **3.5.5.1** ÷ **3.5.5.4**, допускається установлювати на судні обладнання для обігріву елементів поперечного набору корпусу з метою попередження падіння їхньої температури нижче мінімально допустимої.

3.5.5.10 Обладнання для обігріву конструкцій корпусу вантажних танків повинні відповідати наступним вимогам:

.1 кількість підведеної теплоти повинна забезпечувати підтримку температури корпусних конструкцій вище мінімально допустимих температур, зазначених в **3.5.5.2**;

.2 система обігріву повинна бути спроектована таким чином, щоб при виході з ладу будь-якої її частини неушкоджена частина могла поставляти не менше 100% розрахункової кількості теплоти;

.3 система обігріву повинна розглядатися як відповідальне устаткування допоміжного призначення.

3.5.5.11 При визначенні товщини ізоляції, що залежить від температури небезпечного вантажу, повинні враховуватися кількість небезпечного вантажу, який парує, робота на борті судна установки повторного скраплення небезпечного вантажу, головних двигунів, що використовують небезпечний вантаж як паливо, або іншої системи, що впливає на температуру небезпечного вантажу або регулюючої її.

3.5.5.12 Ізоляція повинна витримувати навантаження від суміжних конструкцій, яке вона може зазнати в процесі експлуатації танкера-газовоза.

3.5.5.13 Ізоляція повинна забезпечувати захист від механічних ушкоджень і влучення водяної пари.

3.5.5.14 Якщо застосовується порошкова або гранульована ізоляція, повинні бути вжиті заходи для попередження її ущільнення при вібрації.

3.5.5.15 Ізоляція повинна зберігати свої властивості та не виявляти тиску на елементи вантажної системи та інших систем судна.

3.5.6 Виготовлення і випробування вантажних танків.

3.5.6.1 Усі зварні з'єднання обшивки вкладних вантажних танків повинні бути виконані стиковими швами з повним проваром.

З'єднання купола з обшивкою, шви приварки штуцерів, патрубків, горловин повинні виконуватися з повним проваром.

3.5.6.2 Зварні з'єднання деталей вкладних вантажних танків типу С повинні відповідати наступним вимогам:

.1 усі зварні з'єднання стінок цистерн повинні бути виконані стиковими швами з повним проваром з Х- або U- подібним обробленням кромки.

Інша форма оброблення кромки допускається за умови надання в Регістр позитивних результатів випробувань, вироблених при схваленні процесів зварювання;

.2 усі зварні шви в конструкції вантажної цистерни (з'єднання частин, приварку патрубків, штуцерів, горловин) повинні виконуватися з повним проваром.

3.5.6.3 Випробування зварних з'єднань, включаючи неруйнівний контроль, для всіх типів вантажних танків, крім вкладних вантажних танків типу С, повинні виконуватися відповідно до вимог розділу 3 частини XIV «Зварювання» Правил класифікації та побудови морських суден.

3.5.6.4 Внутрішня ізоляція вантажних танків повинна зазнати огляду з метою забезпечення контролю стану її поверхні після третього рейсу судна у вантажу, але не пізніше ніж через перші шість місяців експлуатації судна після побудови або після капітального ремонту вантажних танків із внутрішньою ізоляцією.

3.5.6.5 До напівмембранних вантажних танків застосовуються вимоги, пропоновані до вкладних вантажних танків або мембранних вантажних танків залежно від того, які вимоги розглядаються.

3.5.6.6 Вбудовані вантажні танки повинні бути піддані гідравлічним або пневматичним випробуванням на щільність.

При випробуванні виникаючі напруги повинні наближатися до проектних напруг, а тиск у верхній частині вантажного танка повинний відповідати максимально допустимому настановному тиску запобіжного клапана.

3.5.6.7 На судах з мембранними і напівмембранними вантажними танками всі простори, у яких утримується рідкий небезпечний вантаж і які мають спільні корпусні конструкції з конструкціями

корпуса, що підтримують мембрану, повинні бути піддані гідравлічним або пневматичним випробуванням на щільність.

Конструкції корпуса судна, що підтримують мембрану, повинні бути випробувані на непроникність.

Тунелі для труб та інші відсіки, у яких не утримуються рідини, не вимагають гідравлічного випробування на щільність.

3.5.6.8 Для цілей цього підрозділу вантажні танки із внутрішньою ізоляцією підрозділяються на два типи:

1 вантажні танки типу I1 - вантажні танки, у яких ізоляція або комбінація ізоляції та одного або декількох шарів внутрішнього облицювання виконують функцію основного бар'єра. Внутрішній корпус або конструкція вкладної ємкості повинні виконувати функцію додаткового бар'єра;

2 вантажні танки типу I2 - вантажні танки, у яких ізоляція або комбінація ізоляції та одного або декількох шарів внутрішнього облицювання виконують функції основного і додаткового бар'єрів.

Внутрішнім облицюванням є не підданий навантаженням захисний шар з металевих або композитних матеріалів, що утворює частину конструкції вантажного танка із внутрішньою ізоляцією.

Внутрішнє облицювання служить для запобігання утворення тріщин або для поліпшення механічних властивостей ізоляції. До внутрішнього облицювання не пред'являється вимога непроникності.

3.5.6.9 Якщо подвійне дно і подвійні борти танкерів-газовозів, обладнаних танками із внутрішньою ізоляцією типу I2, є підтримуючими цю ізоляцію конструкціями, то вся конструкція подвійного дна і подвійних бортів повинна бути піддана гідравлічному або пневматичному випробуванню з урахуванням максимального припустимого настановного тиску запобіжного клапана.

3.5.6.10 Якщо конструкція подвійного дна і подвійних бортів танкера-газовоза або конструкція вкладного танка служать як додаткового бар'єра для танків с внутрішньою ізоляцією типу I1, то повинне бути виконане випробування на непроникність цих конструкцій.

Випробування на непроникність повинні проводитися до установлення ізоляції.

3.5.6.11 Якщо на танкерах-газовозах, обладнаних вантажними танками із внутрішньою ізоляцією типу I2, вкладні вантажні танки є конструкцією, що підтримує цю ізоляцію, то такі вкладні танки повинні зазнати випробуванням відповідно до **3.5.6.14**.

3.5.6.12 Вкладні вантажні танки типу C повинні бути піддана візуальному і інструментальному контролю і випробуванням на непроникність. При цьому повинне бути враховане наступне:

1 візуальним і інструментальним контролем установлюється відповідність розмірів і форми готової конструкції вантажного танка вимогам технічної документації, перевіряється якість складання конструкції;

2 обсяг випробування на непроникність повинен містити в собі:

неруйнівний контроль;

радіографічний контроль 100% стикових зварних з'єднань;

дефектоскопію поверхневих тріщин 100% швів приварки горловин, патрубків, штуцерів і 10% усіх інших зварних швів;

проведення ультразвукової дефектоскопії для всіх швів приварки горловин, патрубків, штуцерів.

3.5.6.13 Системи обігріву, установлені відповідно до **3.5.5.9**, **3.5.5.10**, повинні бути випробувані для перевірки значень необхідного теплового потоку і коефіцієнта теплопередачі.

3.5.6.14 Кожний вкладний вантажний танк повинен бути випробуваний тиском з урахуванням наступного:

1 при випробуванні вкладних вантажних танків типу A вимірювані напруження в елементах конструкцій повинні наближатися до розрахункових, а тиск у верхній частині вантажного танка повинний відповідати максимально допустимому настановному тиску запобіжного клапана;

2 випробування вкладних вантажних танків типу B повинне проводитися відповідно до вимог

1, при цьому максимальні напруження в первинній мембрані або максимальне напруження при вигині основних зв'язків не повинні перевищувати 90% границі плинності матеріалу при температурі випробування.

Якщо розрахункові напруження при випробуванні перевищують 75% границі плинності матеріалу, повинні бути проведені випробування моделі конструкції також з виміром напружень;

.3 кожний вкладний вантажний танк типу **С** повинен бути випробуваний тиском не менш $1,5p_0$, обмірюваним у верхній частині танка; при цьому первинна мембранне напруження в будь-якій точці її конструкції не повинне перевищувати 90% границі плинності матеріалу.

Якщо розрахункові напруження при випробуванні перевищують 75% границі плинності матеріалу, повинні бути проведені випробування моделі конструкції також з виміром напружень;

.4 температура води, використовуваної при випробуванні вантажних танків типу **С**, повинна бути не менше ніж на 30°C вище критичної температури переходу матеріалу вантажного танка до крихкого руйнування;

.5 час випробування вкладних вантажних танків типу **С** під тиском устанавлюється з розрахунку 2 години на кожні 25мм товщини стінки цистерни.

3.5.6.15 Вантажні танки всіх типів повинні бути випробувані на непроникність, що допускається проводити разом з випробуванням під тиском, зазначеним в **3.5.6.14**.

3.5.6.16 При випробуваннях вантажних танків і цистерн для залишків вантажу випробний тиск повинний становити не менше 1,3 розрахункового тиску.

Випробний тиск при випробуваннях кофердамів і відкритих вантажних танків повинний становити не менше 0,01МПа.

3.5.6.17 Якщо технічні рішення, прийняті при проектуванні і виготовленні танкерів-газовозів із вкладними вантажними танками типу **В**, не підтверджені в повному обсязі результатами експлуатації судна тієї ж серії, то не менше ніж один танк і його опори повинні бути обладнані датчиками і приладами, що забезпечують визначення рівня діючих напружень.

3.5.6.18 Допускається устанавлення приладів, зазначених в **3.5.6.17**, на елементах конструкції вкладних вантажних танків типу **С**.

3.5.6.19 При первісному охолодженні, заповненні та розвантаженні вантажних танків повинні бути перевірені всі експлуатаційні характеристики вантажної системи для порівняння їх з розрахунковими параметрами.

Документи, що підтверджують відповідність параметрів, визначених в експлуатації, розрахунковим параметрам, надаються Регістру.

3.5.7 Розрахунки міцності.

3.5.7.1 Розрахункові навантаження.

3.5.7.1.1 Міцність елементів конструкції вантажних танків повинна бути підтверджена розрахунками при дії в експлуатації навантажень та їхніх комбінацій, включаючи:

- .1** навантаження, що виникають у процесі випробувань;
- .2** збільшення розрахункового значення пари газу p_0 при стоянці в порту;
- .3** навантаження, що виникають при статичному крені судна 30° .

3.5.7.1.2 Розрахунковий тиск пари газу p_0 у всіх типах вантажних танків, за винятком вкладних вантажних типу **С**, не повинний перевищувати 0,025МПа.

При збільшенні розмірів в'язів корпусних конструкцій у порівнянні з розмірами, отриманими розрахунковим шляхом, і з урахуванням міцності теплоізоляції розрахунковий тиск допускається збільшувати, але в кожному разі він не повинний перевищувати 0,07МПа.

3.5.7.1.3 Максимальний надлишковий тиск для вкладного вантажного танка типу **С** не повинний перевищувати значення, що розраховується по формулі, МПа:

$$p_0 = 0,2 + 0,1AC \rho_{\text{від}}^{1,5}, \quad (3.5.7.1.3)$$

де:

$$A = 0,0185(\sigma_m / \Delta\sigma_A)^2;$$

σ_m — розрахункові напруження в стінці танка, МПа;

$\Delta\sigma_A$ — динамічні напруження, що допускаються, у стінці вантажного танка (подвоєна амплітуда циклу напружень, відповідних забезпеченості хвильових навантажень 10^{-8}), що становлять для сталі 55МПа і для алюмінієвих сплавів - 25МПа;

C — характерний розмір у вертикальному напрямку, м, прийнятий як найбільша з наступних величин: 0,75*b* або 0,45*l*. Тут *b*, *l* - відповідно ширина і довжина танка у вертикальному, поперечному і поздовжньому напрямках, м;

$\rho_{\text{від}}$ — відносна (віднесена до щільності прісної води) щільність вантажу при розрахунковій температурі.

3.5.7.1.4 Розрахункове навантаження від внутрішнього тиску у вантажному танку P_i повинне визначатися по формулі, МПа:

$$P_i = p_0 + (p_{\text{гт}})_{\text{max}}, \quad (3.5.7.1.4)$$

де:

$(p_{гг})_{\max}$ — максимальний внутрішній надлишковий гідростатичний тиск, обумовлений дією сил ваги і сил інерції, викликаних пришвидшеннями рідини вантажу внаслідок хитавиці судна на хвилюванні.

3.5.7.1.5 Внутрішній надлишковий гідростатичний тиск повністю заповненого вантажного танка розраховується по формулі, МПа:

$$p_{гг} = 9,81 \cdot 10^{-6} a_{\beta} z_{\beta} \rho_{\text{ван}}, \quad (3.5.7.1.5)$$

де:

a_{β} — безрозмірне пришвидження, виражене в частках від пришвидження вільного падіння, що представляє результат дії гравітаційного і динамічного пришвидшень у напрямку під кутом β (рис. 3.5.7.1.5-1);

z_{β} — висота, м, рідини над точкою, розташованою на обшивці вантажного танка, у якій потрібно визначити внутрішній тиск, вимірювана від обшивки вантажного танка в напрямку вектора прискорення a_{β} , кут відхилення якого від вертикалі β вибирається в інтервалі від 0 до β_{\max} (рис. 3.5.7.1.5-2);

$\rho_{\text{ван}}$ — щільність вантажу при розрахунковій температурі, кг/м^3 .



Рис. 3.5.7.1.5-1 Еліпси пришвидшення



Рис. 3.5.7.1.5-2 Схема визначення z_{β}

3.5.7.1.6 Значення діючих на вантажні танки пришвидшень визначаються походячи з допущення, що вектори пришвидшень прикладені в центрі ваги танків, і що вони включають наступні компоненти:

вертикальне пришвидження - пришвидження при вертикальній кильовій і бортовій хитавиці, спрямоване перпендикулярно до основної площини судна;

поперечне пришвидження - пришвидження при поперечно-горизонтальній хитавиці, ристанні та бортовій хитавиці, а також гравітаційна складова бортової хитавиці;

поздовжнє пришвидження - пришвидження при поздовжній і кильовій хитавиці, а також гравітаційна складова кильової хитавиці.

Для побудов, згідно з викладеним в **3.5.7.1.7**, використовуються максимальні безрозмірні (віднесені до пришвидшення вільного падіння) пришвидшення у відповідних напрямках (у розрахунках уважаються діючими окремо) - a_x , a_y , a_z :

a_x - включає складову від впливу статичної ваги в поздовжньому напрямку при кильовій хитавиці;

a_y - включає складову від впливу статичної ваги в поперечному напрямку при бортовій хитавиці;

a_z - не включає складову від впливу статичної ваги.

3.5.7.1.7 При побудові еліпса пришвидшень, необхідного для визначення кута β_{\max} (див. 3.5.7.1.5), із центру ваги танка відкладається відрізок, довжина якого ухвалюється за 1 (масштаб відносних пришвидшень). Нижній кінець відрізка є центром еліпса пришвидшень.

Із центру еліпса пришвидшень відкладаються безрозмірні прискорення a_y і a_z в горизонтальному і вертикальному напрямках відповідно, які ухвалюються за радіуси еліпса.

За кут β_{\max} ухвалюється кут, під яким вектор безрозмірного прискорення a_β , проходить по дотичній до побудованого еліпса.

3.5.7.1.8 Для визначення висоти z_β із точки на контурі поперечного перерізу обшивки танка, у якій слід визначити внутрішній тиск, з інтервалу від 0 до β_{\max} задається ряд значень кута β і графічно визначається значення висоти z_β для кожного значення кута із зазначеного діапазону (рис. 3.5.7.1.5-2).

3.5.7.1.9 В розрахунках (див. **3.5.7.1.5**) повинна ухвалюватися пара значень z_β і a_β , добуток яких максимальний.

3.5.7.1.10 При визначенні внутрішнього надлишкового гідростатичного тиску у вантажних танках, розмір яких уздовж судна перевищує їхню ширину, може знадобитися врахування поздовжньої складової пришвидшення центру ваги вантажного танка. У цьому випадку замість еліпса, показаного на рис. 3.5.7.1.5-1, слід використовувати еліпсоїд з радіусами a_z , a_y , a_x .

Процедура знаходження значень результуючого безрозмірного пришвидшення a_β і висоти рідини z_β , описана в **3.5.7.1.7** і **3.5.7.1.8**, застосовна і до еліпсоїда пришвидшень. При цьому повинна виконуватися вимога **3.5.7.1.9**.

3.5.7.1.11 Купола вантажних танків повинні враховуватися при визначенні z_β , за винятком випадків, коли загальний обсяг куполів V_d не перевищує значення, м³:

$$V_d = V(100 - V_M) / V_M, \quad (3.5.7.1.11)$$

де:

V — обсяг вантажного танка без куполів, м³

V_M — межа заповнення вантажного танка відповідно до **3.5.20.1** і **3.5.20.3**, %.

3.5.7.1.12 Розрахункове навантаження від зовнішнього тиску повинне визначатися як різниця між одночасно діючими мінімально можливим в експлуатації внутрішнім тиском (максимальний вакуум) і максимальним зовнішнім тиском.

3.5.7.1.13 Розрахункові динамічні навантаження, викликані хитавицею танкера-газовоза, що діють на елементи вантажних танків, повинні визначатися на підставі розгляду довгочасного розподілу всіх видів переміщень судна на нерегулярному хвилюванні; при цьому розрахункове значення забезпеченості максимальних хвилових навантажень ухвалюється рівним 10^{-8} .

3.5.7.1.14 Якщо дані про інерційні сили, що діють на вантажні танки при переміщеннях судна на хвилюванні, відсутні, для визначення складових пришвидшень застосовуються наступні формули:

для вертикального пришвидшення

$$a_z = \pm a_0 [1 + (5,3 - 45/L)^2 \times (x/L + 0,05)^2 (0,6/\delta)^{1,5}]^{0,5}, \quad (3.5.7.1.14-1)$$

для поперечного пришвидшення

$$a_y = \pm a_0 [0,6 + 2,5 (x/L - 0,05)^2 + K(1 + 0,6 Kz/B)^2]^{0,5}, \quad (3.5.7.1.14-2)$$

для поздовжнього пришвидшення

$$a_x = \pm a_0 (0,6 + A^2 - 0,25A)^{0,5}, \quad (3.5.7.1.14-3)$$

якщо

$$A = 0,6(0,7 - L/1200 + 5z/L)/\delta, \quad (3.5.7.1.14-4)$$

де:

L — довжина судна між перпендикулярами, м;

δ — коефіцієнт загальної повноти;

B — ширина судна, м;

x — відстань центру ваги вантажного танка від міделя (плюсове значення - до носу від міделя), м;

z — відстань по вертикалі від фактичної ватерлінії судна до центру ваги вантажного танка з небезпечним вантажем (плюсове значення - вище ватерлінії, мінусове - нижче ватерлінії), м;

$$a_0 = (0,37v/L^{0,5}) + 34/L - 600/L^2, \quad (3.5.7.1.14-5)$$

v — експлуатаційна швидкість судна, км/год;

B — коефіцієнт, для конкретних умов завантаження судна і обводів корпусу визначається по формулі:

$$A = 13h_0/B > 1, \quad (3.5.7.1.14-5)$$

де:

h_0 — метацентрична висота судна, відповідна до варіанта завантаження судна, м.

3.5.7.1.15 Міцність вантажних танків повинна бути перевірена для випадків їх часткового заповнення при дії динамічних навантажень, що виникають внаслідок наявності вільних поверхонь.

3.5.7.1.16 В розрахунках міцності вантажних танків при температурі перевезеного небезпечного вантажу нижче -55°C повинні враховуватися термічні навантаження, що виникають у період охолодження.

3.5.7.2 Міцність мембранних танків.

3.5.7.2.1 Одночасно з розрахунками міцності мембранних вантажних танків Регістру повинні бути представлені результати випробувань моделей конструкцій мембран і їх кутових з'єднань, що підтверджують вірогідність результатів розрахунків.

Умови проведення випробувань повинні відповідати найбільше несприятливим умовам експлуатації вантажного танка, обумовленим проектантом і погодженим з Регістром.

3.5.7.2.2 Регістру повинні бути представлені результати випробувань матеріалів мембранних вантажних танків, які повинні підтверджувати, що старіння матеріалів не перешкоджає виконанню конструкціями функцій, для яких вони призначені.

3.5.7.2.3 Якщо дані про зовнішні навантаження на вантажні танки не підтверджені в повному обсязі результатами дослідницької експлуатації судна того ж проекту, то повинні бути проведені випробування, у яких види і значення випробних навантажень призначаються з урахуванням усіх можливих в експлуатації комбінацій навантажень.

При цьому повинне бути підтверджене, що при впливі надлишкового тиску в міжбар'єрному просторі, вакууму усередині мембранного вантажного танка, динамічних ударів при наявності вільних поверхонь або вібрації цілість мембрани не буде порушена.

3.5.7.2.4 Розрахунки міцності корпусу мембранного вантажного танка повинен виконуватися з урахуванням внутрішнього тиску, зазначеного в **3.5.7.1.4**.

У зазначеному розрахунках повинна розглядатися можливість спільної деформації мембрани й пов'язаною з нею ізоляції з елементами корпусу судна.

3.5.7.3 Міцність вкладних танків.

3.5.7.3.1 Розрахунки міцності вкладних вантажних танків типу **A** повинен виконуватися відповідно до вимог частини **II** Правил з урахуванням внутрішнього тиску відповідно до **3.5.7.1.4** і надбавок на корозію відповідно до **3.5.7.6**.

3.5.7.3.2 Для конструкцій у місці установки опор розрахункові напруги повинні визначатися з урахуванням навантажень, зазначених в **3.5.7.1.1**, і деформації корпусу судна.

3.5.7.3.3 Розрахунки вкладних вантажних танків типу **B** на міцність повинен виконуватися з урахуванням впливу всіх можливих при експлуатації статичних і динамічних навантажень і їх комбінацій, також повинне бути враховане виконання вимог обмеження пластичної деформації, збереження стійкості й утомної довговічності, недопущення виникнення тріщин.

При цьому повинні бути виконані:

.1 статистична оцінка хвильових навантажень (див. **3.5.7.1.5** ÷ **3.5.7.1.9**);

.2 розрахунки конструкцій на міцність;

.3 розрахунки швидкості поширення тріщин в елементах конструкції оболонки вантажного танка;

.4 розрахунки конструкцій на міцність при впливі навантаження, переданої на конструкції вантажного танка від його опор і деталей кріплення із застосуванням тривимірної моделі, у якій реалізований метод кінцевих елементів.

3.5.7.3.4 Якщо дані для суден використовуваного проекту відсутні, повинен бути проведений повний розрахунки пришвидшень і хитавиці судна на нерегулярному хвилюванні, а також реакцій судна і вантажних танків на навантаження, що виникають під дією сил інерції.

3.5.7.3.5 Розрахунки стійкості повинні враховувати максимальні допуски на виготовлення конструкції.

3.5.7.3.6 Розрахункові значення коефіцієнтів концентрації напружень і параметрів утомної довговічності елементів вкладних вантажних танків нової конструкції повинні бути підтверджені результатами випробувань на моделях цих елементів.

3.5.7.3.7 Дія навантаження, що викликає процес утомного руйнування конструкції, повинна задовольняти нерівності:

$$\Sigma(n_i/N_i)+1000/N_j \leq C_w, \quad (3.5.7.3.7)$$

де:

n_i — число циклів кожного рівня напружень за увесь термін служби судна;

N_i — число циклів до зламу для відповідного рівня напружень σ відповідно до кривої утоми $\sigma = f(N)$;

N_j — число циклів до зламу для утомних навантажень, обумовлених вантажно-розвантажувальними операціями;

C_w — параметр, який як правило приймають $C_w \leq 0,5$ залежно від методу випробувань і даних, що використовуються для побудови кривої утоми $\sigma = f(N)$; може бути допущене значення $C_w > 0,5$, але не більше 1,0.

3.5.7.3.8 Розрахунки вкладних вантажних танків типу С на міцність повинні виконуватися з урахуванням наступних вимог:

1 товщина стінок вкладних вантажних танків типу С повинна визначатися з урахуванням форми їх частин по погоджених з Регістром методиках;

2 якщо передбачається візуальний і неруйнівний контроль, розрахунковий коефіцієнт міцності зварного з'єднання повинен бути рівним 0,95.

Його допускається збільшити до 1,0 залежно від властивостей матеріалу, типу з'єднання, способу зварювання і типу навантаження.

Для технологічних посудин під тиском допускається скорочення обсягу неруйнівного контролю, при цьому коефіцієнт міцності зварного з'єднання повинен бути не більше 0,85;

3 якщо вкладні вантажні танки типу С у процесі експлуатації зазнають впливу навантаження, що викликає напруження стиску в стінках танка, повинні бути представлені технічні обґрунтування вибору товщини стінок і форми вантажного танка.

Розрахунки міцності таких танків повинні виконуватися з урахуванням технологічних допусків на виготовлення;

4 розрахункове навантаження від зовнішнього тиску P_e повинна визначатися по формулі, МПа:

$$P_e = p_1 + p_2 = P_3 = P_4, \quad (3.5.7.3.8)$$

де:

p_1 - настановний тиск підриву запобіжних клапанів, для вантажних танків без запобіжних клапанів слід приймати p_1 не менше 0,025 МПа;

p_2 - настановний тиск спрацьовування запобіжних клапанів для відсіків корпусу, у яких розташовані вантажні танки або їхні частини; в інших випадках $p_2 = 0$;

P_3 - напруження стиску від будь-яких зусиль (вплив ваги і усадки ізоляції, ваги обшивки, включаючи надбавку на корозію тощо), яким підданий вантажний танк.

У ці зусилля допускається включати навантаження від ваги куполів, частин вантажного танка, що піднімаються, і трубопроводів, від впливу вантажу при частково заповненому танку, навантаження від деформації корпусу та інерційні зусилля. Крім того, повинний бути врахований місцевий вплив зовнішнього і (або) внутрішнього тиску;

P_4 - умовне зовнішнє навантаження внаслідок нахату води на танки або їхні частини, що перебувають на відкритій палубі; в інших випадках $P_4 = 0$;

5 повинні виконуватися розрахунки напружень у місці установлення опор вантажних танків (у стінці танка і в корпусних конструкціях) при дії навантажень, зазначених в **3.5.7.1.1** ÷ **3.5.7.1.16**.

Регістру повинні бути представлені результати оцінки утомної міцності конструкції, а також розрахунки з урахуванням вторинних і термічних напружень;

6 товщина стінок вкладних вантажних танків типу С повинна бути не менше отриманої розрахунками з урахуванням збільшення на корозію, але в кожному разі не менше, мм:

для вуглецево-марганцевих і нікелевих сталей – 5;

для аустенітних сталей - 3;

для алюмінієвих сплавів - 7;

3.5.7.4 Міцність вантажних танків із внутрішньою ізоляцією.

3.5.7.4.1 Розрахунки міцності вантажних танків із внутрішньою ізоляцією повинні виконуватися з урахуванням усіх можливих при експлуатації дій статичних та динамічних навантажень та їхніх комбінацій.

При цьому повинна бути зроблена оцінка елементів конструкцій, що утворюють стінки вантажного танка, відносно забезпечення утомної міцності, схильності до поширення тріщин, агдезійної здатності ізоляції, забезпечення міцності при стиску, розтяганні та зрушенні.

Крім того, повинні бути виконані:

- .1 статистичний аналіз хвильових навантажень із урахуванням **3.5.7.1.5 ÷ 3.5.7.1.9**;
- .2 розрахунки конструкції на міцність;
- .3 аналіз механізму руйнування.

3.5.7.4.2 Повинні виконуватися розрахунки рівнів напружень і відповідних їм деформацій конструкцій внутрішнього корпусу або вкладного вантажного танка за допомогою тривимірної моделі, у якій реалізований метод кінцевих елементів.

Такий розрахунок повинен підтвердити, що зазначені деформації не приведуть до відшарування і руйнуванню матеріалу ізоляції.

У розрахунках повинні враховуватися навантаження від тиску усередині вантажного танка (див. **3.5.7.1.5**) і динамічні навантаження від хвилеутворення в баластних відсіках, якщо відсіки прилягають до стінок вантажного танка.

3.5.7.4.3 Напруження, які виникають у стінках вантажних танків, та спільні деформації конструкцій стінок вантажних танків і матеріалу ізоляції, що допускаються, повинні підтверджуватися технічним обґрунтуванням погодженим з Регістром.

3.5.7.4.4 Регістру повинні бути представлені результати випробувань моделей конструкцій вантажного танка, включаючи випробування при спільному впливі статичних, динамічних і термічних навантажень.

3.5.7.4.5 Умови випробувань повинні відповідати розрахунковим умовам експлуатації, включаючи облік теплових циклів.

Мінімальною для цієї мети кількістю вважається 400 теплових циклів виходячи з 19 рейсів у рік.

400 теплових циклів допускається ділити на 20 повних циклів (температура стінок танка до 45°C) і 380 часткових циклів (температура стінок вантажного танка досягає заданої в період рейсу в баласті).

3.5.7.4.6 Моделі конструкцій вантажного танка повинні бути геометрично подібними випробовуваній конструкції прототипу, включаючи кути, з'єднання, кріплення насосів, місця проходів трубопроводів та інші концентратори напружень, а також урахувати відмінність властивостей матеріалів вантажного танка, технологію виготовлення і контроль якості.

3.5.7.4.7 Повинні бути проведені випробування на розтягання і утомну міцність для оцінки поведінки матеріалу ізоляції відносно поширення тріщин при розвитку наскрізної тріщини в конструкції внутрішнього корпусу або вкладного вантажного танка; конструкція в місці тріщини повинна бути піддана максимальному гідростатичному тиску баластної води.

3.5.7.4.8 Дія навантаження, що викликає утомне руйнування, визначається відповідно до **3.5.7.3.7**.

3.5.7.4.9 Для вантажних танків із внутрішньою ізоляцією при підготовці програми випробувань випробовуваної конструкції прототипу повинна бути забезпечена розробка технології ремонту матеріалу ізоляції і внутрішнього корпусу або конструкції вкладної цистерни.

3.5.7.5 Напруження, що допускаються.

3.5.7.5.1 Для вбудованих вантажних танків напруження, що допускаються, визначаються в відповідності з підрозд. 4 частини II Правил.

3.5.7.5.2 При проектуванні напруження, що допускаються, для конструкцій вкладних вантажних танків типу А, утворених плоскими поверхнями, приймаються меншими із двох величин, МПа:

$$[\sigma]_A = R_m / 2,66 \quad \text{чи} \quad [\sigma]_A = R_{eH} / 1,33, \quad (3.5.7.5.2)$$

де:

R_{eH} — границя плинності матеріалу, МПа;

R_m — тимчасовий опір матеріалу на розтягання, МПа.

3.5.7.5.3 Якщо при проведенні розрахунків будуть враховані згинальні деформації, осьовий зсув вантажного танка, деформація зрушення і крутіння, а також сили взаємодії між корпусом і вантажним танком, обумовлені деформаціями подвійного дна танкера-газовоза і днища вантажного танка, то при наявності наданих Регістру технічних обґрунтувань допускаються значення напружень, що перевищують отримані розрахунками по **3.5.7.2.1 ÷ 3.5.7.4.9**.

3.5.7.5.4 Для вкладних вантажних танків типу В, що мають форму тіл обертання, напруження, що діють, не повинні перевищувати наступних значень:

$$\begin{aligned}\sigma_m &\leq f, & (3.5.7.5.4-1) \\ \sigma_L &\leq 1,5f, & (3.5.7.5.4-2) \\ \sigma_B &\leq 1,5F, & (3.5.7.5.4-3) \\ \sigma_L + \sigma_B &\leq 1,5F, & (3.5.7.5.4-4) \\ \sigma_m + \sigma_B &\leq 1,5F, & (3.5.7.5.4-5)\end{aligned}$$

де:

σ_m — еквівалентні ланцюгові загальні напруження в оболонці, МПа (напруження в оболонці поза зонами концентрації напружень і підкріплень);

σ_L — еквівалентні ланцюгові місцеві напруження в оболонці, МПа (напруження в оболонці, які викликані тиском або іншими механічними навантаженнями, або в елементах оболонки, що є посиленням основної конструкції, або в інших зонах концентрації напружень);

σ_B — еквівалентні напруження в оболонці при вигині, МПа;

f — менша із величин R_m/n_A і R_{eH}/n_B ;

F — менша із величин R_m/n_C і R_{eH}/n_D ;

n_A, n_B, n_C, n_D — коефіцієнти запасу, які приймаються відповідно з табл. 3.5.7.5.4.

Таблиця 3.5.7.5.4. Значення коефіцієнтів запасу

Коефіцієнт запасу	Сталі		Алюмінієві сплави
	Вуглецево-марганцева і нікелева	Аустенітна	
n_A	3	3,5	4
n_B	2	1,6	1,5
n_C	3	3	3
n_D	1,5	1,5	1,5

Для зварних з'єднань конструкцій з алюмінієвих сплавів необхідно використовувати відповідні значення R_{eH} або R_m у стані після відпалу.

Зазначені характеристики повинні відповідати мінімальним специфікаційним механічним властивостям матеріалів, включаючи наплавлений метал зварних швів.

3.5.7.5.5 Еквівалентні напруження повинні розраховуватися по формулі, МПа:

$$\sigma_{екв} = (\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3\tau_{xy}^2)^{0,5}, \quad (3.5.7.5.5-1)$$

де:

σ_x — сумарні нормальні напруження по осі x ;

σ_y — сумарні нормальні напруження по осі y ;

τ_{xy} — сумарні дотичні напруження в площині xy .

Якщо статичні та динамічні напруження визначаються окремо і не виправдане застосування інших методів, сумарні напруження визначаються по формулах:

$$\sigma_x = \sigma_{x, ст} \pm [\Sigma(\sigma_{x, дин})^2]^{0,5}, \quad (3.5.7.5.5-2)$$

$$\sigma_y = \sigma_{y, ст} \pm [\Sigma(\sigma_{y, дин})^2]^{0,5}, \quad (3.5.7.5.5-3)$$

$$\tau_{xy} = \tau_{xy, ст} \pm [\Sigma(\tau_{xy, дин})^2]^{0,5}, \quad (3.5.7.5.5-4)$$

де:

$\sigma_{x, ст}, \sigma_{y, ст}, \tau_{xy, ст}$, $\sigma_{x, дин}, \sigma_{y, дин}, \tau_{xy, дин}$ — відповідно статичні та динамічні компоненти напруження, які визначаються окремо від складових пришвидшення і складових напруження корпусу, обумовленого прогином і крученням.

3.5.7.5.6 Для вкладних вантажних танків типу С ланцюгове напруження, що допускається, у розрахунках міцності повинне прийматися рівним f (див. 3.5.7.5.4)

3.5.7.6 **Добавка на корозію.**

3.5.7.6.1 Якщо в процесі експлуатації у вантажних танках здійснюється перевезення хімічно активних речовин або не здійснюється контроль навколишнього середовища, оточуючого вантажний танк, необхідне введення надбавок на корозію для товщин стінок вантажного танка, отриманих розрахунками, погодженими з Регістром.

3.5.7.6.2 Не потрібно введення надбавок на корозію для стінок вантажних танків, якщо їхня зовнішня поверхня захищена інертним газом або ізоляція має стійкість до впливу пари небезпечного вантажу.

3.5.7.6.3 Застосування фарбування та інших тонких покриттів стінок вантажних танків не відноситься до корозійного захисту цих стінок.

3.5.8 Конструктивний протипожежний захист.

3.5.8.1 На танкерах-газовозах для перевезення скрапленого газу вантажі повинні перевозитися у вкладних вантажних танках типу С, розрахованих на максимально допустимий настановний надлишковий тиск запобіжного клапана вантажного танка, що становить не менше 0,7МПа і розрахункову температуру в системі утримання небезпечного вантажу -55°C або вище.

3.5.8.2 В приміщеннях, у яких утримуються займісті пари, не допускається встановлювати джерела відкритого полум'я.

3.5.8.3 Відокремлення (відмежування) від вантажної зони танкера-газовоза машинних, житлових і службових приміщень, ланцюгових ящиків, цистерн питної води, води для побутових потреб, комор провізійних запасів здійснюється залежно від наявності додаткового бар'єра.

Якщо вантажний танк відповідно не потрібно відокремлювати бар'єром, зазначені приміщення захищають за допомогою кофердамів або за допомогою газонепроникних перегородок типу А-60.

Якщо в суміжних приміщеннях відсутнє джерело відкритого полум'я, допускається використання перегородок типу А-0.

3.5.8.4 Якщо вантаж перевозиться у вантажних танках, що вимагають установаження додаткового бар'єра, то приміщення, зазначені в **3.5.8.3**, а також приміщення, розташовані нижче трюмного простору або поза ним, які містять джерело відкритого полум'я, відділяються від вантажних приміщень за допомогою кофердамів.

Якщо джерело відкритого полум'я відсутнє, допускається установка однієї перегородки типу А-0.

3.5.8.5 Повітряний шлюз, призначений для сполучення між газонебезпечним і газобезпечним приміщеннями, повинен складатися із сталевих газонепроникних дверей, що закриваються самі без затримки.

Однчасне відкривання дверей (про це повинна сповіщати звукова і світлова аварійні сигналізації) не допускається.

Висота дверного комінгса в шлюзах повинна бути не менше 300мм, а відстані між дверима - не менше 1,5 і не більше 2,5м.

3.5.8.6 Входи та інші отвори в житлові, службові приміщення та пости керування не повинні бути звернені до вантажних приміщень, носових або кормових вантажно-розвантажувальних пристроїв.

Входи повинні розташовуватися на перегородках надбудов і зовнішніх сторонах рубок на відстані $L/25$, де L - довжина судна, але не менше ніж 3м і не більше 5м від зовнішньої сторони надбудови/рубки, зверненої прорізом входу до вантажних приміщень.

3.5.8.7 Ілюмінатори, розташовані на бортових перегородках надбудови, у зазначених межах повинні бути глухого типу. У рульовій рубці допускається установаження ілюмінаторів стулчастого типу, якщо забезпечується газонепроникність таких ілюмінаторів.

Бортові ілюмінатори, розташовані нижче рівня верхньої палуби, а також ілюмінатори першого ярусу надбудови повинні бути тільки глухого типу.

3.5.8.8 Отвори вантажних танків із площею поперечного перерізу більше $0,10\text{м}^2$ і отвори запобіжних пристроїв, призначених для запобігання виникнення надлишкового тиску, повинні розташовуватися на висоті не менше ніж 0,60м над рівнем палуби.

3.5.9 Конструкція і обладнання вантажних танків, трюмних і компресорних приміщень повинні забезпечувати можливість доступу людей з автономними дихальними апаратами і у захисному спорядженні та підіймання потерпілих, а також забезпечувати можливість доступу і огляду до всіх клапанів.

Доступ у вантажні танки повинен забезпечуватися з відкритої палуби.

Мінімальні розміри вертикальних вирізів, що забезпечують прохід по довжині та ширині приміщення, повинні бути $800 \times 800\text{мм}$ і, якщо відсутні ґратчасті настили, розташовуватися на висоті не більше 600мм від днищевої обшивки.

Доступ зі службових, вільних від газу, приміщень у газонебезпечні допускається тільки через повітряні шлюзи. Якщо повітряний шлюз відсутній, то вхід з відкритої верхньої палуби в газобезпечне приміщення повинен підніматися над відкритою палубою не менше ніж на 2,4м.

3.5.10 Пости керування.

3.5.10.1 Пости керування не допускається розташовувати в межах вантажної зони.

На судні, оснащеному системою утримання вантажу, що вимагає установаження додаткового бар'єра, перегородки постів керування, звернені своєю площиною до вантажної зони, повинні бути

розташовані таким чином, щоб забезпечувалася можливість запобігання проникнення на пост керування газу із трюмного приміщення у випадку ушкодження палуби або перегородки.

3.5.10.2 Повітря забірники і отвори, що ведуть в пости керування, повинні розташовуватися на відстані не менше 2м від вантажного трубопроводу, вантажних газовідвідних систем і вихлопних труб обладнання для спалювання газу в машинних приміщеннях.

3.5.10.3 Прорізи входів, повітря забірники і отвори, що ведуть у машинні приміщення і пости керування, не повинні бути звернені убік вантажної зони.

Вони повинні бути розташовані на кінцевій перегородці, зверненій в протилежну стосовно вантажної зони сторону, і (або) на бортовій стороні рубки на відстані, що становить не менше 4% від довжини судна L , але не менше 3 і не більше 5м від краю надбудови або рубки, зверненого убік вантажної зони.

3.5.10.4 Усі повітря забірники і отвори, що ведуть в пости керування, повинні бути обладнані закриваючим обладнанням.

При виділенні токсичних газів це обладнання повинне приводитися в дію з місця, розташованого усередині поста керування.

3.5.10.5 Будь-який пост керування вантажними операціями (ПКВО), який повинен перебувати над верхньою палубою, допускається розташовувати у вантажній зоні.

ПКВО може бути розташований у межах житлових, службових приміщень або постів керування за умови дотримання наступних вимог:

.1 ПКВО є газобезпечним приміщенням;

.2 якщо отвори для входу в житлові, службові приміщення або пости керування відповідають вимогам **3.5.10.3**, то з ПКВО допускається передбачати доступ у ці приміщення або пости керування;

.3 якщо отвір для входу в житлові, службові приміщення або пости керування не відповідає вимогам **3.5.10.3**, то з ПКВО не повинно бути доступу в ці приміщення, а ізоляція обмежуючих конструкцій таких приміщень повинна відповідати типу А-60.

3.5.10.6 Якщо ПКВО спроектований як газобезпечне приміщення, то контрольно-вимірювальні прилади необхідно оснастити системою дистанційного відліку показань, але в кожному разі вони повинні бути сконструйовані так, щоб забезпечувати можливість запобігання витоку газу в атмосферу з такого приміщення.

Газоаналізатор у межах ПКВО повинен бути встановлений відповідно до вимог **3.5.11.6**.

3.5.10.7 Якщо керування вантажними операціями здійснюється з ПКВО, уся світлова і звукова сигналізація повинна, крім головної палуби, дублюватися в ПКВО. При цьому на головній палубі повинна бути встановлена сигналізація з розшифруванням сигналу в ПКВО.

З ПКВО повинна бути забезпечена видимість усієї вантажної зони на головній палубі.

3.5.10.8 Якщо на судах, що перевозять займисті вантажі, ПКВО є газонебезпечним приміщенням, то в ньому не допускається розміщення джерел відкритого полум'я.

3.5.10.9 Між ПКВО і місцем приєднання вантажних шлангів до берега потрібно установалення засобів зв'язку.

3.5.11 Виявлення пари вантажу (газу).

3.5.11.1 На судні повинне бути встановлене устаткування для виявлення газу, відповідне до вимог **3.5.11.2 ÷ 3.5.11.15**, якщо для перевезеного вантажу така вимога утримується в стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ.

3.5.11.2 Для всіх приміщень, розташованих у межах вантажної зони, повинна забезпечуватися можливість проведення контролю концентрації газу.

У місцях розташування стаціонарних прободобірників повинна визначитися щільність пари, призначених для перевезення небезпечних вантажів, і забезпечуватися можливість зниження концентрації пари у результаті продувки або вентиляції приміщення.

3.5.11.3 В випадках, коли потрібне установалення додаткового бар'єра, повинна бути забезпечена наявність не менше двох комплектів стаціонарних датчиків (температури або виявлення газу) вказівки початку витоку рідини через основний бар'єр у будь-якому місці або моменту зіткнення рідкого небезпечного вантажу з додатковим бар'єром у будь-якому місці.

3.5.11.4 Трубопроводи, що йдуть від прободобірників, не допускається прокладати через газобезпечне приміщення, за винятком випадків, зазначених в **3.5.11.6**.

3.5.11.5 Системи виявлення газу (див. **3.5.11.8**) повинні обладнатися сигналізацією, що подає звуковий і світловий сигнали в рульову рубку, в ПКВО та у місце зняття показань із устаткування системи виявлення газу.

3.5.11.6 Устаткування для виявлення газу допускається розміщати в ПКВО, в рульовій рубці або в інших газобезпечних приміщеннях, якщо при цьому виконуються наступні вимоги:

.1 трубопроводи для добору проб повинні мати запірні клапани для запобігання сполучення з газонебезпечними приміщеннями;

.2 випуск в атмосферу газу з газоаналізатора повинен здійснюватися на відстані не менше 10м від найближчого повітря забірника або отворів у житлових і службових приміщеннях і постах керування або від інших газобезпечних приміщень.

3.5.11.7 Устаткування для виявлення газу повинне забезпечувати можливість проведення його випробувань і калібрування, для цієї мети на судні повинні перебувати відповідне устаткування і зразки газів.

3.5.11.8 Стационарна система виявлення газу, а також звукова і світлова сигналізація повинні бути встановлені:

.1 у відділеннях, у яких розміщені вантажні насоси;

.2 у приміщеннях, у яких розміщені вантажні компресори;

.3 у приміщеннях, у яких розміщені електроприводи вантажно-розвантажувальних технічних засобів;

.4 в ПКВО;

.5 в інших закритих приміщеннях у вантажній зоні, у яких накопичується пара, у тому числі в трюмних та міжбар'єрних приміщеннях для вкладних танків, за винятком вантажних танків типу С;

.6 у вентиляційних ковпаках і каналах для газу;

.7 у повітряних шлюзах.

3.5.11.9 Устаткування для виявлення газу повинне забезпечувати проведення добору проб і аналіз газового складу атмосфери в місці розміщення кожного прободобірника через інтервали часу, що не перевищують 30хв., за винятком добору проб для виявлення газу у вентиляційних ковпаках і каналах для газу, зазначених в **3.5.11.8.6**, який повинен проводитися безупинно.

Загальні трубопроводи для добору проб не допускається підводити до устаткування для виявлення газу, встановленого в таких ковпаках або каналах.

3.5.11.10 В повітряних шлюзах датчики (детектори) виявлення займистої пари вантажу, кількість яких повинна бути не менше двох у кожному шлюзі, повинні спрацьовувати в момент, коли концентрація його пари досягає 30% від нижньої межі запалення пари вантажу.

3.5.11.11 Якщо для розміщення займистих вантажів використовуються ємкості системи утримання вантажу, інші ніж вкладні вантажні танки, то трюмні та міжбар'єрні приміщення повинні бути обладнані стационарною системою виявлення газу, що забезпечує вимір концентрації газу в діапазоні від 0 до 100% за обсягом.

Зазначені трюмні та міжбар'єрні приміщення повинні бути обладнані не менше ніж двома датчиками низької температури виявлення витоків вантажу в піддонах для збирання скраплених газів.

3.5.11.12 За допомогою устаткування для виявлення газу, постаченого звуковою і світловою сигналізацією, повинен проводитися добір проб і аналіз газового складу атмосфери в місці розміщення кожного прободобірника через інтервали часу, що не перевищують 30 хвилин.

Сигналізатори такого устаткування повинні спрацьовувати в момент, коли концентрація пари досягає рівня, рівного 30% від нижньої межі її запалення в повітрі.

Загальні трубопроводи для добору проб не допускається підводити до устаткування для виявлення газу.

3.5.11.13 У випадку, якщо гази є токсичними, трюмні та міжбар'єрні приміщення повинні бути обладнані стационарною системою трубопроводів для добору проб газу із цих приміщень.

Газ із цих приміщень повинен бути добраний на пробу і аналіз у кожному місці розміщення прободобірника за допомогою стационарного або переносного устаткування через інтервали часу, що не перевищують 4 год, перед входом людей в приміщення, а також через кожні 30 хвилин протягом часу перебування людей у цих приміщеннях.

3.5.11.14 На кожному судні повинно бути не менше двох комплектів схваленого Регістром переносного устаткування для виявлення газів, конструкція якого повинна забезпечувати можливість виявлення газів вантажу, підлягаючого перевезенню.

3.5.11.15 Повинен установлюватися прилад для виміру вмісту кисню в середовищі інертних газів.

3.5.12 Розташування компонентів обладнання і систем скрапленого газу.**3.5.12.1 Відділення (приміщення) вантажних насосів і компресорів**

3.5.12.1.1 Відділення (приміщення) вантажних насосів і компресорів танкерів-газовозів повинні бути розташовані в межах вантажної зони над верхньою палубою, за винятком зазначених приміщень танкерів-газовозів, призначених для перевезення скраплених сумішей вуглеводних газів, пропану і бутану.

Вимоги, пропоновані до приміщень вантажних насосів нафтоналивних суден з метою забезпечення протипожежного захисту, поширюються на відділення (приміщення) вантажних насосів і компресорів танкерів-газовозів.

3.5.12.1.2 Якщо відділення (приміщення) вантажних насосів і компресорів розміщуються вище або нижче верхньої палуби в кормовій частині найближчого до корми трюмного приміщення або носовій частині найближчого до носа трюмного приміщення, то довжина вантажної зони повинна бути такою, щоб у ній розміщалися відділення (приміщення) вантажних насосів і компресорів, розташовані по всій ширині судна і висоті його борту, а також ділянки палуби над цими приміщеннями.

3.5.12.1.3 Якщо межі вантажної зони будуть розширені відповідно до **3.5.12.1.2**, то перегородка, що відокремлює приміщення вантажних насосів і компресорів від житлових і службових приміщень, постів керування і машинних приміщень, повинна бути розташована таким чином, щоб забезпечувати можливість запобігання проникнення газу в ці приміщення в результаті ушкодження палуби або перегородки.

3.5.12.1.4 Якщо привід насосів і компресорів здійснюється від двигунів валопроводом, то в місцях проходження вала через перегородки або палуби повинні бути встановлені газонепроникні сальники зі змащенням.

3.5.12.1.5 Конструкція і обладнання відділень (приміщень) вантажних насосів і компресорів повинні забезпечувати можливість доступу людей з автономними дихальними апаратами у захисному спорядженні та підіймання потерпілих, а також забезпечувати можливість доступу і огляду до всіх клапанів, що беруть участь у керуванні вантажними операціями.

Повинне встановлюватися обладнання для осушення насосних і компресорних відділень (приміщень).

3.5.12.2 Носові або кормові вантажно-розвантажувальні пристрої.

3.5.12.2.1 Вантажні трубопроводи, що здійснюють навантаження і розвантаження з носа або корми, повинні відповідати вимогам **3.5.12.2.2** ÷ **3.5.12.2.8**.

3.5.12.2.2 Носові або кормові вантажно-розвантажувальні трубопроводи, прокладені близько житлових, службових приміщень або постів керування, не допускається використовувати для перекачування вантажів.

3.5.12.2.3 Використання переносного вантажно-розвантажувального обладнання не допускається.

3.5.12.2.4 Вантажні трубопроводи і підключене до них устаткування повинні відповідати вимогам **3.3.16**.

Крім зазначеного, до вантажних трубопроводів і підключеного до них устаткування пред'являються наступні вимоги:

.1 вантажні трубопроводи і підключене до них устаткування, розташоване за межами вантажної зони, повинні мати тільки зварні з'єднання.

Трубопроводи, розташовані за межами вантажної зони, за винятком трубопроводу, що приєднує до берегової системи, повинні прокладатися на відкритій палубі і бути віддалені від борту судна не менше ніж на 760мм. На такі трубопроводи повинно бути нанесене маркування, а в місцях їх з'єднання із системою вантажних трубопроводів у межах вантажної зони вони повинні бути обладнані запірними клапанами. У таких місцях слід передбачити наявність обладнань для відсікання цих трубопроводів, якщо вони не будуть використовуватися, за допомогою знімних трубопровідних вставок і фланцевих заглушок;

.2 вантажні трубопроводи повинні зварюватися встик поетапно, після чого вони повинні пройти повний рентгенографічний контроль зварних з'єднань незалежно від діаметра трубопроводу і температури, на яку вони розраховані.

Фланцеві з'єднання трубопроводів і піддони збору витоків рідкого вантажу допускається встановлювати тільки в межах вантажної зони, а також в місцях приєднання трубопроводів до берега;

3 необхідно забезпечити можливість продування і дегазації таких трубопроводів після їхнього використання і наступні демонтаж знімних трубопровідних вставок і установлення фланцевих заглушок на їхніх кінцях.

Газовідвідні труби, з'єднані із системою продування, повинні бути розташовані у вантажній зоні.

3.5.12.2.5 Входи, повітря забірники і отвори, що ведуть у житлові, службові і машинні приміщення, а також на пости керування, не повинні бути звернені до місця розміщення вузлів приєднання до берегової системи носових або кормових вантажно-розвантажувальних пристроїв. Їх розміщують на бортовій стороні надбудови або рубки на відстані, що становлять не менше 4% від довжини судна L , але не менше 3м і не більше 5м від краю надбудови або рубки, зверненого до місця розміщення вузла приєднання до берегової системи носових або кормових вантажно-розвантажувальних пристроїв.

Бортові ілюмінатори, прорізи яких звернені убік, де розміщене обладнання приєднання до берега, і розташовані на бортових сторонах надбудови або рубки в межах зазначеної відстані, повинні бути глухого типу.

Крім того, необхідно забезпечити, щоб під час використання носових або кормових вантажно-розвантажувальних пристроїв усі двері, лацпорти та інші отвори, розташовані на відповідній бортовій стороні надбудови або рубки, були закриті.

3.5.12.2.6 Повинна забезпечуватися можливість закриття палубних отворів і повітря забірників у приміщеннях, розташованих на відстані 10м від місця розміщення вузла приєднання носових або кормових вантажно-розвантажувальних пристроїв до берега, протягом усього періоду використання цих пристроїв.

3.5.12.2.7 Електричне обладнання, розміщене в межах 3-х метрової зони від місця розташування вузла приєднання вантажно-розвантажувальних пристроїв до берегової системи, повинне відповідати вимогам частини IX Правил.

3.5.12.2.8 Між ПКВО і місцем розміщення вузла приєднання вантажних шлангів до берегової системи необхідне установлення засобів зв'язку.

3.5.12.3 Осушувальні та баластні насоси.

3.5.12.3.1 Осушувальні та баластні насоси для приміщень, розташованих у межах вантажної зони, повинні бути встановлені в межах цієї зони.

Зазначена вимога не поширюється на міжбортові і міждонні простори, що не мають загального перегородки з вантажними танками, а також на кофердами і трюмні приміщення, якщо приймання баласту проводиться за допомогою трубопроводу системи пожежогасіння, розташованого у вантажній зоні, а спорожнювання - за допомогою ежекторів.

3.5.12.3.2 Якщо баластний насос установлений у вантажній зоні, напірна труба і її бортовий усмоктувальний патрубок для забору водяного баласту повинні бути розташовані в межах вантажної зони, але поза вантажними танками.

3.5.13 Система підігріву конструкцій корпусу.

3.5.13.1 Котли, які використовуються в системі підігріву конструкцій корпусу судна, повинні працювати на рідкому паливі з температурою спалаху пари вище 60°C.

Котли не допускається розташовувати в межах вантажної зони.

3.5.13.2 Конструкція системи підігріву конструкцій корпусу повинна забезпечувати виключення можливості влучення вантажу в котел при порушенні герметичності змійовиків системи.

3.5.13.3 Якщо система підігріву конструкцій корпусу судна використовується при вантажно-розвантажувальних операціях, отвори вентиляційної системи приміщень, в яких розташовуються елементи системи підігріву конструкцій, повинні перебувати на висоті не менше 2,4м від рівня палуби і бути розташовані на відстані не менше 2м від вантажної зони, і не менше 6м від отворів вантажних танків або цистерн для залишків вантажу, вантажних насосів, розташованих на палубі, отворів швидкодіючих випускних клапанів, клапанів високого тиску і арматури яка зєднує вантажно-розвантажувальні трубопроводи з берегом, і повинні знаходитися на висоті не менше 2м над рівнем палуби.

3.5.14 Трубопроводи і арматура систем.

3.5.14.1 Вимоги цього підрозділу поширюються на трубопроводи спеціальних систем танкерів-газовозів.

3.5.14.2 Насоси, трубопроводи, клапани та інша арматури систем, що перебувають у місці розташування вантажних танків, повинні мати відповідне маркування.

3.5.14.3 Не допускається об'єднання систем кофердама з аналогічними системами, що перебувають за межами вантажної зони.

3.5.14.4 Трубопроводи і арматура для середовищ із робочою температурою від 0°C до -165°C повинні виготовлятися з матеріалів, зазначених у **3.5.31.5**.

3.5.14.5 Матеріали із точкою плавлення нижче 925°C не допускається використовувати в трубопроводах, розташованих за межами вантажних танків, за винятком труб, з'єднаних з вантажними танками, що мають вогнестійку ізоляцію.

3.5.14.6 При виборі матеріалів трубопроводів і елементів систем, призначених для вантажів з температурою нижче -165°C, Регістру повинні бути представлені технічні обґрунтування, що підтверджують можливість їхнього застосування.

3.5.14.7 Товщина стінок труб, що працюють під внутрішнім тиском, повинна бути не менше обумовленої згідно з **2.3.1** частини VII Правил, при цьому параметри p (розрахунковий тиск) і c (додаток на корозію) повинні прийматися з урахуванням наступного:

.1 для трубопроводів або їхніх частин як розрахунковий тиск p слід приймати найбільше значення з наступних тисків, що зіставляються:

для трубопроводів або їх частин, які містять пару небезпечного вантажу або деяку кількість рідкого небезпечного вантажу і можуть бути відключені від запобіжних клапанів - тиск насиченої пари небезпечного вантажу при температурі +45°C;

для трубопроводів або їх частин, які завжди містять тільки пару небезпечного вантажу і можуть бути відключені від запобіжних клапанів - тиск перегрітої пари при температурі +45°C, при цьому приймається, що насичена пара в системі утворюється при експлуатаційних тиску і температурі;

максимальний допустимий настановний тиск спрацьовування запобіжних клапанів вантажних ємностей і обслуговуючих їхніх вантажних систем;

настановний тиск спрацьовування запобіжного перепускного клапана насоса або компресора;

повний максимальний напір у вантажному трубопроводі при завантаженні або розвантаженні судна;

настановний тиск спрацьовування запобіжного клапана на трубопроводі.

У кожному разі розрахунковий тиск p повинний прийматися не менше ніж 1,0МПа, а для трубопроводів з відкритими кінцями - не менше 0,5МПа;

.2 додаток до товщини труби, що враховує ймовірність корозії, збільшується в порівнянні із прийнятою в **2.3.1** частини VII Правил при посиленій корозії або ерозії трубопроводу від впливу вантажів.

У зазначеному випадку додаток на корозію повинний прийматися з урахуванням заявленого терміну експлуатації трубопроводу.

3.5.14.8 Прийняті для вантажного трубопроводу мінімальні коефіцієнти запасу міцності при визначенні напружень, що допускаються, і використовується розрахункова характеристика (границя плинності або тимчасовий опір на розтягання) повинні вказуватися у Свідоцтві про придатність судна для перевезення скраплених газів наливом.

3.5.14.9 Мінімальні товщини стінок труб повинні прийматися відповідно до вимог табл. 2.3.8 частини VII Правил.

3.5.14.10 Якщо розрахункова температура середовища -110°C і нижче, повинен бути виконаний повний розрахунок міцності з урахуванням всіх напружень, що виникають під впливом ваги труб (включаючи навантаження при прискоренні), внутрішнього тиску, температурного стиску, а також навантажень, що виникають при вигині судна, для кожного відгалуження системи трубопроводів.

Для температур вище -110°C Регістру повинні бути представлені розрахунки напружень з урахуванням особливостей конструкції, вибору матеріалів або жорсткості системи.

Зазначені розрахунки повинні виконуватися по методиках, погоджених із Регістром.

Повинні бути враховані температурні напруження.

3.5.14.11 Вимоги **3.5.14.12÷3.5.14.16** поширюються на з'єднання трубопроводів, що перебувають усередині або зовні вантажних ємностей.

3.5.14.12 Зварні стикові з'єднання з повним проваром можуть використовуватися без обмежень.

При розрахунковій температурі нижче -10°C стикове зварювання повинне бути двостороннім або еквівалентним стиковому з'єднанню із двостороннім зварюванням.

Зварювання може бути виконане з використанням підкладного кільця, вставки, що плавиться, або в захисному середовищу інертного газу при накладенні першого зварного валика.

На трубопроводах з розрахунковим тиском більше 1МПа і розрахунковою температурою -10°C і нижче підкладні кільця після зварювання повинні бути вилучені.

Обсяг неруйнівного контролю повинен бути не менше зазначеного в **3.2.3** частини **XIV** «Зварювання» Правил класифікації та побудови морських суден для трубопроводів I класу.

3.5.14.13 Фланцеві з'єднання трубопроводів, клапанів та іншої арматури повинні відповідати вимогам **2.4.3** частини **VII** Правил.

Фланцеві з'єднання типу В (див. **2.4.3.3** частини **VII** Правил) не повинні застосовуватися для розрахункових температур нижче -10°C і номінальних діаметрів труб більше 100мм.

Міцні розміри фланців повинні визначатися по схвалених Регістром стандартах при розрахунковому тиску, прийнятому відповідно до **3.5.14.7.1**.

3.5.14.14 Муфтові зварні з'єднання можуть використовуватися тільки для трубопроводів з відкритими кінцями із зовнішнім діаметром 50мм і менше і розрахунковою температурою не нижче -55°C .

Зварні муфтові з'єднання повинні виконуватися із використанням муфт, що відповідають вимогам, погоджених Регістром стандартів.

3.5.14.15 За узгодженням із Регістром, тільки для невідповідальних трубопроводів із зовнішнім діаметром 25мм і менше можуть використовуватися різьбові муфтові з'єднання.

3.5.14.16 Якщо в трубопроводах використовуються компенсатори, їхня кількість повинна забезпечувати запобігання трубопроводів вузлів вантажної системи і вантажних ємностей від напружень, що виникають у результаті теплового розширення вантажних ємностей, трубопроводів і деформації корпусу судна.

Зовні вантажних ємностей допускається встановлювати тільки сильфонні компенсатори. Компенсатори інших типів допускається встановлювати тільки усередині вантажних ємностей.

Повинні бути забезпечені заходи для захисту сильфонних компенсаторів від зледеніння.

3.5.14.17 Трубопроводи, призначені для середовищ із низькою температурою, повинні бути термоізольовані від суміжних конструкцій корпусу, щоб уникнути зниження температури конструкцій корпусу в порівнянні з розрахунковою.

Якщо трубопроводи для рідкого вантажу зазнають регулярні розбирання або можливий витік рідкого вантажу (наприклад, у з'єднаннях з береговими магістралями або в сальниках насосів), то в місцях розбирання трубопроводів або можливого витіку вантажу повинний бути забезпечений захист нижче розташованих конструкцій корпусу судна від впливу вантажу з низькою температурою.

3.5.14.18 Будь-яка система трубопроводів, яка може містити вантаж або пару вантажу, повинна відповідати наступним вимогам:

1 система повинна бути відділена від інших систем трубопроводів, за винятком з'єднань, необхідних для очищення, видалення газу і подачі інертного газу.

У цьому випадку повинні бути вжиті заходи, що виключають проникнення небезпечного вантажу або його пари в інші системи трубопроводів через ці з'єднання (див. також **3.5.26.11**);

2 трубопроводи не повинні проходити через житлові та службові приміщення, пости керування і машинне приміщення.

Зазначена вимога не поширюється на вантажні насосні та компресорні відділення (приміщення).

Аварійне обладнання для видалення небезпечного вантажу допускається розташовувати в кормовій частині судна в місці розташування житлових і службових приміщень, постів керування і машинних приміщень, проте трубопроводи не повинні проходити через дані приміщення;

3 система трубопроводів повинна розташовуватися у вантажній зоні на відкритій палубі, за винятком випадків носового або кормового завантаження відповідно до **3.5.12.7** ÷ **3.5.12.9**.

3.5.14.19 Трубопроводи вантажної системи не допускається розміщати під палубою, крім трубопроводів вантажних танків і вантажного насосного відділення.

3.5.14.20 Конструкції трубопроводів вантажної системи повинні забезпечувати злив залишків вантажів (після закінчення вантажно-розвантажувальних операцій) із системи в берегові або судові танки.

3.5.14.21 Трубопроводи вантажної системи, розташовані на палубі, за винятком арматури для з'єднання з берегом, повинні відстояти від борту судна не менше ніж на одну чверть ширини його корпусу.

3.5.14.22 Арматури для з'єднання з берегом повинна розміщатися на відстані не менше 6м від входів або отворів житлових і службових приміщень, розташованих за межами вантажної зони.

3.5.14.23 Сполучна арматури газовідвідної і вантажних систем, використовуваних при вантажно-розвантажувальних операціях, повинна мати запірне обладнання.

Якщо дана арматури при зазначених операціях не задіяна, вона повинна бути заглушена.

3.5.14.24 Для зняття тиску і видалення залишків рідини із вантажно-розвантажувальних колекторів і вантажних шлангів у вантажні танки перед від'єднанням вантажних шлангів, повинно бути встановлене обладнання для їхньої продувки і дегазації.

Газовідвідні труби, з'єднані з обладнаннями для видалення залишків вантажу, повинні бути розташовані у вантажній зоні.

3.5.14.25 Трубопроводи завантаження і розвантаження судна з носа і корми повинні відповідати вимогам **3.5.12.7** ÷ **3.5.12.12**.

3.5.14.26 Трубопроводи завантаження і розвантаження судна з носа і корми повинні бути відділені від магістрального вантажного трубопроводу запірними клапанами, знімними патрубками і фланцевими заглушками, розташованими у вантажній зоні.

3.5.14.27 Конструкція і приводи клапанів, які встановлені на відливних забортних отворах трубопроводів, що йдуть із приміщень, розташованих нижче палуби надводного борту, або із закритих надбудов і рубок, що перебувають на палубі надводного борту, повинні відповідати вимогам **4.3.2** частини VII Правил.

3.5.14.28 Вибір клапанів повинен здійснюється з урахуванням наступного:

.1 відливі забортні отвори повинні бути постачено одним клапаном незворотно-запірного типу із засобами примусового закриття над палубою надводного борту;

.2 якщо відстань по вертикалі від літньої вантажної ватерлінії до верхньої кромки бортового зливного отвору відливного трубопроводу, розташованого всередині корпусу танкера-газовоза, перевищує $0,01L_m$ (де L - довжина судна по максимальній вантажній ватерлінії, м), відливі забортні отвори повинні бути постачені двома клапанами незворотно-запірного типу без примусових засобів закриття за умови забезпечення доступу для огляду до клапана, розташованого усередині корпусу судна.

3.5.14.29 Трубопроводи вантажної системи до кожного вантажного танка повинні бути обладнані аварійними запірними клапанами.

3.5.14.30 Для вантажних танків, обладнаних запобіжними клапанами, відрегульованими на максимальний допустимий настановний тиск $0,07\text{МПа}$ і менше, усі приєднання для рідин і газу, крім запобіжних клапанів і вимірювального обладнання закритого типу для визначення рівня рідини, вмонтованих у вантажний танк, повинні мати запірні клапани, розташовані біля вантажного танка.

Ці клапани повинні забезпечувати можливість ручного керування до повного їхнього закриття.

На судні повинні встановлюватися дистанційно керовані аварійні, що відтинають, клапани для припинення перекачування рідини або газу між судном і берегом, відповідні до вимог **3.5.14.33** і **3.5.14.34**.

3.5.14.31 Для вантажних танків, обладнаних запобіжними клапанами, відрегульованими на максимальний припустимий настановний тиск більше $0,07\text{МПа}$, кожне приєднання для рідини і газу, крім запобіжних клапанів і вимірювальних обладнань закритого типу для визначення рівня рідини, вмонтованих у вантажний танк, повинне бути обладнане ручним запірним клапаном і аварійним, що відтинає клапаном з дистанційним керуванням.

Якщо діаметр труби не перевищує 50мм, замість аварійних запірних клапанів допускається використовувати перепускні клапани. Замість двох таких клапанів допускається використовувати тільки один клапан за умови, що він буде відповідати вимогам **3.5.14.34**, мати ручне керування і забезпечувати повне закриття трубопроводу.

3.5.14.32 Приєднувальні патрубки вантажного танка для вимірювальних приладів допускається не обладнати переливними або аварійними, що відтинають, клапанами за умови, що витрата рідини з вантажного танка не перевищує витрати рідини з вантажного танка через круглий отвір діаметром 1,5мм.

3.5.14.33 Дистанційно керований аварійний клапан, що відтинає, повинен бути встановлений при кожному підключенні вантажного шланга.

Необхідно забезпечити можливість відсікання з'єднань, не використовуваних у процесі перекачування, глухими фланцями.

3.5.14.34 Усі необхідні аварійні запірні клапани повинні мати керування з окремих постів, розташованих не менше ніж у двох відокремлених одне від одного місцях на судні, одним з яких повинен бути пост керування або ПКВО.

Система керування аварійними запірними клапанами повинна бути також обладнана плавкими елементами, розрахованими на температуру плавлення від 98 до 104°C, для автоматичного закриття аварійних запірних клапанів у випадку пожежі.

Плавкі елементи повинні бути розташовані в куполах вантажних танків і на станціях завантаження.

3.5.14.35 Конструкція аварійних запірних клапанів повинна забезпечувати закриття клапанів при втраті працездатності їх приводу (припинення живлення енергії) і можливість ручного керування.

Аварійні запірні клапани на трубопроводах рідкого вантажу повинні повністю закриватися при всіх умовах експлуатації протягом 30с після подачі сигналу про вимикання.

3.5.14.36 Для запобігання підвищення тиску у вантажній магістралі понад тиск, що допускається при закритті клапана, пов'язаного з конструкцією сигналізації високого рівня рідини і датчиком для автоматичного їхнього закривання і повного заповнення вантажної ємкості, загальний час закривання клапана (час від моменту подачі сигналу на початок закривання до повного закривання клапана) не повинний перевищувати t , с:

$$t \leq 3600 V_{\text{зал}} / Q_{\text{max}}$$

де:

$V_{\text{зал}}$ - залишковий об'єм вантажного танка, м³, над рівнем, при якому спрацьовує сигнал;

Q_{max} - максимальна витрата рідини при завантаженні з урахуванням узгодження характеристик суднових і берегових засобів завантаження, м³/год.

При закриванні клапана повинна бути забезпечена відсутність гідравлічних ударів.

3.5.14.37 Відомості про час закривання клапанів і їх робочих характеристиках повинні зберігатися на судні.

Повинна бути забезпечена можливість перевірки і відтворення часу закривання клапанів.

3.5.14.38 Трубопровід з арматурою та іншими виробами, що захищаються перепускним клапаном, повинен мати більшу пропускну здатність, ніж розрахункова витрата рідини в момент закривання клапана.

Біля перепускних клапанів допускається встановлювати байпас для вирівнювання тиску після припинення дії клапана, діаметр отвору якого не повинен перевищувати 1,0мм.

3.5.14.39 Усі трубопроводи або їхні ділянки, конструкція яких дозволяє відокремити їх у заповненому рідким небезпечним вантажем стані від вантажних систем і ємностей, повинні бути обладнані запобіжними клапанами.

Зливання небезпечного вантажу від запобіжних клапанів, установлених на вантажних трубопроводах, повинно проводитися у вантажні ємкості.

Допускається виконувати зливання у газовідвідну щоглу, якщо встановлені засоби для виявлення і видалення рідкого вантажу, який може потрапити у вентиляційну систему.

Зливання рідкого вантажу від запобіжних клапанів, установлених на вантажних насосах, повинно проводитися в приймальну частину насоса.

3.5.14.40 Термічна обробка труб.

.1 Стикові зварні з'єднання трубопроводів скрапленого газу, виготовлені з вуглецевої, вуглецево-марганцевої або низько-легованої сталі, після зварювання повинні бути піддані термічній обробці.

.2 За узгодженням з Регістром термічне зняття напружень може не проводитися для трубопроводів, що мають товщину стінки менше 10мм, залежно від розрахункових температури і тиску в системі трубопроводів.

3.5.15 Вантажна система.

3.5.15.1 Конструкція вантажних насосів повинна забезпечувати зниження впливу тиску пружних насичених парів рідкої фази вантажу при максимальній температурі за умови усмоктування насоса.

3.5.15.2 Якщо скраплений газ перекачується вантажними насосами, до яких в експлуатації немає доступу для ремонту з боку вантажного танка, для перекачування вантажу з кожного вантажного танка повинні бути встановлені не менше двох незалежних засобів перекачування вантажу, конструкція яких повинна забезпечувати, щоб при виході з ладу одного з вантажних насосів або одного засобу перекачування інший насос (насоси) або інші засоби перекачування вантажу залишалися працездатними.

3.5.15.3 Якщо тиск нагнітання вантажних насосів і компресорів перевищує розрахунковий тиск у вантажній системі повинні бути наявні запобіжні клапани.

3.5.15.4 При переміщенні вантажу шляхом витиснення його стисненими газами повинне забезпечуватися виключення можливості спрацьовування запобіжних клапанів.

3.5.15.5 Вантажні насоси і компресори повинні бути обладнані пристроями для автоматичного їхнього відключення у випадку:

.1 закривання на напірних трубопроводах аварійних запірних клапанів, установлених відповідно до вимог **3.5.14.29**, за допомогою системи керування аварійними запірними клапанами, передбаченої **3.5.14.34**;

.2 досягнення встановленого рівня заповнення вантажу у вантажному танку;

.3 падіння тиску у вантажному танку до мінімально допустимого значення.

Крім відключення з місцевого поста керування повинна бути забезпечена можливість дистанційного відключення вантажних насосів і компресорів з поста, що перебуває за межами вантажної зони.

3.5.15.6 Якщо у вантажному танку залишається частина вантажу, який не відкачується вантажними насосами, то при заміні вантажу або ремонтних роботах у вантажному танку повинне встановлюватися обладнання, що забезпечує видалення залишків вантажу.

3.5.16 Системи зниження тиску.

3.5.16.1 Усі вантажні танки повинні обладнатися системою зниження тиску шляхом відведення через запобіжні клапани надлишку вантажу, що випарувався, у систему газовідвідних труб.

Трюмні приміщення, міжбар'єрні простори і вантажні трубопроводи, у яких передбачено, що тиск може перевищити розрахунковий, повинні обладнатися системами зниження тиску шляхом відведення випаровуваного вантажу.

Системи зниження тиску повинні приєднуватися до системи газовідвідних труб, при цьому повинна виключатися можливість скупчення пари вантажу на палубах, проникнення їх у житлові, машинні та інші приміщення, а також у пости керування.

Системи зниження тиску повинні бути незалежні від інших систем регулювання тиску, зазначених в **3.5.22**.

3.5.16.2 Кожний вантажний танк обсягом більше 20м^3 повинен бути обладнаний не менше ніж двома запобіжними клапанами рівної пропускної здатності.

Вантажні танки обсягом 20м^3 і менше допускається обладнати одним запобіжним клапаном.

3.5.16.3 Міжбар'єрні простори повинні обладнатися обладнанням зниження тиску, схваленими Регістром.

3.5.16.4 Запобіжні клапани повинні бути відрегульовані на тиск спрацьовування, що не перевищує тиск, на який розрахований вантажний танк.

У випадках, коли танк обладнано двома і більше запобіжними клапанами, допускається регулювати клапани, на які доводиться не більше 50% загального навантаження, при підвищенні тиску, на спрацьовування при тиску, що перевищує розрахунковий на 5%.

3.5.16.5 Запобіжні клапани повинні бути приєднані до найвищої частини вантажного танка вище рівня палуби.

Конструкція запобіжних клапанів на вантажних танках з розрахунковою температурою нижче 0°C повинна забезпечувати виключення можливості їхнього неспрацьовування в результаті зледеніння в закритому положенні.

Клапани повинні бути виготовлені з матеріалів, що мають температуру плавлення більшу 925°C .

3.5.16.6 Якщо запобіжні клапани вантажних танків допускається регулювати на спрацьовування при декількох значеннях настановного тиску, то цього можна досягти шляхом установа:

.1 двох і більше відрегульованих на спрацьовування і опломбованих запобіжних клапанів, а також забезпечення заходів для відключення невикористовуваних клапанів від вантажного танка;

.2 запобіжних клапанів, режим спрацьовування яких може бути змінений шляхом застосування обладнання, яке звужує, або пружин або за допомогою інших засобів, що не вимагають випробування тиском для підтвердження правильності вибору нового настановного тиску.

3.5.16.7 Процедури зміни настановного тиску відповідно до **3.5.16.6** і переустановлення аварійних датчиків (детекторів) на нове значення тиску повинні бути описані в експлуатаційній документації судна, при цьому повинне бути передбачене нагляд відповідальної особи за зазначеними процедурами з реєстрацією факту зміни значень настановного тиску в судовому журналі.

3.5.16.8 Запірні клапани та інші засоби відсікання трубопроводів між вантажними танками і запобіжними клапанами, призначені для забезпечення технічного обслуговування і ремонту цих трубопроводів, необхідно встановлювати тільки у випадку застосування:

.1 обладнання для запобігання одночасної втрати працездатності більше одного запобіжного клапана;

.2 автоматичної сигналізації, що сповіщає, який із запобіжних клапанів вийшов з ладу;

.3 запобіжних клапанів, пропускна здатність яких повинна бути такою, щоб при втраті працездатності одного клапана сумарна пропускна здатність клапанів, що залишилися, була не менше необхідної, зазначеної в **3.5.19**.

Допускається забезпечувати сумарну пропускну здатність усіх запобіжних клапанів не менше необхідної, зазначеної в **3.5.19**, тільки в тому випадку, якщо на борті судна в повній готовності до установлення перебуває запасний клапан.

3.5.16.9 Кожний запобіжний клапан, установлений на вантажному танку, повинен бути з'єднаний з газовідвідною системою.

3.5.16.10 При одночасному перевезенні вантажів, які можуть вступати в реакцію один з одним, повинна бути встановлена автономна система зниження тиску для кожного перевезеного вантажу.

3.5.16.11 Запобіжні клапани і трубопроводи повинні забезпечувати відсутність можливості скупчування в них рідини.

3.5.16.12 Запобіжні клапани повинні розташовуватися на вантажному танку таким чином, щоб вони залишалися під дією газової фази вантажу при крені 15° і диференті $0,015L$.

3.5.17 Додаткова система зниження тиску для регулювання рівня рідини.

3.5.17.1 Якщо існує небезпека передчасного повного заповнення вантажного танка при його завантаженні (див. **3.5.20.4.2**), то такий вантажний танк повинен бути обладнаний системою зниження тиску, що складається з:

.1 одного і більше запобіжних клапанів, відрегульованих на спрацьовування при надлишковому тиску пари вантажу і розрахунковій температурі (див. **3.5.20.4.2**);

.2 обладнання, що відключає, яке забезпечує припинення роботи системи у звичайному режимі.

Це обладнання повинне містити в собі елементи, що плавляться при температурі $98 \div 104^\circ\text{C}$, і тим самим приводять у дію запобіжні клапани (клапан), зазначені в **3.5.17.1.1**.

Плавкі елементи повинні розташовуватися в запобіжних клапанах (клапані).

Система зниження тиску повинна залишатися працездатною при виході з ладу системи енергопостачання цієї системи.

Обладнання, що відключає, повинне бути автономним стосовно будь-якого загальносуднового джерела енергії.

3.5.17.2 Загальна пропускна здатність додаткової системи зниження тиску при тиску пар, зазначеному в **3.5.17.1.1**, повинна бути при стандартних температурі 0°C і тиску $0,1013\text{MPa}$ не менша мінімальної необхідної інтенсивності Q випуску повітря, визначеної по формулі, $\text{м}^3/\text{с}$:

$$Q = FkA^{0,82}, \quad (3.5.17.2-1)$$

де:

F - коефіцієнт схильності загорянню, залежить від типу вантажних танків.

Значення F приймають рівними:

для вантажних танків без ізоляції, розташованих на палубі 1,0;

для вантажних танків, розташованих над палубою, ізольованих схваленим Регістром вогнестійким матеріалом з низькою теплопровідністю і стійкістю при впливі вогню 0,5;

для вкладних вантажних танків без ізоляції, установлених у трюмах 0,5;

для вкладних вантажних танків з ізоляцією, установлених у трюмах, і для вкладних вантажних танків без ізоляції, установлених в ізольованих трюмах 0,2;

для вкладних вантажних танків з ізоляцією, установлених у трюмах з інертним газом, і для вкладних вантажних танків без ізоляції, установлених в інертизованих ізольованих трюмах 0,1;

для мембранних і напівмембранних вантажних танків 0,1;

Для вкладних вантажних танків, що частково виступають над відкритою палубою, коефіцієнт схильності загорянню повинен визначатися на підставі співвідношення площ поверхні над палубою й під нею;

k_T - газовий коефіцієнт, визначений по формулі:

$$k_T = 12,4(ZT/M)^{0,5} / [D(r + \rho_{\text{р-ф/п-в}}m)], \quad (3.5.17.2-2)$$

де:

Z — коефіцієнт стискальності газу в умовах зниження тиску, тобто при тиску, що перевищує на 20 % тиск спрацьовування, на який відрегульований запобіжний клапан додаткової системи зниження тиску.

Якщо Z невідомий, слід приймати $Z = 1,0$;

T — температура в умовах зниження тиску, К;

M — молярна маса вантажу, кг/кмоль;

D — постійна, обумовлена по табл. 3.5.17.2-1 залежно від значення питомої теплоємності c_p або прийнята рівною 0,606.

Якщо значення питомої теплоємності c_p невідоме, його слід розрахувати по формулі, кДж/(кг·К):

$$c_p = 8,314/M, \quad (3.5.17.2-2)$$

$\rho_{р-ф/п-в}$ — відношення щільності рідкої фази вантажу до щільності води в умовах зниження тиску ($\rho_{р-ф/п-в}=1$ для прісної води).

m — градієнт зниження ентальпії рідкої фази вантажу залежно від підвищення щільності рідкої фази вантажу в умовах зниження тиску, кДж/кг,

$$m = -dh/(d\rho_{р-ф/п-в})$$

Для установок з тиском не вище 0,206 МПа використовуються значення m , зазначені в табл. 3.5.17.2-2. Для вантажів, не зазначених у табл. 3.5.17.2-2, і для установок з більше високим тиском значення m повинне визначатися виходячи з термодинамічних характеристик вантажу;

h — ентальпія рідкого вантажу, кДж/кг;

A — площа зовнішньої поверхні вантажного танка, м².

Для вантажних танків залежно від їхньої форми і типу площа A приймається рівною:

площі зовнішньої поверхні - для вантажних танків, що мають форму тіл обертання;

площі зовнішньої поверхні без площі проекції його днища - для вантажних танків, що не мають форму тіл обертання.

Для вантажних танків типу посудин під тиском, складених рядами (рис. 6.17.2), площа A ухвалюють рівної:

площі зовнішньої поверхні трюму без площі проекції його днища - якщо ізоляція нанесена на конструкцію корпусу;

площі зовнішньої поверхні ряду посудин під тиском, крім ізоляції, без урахування площі проекції їх днища (на рис. 3.5.17.2 площа A позначена пунктиром) - якщо ізоляція нанесена на конструкцію посудин під тиском.

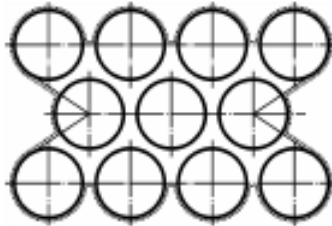


Рис. 3.5.17.2 Вантажні танки, складені рядами

Таблиця 3.5.17.2-1. Значення постійної D

c_p кДж/(кг·К)	D	c_p кДж/(кг·К)	D	c_p кДж/(кг·К)	D
1	2	3	4	5	6
1,00	0,606	1,36	0,677	1,72	0,734
1,02	0,611	1,38	0,681	1,74	0,736
1,04	0,615	1,40	0,685	1,76	0,738
1,06	0,620	1,42	0,688	1,78	0,742
1,08	0,624	1,44	0,691	1,80	0,745
1,10	0,628	1,46	0,695	1,82	0,747
1,12	0,633	1,48	0,698	1,84	0,750
1,14	0,637	1,50	0,701	1,86	0,752
1,16	0,641	1,52	0,704	1,88	0,755
1,18	0,645	1,54	0,707	1,90	0,758
1,20	0,649	1,56	0,710	1,92	0,760
1,22	0,652	1,58	0,713	1,94	0,763
1,24	0,656	1,60	0,716	1,96	0,765
1,26	0,660	1,62	0,719	1,98	0,767
1,28	0,664	1,64	0,722	2,00	0,770
1,30	0,667	1,66	0,725	2,02	0,772
1,32	0,671	1,68	0,728	2,20	0,792
1,34	0,674	1,70	0,731	-	-

Таблиця 3.5.17.2-2. Значення градівента зниження ентальпії рідкої фази вантажу t

№ рядка	Вантаж	t^*
1	2	3
1	Азот	400
2	Аміак безводний	3400
3	Бугадієн	1800
4	Бутан	2000
5	Бутилен	1900
6	Метан	2300
7	Окис пропілену	1550
8	Пропан	2000
9	Пропілен	1600
10	Хлористий вініл	900
11	Хлористий метил	816
12	Етан	2100
13	Етилен	1500

*Примітка** Значення t наведені для тиску не вище 0,206МПа

3.5.17.3 Якщо відповідно до **3.5.17.1.1** потрібно змінити регулювання запобіжних клапанів, воно повинне відповідати вимогам **3.5.16.6**.

3.5.17.4 Запобіжні клапани, зазначені в **3.5.17.1.1**, допускається регулювати відповідно до вимог **3.5.6.16** за умови, що їх настановний тиск і пропускна здатність відповідають вимогам **3.5.6.17**.

3.5.17.5 Газ, що випускається від запобіжних клапанів, повинен відводитися в газовідвідну систему.

3.5.18 Система захисту від вакууму.

3.5.18.1 Система захисту від вакууму повинна передбачатися у випадках, коли вантажні танки розраховані на різницю зовнішнього і внутрішнього тиску 0,025МПа і менше, а також не здатні витримувати максимальну різницю між зовнішнім тиском і внутрішнім тиском у вантажному танку, яка може виникнути при високих швидкостях розвантаження без повернення пари у вантажні танки або при використанні системи охолодження вантажу.

3.5.18.2 Вантажні танки, для яких передбачається захист від вакууму, повинні бути обладнані:

двома незалежними датчиками тиску для подачі аварійного сигналу і наступної зупинки усмоктування рідкого і газоподібного вантажу з вантажного танка, а також припинення роботи охолодного устаткування (якщо воно встановлене) при тиску меншому, ніж різниця між зовнішнім тиском і внутрішнім тиском у вантажному танку;

або вакуумними запобіжними клапанами із пропускною здатністю по газу не менше максимальної інтенсивності розвантаження з кожного вантажного танка.

Ці запобіжні клапани повинні відкриватися при тиску, який не менше ніж в 1,3 рази нижче розрахункової різниці між зовнішнім тиском і внутрішнім тиском у вантажному танку;

або іншим обладнанням захисту від вакууму, схваленим Регістром.

3.5.18.3 Вакуумні запобіжні клапани повинні забезпечувати подачу у вантажний танк інертного газу, пари небезпечного вантажу або повітря і повинні бути сконструйовані таким чином, щоб виключити влучення в танк води або снігу.

Якщо при спрацьовуванні вакуумних запобіжних клапанів у вантажний танк подаються пари вантажу, повинне бути виключено їхнє надходження із трубопроводу відведення пари.

3.5.18.4 Повинні бути передбачені випробування системи захисту від вакууму в дії при розрахунковому тиску.

3.5.19 Розміри запобіжних клапанів.

3.5.19.1 Запобіжні клапани вантажного танка повинні мати сумарну пропускну здатність, необхідну для розвантаження кожного вантажного танка з інтенсивністю, чисельно рівною одному зі значень, що зіставляються нижче, при цьому тиск у вантажному танку не повинний підвищуватися більше ніж на 20% у порівнянні з максимально допустимим настановним тиском спрацьовування запобіжного клапана:

1 максимальної продуктивності системи заповнення вантажного танка інертним газом, якщо максимальний робочий тиск у системі інертизації вантажних танків перевищує максимально допустимий настановний тиск спрацьовування запобіжного клапана вантажних танків;

2 інтенсивності утворення пари в умовах впливу на вантажний танк високих температур при пожежі, розрахованої по формулі (3.5.17.2-1).

Газовий коефіцієнт k_r , що входить у цю формулу, визначається по формулі (3.5.19.1):

$$k_r = 12,4(ZT/M)^{0,5}/(D r), \quad (3.5.19.1)$$

де:

Z, T, M, D, r — див. 3.5.17.2.

3.5.19.2 При визначенні пропускної здатності, зазначеної в 3.5.17.2, необхідно враховувати протитиск у газовідвідних магістралях.

Зниження тиску в газовідвідному трубопроводі, що йде від вантажної ємкості до випускного отвору запобіжного клапана, не повинне перевищувати 3% настановного тиску підриву клапана.

У відношенні нерегульованих запобіжних клапанів протитиск у випускному трубопроводі не повинне перевищувати 10% надлишкового тиску у впускному отворі запобіжного клапана, приєднаного до труб для відведення пари, що утворюються в результаті впливу на вантажний танк високих температур при пожежі, як зазначено в 3.5.19.1.2.

3.5.20 Межі заповнення вантажних танків.

3.5.20.1 Вантажний танк повинен бути заповнений рідким вантажем не більше ніж на 91% об'єму при розрахунковій температурі, прийнятій відповідно до 3.5.20.4, за винятком зазначеного в 3.5.20.3.

3.5.20.2 Максимальний об'єм V_L (м³) рідкого вантажу, що заповнює вантажний танк, повинен визначатися по формулі:

$$V_L = 0,01zV\rho_R/\rho_L, \quad (3.5.20.2)$$

де:

z — прийнята межа заповнення танка рідким вантажем відповідно до 3.5.20.1

або 3.5.20.3, %;

ρ_R — щільність вантажу при розрахунковій температурі, кг/м³;

ρ_L — щільність вантажу при температурі та тиску в танку в процесі його заповнення, кг/м³;

V — об'єм танка без купола, м³.

3.5.20.3 Можливість заповнення вантажного танка рідким вантажем у межах від 91% до 98% його об'єму при розрахунковій температурі, зазначеній в 3.5.20.4, допускається при наданні Регістру відповідних технічних обґрунтувань і розрахунків.

При цьому повинні враховуватися форма ємності, розташування запобіжних клапанів, точність виміру рівня рідини і її температури, а також різниця між температурою вантажу під час завантаження і температурою, при якій тиск пари вантажу відповідає настановному тиску спрацьовування запобіжних клапанів; при цьому клапани повинні бути розташовані відповідно до вимог 3.5.16.12.

Заповнення танка більше ніж на 98% його об'єму не допускається.

3.5.20.4 Під розрахунковою температурою в цій главі приймається:

1 температура, при якій тиск пари вантажу відповідає тиску, на який відрегульовані запобіжні клапани, якщо не встановлена система регулювання температури і тиску пари вантажу, вимоги до якої зазначені в 3.5.22;

2 найбільша температура зі значень, що зіставляються, температури вантажу по закінченню завантаження, у процесі транспортування або розвантаження, якщо встановлена система регулювання температури і тиску пари вантажу, вимоги до якої зазначені в 3.5.22.

Якщо при такій розрахунковій температурі може відбуватися повне заповнення вантажного танка перш, ніж температура вантажу підніметься до значення, відповідного до тиску пари вантажу, на який відрегульовані запобіжні клапани, установлені відповідно до вимог 3.5.16.2, повинна бути встановлена додаткова система зниження тиску, відповідна до вимог 3.5.17.

3.5.20.5 В випадку надання Регістру технічних обґрунтувань і розрахунків допускається завантаження танків типу С до межі, визначеної по формулі, зазначеній в 3.5.20.2, де якості ρ_R приймається щільність вантажу при найвищій температурі, яку може досягти вантаж по закінченні завантаження, під час перевезення або під час розвантаження, здійснюваних при температурі навколишнього середовища, зазначеній в 1.1.4 частини VII Правил.

Примітка: температура морської води в розрахунках стосовно цього пункту повинна прийматися + 32°C.

3.5.20.6 Максимально допустимі межі заповнення кожного вантажного танка для кожного перевезеного вантажу при температурах, можливих в умовах завантаження, а також для максимально можливої температури повинні бути зазначені в експлуатаційній документації.

У цій документації повинні бути також зазначені настановні тиски запобіжних клапанів, у тому числі необхідні відповідно до **3.5.17**.

3.5.21 Газовідвідна система.

3.5.21.1 Для видалення надлишків газу від запобіжних клапанів вантажних танків повинна встановлюватися газовідвідна система.

3.5.21.2 Газовідвідна система повинна бути сконструйована таким чином, щоб вихідний газ направлявся до гори, а можливість потрапляння в систему води і сніги була виключена.

3.5.21.3 Випускні отвори газовідвідних труб повинні бути розташовані над відкритою палубою на висоті не менше $B/3$,

Де: B - ширина судна, або 6м , залежно від того, яка висота більше, і 6м над майданчиком робочої зони, носовим і кормовим перехідним містками.

У випадку застосування швидкодіючих випускних клапанів вони повинні перебувати на висоті не менше $2,4\text{м}$ над рівнем палуби і на відстані не менше 10м від житлових і службових приміщень, розташованих за межами вантажної зони.

3.5.21.4 Випускні отвори для відведення газу від запобіжних клапанів вантажних танків повинні розташовуватися на відстані, рівній ширині судна або 25м залежно від того, яка відстань менше, від найближчого повітрязбірника або отворів у житлових, службових приміщеннях або інших газобезпечних приміщеннях.

Усі інші випускні отвори газувипускних труб, з'єднані із системою утримання небезпечного вантажу, повинні розташовуватися на відстані не менш 10м від повітрязбірника або отворів у житлових і службових приміщеннях і постах керування або від інших газобезпечних приміщень.

3.5.21.5 При одночасному перевезенні вантажів, які вступають у реакцію один з одним, повинні бути встановлені автономні комплекти газовідвідних труб від запобіжних клапанів для кожного виду вантажу.

3.5.21.6 В газовідвідних системах повинні встановлюватися засоби, що забезпечують видалення рідини з місць її скупчення.

3.5.21.7 На вихідних отворах газовідвідних труб повинні бути встановлені захисні сітки.

3.5.21.8 Усі газовідвідні труби і їхнє кріплення повинні бути сконструйовані таким чином, щоб виключити можливість ушкодження труб при змінах температури або під дією навантажень, що виникають при русі судна.

3.5.22 Система регулювання тиску і температури вантажу.

3.5.22.1 Регулювання тиску і температури вантажу повинне відповідати вимогам **3.3.15**. (див. зауваження 37 у стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПН)

3.5.22.2 Повинні бути виконані вимоги **3.3.18**.

3.5.23 Осушувальна система для відкачування протікань вантажу і баластна система.

3.5.23.1 Якщо вантаж перевозиться у вантажних танках, що не вимагають додаткового бар'єра, трюмні приміщення повинні бути постачені автономними системами осушення, не з'єднаними з машинним приміщенням і призначеними для відкачування вантажу, який просочується через основний бар'єр, наприклад, у випадку витіку з вантажного танка або ушкодження основного бар'єра.

У зазначених трюмних приміщеннях потрібна установка засобів виявлення витоків вантажу.

3.5.23.2 В випадку застосування додаткового бар'єра потрібна установка системи осушення для видалення протікань у трюмні приміщення або в ізольовані простори через конструкції судна.

Усмоктувальний трубопровід таких систем не повинен приєднуватися до насосів, розташованим у машинному приміщенні.

3.5.23.3 Трюмне або міжбар'єрне приміщення на суднах з автономними вантажними танками типу А повинні бути обладнані осушувальною системою, що забезпечує відкачку рідкого вантажу у випадку його витікання з вантажного танка або ушкодження останнього. Такі системи повинні забезпечувати повернення вантажу, який витік з вантажного танка, у вантажний трубопровід і для них повинні бути встановлені знімні трубопровідні вставки.

3.5.23.4 Повинні встановлюватися автономні системи осушення насосних і компресорних приміщень (відділень).

3.5.23.5 Вантажне насосне відділення, розташоване під палубою, повинне осушуватися за допомогою автономної системи, що перебуває в межах вантажної зони і не пов'язаної з іншою системою. Зазначена система повинна розташовуватися за межами вантажного насосного відділення.

3.5.23.6 У вантажних танках із внутрішньою ізоляцією засоби виявлення витоків і осушувальна система міжбар'єрного простору і просторів між додатковим бар'єром і подвійними бортами і

подвійним дном або конструкцією вкладного вантажного танка, які цілком заповнені ізоляційним матеріалом, не потрібні.

3.5.23.7 Баластні цистерни, цистерни рідкого палива і газобезпечні простору допускається обслуговувати баластними насосами, розташованими в машинному приміщенні.

Днищеві тунелі, у яких прокладені баластні трубопроводи, допускається приєднувати до машинного приміщення, у якому встановлені баластні насоси, за умови, що труби ведуть безпосередньо до насосів і відлив від насосів проводиться безпосередньо за борт.

3.5.24 Системи вентиляції.

3.5.24.1 Приміщення, у яких розташовуються електричні двигуни вантажних насосів і компресорів, а також інші закриті приміщення, у яких устаткування для перекачування вантажу, і приміщення, з яких здійснюється керування вантажними операціями, повинні обладнатися штучною вентиляцією, незалежною від інших систем вентиляції і керованою за межами цих приміщень.

Повинні забезпечуватися заходи для пуску системи вентиляції цих приміщень до входу в них людей і приведення в дію устаткування; при цьому попереджувальний напис, що вимагає включення вентиляції, повинний бути розташований біля входу в ці приміщення.

3.5.24.2 Приймальні та випускні отвори штучної вентиляції повинні бути розташовані таким чином, щоб забезпечити приплив повітря в приміщення для запобігання скупчення займистої або токсичної пари вантажу і забезпечення безпечної атмосфери.

Система вентиляції повинна забезпечувати не менше 30 обмінів повітря в годину виходячи із загального обсягу приміщення.

Як виключення для приміщень газобезпечних ПКВО допускається 8 обмінів повітря в годину.

3.5.24.3 Системи вентиляції приміщень повинні бути стаціонарними.

Витяжні системи вентиляції повинні забезпечувати приймання повітря з верхніх і нижніх частин приміщення залежно від щільності пари перевезених вантажів.

3.5.24.4 В приміщеннях, у яких розташовані електричні двигуни, що забезпечують роботу вантажних компресорів і насосів, у приміщеннях генераторів інертного газу, у ПКВО, якщо вони є газобезпечними, а також в інших газобезпечних приміщеннях у межах вантажної зони вентиляція повинна бути припливною.

3.5.24.5 У вантажних компресорних і насосних приміщеннях (відділеннях) і в ПКВО, якщо вони є газонебезпечними, вентиляція повинна бути витяжною.

3.5.24.6 Канали витяжної вентиляції з газонебезпечних приміщень повинні забезпечувати видалення повітря нагору.

Випускні отвори повинні розташовуватися над вантажною палубою на висоті не менше 4м і відстояти не менше ніж на 10м у горизонтальному напрямку від приймальних каналів вентиляції і отворів у житлові і службові приміщення, пости керування та інші газобезпечні приміщення.

3.5.24.7 Приймальні отвори системи вентиляції повинні бути розташовані таким чином, щоб виключалася можливість повернення небезпечної пари, що виходить із випускних вентиляційних отворів.

3.5.24.8 Вентиляційні канали газонебезпечних приміщень не допускається проводити через машинні, житлові і службові приміщення і пости керування.

3.5.24.9 Електричні двигуни, що забезпечують роботу вентиляторів, повинні бути розташовані за межами вентиляційних каналів, якщо здійснюється перевезення займистих вантажів.

Вентилятори не повинні служити джерелом запалення пари вантажу у вентилятованому приміщенні та у системі вентиляції, що обслуговує це приміщення.

Вентилятори і вентиляційні канали для газонебезпечних приміщень у місцях розташування вентиляторів повинні мати конструкцію, що забезпечує виключення іскроутворення.

3.5.24.10 Вентилятори кожного типу, використовувані у вантажних зонах, повинні бути забезпечені комплектом запасних частин: крилатками разом з валом, підшипниками і електродвигунами.

3.5.24.11 Для захисту вентиляційних каналів їхні зовнішні отвори повинні бути обладнані непроникними кришками і захисними металевими сітками із вічками, у яких розмір сторін не перевищує 13мм.

3.5.24.12 Якщо забір повітря двигунами походить із машинного приміщення, то впускні вентиляційні отвори машинного приміщення повинні перебувати на відстані не менше 2м від вантажної зони. Ця вимога поширюється і на розташування місць забору повітря двигунами.

3.5.24.13 Вентиляція закритого машинного приміщення повинна забезпечувати температуру в машинному приміщенні не більше 40°C при температурі навколишнього середовища 20°C.

3.5.24.14 Трюмні приміщення, міжбар'єрні простори, кофердами, приміщення вантажних трубопроводів та інші, у яких можуть накопичуватися пара небезпечного вантажу, повинні мати вентиляцію, що забезпечує безпечну атмосферу при необхідності відвідування цих приміщень.

Якщо такі приміщення не обладнані стаціонарною системою вентиляції, повинні бути передбачені схвалені Регістром переносні засоби штучної вентиляції.

Вентилятори повинні відповідати вимогам **3.5.24.9** і не повинні перешкоджати доступу персоналу в приміщення.

3.5.24.15 Система продувки просторів і кофердамів повинна здійснюватися переносними або стаціонарно встановленими вентиляторами, що забезпечують не менше ніж 20- кратний повітряобмін за годину виходячи із усього обсягу приміщення.

Подача повітря на продувку просторів і кофердамів повинна здійснюватися по повітряводу в нижню частину приміщення з відстанню від настилу (днища) 400мм.

Вихід повітря повинен здійснюватися через повітряні труби.

Приймальні отвори системи продувки повинні розташовуватися на висоті не менше 2,4м над рівнем палуби і на відстані не менше 5м від отворів танків і 10м від отворів запобіжних клапанів.

3.5.24.16 Вентилятори, використовувані для продувки просторів згідно з **3.5.24.15**, повинні бути іскробезпечного виконання.

3.5.24.17 Вентиляційні отвори кофердамів повинні бути постачені полум'яперериваючим обладнаннями.

3.5.24.18 Приймальні отвори вентиляції житлових і службових приміщень, а також постів керування повинні розташовуватися на зовнішніх стінках надбудов або рубок, не звернених у бік вантажної зони, носових або кормових вантажно-розвантажувальних пристроїв, або на бортових стінках надбудови або рубок на відстані, що становить не менше 4% довжини судна, але не менше 3м і не більше 5м від стінки надбудови або рубки, зверненої у бік вантажної зони або носових або кормових вантажно-розвантажувальних пристроїв.

Слід також урахувати розташування приймальних отворів системи вентиляції стосовно вантажних трубопроводів, газовідвідних труб, а також до вихлопних труб обладнань, що працюють на скрапленому газі.

Зазначені вимоги не застосовуються для танкерів-газовозів, які призначені для перевезення небезпечних вантажів, що не представляють небезпеки відносно токсичності або займистості, а також для танкерів-газовозів з невеликими розмірами, на яких технічно неможливе виконання зазначених вимог.

3.5.24.19 Усі приймальні отвори системи вентиляції і отвори в житлові і службові приміщення і пости керування повинні бути обладнані пристроями, що забезпечують газонепроникність, які закриваються зсередини приміщення.

Під час перевезення вантажу, що виділяє токсичні гази, усі приймальні отвору системи вентиляції повинні відкриватися і закриватися зсередини приміщень.

3.5.24.20 Простір повітряного шлюзу повинний мати штучну припливну вентиляцію з газобезпечного приміщення для підтримання надлишкового тиску стосовно газонебезпечної зони на відкритій палубі.

Вентиляція повинна забезпечувати не менше 30 обмінів повітря в годину.

3.5.25 Протипожежні системи.

3.5.25.1 Вимоги цього підрозділу доповнюють вимоги **3.1.1 ÷ 3.1.4**.

3.5.25.2 Вантажні компресорні і насосні приміщення (відділення) повинні бути обладнані однією із систем об'ємного пожежогасіння (аерозольного, тонкороспиленою водою, об'ємного хімічного).

У випадку застосування системи вуглекислотного гасіння відповідно до **4.5.1** частини V Правил, коефіцієнт ϕ у формулі (4.5.2) приймається рівним 0,45.

Пускове обладнання системи об'ємного пожежогасіння повинне мати маркування, що вказує, що система повинна застосовуватися тільки для гасіння пожежі, а не для інертизації.

3.5.25.3 Вантажні компресорні та насосні приміщення (відділення) суден, призначених для перевезень небезпечних вантажів, для гасіння яких система вуглекислотного гасіння не може бути використана, повинні бути обладнані системою об'ємного гасіння.

3.5.25.4 Обладнання автоматичної подачі звукового сигналу, що попереджує про пуск системи вуглекислотного гасіння у вантажні компресорні і насосні приміщення (відділення), повинні мати

ступінь захисту, необхідну для застосування в приміщеннях, у повітряному просторі яких утримуються займиста пара небезпечного вантажу.

3.5.25.5 Водопожежна система. На додаток до вимог **3.1.2.3** водопожежна система повинна відповідати наступним вимогам:

.1 тиск води в будь-якому пожежному крані повинний бути не менше 0,5МПа;

.2 на обвідних трубопроводах і на пожежній магістралі водопожежної система біля її виходу з надбудови юта, а також через кожні 40м на палубі у вантажній зоні повинні бути встановлені відсічні клапани;

.3 подача і напір пожежних насосів і діаметр пожежної магістралі водопожежна система повинні бути такими, щоб струмені води, що подається не менше ніж із двох стволів, досягали будь-якої частини палуби у вантажній зоні, а також ділянок системи утримання небезпечного вантажу і кришок вантажних танків, які розташовані над палубою.

Довжина одного пожежного рукава на відкритих палубах не повинна перевищувати 20м;

.4 у межах вантажної зони повинне бути встановлене не менш трьох здвоєних пожежних кранів.

На водяній магістралі пожежної системи для запобігання проникнення газу в житлові або службові приміщення повинен бути встановлений зворотний пружинний клапан.

3.5.25.6 Система водяного зрошення.

3.5.25.6.1 На суднах, що перевозять займисті або токсичні вантажі, з метою охолодження конструкцій, обмеження поширення пожежі і захисту персоналу повинна бути встановлена система водяного зрошення, що обслуговує:

.1 не захищені від пожежної небезпеки куполи та інші виступаючі частини вантажних танків;

.2 не захищені від пожежної небезпеки палубні вантажні резервуари для зберігання займистих або токсичних газів;

.3 вантажні маніфольди для рідини і пари, а також ділянки розміщення клапанів для керування ними та інші ділянки, на яких розташовані клапани керування, площа цих ділянок повинна бути не менше наявної площі, що є в піддонах для збирання витоків;

.4 зовнішні стінки звернених до вантажної зони надбудов і рубок, а також відділень (приміщень) вантажних насосів і компресорів, ПКВО, комор легкозаймистих матеріалів і речовин і

.5 незахищеного від пожежної небезпеки палубного трубопроводу, який використовується в процесі перекачування вантажу.

3.5.25.6.2 За допомогою системи водяного зрошення повинне забезпечуватися зрошення всіх ділянок, зазначених в **3.5.25.6.1**, у вигляді бризів, що рівномірно розпорошуються, при витраті води не менше 10л/м² за хв. для горизонтальних поверхонь і 4л/м² за хв. для вертикальних поверхонь.

Для конструкцій, що не мають горизонтальних або вертикальних поверхонь, продуктивність системи водяного зрошення приймається рівною найбільшому з наступних значень, що зіставляються, обумовлених як:

.1 площа горизонтальної поверхні, помножена на 10л/м² за хв;

.2 площа фактичної поверхні, помножена на 4л/м² за хв.

Якщо розпилювачі, розташовані на вертикальних поверхнях, зрошують тільки нижні ділянки, допускається враховувати передбачуваний стік з верхніх ділянок.

На магістралі водяного зрошення через певні інтервали повинні бути встановлені запірні клапани з метою відсікання ушкоджених ділянок.

Замість цього допускається розділяти систему водяного зрошення на дві або більше секцій, які вводяться в дію незалежно одна від одної за умови, що прилади керування будуть установлені в одному місці, розташованому в корму від вантажної зони.

Секція системи зрошення, що захищає ділянки, зазначені в **3.5.25.6.1.1** і **3.5.25.6.1.2**, повинна забезпечувати захист усієї, стосовної до цієї ділянки, групи вантажних танків у поперечному щодо діаметральної площини напрямку.

3.5.25.6.3 Подача насосів системи водяного зрошення повинна бути достатньою для роздачі необхідної кількості води на всі ділянки одночасно.

Якщо система водяного зрошення розділена на секції, то її обладнання і подача насосів повинні забезпечувати одночасну подачу води до однієї з її секцій і до поверхонь об'єктів, зазначених в **3.5.25.6.1.3** і **3.5.25.6.1.4**.

Якщо зазначені вимоги виконати не можливо, допускається використовувати для системи водяного зрошення пожежні насоси водопожежної системи за умови, що їхня сумарна подача буде збільшена з урахуванням витрати води, необхідної для роботи системи водяного зрошення.

З'єднання магістралі водопожежної системи і магістралі системи водяного зрошення повинне здійснюватися за межами вантажної зони, у місці їх з'єднання повинен бути встановлений запірний клапан.

3.5.25.6.3 Допускається використання для системи водяного зрошення санітарних, баластних, осушувальних та інших насосів заборотної води, якщо їхня подача і напір відповідають вимогам, пропонованим до системи водяного зрошення.

3.5.25.6.4 Дистанційне керування пуском насосів, що обслуговують систему водяного зрошення, і клапанами системи, що закриваються вручну, повинне здійснюватися з пожежобезпечних місць, що перебувають за межами вантажної зони.

3.5.25.6.5 Ручне керування системою водорозпилення повинне бути як місцевим, так і дистанційним, а її розміщення повинне забезпечувати змивання будь-якої кількості вантажу, що розлився.

Робота системи водорозпилення з ручним дистанційним керуванням повинна забезпечувати дистанційний пуск насосів для подачі води до цієї системи, а також ручне керування будь-якими клапанами цієї системи, що перебувають у закритому положенні, з місця за межами вантажної зони, розташованого біля житлових приміщень, доступного і придатного для керування розміщеного в ньому устаткування у випадку пожежі на ділянках, що обслуговуються цієї системою.

Крім того, до системи водорозпилення повинен бути приєднаний рукав з пожежним стволом для подачі води під тиском, підготовлений до використання в процесі завантаження і розвантаження.

3.5.25.7 Система порошкового гасіння.

3.5.25.7.1 Судна, призначені для перевезення займистих вантажів, повинні обладнатися системою порошкового гасіння для захисту вантажної зони, носової і кормової зон, у яких виконуються вантажні операції, і вантажних колекторів.

3.5.25.7.2 Система порошкового гасіння повинна забезпечувати подачу порошку, що гасить, не менше ніж із двох рукавів з ручними стволами або з лафетного ствола/рукава з ручним стволом на будь-яку ділянку вантажної зони над палубою, підданою пожежній небезпеці, що включає надпалубний вантажний трубопровід.

Система повинна приводитися в дію за допомогою азоту або іншого інертного газу-носія порошку, схваленого Регістром, використовуюваного винятково для цієї мети, що зберігається в посудинах високого тиску, розташованих поруч із контейнерами для порошку.

3.5.25.7.3 Система порошкового пожежогасіння у вантажній зоні повинна складатися не менше ніж із двох автономних станцій порошкового пожежогасіння з відповідними органами керування, стаціонарним трубопроводом для середовища, що підтримує тиск, лафетними пожежними стволами або рукавами з ручними пожежними стволами.

Для суден вантажомісткістю менше 1000м³ допускається встановлювати тільки одну таку станцію.

Повинен бути передбачений лафетний пожежний ствол, що приводиться в дію з місцевого поста порошкового гасіння або за допомогою дистанційного керування, установлений таким чином, щоб він забезпечував захист зони розміщення вантажних маніфольдів.

Дистанційне керування лафетного пожежного ствола не потрібно, якщо він забезпечує подачу порошку на всі ділянки зони, що обслуговується, з одного положення.

Усі пожежні рукава з ручними пожежними стволами і лафетні пожежні стволи повинні приводитися в дію з місця, яке перебуває біля в'юшок для пожежного рукава або лафетного пожежного ствола.

Один пожежний рукав з ручним пожежним стволом або лафетний пожежний ствол повинен бути розташований біля кормової частини вантажної зони.

3.5.25.7.4 На судах, обладнаних носовими або кормовими вантажно-розвантажувальними пристроями, повинна бути додаткова станція порошкового пожежогасіння, укомплектована не менше ніж одним лафетним пожежним стволом і одним пожежним рукавом. Ця додаткова станція повинна бути розміщена так, щоб забезпечувати захист носових або кормових вантажно-розвантажувальними пристроїв.

Зона вантажного трубопроводу до носу або корми від вантажної зони повинна бути захищена пожежними рукавами з ручними пожежними стволами.

3.5.25.7.5 Станція порошкового пожежогасіння, що має два або більше лафетних пожежних стволи, пожежні рукава з ручними пожежними стволами або і те інше, повинна обладнатися автономними трубами з колектором біля контейнера для порошку.

3.5.25.7.6 Повинен забезпечуватися дистанційний пуск зазначеної системи з будь-якого поста порошкового гасіння.

Система порошкового пожежогасіння повинна бути готова до роботи не пізніше, ніж за 30с після відкриття пускового балона біля найбільше віддаленого поста гасіння, що працює від даної станції.

3.5.25.7.7 В кожному контейнері, розміщеному на станції порошкового пожежогасіння, повинна перебувати розрахункова кількість порошку, обумовлена за умови забезпечення безперервної дії з номінальною витратою протягом не менше 45с із усіх ручних і лафетних пожежних стволів, що працюють від даної станції.

Пожежні рукава повинні бути обладнані пожежними стволами, що працюють у двопозиційному режимі при витраті порошку не менше 3,5кг/с із довжиною струменя порошку не менше 8м.

Повинна бути виключена можливість перекручування пожежних рукавів. Зона максимальної дії кожного ручного пожежного стовбура визначається залежно від довжини його пожежного рукава.

Максимальна продуктивність пожежного ствола повинна забезпечувати можливість керування їм однією людиною.

Довжина пожежного рукава з ручним пожежним стволом не повинна перевищувати 33м.

Витрата порошку через кожний лафетний пожежний ствол повинна бути не менше 10кг/с; максимальна дальність дії лафетних пожежних стволів з подачею 10, 25 і 45кг/с повинна прийматися рівною 10, 30 і 40м відповідно.

3.5.25.7.8 Кількість порошку для захисту приміщення аварійних джерел енергії і комор легкозаймистих матеріалів і речовин повинна визначатися з умови роботи станції порошкового пожежогасіння з інтенсивністю подачі порошку 0,1(кг/с)/м³ протягом 10с.

3.5.25.7.9 Кількість газу-носія повинна забезпечувати однократний випуск усього порошку з контейнера.

3.5.25.7.10 Якщо до станції порошкового пожежогасіння підключено два та більше пости порошкового гасіння, підведення порошку до кожного з них повинен проводитися від колектора станції порошкового пожежогасіння по окремому трубопроводу з пусковим клапаном.

Станція порошкового пожежогасіння повинна забезпечувати як роздільну, так і одночасну роботу всіх постів порошкового гасіння.

3.5.25.7.11 Якщо між контейнером для порошку і пожежним рукавом з ручним або лафетним пожежним стволом установлений стаціонарний трубопровід, то довжина такого трубопроводу не повинна перевищувати довжину трубопроводу, при якій забезпечується підтримка порошку в плинному стані під час безперервної або періодичної роботи і при якій забезпечується можливість видалення порошку за допомогою продувки у випадку відключення системи порошкового пожежогасіння.

Матеріал пожежних рукавів і стволів повинен бути стійким до впливу атмосферних опадів, а якщо ні, то рукава і стволи повинні зберігатися в місцях, до яких забезпечений доступ, у ящиках або чохлах, стійких до впливу атмосферних опадів.

3.5.25.7.12 Ручний пожежний ствол повинен бути обладнаний пристроями включення/вимикання подачі порошку.

3.5.25.7.13 Площа прохідного перерізу пожежного ствола повинна дорівнювати площі прохідного перерізу пожежного рукава або повинна бути менше площі прохідного перерізу пожежного рукава не більше ніж на 50%.

3.5.25.7.14 Пускові балони повинні бути обладнані манометрами.

3.5.25.7.15 На кожному пості порошкового гасіння повинна перебувати інструкція з уведення системи в дію.

3.5.25.7.16 В контейнері для зберігання порошку повинна бути встановлена видаткова труба, що не доходить до днища контейнера на 100мм.

3.5.25.7.17 В нижній частині контейнера для зберігання порошку повинне бути встановлене обладнання для проходу газу в контейнер, яке перешкоджає проникненню порошку в газову магістраль.

3.5.25.7.18 Ступінь заповнення резервуара порошком повинна бути не більше 0,95.

3.5.25.7.19 Трубопроводи і арматури системи не повинні мати звужень і розширень прохідного перерізу.

3.5.25.7.20 Площа прохідного перерізу колектора в станції порошкового пожежогасіння повинна бути не менше сумарної площі прохідного перерізу трубопроводів, що підключаються до нього для одночасної подачі порошку, або перевищувати її не більше ніж удвічі.

3.5.25.7. 21 На розподільному колекторі станції порошкового пожежогасіння повинне бути встановлене обладнання для продувки трубопроводів після вимикання системи.

3.5.25.7.22 Радіус вигину порошкового трубопроводу повинен бути не менше 10 діаметрів трубопроводу.

3.5.25.7.23 Подача порошку в приміщення аварійних джерел енергії і комори легкозаймистих матеріалів і речовин повинна проводитися через розпилювачі.

Конструкція, розташування і кількість розпилювачів повинні забезпечувати рівномірне розпилення порошку в повному обсязі приміщення.

Тиск у найбільше віддаленого розпилювача повинний прийматися рівним мінімальному тиску, при якому забезпечується рівномірне розпилення порошку в усі сторони від розпилювача.

3.5.26 Система інертних газів.

3.5.26.1 Якщо судно призначене для перевезення займистих вантажів, міжбар'єрні простори і трюмні приміщення, які примикають до систем утримання вантажу, що вимагають установки повного або часткового додаткового бар'єра, повинні бути інертизовані осушеним інертним газом.

Підтримка інертного середовища повинна проводитися від суднової газогенераторної установки або сховищ інертного газу, розрахованих на забезпечення необхідного витрати газу протягом не менше 30 діб.

3.5.26.2 Простори і трюмні приміщення, зазначені в **3.5.26.1**, допускається заповнювати сухим повітрям, якщо на судні є установка інертного газу або сховище інертного газу, продуктивність або обсяг яких забезпечують інертизацію найбільшого із цих просторів за умови, що їхня конфігурація, система виявлення газу і продуктивність установки інертного газу забезпечують виявлення витоків з вантажних ємностей та їхню інертизацію перш, ніж утворюється небезпечне середовище.

Повинне встановлюватися устаткування, що забезпечує виробництво достатньої для інертизації кількості сухого повітря.

3.5.26.3 Простори, що прилягають до охолоджуваних вкладних вантажних танків типу С, повинні бути інертизовані сухим інертним газом або заповнені сухим повітрям. Цей стан повинний підтримуватися від суднового обладнання, зазначеного в **3.5.26.1**, або за допомогою устаткування, що забезпечує подачу сухого повітря.

3.5.26.4 Міжбар'єрні простори вантажних танків із внутрішньою ізоляцією, а також простори між додатковим бар'єром і подвійним дном і подвійними бортами або конструкціями вкладних танків, повністю заповнені ізоляцією, інертизації не вимагають.

3.5.26.5 На судні повинна встановлюватися система трубопроводів, яка забезпечує дегазацію кожного вантажного танка і продувку трубопроводів цієї системи газоподібним вантажем після дегазованого стану.

Конструкція такої системи повинна виключати можливість утворення газових або повітряних кишень, що залишаються після дегазації або продувки.

3.5.26.6 Для кожного вантажного танка повинна бути передбачена необхідна кількість місць для добору проб газу.

Патрубки для добору проб газу повинні бути обладнані клапанами і розміщені під ковпаками над головною палубою.

3.5.26.7 Для займистих газів система трубопроводів, зазначена в **3.5.26.5**, повинна бути сконструйована таким чином, щоб виключити імовірність присутності займистої суміші у вантажному танку на будь-якому етапі його дегазації, здійснюваної шляхом використання інертного газу на проміжному етапі дегазації.

Крім того, ця система повинна забезпечувати продувку вантажного танка інертним газом до заповнення його пароподібною або рідкою фракцією вантажу, при цьому повинна виключатися імовірність присутності займистої суміші протягом усієї продувки даного танка.

3.5.26.8 Системи трубопроводів, у яких перевозиться вантаж, повинні забезпечувати можливість їх дегазації і продувки, передбачені в **3.5.26.5** і **3.5.26.7**.

3.5.26.9 Інертний газ, використовуваний для дегазації і продувки, допускається подавати з берега або виробляти (зберігати) на судні.

3.5.26.10 Генератор інертного газу повинен виробляти інертний газ із вмістом кисню, що не перевищують 5% за обсягом.

На трубопроводі подачі інертного газу від генератора повинні бути встановлені прилади постійного контролю вмісту кисню з датчиком (детектором), що подають сигнал при перевищенні 5% вмісту кисню за обсягом.

Якщо інертний газ виробляється на борті судна шляхом фракційної перегонки повітря, що вимагає зберігати на борті низькотемпературний зріджений азот для наступного його використання, то зріджений азот перед вступом у сховище на судні повинен перевірятися на вміст слідів кисню, щоб запобігти збагаченню киснем газу, що йде на інертизацію.

3.5.26.11 Система подачі інертного газу повинна бути обладнана регуляторами тиску і контрольними приладами, відповідними до системи утримання вантажу.

У вантажній зоні повинне бути встановлене обладнання, що забезпечує запобігання потрапляння вантажу в систему інертного газу.

3.5.26.12 Приміщення, у яких розташовуються генератори інертного газу, не повинні з'єднуватися з житловими і службовими приміщеннями, а також постами керування, при цьому зазначені генератори допускається розміщати в машинних приміщеннях.

Якщо такі генератори інертного газу розміщені в машинні або інших приміщеннях, розташованих поза зони вантажних танків, то на ділянці магістралі інертного газу в межах вантажної зони повинні бути встановлені два незворотні клапани.

Трубопровід інертного газу не допускається проводити через житлові і службові приміщення або пости керування.

Якщо система інертного газу не використовується, то у вантажній зоні вона повинна бути відключена або від'єднана від вантажної системи; дана вимога не поширюється на вузли приєднання системи інертного газу до трюмних або міжбар'єрних приміщень.

3.5.26.13 Устаткування для одержання інертного газу з використанням відкритого полум'я не допускається розміщати у вантажній зоні.

3.5.27 Випробування систем.

3.5.27.1 Випробування арматура повинне відповідати вимогам **20.1** частини **VII** Правил.

Крім того, клапани кожного типу і розміру, використовувані при робочій температурі нижче -55°C , повинні бути випробувані на непроникність при мінімальній розрахунковій температурі або нижче і тиску не нижче розрахункового тиску клапанів.

При випробуваннях повинна бути перевірена працездатність клапанів.

3.5.27.2 Сильфони, використовувані у вантажному трубопроводі, розташованому поза та усередині вантажного танка, повинні бути піддані наступним типовим випробуванням:

.1 елемент сильфона, не підданий попередньому стисканню, повинен бути випробуваний тиском, що перевищує розрахунковий не менше ніж в п'ять разів, протягом не менше 5хв. при цьому повинен виключатися розрив стінки зазначеного елемента;

.2 типове з'єднання, що компенсує, з усією арматурою (фланці, зв'язки, шарніри) повинне бути випробуване тиском, у два рази перевищуючим розрахунковий, при крайніх положеннях зсуву, які рекомендовані виготовлювачем і при яких не виникає залишкових деформацій;

.3 циклічні випробування, у тому числі на термоутонність, повинні проводитися на повністю зібраному з'єднанні, що компенсує, яке повинне забезпечувати витримування без руйнування стільки циклів зміни тиску, температури, осьового зсуву, обертального і поперечного зсуву, скільки їх виникне в процесі експлуатації.

Допускається проводити випробування при кімнатній температурі, якщо умови їхнього проведення ідентичні умовам випробувань при робочій температурі;

.4 циклічні випробування на утому повинні проводитися на повністю зібраному з'єднанні без внутрішнього тиску за допомогою імітації зсуву сильфонів на ділянці, довжина якого відповідає довжині компенсаційної труби не менше ніж для 2×10^6 циклів при частоті не більше 5 циклів/с.

Такі випробування необхідні тільки у випадках, коли на трубопроводи впливають навантаження від деформації судна.

Перераховані випробування допускається не проводити, якщо в Регістр надається технічна документація і розрахунки, що підтверджують здатність з'єднань, що компенсують, витримувати заявлені робочі навантаження.

Якщо максимальний внутрішній тиск перевищує 0,1МПа, зазначена технічна документація і розрахунки повинні містити дані результатів випробувань, що підтверджують обґрунтованість застосування використаного методу розрахунків, і зіставлення результатів розрахунків і випробувань.

3.5.27.3 Запобіжні клапани, установлені на вантажних танках відповідно до **3.5.16.2**, повинні бути випробувані для підтвердження пропускнуої здатності, необхідної в **3.5.19**.

Крім того, кожний клапан повинен бути випробуваний з метою перевірки його відкриття при настановному тиску з допуском, що не перевищує, %, для тиску, МПа:

від 0 до 0,15	±10
понад 0,15 до 0,3	±6
понад 0,3	±3

Запобіжні клапани повинні бути перевірені і опломбовані.

Відповідний запис про це робиться в акті, який видається на судно. В акті вказується також максимально допустимий настановний тиск запобіжних клапанів.

3.5.27.4 Усі системи трубопроводів, включаючи арматуру, клапани у устаткування для операцій з вантажем і парами вантажу повинні бути піддані випробуванням з метою перевірки функціонування в експлуатаційних умовах при першому прийманні небезпечного вантажу.

3.5.28 Захист персоналу.

3.5.28.1 На танкері-газовозі повинні перебувати комплекти пожежного спорядження в кількості, зазначеній в табл. 3.5.28.1.

Таблиця 3.5.28.1 Комплектація танкерів-газовозів пожежним спорядженням

Рядок №	Вантажомісткість судна, м ³	Кількість комплектів пожежного спорядження
1	≤ 5 000	4
2	> 5 000	5

3.5.28.2 Будь-який дихальний апарат, який перебуває в комплекті пожежного спорядження, повинен являти собою автономний дихальний апарат місткістю не менше 1200л атмосферного повітря.

3.5.28.3 Для членів екіпажу, що беруть участь у вантажних операціях, повинно бути передбачене відповідне спорядження, яке забезпечувало б їхній захист, включаючи органи зору, з урахуванням властивостей конкретних небезпечних вантажів.

3.5.28.4 На додаток до пожежного спорядження, необхідного відповідно до **3.5.28.1**, необхідно забезпечити наявність на судні не менше двох повних комплектів спорядження, що забезпечує безпеку персоналу при роботі в заповненому газом приміщенні.

3.5.28.5 Один повний комплект спорядження, що забезпечує безпеку, повинен складатися з:

1 одного автономного дихального апарата, у якому не допускається застосовувати стислий кисень і місткість якого становить не менше 1200л атмосферного повітря;

2 захисних одягу, взуття, рукавичок, головного убору і прилягаючої маски, що забезпечує захист особи і органів зору;

3 рятувального ліна із сталевим осердям і поясом;

4 ліхтаря у вибухозахищеному виконанні.

3.5.28.6 На судні повинне бути передбачене постачання стисненим повітрям від одного з наступних джерел стисненого повітря:

1 одного комплекту повністю заповнених повітрям балонів для кожного дихального апарата, необхідного відповідно до **3.5.28.4**, і спеціального повітряного компресора, що забезпечує подачу повітря високого тиску необхідної чистоти, і розподільного патрубку для заповнення повітрям запасних балонів до дихальних апаратів, необхідних відповідно до **3.5.28.4**;

2 запасних повністю заповнених повітрям балонів загальною місткістю не менш 6000л для кожного дихального апарата, необхідного відповідно до **3.5.28.4**.

3.5.28.7 Допускається установа системи повітряпроводів низького тиску з вузлом для приєднання шланга, придатного для використання разом з дихальним апаратом, необхідним відповідно до **3.5.28.4**. Така система повинна забезпечувати подачу повітря високого тиску, що пропускається через редуктори з метою одержання повітря низького тиску в кількості, що забезпечує двом особам можливість роботи в газонебезпечному приміщенні протягом не менш однієї години без використання повітряних балонів дихальних апаратів.

Повинні бути передбачені засоби для перезарядження стаціонарних повітряних балонів і балонів дихальних апаратів за допомогою повітряного компресора, що забезпечує подачу повітря високого тиску.

3.5.28.8 Захисне спорядження, передбачене в **3.5.28.3**, і спорядження, що забезпечує безпеку, необхідне відповідно до **3.5.28.4**, повинні зберігатися в промаркованих шафах, установлених у місцях, до яких є доступ.

3.5.28.9 Устаткування системи стисненого повітря повинне оглядатися й випробовуватися не рідше одного разу в рік.

3.5.28.10 Для кожної особи, що перебуває на борті судна, слід передбачити засоби захисту органів дихання і зору, придатні для використання у випадку екстреної евакуації, з урахуванням наступного:

.1 не допускається використовувати засіб захисту органів дихання фільтруючого типу;

.2 аварійне дихальне обладнання (саморятівник) повинне працювати в режимі, установленому технічною документацією на обладнання, не менше 15 хвилин;

.3 засоби захисту органів дихання, призначені для екстреної евакуації, не допускається використовувати при гасінні пожежі або перевантаженні небезпечного вантажу, і на них повинний бути нанесений напис, що попереджає про це;

.4 два додаткові комплекти вищевказаних засобів захисту органів дихання і зору повинні постійно перебувати в рульовій рубці.

У місці збору екіпажу, наприклад, у кают-компанії, повинен зберігатися навчальний саморятівник;

.5 повинна бути передбачена можливість розміщення додаткових (не менше двох комплектів) засобів захисту органів дихання і зору в протилежних кінцях судна, розділених вантажною зоною, (приміщення бака і кормової надбудови) на випадок неможливості евакуації людей у кормову надбудову без засобів захисту.

3.5.28.11 На палубі повинні бути розміщені душові установки для знезаражування і обладнання для промивання очей, постачені відповідними показчиками.

Повинна бути забезпечена працездатність душових установок і обладнання для промивання очей при будь-яких умовах навколишнього середовища.

3.5.28.12 На суднах вантажомісткістю 2000м³ і більше повинні перебувати два повні комплекти спорядження на додаток до устаткування, необхідного відповідно до **3.5.28.1** і **3.5.28.4**.

Для кожного автономного дихального апарата потрібно мати не менше трьох заповнених повітрям запасних балонів загальною ємкістю не менше 3600л, або повинно бути не менше трьох запасних автономних дихальних апаратів, якщо балони не заповнюються на судні.

Запасні балони (апарати) не повинні зберігатися в одному місці.

3.5.28.13 Для захисту персоналу судна від наслідків витоку небезпечного вантажу на судні повинне бути виділене спеціальне закрите приміщення (приміщення колективного захисту) в районі розташування надбудови.

Приміщення повинне бути достатнього розміру, щоб у ньому міг розміститися весь екіпаж судна, і воно повинне бути постачене джерелом повітря з подачею, достатньою для знаходження екіпажу в зазначеному приміщенні протягом не менше 4год.

Доступ у це приміщення з палуби та з інших житлових приміщень повинен здійснюватися через повітряний шлюз. Біля повітряного шлюзу, що веде в таке приміщення, повинен бути встановлений душ для знезаражування.

3.5.28.14 Повинен бути передбачений доступ у закрите приміщення колективного захисту з відкритої палуби і з житлових приміщень, а також можливість закриття цього приміщення із забезпеченням його газонепроникності.

3.5.29 Електричне обладнання.

3.5.29.1 На додаток до електричного обладнання, зазначеного в частині IX Правил, об'єктами технічного нагляду на танкерах-газовозах є наступне електричне обладнання:

.1 системи утримання небезпечного вантажу (газу);

.2 установки повторного скраплення газів;

.3 системи інертних газів;

.4 системи регулювання тиску і температури небезпечного вантажу (газу);

.5 приводи і елементи керування систем охолодженням зріджених газів;

.6 вантажні насоси і компресори;

.7 системи вентиляції вибухонебезпечних приміщень і повітряних шлюзів;

.8 системи виміру, сигналізації та індикації:

рівня вантажу у вантажних ємностях;

температури у вантажних трубопроводах;

тиску у вантажних танках і трубопроводах;

тиску в системах вентиляції, що забезпечують надлишковий тиск у повітряних шлюзах, приміщеннях, оболонках вибухозахищеного електроустаткування;

концентрації пари небезпечного вантажу (газу) у контрольованих приміщеннях і просторах;

витоку небезпечного вантажу (газу);
наявності води в міжбар'єрних просторах;
вибухонебезпечної концентрації і небезпечного рівня токсичності газів;
.9 системи автоматичного і дистанційного відключення приводів;

.10 системи дистанційного керування клапанами обладнання обігріву корпусних конструкцій.

3.5.29.2 Вимоги частини IX Правил до електричного обладнання вибухонебезпечних зон, приміщень і просторів поширюються на газонебезпечні простори танкерів-газовозів.

3.5.29.3 Електричне обладнання, установлене в просторах, у яких перебуває обладнання виявлення газу, не є електричним обладнанням газонебезпечних просторів.

3.5.29.4 Електричне обладнання або кабелі не допускається встановлювати в газонебезпечних просторах або зонах, за винятком обладнання для роботи в цих зонах, за умови виконання вимог, зазначених в **3.5.29.5 ÷ 3.5.29.38**.

3.5.29.5 Приміщення, у якому розміщуються елементи системи підігріву вантажу, повинне оснащуватися електрообладнанням у вибухозахищеному виконанні.

3.5.29.6 Кабелі, призначені для прокладки у вибухонебезпечних приміщеннях і просторах, повинні зберігати працездатність при температурах, підтримуваних у цих приміщеннях у процесі експлуатації.

3.5.29.7 У всіх газонебезпечних просторах і зонах з постійною присутністю вибухонебезпечної газоповітряної суміші допускається встановлювати тільки вибухозахищене електричне обладнання.

3.5.29.8 В просторах, що відносяться до системи утримання небезпечного вантажу, допускається встановлювати заглибні вантажні насоси і кабелі їх живлення.

Повинно бути встановлене обладнання захисту, що автоматично відключає електродвигуни при зниженні рівня рідкого газу нижче допустимого.

Це захисне обладнання повинне бути виконане з використанням чутливих елементів, що реагують:

- .1 на зниження тиску при розвантаженні насоса;
- .2 на зниження струму навантаження електродвигуна;
- .3 на досягнення небезпечного низького рівня скрапленого газу.

При спрацьовуванні захисту повинна забезпечуватися подача аварійного сигналу в ПКВО.

3.5.29.9 Електродвигуни вантажних насосів повинні забезпечуватися обладнаннями електричного від'єднання від їхніх систем живлення (включаючи лінії живлення) під час виконання робіт з дегазації.

Повинна забезпечуватися можливість запровадження в дію цього обладнання до початку робіт з дегазації.

3.5.29.10 У вантажних просторах, які обладнані системою утримання вантажу з додатковим бар'єром, допускається прокладати електричні кабелі живлення електродвигунів заглибних вантажних насосів.

3.5.29.11 У вантажних просторах, які обладнані системою утримання небезпечного вантажу, що не вимагає додаткового бар'єра, і в просторах, відділених від просторів, у яких перебуває небезпечний вантаж, однією газонепроникною перегородкою, допускається встановлювати наступне електричне обладнання:

транзитні кабелі;

освітлювальне обладнання з видом вибухозахисту (*Exp*) або (*Exd*);

електричні датчики виміру рівня, прилади лага, а також аноди (електроди) системи катодного захисту з накладеним струмом. Ці прилади й обладнання повинні обладнатися газонепроникною оболонкою.

У просторах, відділених газонепроникними перегородками від вантажних просторів, допускається встановлювати:

електродвигуни вибухозахищеного виконання для дистанційного керування клапанами вантажної або баластної системи;

звукові прилади вибухозахищеного виконання, системи авральної сигналізації.

3.5.29.12 Електродвигуни вантажних насосів або компресорів установок скраплення газів повинні бути відділені від відділень (приміщень) насосів (компресорів) газонепроникними перегородками або палубою.

Для центрування валів електродвигунів, що приводяться в дію вантажні насоси або компресори повинні застосовуватися гнучкі муфти. У місцях проходу валів через газонепроникні перегородки або палуби повинні бути встановлені сальники.

Електродвигуни вантажних насосів і компресорів і їхні системи керування повинні розміщатися у вибухобезпечних приміщеннях.

3.5.29.13 Якщо експлуатаційні або конструктивні обмеження унеможливають реалізацію вимог **3.5.29.12**, то для приводу вантажних насосів або вантажних компресорів повинні застосовуватися:

.1 електродвигуни підвищеної надійності у вибухозахищеному корпусі з видом вибухозахисту (Exe) або (Exd);

.2 електродвигуни в оболонці, у якій підтримується надлишковий тиск із видом вибухозахисту (Exp).

3.5.29.14 Звукові прилади авральної сигналізації повинні бути вибухозахищеного виконання з видом вибухозахисту (Exd).

3.5.29.15 В зонах або напівзакритих приміщеннях на відкритій палубі на відстані до 3м від будь-якого відкриття вантажного танка, газовипускного обладнання, фланцевих з'єднань вантажних труб, клапанів вантажної системи або входів і вентиляційних отворів, що ведуть у відділення (приміщення) вантажних насосів і вантажних компресорів, у зонах на відкритій палубі над вантажною зоною і на 3 м вперед та назад від вантажної зони на відкритій палубі і до гори на висоту 2,4м вище палуби, у зонах на відстані 2,4м від зовнішньої поверхні системи утримання вантажу, у яких така поверхня відкрита впливу погодних умов і атмосферних опадів, допускається:

установлення обладнання вибухозахищеного виконання;

прокладка транзитних кабелів.

3.5.29.16 В закритих або напівзакритих просторах, через які проходять трубопроводи для перекачування вантажу, і в приміщеннях для зберігання вантажних шлангів допускається:

.1 установлення освітлювального обладнання з видом вибухозахисту (Exp) або (Exd);

.2 прокладання транзитних кабелів.

3.5.29.17 В закритих або напівзакритих приміщеннях, що мають отвори, які ведуть у будь-який газонебезпечний простір або зону, допускається встановлювати електричне обладнання, відповідне до вимог, пропонувананих до електричного обладнання, розташовуваного в просторах або зонах, у які ведуть отвори.

3.5.29.18 Електричне обладнання, розташовуване в приміщеннях, захищених за допомогою повітряних шлюзів, повинне бути вибухозахищеного виконання.

Допускається застосування електричного обладнання без ступеня захищеності, якщо забезпечується його знеструмлення за допомогою обладнання автоматичного відключення при втраті надлишкового тиску повітря в приміщенні і запобігання його включення до моменту відновлення тиску до встановленого значення.

Електричне обладнання без ступеня захищеності, використовуване при маневруванні, постановці на якір і швартуванні, а також аварійні пожежні насоси не допускається розміщати в приміщеннях, які повинні захищатися повітряними шлюзами.

3.5.29.19 Електричне обладнання, розташовуване усередині подвійних труб або каналів, повинне бути іскробезпечного типу.

3.5.29.20 Заземлення електричного обладнання і трубопроводів танкера-газовоза повинне відповідати вимогам **2.5, 2.10, 16.8.8.4** частини IX Правил.

При заземленні трубопроводів повинна бути забезпечена безперервність заземлення. Трубопроводи повинні бути заземлені на корпус судна на початку і в кінці, а також в кінці кожного відгалуження.

3.5.29.21 Металеві засоби захисту від механічних ушкоджень кабелів, прокладених по верхній палубі і минаючих через вибухонебезпечні простори, повинні бути заземлені на обох кінцях кожного засобу захисту (кожуха, сталеві труби, броні, екранувального обплетення або екранувальної оболонки).

3.5.29.22 Металеві вантажні танки, у тому числі вкладні, цистерни-контейнери, трубопроводи, відділені від конструкцій корпуси тепловою ізоляцією, з'єднання трубопроводів і шлангів, що мають прокладки, що ущільнюють, фланці сполучних частин вантажних трубопроводів і шлангів повинні бути заземлені на корпус.

3.5.29.23 Електричні приводи вантажних насосів, бустерних насосів і компресорів повинні обладнатися обладнанням автоматичного відключення у випадку закриття швидкозапірних клапанів на трубопроводах.

3.5.29.24 Електричні приводи заглибних вантажних насосів повинні обладнатися обладнаннями автоматичного відключення по зниженому рівню рідини у вантажному танку.

3.5.29.25 Електричні двигуни бустерних насосів і газоповітродувок повинні розміщатися в приміщеннях, відділених від вибухонебезпечних приміщень газонепроникним перебиранням, і повинні відповідати вимогам **3.5.29.12**.

3.5.29.26 Електричні приводи вентиляторів, що забезпечують надлишковий тиск у повітряних шлюзах, приміщеннях, що захищаються повітряними шлюзами, і корпусах електричного встаткування вибухозахищеного виконання, не допускається використовувати для інших цілей.

3.5.29.27 Електричні двигуни вентиляторів не допускається встановлювати в вентиляційних каналах витяжної і припливної вентиляції вибухонебезпечних приміщень.

3.5.29.28 Відкривання дверей і включення електричного обладнання, установленого у вибухонебезпечних приміщеннях, повинні бути заблоковані із приводом вентиляторів таким чином, щоб вхід у приміщення і включення електричного обладнання забезпечувалися тільки після пуску вентиляторів і роботи їх протягом часу, необхідного для 3 ÷ 4 обмінів повітря в цьому приміщенні.

3.5.29.29 Електричні приводи судових технічних засобів, зазначені в **3.5.29.23** ÷ **3.5.29.26**, повинні мати обладнання, що відключає, одне з яких повинне перебувати за межами приміщень, у яких вони встановлені, але в безпосередній близькості від виходу із цих приміщень, а друге, дистанційного типу, - у рульовій рубці і/або в ПКВО.

3.5.29.30 Мережа освітлення вибухонебезпечних приміщень і просторів, у тому числі відділень (приміщень) вантажних насосів, вантажних компресорів, закритих або напівзакритих просторів, у яких розміщені трубопроводи, що містять небезпечний вантаж, приміщень для вантажних шлангів, вантажних просторів, які обладнані системою утримання небезпечного вантажу, що не вимагає додаткового бар'єра, і просторів, відділених від просторів, у яких може бути небезпечний вантаж, однією газонепроникною перегородкою, повинна бути розділена не менше ніж на дві лінії і одержувати живлення від різних розподільних щитів.

3.5.29.31 Вимикачі і захисне обладнання мережі освітлення приміщень і просторів, зазначених в **3.5.29.29**, повинні встановлюватися поза цими приміщеннями і просторами і повинні бути двополюсними.

3.5.29.32 Система освітлення приміщень і просторів, зазначених в **3.5.29.29**, повинна бути виконана з використанням вибухозахищених освітлювальних приладів (світильників) з видом вибухозахисту (Exp) або (Exd).

Допускається освітлення зазначених приміщень і просторів із суміжних приміщень через газонепроникні заклені отвори, проте світильники суміжних приміщень також повинні бути вибухозахищеного типу.

3.5.29.33 Повинна бути встановлена стаціонарна система аварійно-попереджувальної сигналізації виявлення пари вантажу в приміщеннях і просторах, зазначених в **3.5.11.8**.

3.5.29.34 Світловий і звуковий сигнали про появу небезпечної концентрації пари вантажу повинні подаватися в місця (приміщення) добору проб газу, у рульову рубку і ПКВО.

У місця несення постійної вахти повинні подаватися узагальнені сигнали аварійно-попереджувальної сигналізації про наявність концентрації газів вище встановлених меж.

3.5.29.35 В системі сигналізації повинні бути встановлено два незалежні джерела живлення.

3.5.29.36 Сигналізація про автоматичне відключення заглибних вантажних насосів, закриття швидкозапірних клапанів вантажних трубопроводів, наявності води в міжбар'єрних просторах, наявності витоку вантажу в конденсаті підігрівників вантажу і про роботу установки інертного газу повинна бути встановлена в ПКВО.

Сигнал про наявність води в міжбар'єрних просторах повинен дублюватися в рульовій рубці.

3.5.29.37 В центральному пості керування і у місцях несення постійної вахти повинна бути встановлена сигналізація про зниження (зникнення) надлишкового тиску в повітряних шлюзах і електричному обладнанні з видом вибухозахисту (Exp).

3.5.30 Додаткові вимоги до суден, обумовлені властивостями вантажів, які вони перевозять.

3.5.30.1 Додаткові вимоги до танкерів-газовозів, обумовлені властивостями вантажу, що вони перевозять, які повинні бути враховані в конструкції, обладнанні, забезпеченні тощо, повинні

відповідати приписам в стовпці 20 табл. С (п.3.2.3.2) глави 3.2 ВОПНВ (див. також Додаток 1 «Додаткові вимоги до танкерів для перевезення визначених вантажів»).

3.5.30.2 Конструкційні матеріали.

.1 Матеріали, які під час звичайної експлуатації судна зазнають впливу вантажу, повинні бути стійкими до корозійного впливу газів.

Листовий і профільний прокат, труби, кування і виливки, призначені для виготовлення: вантажних ємкостей/танків і технологічних посудин під тиском; корпусних конструкцій, утворюючих додатковий бар'єр; вантажних і технологічних трубопроводів; корпусних конструкцій, не утворюючих додаткового бар'єра, які можуть піддаватися дії мінусових температур під впливом вантажу, що перевозиться при таких температурах, повинні відповідати вимогам 3.5.31.

.2 Крім того, для перевезення окремих вантажів для виготовлення вантажних танків і пов'язаних з ними трубопроводів, клапанів, арматури та інших елементів устаткування не слід використовувати наступні матеріали:

- .1 ртуть, мідь, сплави, що містять мідь, і цинк або оцинкована сталь;
- .2 мідь, срібло, ртуть, магній та інші метали, що утворюють ацетиліди;
- .3 алюміній і сплави, що містять алюміній;

3.5.30.2 Вантажі повинні перевозитися у вкладних вантажних танках типу С із урахуванням вимог 3.5.22.

При розрахунках тиску у вантажному танку слід ураховувати будь-який тиск, що нагнітається, або тиск пари при розвантаженні.

3.5.31 Матеріали, використовувані для побудови танкерів-газовозів.

3.5.31.1 Вимоги цього підрозділа поширюються на листовий і профільний прокат, труби, поковки і виливки, призначені для виготовлення:

.1 вантажних ємкостей і технологічних посудин під тиском, які експлуатуються при розрахункових температурах не нижче 0°C;

.2 корпусних конструкцій, утворюючих додатковий бар'єр, вантажних танків, технологічних посудин під тиском, які експлуатуються при розрахункових температурах від 0 до -55°C;

.3 корпусних конструкцій, утворюючих додатковий бар'єр, вантажних танків, технологічних посудин під тиском, які експлуатуються при розрахункових температурах від -5 до -165°C;

.4 вантажних і технологічних трубопроводів, які експлуатуються при розрахункових температурах від -165 до 0°C;

.5 корпусних конструкцій, не утворюючих додаткового бар'єра і не зазначених в 3.5.31.1.1 ÷ 3.5.31.1.3, які можуть підпадати під дію мінусових температур під впливом вантажу, що перевозиться при таких температурах.

Допускається застосування матеріалів, зазначених в 3.5.31.1.3 ÷ 3.5.31.1.4, для розрахункових температур нижче -165°C за умови забезпечення необхідних властивостей конструкцій. У цьому випадку Регістру повинні бути надані дані по хімічному складу, механічним і спеціальним властивостям, термічній обробці, методам і обсягу випробувань.

3.5.31.2 Якщо розрахункова температура корпусних конструкцій нижче -5°C, категорія сталі та максимальні товщини для їхнього виготовлення повинні визначатися по табл. 3.5.31.2.

Таблиця 3.5.31.2 Максимальні товщини листового і профільного прокату для конструкцій корпусу, сприймаючих знижену температуру вантажу

Мінімальна розрахункова температура конструкцій корпусу, °C	Максимальна товщина прокату із сталі категорії, мм						
	A	B	D	E	A32 A36 A40	D32 D36 D40	E32 E36 E40
- 5	15	25	30	50	25	45	50
- 10	*	20	25	50	30	40	50
- 20	*	*	20	50	*	30	50
- 30	*	*	*	40	*	20	40

Примітка* Застосування сталі цієї категорії не допускається

При мінімальній розрахунковій температурі конструкції корпусу нижче -30°C температура випробувань на ударний вигин відповідно до **3.5.31.5.3** повинна бути нижче розрахункової температури на 5°C .

3.5.31.3 Розрахункова температура повного або часткового додаткового бар'єра приймається рівною температурі вантажу при атмосферному тиску.

Для вантажних танків без додаткового бар'єра за розрахункову температуру основного бар'єра приймається температура вантажу.

3.5.31.4 Матеріали корпусних конструкцій, що утворюють додатковий бар'єр, повинні вибиратися з урахуванням вимог **3.5.31.5.1** ÷ **3.5.31.5.2**.

Матеріал додаткового бар'єра, що не є частиною конструкції корпусу судна, повинен вибиратися з урахуванням вимог **3.5.31.5.1** ÷ **3.5.31.5.2** і **3.5.31.6.1** ÷ **3.5.31.6.1** залежно від температури перевезеного вантажу.

Якщо додатковий бар'єр утворюється ділянкою настилу палуби або зовнішньою обшивкою борту, то для його виготовлення матеріал вибирається з урахуванням вимог **3.5.31.5.1** ÷ **3.5.31.5.2**.

3.5.31.5 Якщо передбачається термічна обробка матеріалів після зварювання, властивості основного металу після його термічної обробки повинні відповідати вимогам **3.5.31.4.3.1**, **3.5.31.4.3.1**, **3.5.31.5.3**, даним табл. 3.5.31.6.1, табл. 3.5.31.7.1, а властивості зварного з'єднання після термічної обробки – вимогам **2.12** частини **XIV** «Зварювання» Правил класифікації та побудови морських суден.

3.5.31.4 Матеріали, використовувані при розрахункових температурах не нижче 0°C .

3.5.31.4.1 Хімічний склад.

.1 Листовий і профільний прокат, кування, застосовувані для вантажних танків, технологічних посудин під тиском, для розрахункових температур не нижче 0°C повинні виготовлятися з вуглецево-марганцевої сталі спокійної плавки.

Для матеріалів з товщиною стінки, перевищуючою 20мм, застосовується дрібнозерниста сталь.

3.5.31.4.2 Термічна обробка.

.1 Сталь повинна зазнати термообробки: нормалізації або загартуванню і відпуску.

Замість нормалізації або загартування і відпуску може бути застосована прокатка при контрольованій температурі.

3.5.31.4.3 Випробування.

.1 Випробуванням на розтягання й ударний вигин зазнає кожний лист.

Профільний прокат і кування надаються до випробувань партіями.

Розрахункова мінімальна границя плинності не повинна перевищувати 410МПа.

.2 Випробування на ударний вигин листового прокату проводиться на поперечних зразках, профільного прокату й кувань - на поздовжніх зразках.

Мінімальне середнє значення роботи удару KV для листового прокату – 27Дж, для профільного прокату і кувань – 41Дж.

Температура випробувань приймається в залежності від товщини матеріалу по табл. 3.5.31.4.3.

Таблиця 3.5.31.4.3 Температура випробувань на ударний вигин залежно від товщини матеріалу

Товщина матеріалу, S, мм	Температура випробувань, $^{\circ}\text{C}$
До 20	0
Понад 20 до 40	-20

3.5.31.4.4 Безшовні труби і арматура повинні відповідати вимогам **3.4** частини **XIII** «Матеріали» Правил класифікації та побудови морських суден.

Використання зварених труб із поздовжнім і спіральним зварним швом допускається за умови забезпечення необхідних властивостей труб.

3.5.31.5 Матеріали, використовувані при розрахункових температурах від 0°C до мінус 55°C .

3.5.31.5.1 Хімічний склад.

.1 Листовий і профільний прокат, кування, застосовувані для корпусних конструкцій, що утворюють додатковий бар'єр, вантажних танків, технологічних посудин під тиском, для розрахункових температур від 0 до мінус 55°C повинні виготовлятися з дрібнозернистої, обробленої алюмінієм вуглецево-марганцевої сталі спокійної плавки.

Хімічний склад сталі по ковшовій пробі, %:

вуглецю 0,16* нікелю 0,80 ніобію 0,05

кремнію ... 0,10-0,50	хрому 0,25	ванадію 0,10
марганцю ... 0,70-1,60	молібдену 0,08	
міді 0,35	сірки 0,035	

*Примітка** Вміст вуглецю може бути збільшений до 0,18 за умови, що розрахункова температура не нижче мінус 40°C.

3.5.31.5.2 Термічна обробка.

.1 Сталь повинна зазнати термообробки - нормалізації або загартування і відпуску.

Замість нормалізації або загартування і відпуску може бути використана прокатка при контрольованій температурі.

Для матеріалів товщиною більше 25мм, для яких температура випробувань рівна мінус 60°C і нижче, повинна застосовуватися спеціально оброблена сталь або сталь, відповідна до вимог 3.5.31.6.1, 3.5.31.6.2.

3.5.31.5.3 Випробування.

.1 Випробуванням на розтягання і ударний вигин зазнає кожний лист.

Профільний прокат і кування надаються до випробувань партіями.

Випробування на ударний вигин листового прокату проводяться на поперечних зразках, профільного прокату і поковок - на поздовжніх зразках.

Мінімальне середнє значення роботи удару KV для листового прокату – 27Дж, для профільного прокату і кувань – 41Дж.

Температура випробувань приймається в залежності від товщини матеріалу по табл. 3.5.31.5.3. Значення роботи удару для матеріалу товщиною більше 40мм повинне бути погоджене з Регістром.

Матеріали для вантажних танків та їхніх частин, які повністю зазнають термічну обробку для зняття напружень після зварювання, можуть випробовуватися при температурі на 5°C нижче розрахункової або мінус 20°C залежно від того, яка температура менше.

Таблиця 3.5.31.5.3 Температура випробувань на ударний вигин залежно від товщини матеріалу

Товщина матеріалу, S, мм	Температура випробувань, °C
До 25	На 5°C нижче розрахункової або -20*
Понад 25 до 30	На 10°C нижче розрахункової або -20*
Понад 30 до 35	На 15°C нижче розрахункової або -20*
Понад 35 до 40	На 20°C нижче розрахункової
<i>Примітка*</i> в залежності від того, яка нижче	

3.5.31.6 Матеріали, використовувані при розрахункових температурах нижче мінус 55°C до мінус 165°C.

3.5.31.6.1 Хімічний склад, режим термообробки, температура випробувань на ударний вигин і мінімальне середнє значення роботи удару для матеріалів корпусних конструкцій, що утворюють додатковий бар'єр, вантажних танків, технологічних посудин під тиском, для розрахункових температур нижче мінус 55 і до мінус 165°C, зазначено в табл. 3.5.31.6.1.

Таблиця 3.5.31.6.1 Хімічний склад, режим термообробки, температура випробувань на ударний вигин і мінімальне середнє значення роботи удару

Мінімальна розрахункова температура, °C	Хімічний склад, режим термообробки	Випробування на ударний вигин		
		Температура випробувань на ударний вигин, °C	Мінімальне середнє значення роботи удару, Дж.	
			листи	профілі
- 60	Сталь з 1,5% Ni, нормалізована	- 65		
- 65	Сталь з 2,5% Ni, нормалізована або нормалізована і відпущена ²	- 70	27	41
- 90	Сталь з 3,5% Ni, нормалізована або нормалізована і відпущена ²	- 95		
- 105	Сталь з 5% Ni, нормалізована або нормалізована і відпущена ^{1,2}	- 110		
- 165	Сталь з 9% Ni, двічі нормалізована і відпущена або загартована і відпущена Аустенітний сплав 08X18N10, 03X19N10, 08X17N12M2, 08X18N10T, 08X18N11B, оброблені на твердий розчин ³ . Алюмінієвий сплав Амг4,5, відпалений	- 196		
	Аустенітний сплав Fe-Ni(36% Ni)	Випробування не потрібні		
<p>Примітки: ¹ Для загартованої і відпущеної сталей може бути допущена більше низька мінімальна розрахункова температура.</p> <p>² Сталь після потрібної термічної обробки може бути використана при температурі до мінус 196°C.</p> <p>³ Випробування на ударний вигин можуть не проводитися.</p>				

3.5.31.6.2 Для сталей товщиною не більше 25мм температура випробувань на ударний вигин приймається по табл. 3.5.31.6.1, для сталей товщиною більше 25мм - по табл. 3.5.31.6.2.

Для сталей з 9% Ni, аустенітних нержавіючих сталей і алюмінієвих сплавів застосування товщин більше 25мм не допускається.

Таблиця 3.5.31.6.2 Температура випробувань на ударний вигин залежно від товщини матеріалу

Товщина матеріалу, S, мм	Температура випробувань, °C
Понад 25 до 30	На 10°C нижче розрахункової
Понад 30 до 35	На 15°C нижче розрахункової
Понад 35 до 40	На 20°C нижче розрахункової

Випробуванням на розтягання і ударний вигин зазнає кожний лист.

Профільний прокат і кування пред'являються до випробувань партіями.

Випробування на ударний вигин листового прокату проводяться на поперечних зразках, профільного прокату і поковок - на поздовжніх зразках.

3.5.31.7 Матеріали, використовувані для трубопроводів, які експлуатуються при розрахункових температурах від 0°C до мінус 165°C.

3.5.31.7.1 Хімічний склад, режим термообробки, температура випробувань на ударний вигин і мінімальне середнє значення роботи удару для матеріалів вантажних і технологічних трубопроводів, які експлуатуються при розрахункових температурах від 0 до мінус 165°C, зазначено в табл. 3.5.31.7.1.

3.5.31.7.2 Випробуванням на розтягання і ударний вигин зазнає кожна партія труб, кувань і виливків. Випробування проводяться на поздовжніх зразках.

Таблиця 3.5.31.7.1 Хімічний склад, режим термообробки, температура випробувань на ударний вигин і мінімальне середнє значення роботи удару

Мінімальна розрахункова температура, °С	Хімічний склад, режим термообробки	Випробування на ударний вигин	
		Температура випробувань на ударний вигин, °С	Мінімальне середнє значення роботи удару, Дж. листи профілі
- 55	Сталь з 1,5% Ni, нормалізована	- 65	
- 65	Сталь з 2,5% Ni, нормалізована або нормалізована і відпущена ²	- 70	27
- 90	Сталь з 3,5% Ni, нормалізована або нормалізована і відпущена ²	- 95	34
- 105	Сталь з 5% Ni, нормалізована або нормалізована і відпущена ^{1,2}	- 110	
- 165	Сталь з 9% Ni, двічі нормалізована і відпущена або загартована і відпущена Аустенітний сплав 08X18N10, 03X19N10, 08X17N12M2, 08X18N10T, 08X18N11B, оброблені на твердий розчин ³	- 196	41
	Алюмінієвий сплав Амг 4,5, відпалений Аустенітний сплав Fe-Ni(36% Ni)	Випробування не потрібні	

Примітки: ¹ Для загартованої і відпущеної сталей може бути допущена більше низька мінімальна розрахункова температура.
² Сталь після потрібної термічної обробки може бути використана при температурі до мінус 196°С.
³ Випробування на ударний вигин можуть не проводитися.

3.5.31.7.3 Допускається використання зварених труб з поздовжнім або спіральним швом за умови забезпечення необхідних в експлуатації властивостей цих труб.

Для арматури і фітінгових з'єднань трубопроводів, які піддаються термічному зняттю напружень, температура випробувань повинна бути такою, як та, яка потрібно для випробувань обшивки прилеглого танка з урахуванням її товщини.

4 ПЕРЕХІДНІ ПОЛОЖЕННЯ, ЩО СТОСУЮТЬСЯ СУДЕН, ЯКІ ПЕРЕБУВАЮТЬ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ

4.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1.1 Для цілей застосування Правил до суден, що перебувають в експлуатації, в підрозділі **4.2** містяться загальні перехідні положення, а у підрозділі **4.3** – додаткові перехідні положення.

4.1.2 У цьому розділі застосовуються такі додаткові визначення:

Судно, що перебуває в експлуатації – судна, які на дату введення в дію доданих до ВОПНВ Правил 29.02.2009 року у порядку, передбаченому в пункті 1 статті 11 ВОПНВ, допущені до перевезення небезпечних вантажів по території однієї з Договірних сторін і які відповідають вимогам цих Правил, з урахуванням, при необхідності, загальних, згідно з **4.2** перехідних положень, що містяться в них.

Такі судна можуть одержати свідоцтво про допуск ВОПНВ на основі процедури, передбаченої в доданих до ВОПНВ Правил 29.02.2009 року, а також у Правилах огляду суден Регістра.

Судно, що перебуває в експлуатації означає судно, на яке уже було видане Свідоцтво про допуск ВОПНВ. Не є судном в експлуатації, судно, яке на 31.12.2014 року не мало дійсного Свідоцтва про допуск ВОПНВ протягом більше 12 місяців.

Для вказаних суден, призначених виключно для здійснення перевезення на тих внутрішніх водних шляхах, де згідно з національним правом до 29.02.2009 року положення Правил перевезення небезпечних вантажів по Рейну не застосовувались, у т.ч. на внутрішніх водних шляхах України, можуть застосовуватись додаткові перехідні положення згідно з **4.3** цих Правил. При цьому такі судна можуть одержати свідоцтво про допуск ВОПНВ з дією тільки на тих внутрішніх водних шляхах.

Н.З.М. з ... – означає, що припис застосовується до суден, що перебувають в експлуатації, тільки в тому випадку, якщо відповідні частини замінені або модифіковані, тобто цей припис застосовується тільки до *Нових суден* (починаючи із зазначеної дати), *Замінених частин* або *Модифікованих (переобладнаних) частин* після зазначеної дати; якщо існуючі частини замінені змінними частинами, виготовленими по тій же технології й тим же виробником, то мова не йде про заміну (**З**) за змістом цих перехідних положень.

Під модифікацією мається на увазі також зміна існуючого типу танкера, існуючого типу вантажного танка або існуючої конструкції вантажного танка на інший тип або конструкцію більше високого рівня.

Якщо в загальних перехідних положеннях, що містяться в таблицях 4.2.1.1 і 4.2.2.1, після «Н.З.М.», не зазначена дата, мається на увазі Н.З.М. після 26 травня 2000 року.

Якщо в додаткових перехідних положеннях, що містяться в табл. 4.3.1, не зазначена дата, мається на увазі Н.З.М. після 26 травня 2000 року.

Поновлення свідоцтва про допуск після ... – означає, що відповідна вимога повинна бути виконана при черговому поновленні свідоцтва про допуск після зазначеної дати. Проте, якщо термін дії свідоцтва про допуск минає протягом першого року після введення в дію цих Правил, ця вимога стає обов'язковою для виконання тільки після закінчення цього першого року.

4.2 ЗАГАЛЬНІ ПЕРЕХІДНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.2.1 Загальні перехідні положення для суховантажних суден

4.2.1.1 Судна, що перебувають в експлуатації, повинні задовольняти:

.1 вимогам пунктів, зазначених в табл. 4.2.1.1, в указані терміни;

.2 вимогам пунктів, не зазначених в табл. 4.2.1.1, з дати введення в дію цих Правил.

Конструкція і обладнання суден, що перебувають в експлуатації, повинні відповідати, щонайменше, колишньому рівню безпеки.

4.2.1.2 Судна, що перевозять навалюванням/насіпом лише ті небезпечні вантажі, що перераховані нижче, зобов'язані задовольняти вимогам цих Правил тільки з 1 січня 2005 року:

Клас 4.1	1350	Сірка;
	3175	Речовини тверді або суміші речовин твердих, які вміщують легкозаймисту рідину, з температурою спалаху не більше 60 °С, Н.У.К.;
Клас 4.2	1364	Бавовни відходи, просочені маслом, навалюванням;
	1365	Бавовна волога;
	1373	Волокна або тканини тваринного, рослинного або синтетичного походження, просочені маслом, Н.У.К.;

	1376	Заліза оксид відпрацьований або залізо губчате – відходи, отримані при очищенні кам'яновугільного газу, навалом;
	1379	Папір, оброблений ненасиченими маслами, не повністю висушений (включаючи папір копіювальний);
	2210	Манеб або манеба препарат, який вміщує не менше 60% манеба;
	3190	Речовина, що сама нагрівається, тверда неорганічна, Н.У.К., група упаковки III;
Клас 9	2969	Касторові боби.

Але ці судна повинні задовольняти приписам ВОПНВ (пункти 7.1.1.11 і 7.1.3.51.4 глави 7).

Таблиця 4.2.1.1 Загальні перехідні положення – суховантажні судна

№ з/п*	Вимога	Терміни і зауваження
1	2	3
1.2.3.1 (7.1.2.19.1)*	Судна, необхідні для забезпечення руху Адаптація до нових вимог, що містяться в пунктах: 3.2.1.3.10 (9.1.0.12.4)*, 3.1.2.4 (9.1.0.40.2)*, 3.2.1.12 (9.1.0.51)* і 3.2.1.13 (9.1.0.52)*	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року До цієї дати на борту суден, що знаходяться в експлуатації, застосовуються такі вимоги: Якщо принаймні на одному судні составу, що шттовхається, або зчаленої групи вимагається наявність свідоцтва про допущення для перевезення небезпечних вантажів, то всі судна такого составу або такої групи повинні мати відповідне свідоцтво про допущення. Судна, що не перевозять небезпечні вантажі, повинні задовольняти вимогам нижченаведених розділів, підрозділів і пунктів: (1.16.1.1)*, (1.16.1.2)*, (1.16.1.3)*, (7.1.2.5)*, 3.1.7 (8.1.5)*, (8.1.6.1)*, (8.1.6.3)*, (8.1.7)*, 3.2.1.1 (9.1.0.0)*, 3.2.1.3.7-3.2.1.3.9 (9.1.0.12.3)*, 3.2.1.3.11 (9.1.0.12.5)*, 3.2.1.4.2 (9.1.0.17.2)*, 3.2.1.4.3 (9.1.0.17.3)*, 3.2.1.6 (9.1.0.31)*, 3.2.1.7 (9.1.0.32)*, 3.2.1.8 (9.1.0.34)*, 3.2.1.11 (9.1.0.41)*, 3.2.1.13.7 (9.1.0.52.7)*, 3.1.3 (9.1.0.71)* і 3.1.4 (9.1.0.74)*.
3.1.4 (7.1.3.41)*	Паління	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2020 року
(7.1.3.51.1)*	Неелектричні установки і обладнання	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2024 року
(7.1.3.51.5)*	Відключення установок і обладнання з маркуванням червоного кольору	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
(7.1.3.51.5)*	Установки і обладнання, температура поверхні яких перевищує 200°C	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
(7.1.4.53)*	Освітлювальні прилади в вибухо-небезпечних зонах, що відносяться до зони 2	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2022 року
4.2.2.5.3-4.2.2.5.6 ч. I Класифікація (8.1.2.2 e) –h)*	Документи, які повинні знаходитися на борту судна	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2020 року

Продовження табл. 4.2.1.1

1	2	3
(8.6.1.1)* (8.6.1.2)*	Зміни в свідоцтві про допущення	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2018 року
3.2.1.3.7-3.2.1.9 (9.1.0.12.3)*	Вентиляція житлових приміщень і рульової рубки	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.2.1.3.7-3.2.1.9 (9.1.0.12.3)*	Обладнання в житлових приміщеннях, рульовій рубці і службових приміщеннях, в яких температура поверхні може перевищувати рівень, вказаний в 3.2.1.12 (підрозділ 9.1.0.51)*, або використовуються електричні установки та обладнання, що не відповідають приписам пункту 3.2.1.13.1 (9.1.0.52.1)*	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.2.1.3.10 (9.1.0.12.4)*	Вентиляційні впускні отвори	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.2.1.3.11 (9.1.0.12.5)*	Вентилятори, що використовуються в захищеній зоні, і трюмні вентилятори, встановлені в повітряному потоці: температурний клас і група вибухонебезпечності	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.2.1.12 (9.1.0.51)*	Температура зовнішніх компонентів двигунів та їх каналів забору повітря та вихлопних	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.2.1.13.1 (9.1.0.52.1)*	Електричні установки, що використовуються під час знаходження в безпосередній близькості від призначеної берегової зони або в її межах	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
(9.1.0.52.2)*	Установки і обладнання з маркуванням червоного кольору	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року

Продовження табл. 4.2.1.1

1	2	3
3.2.1.13.5 (9.1.0.52.5)*	Відмова системи електроживлення аварійного та контрольно-вимірювального обладнання	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2024 року
3.2.1.13.1 (9.1.0.52.1)*	Електричні установки, обладнання і прилади, розташовані за межами захищеної зони	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року До цієї дати на борту суден, що знаходяться в експлуатації, застосовуються такі приписи: Повинна забезпечуватись можливість відключення електричного обладнання в захищеній зоні за допомогою вимикачів, встановлених на центральному щиті, за винятком тих випадків, коли: • в трюмах використовується електрообладнання гарантованого типу безпеки, що відповідає як мінімум температурному класу Т4 і групі вибухонебезпеки II В; і • в захищеній зоні на палубі використовується електрообладнання з обмеженою небезпекою вибуху. Відповідні електричні ланцюги повинні бути обладнані контрольними лампочками, які показують, чи знаходяться вони під напругою. Вимикачі повинні бути захищені від випадкового несанкціонованого включення. Штепсельні розетки, встановлені в цій зоні, повинні бути сконструйовані таким чином, щоб під'єднання або від'єднання могло здійснюватися тільки в тому випадку, якщо з них знято напругу. Занурювальні насоси, які встановлені або використовуються в трюмах, повинні бути гарантованого типу безпеки, що відповідає як мінімум температурному класу Т4 і групі вибухонебезпеки II В.
3.2.1.14.5 (9.1.0.53.5)*	Переносні електричні кабелі (з оболонкою, тип Н 07 RN-F)	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року До цієї дати на борту суден, що знаходяться в експлуатації, застосовуються такі приписи: До цієї дати переносні електричні кабелі (з оболонкою, тип Н 07RN-F) повинні відповідати стандарту ДСТУ ІЕС 60245-4 або відповідного стандарту ІЕС.
3.2.1.14.6 (9.1.0.53.6)*	Неелектричні установки і обладнання в захищеній зоні	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.2.1.3.1 (9.1.0.12.1)*	Вентиляція в трюмах	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12 2018 р. До цієї дати на борту суден, що знаходяться в експлуатації, застосовуються такі вимоги: - кожен трюм повинен мати належну природну або примусову вентиляцію; - у разі перевезення речовин класу 4.3 кожен трюм повинен мати примусову вентиляцією; - застосовні пристрої повинні запобігати потраплянню води в трюм
3.2.1.3.7 (9.1.0.12.3)*	Вентиляція в службових приміщеннях	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12. 2018 р.

Продовження табл. 4.2.1.1

1	2	3
3.2.1.4.2 (9.1.0.17.2)*	Отвори, які виходять в трюми та герметично зачиняються	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р. До цієї дати на суднах, що перебувають в експлуатації, застосовуються вимоги: отвори в житлових приміщеннях і рульовій рубці, що виходять в трюми, повинні щільно зачинятися
3.2.1.4.3 (9.1.0.17.3)*	Виходи і отвори в захищеній зоні	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р. До цієї дати на суднах, що перебувають в експлуатації, застосовуються вимоги: отвори в машинних відділеннях, службових та житлових приміщеннях і рульовій рубці, що виходять в трюми, повинні щільно зачинятися
3.2.1.6.2 (9.1.0.31.2)*	Отвори для забира- ння повітря для двигунів	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
3.2.1.7.2 (9.1.0.32.2)*	Розташування отворів вентиляцій- них труб на висоті не менше 0,50м над відкритою палубою	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.2.1.8 (9.1.0.34.1)*	Розташування газо- випускних труб	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.2.1.9 (9.1.0.35)*	Осушувальні насоси в захищеній зоні	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р. До цієї дати на суднах, що перебувають в експлуатації, якщо на судні перевозяться навалюванням/насіпом чи без упаковки речовини класу 4.1 (№ ООН 3175), будь-які з речовин класу 4.3 та полімери гранульовані, що спінуються, класу 9, (№ ООН 2211), осушення трюмів повинне здійснюватися тільки осушувальною системою, що розміщена в межах захищеної зони. Осушувальні трубопроводи, розташовані над машинним відділенням, повинні бути перекриті
3.1.2.3 (9.1.0.40.1)*	Засоби пожежога- сіння (насоси тощо)	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.1.2.4 (9.1.0.40.2)*	Стаціонарна система пожежо- гасіння у машин- ному відділенні	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
3.2.1.11 (9.1.0.41)* у зв'язку з (7.1.3.41)*	Вогонь і незахищене світло	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р. До цієї дати на суднах, що знаходяться в експлуатації, випускні отвори вихлопних труб повинні знаходитися на відстані не менше 2м від найближчої кромки люкових отворів трюмів. Прилади опалення та приготування їжі дозволяється встановлювати тільки в житлових приміщеннях і рульовій рубці з металеву підлогою. Але: - у машинному відділенні допускається установлення опалювальних приладів, що працюють на рідкому паливі з температурою спалаху вище 55°C; - котли системи водяного опалення, що працюють, на твердому паливі, дозволяється встановлювати в приміщенні, яке розташоване під палубою і вхід в яке можливий тільки з палуби
(1.6.7.2, 1.6.7.2.1.4)*	Суднове досьє	У випадку судна або баржі, киль яких був закладений до 1 липня 2017 року і які не відповідають вимогам підрозділу (9.X.0.1)*, згідно з судновим досьє, збір документів для цього досьє повинен бути початий не пізніше наступного відновлення свідоцтва про допуск.

Закінчення табл. 4.2.1.1

Примітки: 1. В стовпці 1 наведені позначення пунктів цієї частини Правил чи ВОПНВ (у разі посилання на ВОПНВ).

* В дужках наведені позначення пунктів в тексті Правил ВОПНВ.

4.2.2 Загальні перехідні положення для танкерів.

4.2.2.1 Танкери, що перебувають в експлуатації, повинні задовольняти:

.1 вимогам пунктів, наведених в табл. 4.2.2.1, у зазначені терміни;

.2 вимогам пунктів, не зазначених в табл. 4.2.2.1, з дати введення в дію цих Правил.

Конструкція і обладнання суден, що перебувають в експлуатації, повинні відповідати, щонайменше, колишньому рівню безпеки.

Таблиця 4.2.2.1 Загальні перехідні положення для танкерів

№ з/п*	Вимога	Терміни і зауваження
1	2	3
1.5.2 (1.2.1)*	Електрообладнання з обмеженою небезпечною вибуху	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р. До цієї дати на суднах, що перебувають в експлуатації, застосовуються такі вимоги: електрообладнанням з обмеженою небезпечною вибуху вважається: - або електрообладнання, при нормальному функціонуванні якого не виникає іскор і температура його поверхні не перевищує 200°C; - або електрообладнання, що забезпечене кожухом, який охороняє від водяних бризок і виконаний таким чином, що температура його поверхні в нормальних умовах експлуатації не перевищує 200°C
1.5.2 (1.2.1)*	Полум'ягасник. Випробування відповідно до стандарту ДСТУ EN ISO 16852 або відповідних стандартів ISO чи EN	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року/ До цієї дати на борту суден, що знаходяться в експлуатації, застосовуються такі приписи: Полум'ягасники повинні бути: • випробувані згідно з стандартом ДСТУ EN ISO 16852 або відповідних стандартів ISO чи EN якщо вони були замінені починаючи з 1 січня 2015 року або встановлені на борту суден, побудованих чи модифікованих починаючи з 1 січня 2015 року; • випробувані згідно з Європейським стандартом EN 12874 або інших, визнаних Регістром, міжнародних стандартів, якщо вони були замінені починаючи з 1 січня 2001 року або встановлені на борту суден, побудованих чи модифікованих починаючи з 1 січня 2001 року; • тип полум'ягасників повинен бути схвалений Регістром (компетентним органом) для передбаченого використання, якщо вони були замінені до 1 січня 2001 року або встановлені на борту суден, побудованих чи модифікованих до 1 січня 2001 року.
1.5.2 (1.2.1)*	Трюмні приміщення	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2038 р. для суден відкритого типу N, в трюмних приміщеннях яких розташоване допоміжне обладнання і на яких перевозяться тільки речовини класу 8, із зазначенням зауваження 30 в стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ.
1.5.2 (1.2.1)*	Полум'ягасник Підтвердження дотримання вимог, що пред'являються	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
1.5.2 (1.2.1)*	Вантажний простір Протяжність надпалубного простору	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року До цієї дати на борту суден, що знаходяться в експлуатації, застосовуються такі вимоги: протяжність простору відповідає усіченій прямокутній піраміді з наступними розмірами: основа обмежена бортами і зовнішніми перегородками кофердамів нахил з вузьких сторін: 45° нахил з довгих сторін: 90° висота: 3,0м Просторова протяжність зони 1 відповідає протяжності надпалубного вантажного простору
1.5.2 (1.2.1)*	Газодетекторна система Випробування згідно з стандартом ДСТУ EN 60079-29-1 або відповідним стандартом EN	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2024 року
1.5.2 (1.2.1)*	Індикатор газів Випробування згідно з стандартом ДСТУ EN 60079-29-1 або відповідним стандартом EN	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2020 року
1.5.2 (1.2.1)*	Отвір для взяття проб. Стійкість до дефлаграції Випробування згідно з стандартом ДСТУ EN ISO 16852 або відповідних стандартів ISO чи EN. Підтвердження дотримання вимог, що пред'являються	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року Стійкість до дефлаграції отвору для взяття проб повинна бути: • випробувана згідно з стандартом ДСТУ EN ISO 16852 або відповідних стандартів ISO чи EN., включаючи підтвердження виробника згідно з директивою 94/9/ЄС або рівноцінним документом, в тому випадку, якщо отвір було замінено починаючи з 1 січня 2015 року або є на борту судна, побудованого або модифікованого починаючи з 1 січня 2015 року; • випробувана згідно з стандартом EN ISO 12874 або інших, визнаних Регістром, міжнародних стандартів, включаючи підтвердження виробника згідно з директивою 94/9/ЄС або рівноцінним документом, в тому випадку, якщо отвір було замінено починаючи з 1 січня 2001 року або є на борту судна, побудованого або модифікованого починаючи з 1 січня 2001 року; • тип отвору повинен бути схвалений Регістром (компетентним органом) для передбаченого використання, якщо отвір було замінено до 1 січня 2001 року або є на борту судна, побудованого або модифікованого до 1 січня 2001 року.
1.5.2 (1.2.1)*	Система вимірювання вмісту кисню Випробування згідно з стандартом ДСТУ EN 50104 або відповідним стандартом EN	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2020 року

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
1.5.2 (1.2.1)*	Киснемір Випробування згідно з стандартом ДСТУ EN 50104 або відповідним стандартом EN	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2020 року
1.5.2 (1.2.1)*	Пристрій для безпечного скидан- ня тиску в вантажних танках Стійкість до дефлагації Випробування згідно з стандартом ДСТУ EN ISO 16852 або відповід- них стандартів ISO чи EN. Підтвердження дотримання вимог, що пред'являються	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року Стійкість до дефлагації повинна бути випробувана згідно з стандартом EN ISO 12874 або інших, визнаних Регістром, міжнародних стандартів, включаючи підтвердження виробника згідно з директивою 94/9/ЄС або рівноцінним документом, на борту суден, побудованих чи модифікованих починаючи з 1 січня 2001 року, або якщо пристрій для безпечного скидання тиску в вантажних танках було замінено починаючи з 1 січня 2001 року. В інших випадках тип даних пристроїв повинен бути схвалений Регістром (компетентним органом) для передбаченого використання.
1.5.2 (1.2.1)*	Зонування Зона 1 Просторова протяжність	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року До цієї дати на борту суден, що знаходяться в експлуатації, застосовуються такі вимоги: просторова протяжність зони 1 відповідає усеченій прямокутній піраміді з наступними розмірами: основа обмежена бортами і зовнішніми перегородками кофердамів нахил з вузьких сторін: 45° нахил з довгих сторін: 90° висота: 3,0м
	Зона 2 Просторова протяжність	Н.З.М. с 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
(7.2.2.6)*	Калібрування газодетекторної системи для н-гексану	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2020 року
3.3.9.9 (9.3.1.17.6)* 3.3.9.8 (9.3.3.17.6)*	Підпалубне насосне відділення. Судна типу G і N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р. До цієї дати на судах, що перебувають в експлуатації підпалубні насосні відділення повинні: а) задовольняти вимогам, що пред'являються до службових приміщень: - для суден типу G : див. 3.3.4.3, (9.3.1.12.3)*; - для суден типу N : див. 3.3.4.3, (9.3.3.12.3)*; б) бути обладнані газодетекторною системою, передбаченою в 3.3.9.9.7 (9.3.1.17.6)* чи в 3.3.9.8.8 (9.3.3.17.6)* відповідно.
3.3.11.1 (9.3.2.20.1)* (9.3.3.20.1)*	Доступ в кофер- дами чи відсіки кофердамів	Н.З.М. після 1 січня 2015р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
3.3.11.2 (9.3.2.20.2)* (9.3.3.20.2)*	Впускні клапани	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
3.3.11.2 (9.3.3.20.2)*	Наповнення кофердамів за допомогою насоса	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р. для суден відкритого типу N
3.3.11.2 (9.3.2.20.2)* (9.3.3.20.2)*	Наповнення кофердамів за 30хв.	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.12.1.2 (9.3.3.21.1b))*	Показчик рівня	Н.З.М. з 1 січня 2005 р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р. для суден відкритого типу N з полум'ягасниками і суден відкритого типу N . До цієї дати на судах, що перебувають в експлуатації і обладнаних отворами для замірів, ці отвори повинні бути: - розташовані таким чином, щоб ступінь наповнення вимірювався футштоком; - обладнані кришкою, що зачиняється автоматично
3.3.12.3 (9.3.1.21.3)* (9.3.2.21.3)* (9.3.3.21.3)*	Мітки всіх максимально допустимих рівнів наповнення вантажних танків на кожному показнику рівня	Н.З.М. з 1 січня 2015 р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.12.1.8 (9.3.3.21.1g))*	Отвір для добору проб	Н.З.М. для суден відкритого типу N Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.12.4 (9.3.1.21.4)* (9.3.2.21.4)* (9.3.3.21.4)*	Аварійно-попереджувальний сигналізатор рівня, незалежний від показника рівня	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.12.5 3.3.12.14 (9.3.1.21.5 a))* (9.3.2.21.5 a))* (9.3.3.21.5 a))*	Штепсельна розетка, розташована поблизу арматури для з'єднання вантажно-розвантажувальних трубопроводів з берегом, і вимикання суднового насоса	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.12.14 (9.3.1.21.5 b))* (9.3.2.21.5 b))* (9.3.3.21.5 b))*	Установка для вимикання суднового насоса з берега	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2006 р.
3.3.12.7 (9.3.2.21.5 c))*	Запірний устрій для швидкого припинення заправки	Н.З.М. для судна типу C Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2008 р.
3.3.12.9 (9.3.1.21.7)* (9.3.2.21.7)* (9.3.3.21.7)*	Сигнали, що попереджають про знижений або надлишковий тиск у вантажних танках у разі перевезення речовин, для яких у стовбці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ не вказане зауваження 5	Н.З.М. з 1 січня 2001р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.12.9 (9.3.1.21.7)* (9.3.2.21.7)* (9.3.3.21.7)*	Сигнали, що попереджають про неприпустиму температуру у вантажних танках	Н.З.М. з 1 січня 2001р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
1.5.2 (1.2.1)*	Швидкодіючий випускний клапан Випробування згідно з стандартом ДСТУ EN ISO 16852 або відповідним стандартам ISO чи EN Підтвердження дотримання вимог, що пред'являються	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року. До цієї дати на борту суден, що знаходяться в експлуатації, застосовуються такі приписи: Швидкодіючі випускні клапани повинні бути: • випробувані згідно з стандартом ДСТУ EN ISO 16852 або відповідним стандартам ISO чи EN, включаючи підтвердженням виробника згідно з директивою 94/9/ЄС або рівноцінним документом, в тому випадку, якщо вони були замінені починаючи з 1 січня 2015 року або встановлені на борту суден, побудованих або модифікованих починаючи з 1 січня 2015 року; • випробувані згідно з стандартом EN ISO 12874 або інших, визнаних Регістром міжнародних стандартів, включаючи підтвердження виробника згідно з директивою 94/9/ЄС або рівноцінним документом, в тому випадку, якщо вони були замінені починаючи з 1 січня 2001 року або встановлені на борту суден, побудованих чи модифікованих починаючи з 1 січня 2001 року; • тип клапанів повинен бути схвалений Регістром (компетентним органом) для передбаченого використання, якщо вони були замінені до 1 січня 2001 року або встановлені на борту суден, побудованих чи модифікованих до 1 січня 2001 року.
1.2.3.2.2 (7.2.2.19.3)*	Судна, які використовуються для забезпечення руху составу. Адаптація до нових положень Положення пунктів для танкерів типу N 3.3.4.4 - 3.3.4.5 (9.3.3.12.4)*, 3.3.28 (9.3.3.51)* і 3.3.29.1-3.3.29.8 (9.3.3.52.1-9.3.3.52.8)*	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.3.2.3 (9.3.1.10.3)* (9.3.2.10.3)* (9.3.3.10.3)*	Захисна стінка	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2024 року
3.3.4.6 (9.3.1.12.6)* (9.3.2.12.6)* (9.3.3.12.6)*	Відстань між вентиляційними отворами житлових і службових приміщень і вантажним простором	Н.З.М. з 1 січня 2003 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.3.4.6 (9.3.1.12.6)* (9.3.2.12.6)* (9.3.3.12.6)*	Стационарні пристрої згідно з пунктом 3.1.2.4.1.9.2 , 2-й і 3-й абзаци (9.3.х.40.2.2 с))*	Н.З.М. з 1 січня 2003 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2018 року
1.2.3.2.2 (7.2.2.19.3)*	Судна, що використовуються для забезпечення руху составу	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
3.3.9.8.8 і 3.3.9.9 (7.2.2.6)*	Схвалена газодетекторна система	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2010 р.
3.3.23.5 (7.2.3.20.1)*	Водяний баласт. Заборона заповнення кофердама водою	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2038 р. До цієї дати на суднах, що перебувають в експлуатації, застосовуються вимоги: кофердами можуть заповнюватись водою під час розвантаження для забезпечення остійності і для виконання робіт по осушенню, по можливості з видаленням залишків; під час руху судна кофердами можуть заповнюватись водяним баластом тільки в тому випадку, якщо вантажні танки спорожнені.
3.3.23.5 (7.2.3.20.1)*	Підтвердження остійності в разі течі при прийманні водяного баласту	Н.З.М. для суден типу G і типу N Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.23.5 (7.2.3.20.1)*	Оснащення баластстних цистерн і відсіків показчиками рівня	Н.З.М. для танкерів типу C і G і танкерів типу N з подвійним корпусом з 1 січня 2013 року. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2012 р.
(7.2.3.31.2)*	Перевезення автотранспортних засобів тільки за межами вантажного простору.	Н.З.М. для суден відкритого типу N . Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12. 2034 р. До цієї дати на борту судна, що перебуває в експлуатації, забороняється пуск двигуна транспортного засобу
(7.2.4.22.3)*	Добір проб із інших отворів	Н.З.М. для суден відкритого типу N . Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р. До цієї дати на судні, що перебуває в експлуатації, кришки вантажних танків можуть бути відкриті під час завантаження для перевірок і добору проб.
3.3.1.4 (9.3.2.0.1с)* (9.3.3.0.1с)*	Захист колекторів проти корозії. Судна типу C і N .	Н.З.М. з 1 січня 2001 року. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
3.3.1.9 (9.3.1.0.3d)* (9.3.2.0.3d)* (9.3.3.0.3d)*	Важкозаймісті матеріали, що використовуються в житлових приміщеннях і рульовій рубці	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
2.1.3 (9.3.3.8.1)*	Збереження класу. Судна типу N .	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р. для суден відкритого типу N з полум'ягасниками і суден відкритого типу N . До цієї дати на суднах, що перебувають в експлуатації, якщо не зазначене інше, тип конструкції, міцність, поділ на відсіки, обладнання і оснащення повинні відповідати або бути еквівалентними вимогам до конструкції для суден вищого класу, що встановлені Регістром
3.3.2.3 (9.3.1.10.3)* (9.3.2.10.3)* (9.3.3.10.3)*	Висота комінгсів вхідних люків та отворів над палубою	Н.З.М. з 1 січня 2005. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2010 р.

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
3.3.2.4 (9.3.1.10.4)* (9.3.2.10.4)* (9.3.3.10.4)*	Комінгси дверей тощо	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р. До цієї дати на суднах, що перебувають в експлуатації, за винятком суден відкритого типу N, застосовується наступне: - вимога 3.3.2.2 може бути виконана шляхом встановлення вертикальних захисних стінок заввишки не менше 0,5м; - на суднах, що перебувають в експлуатації, довжиною менше 50м висота стінок 0,5м може бути зменшена до 0,3м в проходах до палуби.
3.3.3.4 (9.3.3.11.1d)*	Обмеження довжини вантажних танків. Судна типу N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.3.5 (9.3.1.11.1b)*	Співвідношення довжини до діаметру вантажних танків високого тиску	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.3.6.1 (9.3.1.11.2a), перша позиція)*	Розташування вантажних танків. Відстань між вантажними танками і поперечними стінками. Висота опор.	Н.З.М. для суден типу G, киль яких був закладений до 01 січня 1977 р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.3.6.3, 3.3.3.6.4, (9.3.1.11.2a))*	Відстань між приймальним кололодязем і донними конструкціями	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.3.8 (9.3.1.11.2b))* (9.3.2.11.2b))* (9.3.3.11.2b))*	Закріплення вантажних танків	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.3.6.2 (9.3.1.11.2a))*	Розташування вантажних танків. Відстань між вантажними танками і поперечними стінками. Висота опор. Судна типу G	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р. До цієї дати на суднах, що знаходяться в експлуатації, киль яких був закладений після 31.12.1976 р., застосовується вимога: якщо вантажні танки мають об'єм понад 200м ³ або якщо співвідношення довжини до діаметра менше 7 але більше 5, корпус в зоні вантажних танків повинний бути сконструйований таким чином, щоб у разі зіткнення танки залишались, по можливості, неушкодженими. Ця вимога вважається виконаною, якщо судно в зоні вантажних танків: а) має подвійний корпус, у якого відстань між бортовою обшивкою і поздовжньою перегородкою становить не менше 0,80м; б) або має конструкцію в якій: - на борту розміщені бортові стрингери між площадкою сходового трапу і верхом флора через проміжки не більші 600мм; - бортові стрингери підтримуються рамними шпангоутами, розташованими один від одного на відстані не більше 2м. Висота цих шпангоутів повинна становити не менше 10% висоти борту, але не менше 300мм. Вони повинні мати вільний пояс, виготовлений зі штабової сталі, з площею поперечного перерізу не менше 15см ² ; - бортові стрингери повинні мати таку висоту як рамні шпангоути, і бути забезпечені вільним поясом із штабової сталі, з площею поперечного перерізу не менше 7,5см ² .

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
3.3.3.9 (9.3.1.11. 2c))* (9.3.2.11. 2c))*	Місткість приймального колодязя	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.3.10 (9.3.1.11.2d))* (9.3.2.11. 2d))*	Бортові стійки між корпусом і вантажними танками	Н.З.М. з 1 січня 2001. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.3.12 (9.3.1.11.3a))*	Кінцеві перегородки вантажного простору з ізоляцією А-60. Відстань в 0,5м від вантажних танків у трюмних приміщеннях	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.3.11 (9.3.2.11.3a))* (9.3.3.11.3a))*	Ширина кофердамів 0,6м. Трюмні приміщення з кофердамами або ізольованими перегородками А-60. Відстань 0,5м між вантажними танками і трюмними приміщеннями	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р. До цієї дати на суднах, що перебувають в експлуатації, застосовуються такі вимоги: - тип С: мінімальна ширина кофердаму 0,50м; - тип N: мінімальна ширина кофердаму - 0,50м, а на суднах дедвейтом до 150 т - 0,40м; - відкритий тип N: на суднах дедвейтом до 150т і суднах-збирачах масловмісних відходів кофердами не потрібні. Відстань між вантажними танками і кінцевими перегородками трюмних приміщень - 0,4м
3.3.3.15 (9.3.3.11.4))*	Проходи через кінцеві перегородки трюмних приміщень. Судна типу N	Н.З.М. з 1 січня 2005 р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р. для суден відкритого типу N, киль яких був закладений до 1 січня 1977 р.
3.3.3.18 (9.3.3.11.6a))*	Форма кофердамів, обладнаних під насосне відділення	Н.З.М. для суден типу N, киль яких був закладений до 1 січня 1977 р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р
3.3.3.18 (9.3.3.11.8))*	Розташування службових приміщень в межах підпалубного вантажного простору.	Н.З.М. для суден відкритого типу N. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2038 р.
3.3.3.24 (9.3.1.11.8))* (9.3.3.11.9))*	Розміри отворів доступу в приміщення, розташовані у вантажному просторі.	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р. Судна типу G і N
3.3.3.24 (9.3.1.11.8))* (9.3.2.11.10))* (9.3.3.11.9))*	Відстань між елементами, що підсилюють	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044
3.3.4.1 (9.3.2.12.1))* (9.3.3.12.2))*	Вентиляційні отвори в трюмних приміщеннях. Судна типу C і N	Н.З.М. з 1 січня 2003 р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.4.2 (9.3.1.12.1))* (9.3.3.12.1))*	Системи вентиляції в міжбортових і міждонному просторах. Судна типу G і N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.5 (9.3.1.13))* (9.3.3.13))*	Остійність (взагалі). Судна типу G і N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
3.3.4.3 (9.3.1.12.3)* (9.3.2.12.3)* (9.3.3.12.3)*	Висота розташування над палубою отворів для забірання повітря системи вентиляції підпалубних службових приміщень	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.5.5 (9.3.3.13 Другий абзац)*	Остійність (взагалі). Судна N	Н.З.М. з 1 січня 2007 р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.6.1 3.3.6.3 (9.3.1.14)* (9.3.3.14)*	Остійність непошкодженого судна типу G і N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.6.2 (9.3.2.14)*	Остійність непошкодженого судна типу C	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.7 (9.3.1.15)*	Остійність (аварійна) судна типу G	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.7 (9.3.3.15)*	Остійність (аварійна) судна типу N	Н.З.М. після 1 січня 2007р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.8.1 (9.3.1.16.1)* (9.3.3.16.1)*	Відстань між отворами машинного відділення і вантажним простором. Судна типу G і N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.8.1 (9.3.3.16.1)*	Двигуни внутрішнього згоряння, розташовані за межами вантажного простору.	Н.З.М. для суден відкритого типу N Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
3.3.8.2 (9.3.1.16.2)* (9.3.3.16.2)*	Розташування дверних петель з боку вантажного простору. Судна типу G і N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р. для суден, киль яких був закладений до 1 січня 1977 р., якщо модернізація може утруднити доступ через інші важливі входи
3.3.8.2 (9.3.3.16.2)*	Доступ в машинне відділення з палуби.	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р. для суден відкритого типу N
3.3.9.1 (9.3.1.17.1)* (9.3.3.17.1)*	Житлові приміщення і рульова рубка, розташовані за межами вантажного простору. Судна типу G і N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р. для суден, киль яких був закладений до 1 січня 1977 р., за умови, що між рульової рубкою і іншими закритими приміщеннями немає сполучення. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р. для суден довжиною до 50м, киль яких був закладений до 1 січня 1977 р. і рульова рубка яких розташована в межах вантажного простору, навіть якщо є вхід до неї з будь-якого іншого закритого приміщення, за умови забезпечення безпеки за допомогою службових приписів компетентного органу
3.3.9.1 (9.3.3.17.1)*	Те ж саме для суден відкритого типу N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р. для суден відкритого типу N
3.1.4.1, 3.3.25.1 (7.2.3.41)*	Паління	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2020 року

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
3.3.9.2 (9.3.1.17.2)* (9.3.2.17.2)* (9.3.3.17.2)*	Розташування входів у приміщення та отворів надбудов у носовій частині судна	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
	Входи, що звернені до вантажного простору	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р. для суден довжиною до 50м, киль яких був закладений до 1 січня 1977 р., за умови, що встановлені екрани для захисту від проникнення газів
3.3.9.2 (9.3.3.17.2)*	Розташування входів у приміщення та отворів надбудов у носовій частині судна	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р. для суден відкритого типу N
3.3.9.4 (9.3.1.17.4)* (9.3.3.17.4)*	Відстань між отворами і вантажним простором. Судна типу G і N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.9.5 (9.3.3.17.5b)* (9.3.3.17.5c)*	Затвердження проходу вала та розміщення інструкцій з експлуатації	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р. для суден відкритого типу N
3.3.13.1.2 (9.3.1.22.1b))*	Висота розташування отворів у вантажних танках над палубою	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.13.1.3 (9.3.3.22.1b))*	Отвори у вантажних танках, розташовані на висоті 0,50м над палубою.	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р. для суден типу N, киль яких був закладений до 1 січня 1977р.
3.3.13.3 (9.3.1.22.4)*	Запобігання утворенню іскор при використанні запірних пристроїв.	Н.З.М. з 1 січня 2003 р. Судна типу G Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.13.1.4 (9.3.1.22.3)* 3.3.13.4.1 (9.3.2.22.4a))* 3.3.13.5.5 (9.3.3.22.4e))*	Розташування випускних отворів клапанів підвищеного тиску/швидкодійних випускних клапанів над палубою	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.13.4.1 (9.3.2.22.4a))* 3.3.13.5.5 (9.3.3.22.4e))*	Установочний тиск клапана підвищеного тиску/швидкодійного випускного клапана	Н.З.М. з 1 січня 2003 р. Судна типу C і N Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
1.5.2 (8.1.6.2)*	Шланги у зборі	Шланги у зборі, виготовлені відповідно до стандартів EN 12115, EN 13765, EN ISO 10380 або інших, визнаних Регістром, міжнародних стандартів, можуть застосовуватись до 31.12.2018 р.
3.3.14.3 (9.3.3.23.2)*	Випробний тиск вантажних танків. Судна типу N	Н.З.М. для суден, киль яких був закладений до 1.01.1977 р. і яким призначений випробний тиск 15кПа (0,15бар). Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р. До цього терміну достатнім є випробний тиск 10кПа (0,10бар)
3.3.14.3 (9.3.3.23.3)*	Випробний тиск вантажних танків. Судна типу N	Н.З.М. для суден-збирачів масловмісних відходів, що перебувають в експлуатації до 1 січня 1999 р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р. До цього терміну достатнім є випробний тиск 5кПа (0,05бар)

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
3.3.14.4 (9.3.3.23.3)*	Випробування тиском вантажно-розвантажувальних трубопроводів. Судна типу N	Н.З.М. для суден-збирачів масловмісних відходів, що перебувають в експлуатації до 1 січня 1999 р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2039 р. До цього терміну достатнім є випробний тиск 400кПа (4бар)
3.3.16.1 (9.3.2.25.1)* (9.3.3.25.1)*	Вимикання вантажних насосів. Судна типу C і N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.16.1 9.3.1.25.1)* (9.3.2.25.1)* (9.3.3.25.1)*	Відстань від насосів тощо, до житлових приміщень тощо.	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.16.2 (9.3.2.25.2d)* (9.3.3.25.2d)*	Розташування вантажно-розвантажувальних трубопроводів на палубі. Судна типу G і C .	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
3.3.16.7 (9.3.1.25.2e))* (9.3.2.25.2e))* (9.3.3.25.2e))*	Відстань між з'єднувальною арматурою для приймання з берега і житловими приміщеннями тощо	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
3.3.16.9 (9.3.2.25.2i))*	Вантажно-розвантажувальні трубопроводи, а також газовідвідні колектори не повинні мати гнучких з'єднань з рухомими стиками на судах типу C	Н.З.М. не пізніше 1 січня 2009 р. Судна, що перебувають в експлуатації, які мають з'єднання з рухомими стиками, не можуть перевозити речовини, що відповідають критерію токсичності або корозійної активності (див. види небезпеки 6.1 та 8 у стов. 5 табл. С гл. 3.2 ВОПНВ), після поновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2008 р. Судна, що перебувають в експлуатації, не повинні мати гнучких з'єднань з рухомими стиками після поновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.16.9 (9.3.2.25.2h))*	Вантажно-розвантажувальні трубопроводи, а також газовідвідні колектори не повинні мати гнучких з'єднань з рухомими стиками на судах типу N	Н.З.М. з 1 січня 2009 р. Судна, що перебувають у експлуатації, які мають з'єднання з рухомими стиками, не можуть перевозити речовини, що відповідають критерію корозійної активності (див. вид небезпеки 8 в стов. 5 табл. С гл. 3.2 ВОПНВ), після поновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2008 р. Судна, що перебувають в експлуатації, не повинні мати гнучких з'єднань з рухомими стиками після поновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.16.18 (9.3.2.25.8a))*	Трубопроводи для забирання водяного баласту, що розташовані в межах вантажного простору поза вантажними танками. Судна типу C	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.16.20 (9.3.2.25.9)* (9.3.3.25.9)*	Швидкість завантаження/розвантаження	Н.З.М. з 1 січня 2003 р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.20.2 9.3.1.31.2)* (9.3.2.31.2)* (9.3.3.31.2)*	Відстань між отворами для забирання повітря для двигунів і вантажним простором	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
3.3.28.2 9.3.1.51b)* (9.3.2.51b)* (9.3.3.51b)*	Температура поверхні зовнішніх компонентів двигунів, а також їх каналів для забору повітря та випускних	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р. До цієї дати на судні, що перебуває в експлуатації температура зовнішніх поверхонь двигунів не повинна перевищувати 300°C
3.3.20.5 9.3.1.31.4)* (9.3.2.31.5)* (9.3.3.31.5)*	Температура в машинному відділенні	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р. До цієї дати на судні, що перебуває в експлуатації температура в машинному відділенні не повинна перевищувати 45°C
3.3.29.4 9.3.1.52.4)* (9.3.2.52.2)* (9.3.3.52.4)*	Візуальний і звуковий сигналізатор	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
3.3.22.1 (9.3.3.34.1)*	Газовипускні труби. Судна типу N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.23.1 (9.3.1.35.1)* (9.3.3.35.1)*	Осушувальні та баластні насоси, що розташовані у вантажному просторі. Судна типу G і N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
3.3.23.3 (9.3.3.35.3)*	Трубопровід для забирання водяного баласту, розташований в межах вантажного простору поза вантажними танками.	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р. для суден типу N
3.3.23.4 (9.3.3.35.4)*	Установка осушення відділення, яка розташована за межами насосного відділення суден типу G	Н.З.М. з 1 січня 2003 р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.3.25.2 (9.3.1.41.1)* (9.3.3.41.1)*	Розташування випускних отворів димарів на відстані не менше 2м від вантажного простору на суднах типу G і N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12. 2044 р. для суден, киль яких був закладений до 1 січня 1977 р.
	Випускні отвори димових труб. Судна типу N	Н.З.М. не пізніше 1 січня 2039 р. для суден-збирачів масловмісних відходів
3.3.16.23 (9.3.3.25.12)*	Вимоги 3.3.16.1.1 , 3.3.16.1.3 , 3.3.16.7 , 3.3.16.11 , 3.3.16.12 не застосовуються до суден відкритого типу N , за винятком суден відкритого типу N , що перевозять корозійні речовини (вид безпеки 8 стовп. 5, гл. 3.2, табл. С, ВОПНВ)	Н.З.М. з 1 січня 2003 р. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р. Цей термін стосується тільки суден відкритого типу N , що перевозять корозійні речовини (див. вид безпеки 8 в стовпці. 5 табл. С гл. 3.2 ВОПНВ)

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
3.1.2.3 9.3.1.40.1)* (9.3.2.40.1)* (9.3.3.40.1)*	Система пожежогасіння, два насоси тощо	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2018 р.
3.1.2.4 (9.3.1.40.2)* (9.3.2.40.2)* (9.3.3.40.2)*	Стаціонарна система пожежогасіння у машинному відділенні	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
3.3.25.1 (9.3.1.41.2)* (9.3.2.41.2)* (9.3.3.41.2, та 7.2.3.41)*	Прилади для опалення, приготування їжі та охолодження	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2010 р.
3.3.26.2 (9.3.3.42.2)*	Система підігрівання вантажу. Судна відкритого типу N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р. для суден відкритого типу N До цієї дати на судах, що перебувають в експлуатації, ця вимога може бути виконана завдяки використанню масловіддільника, встановленого на трубопроводі повернення конденсату в котел
3.3.29.2 (9.3.3.52.2)*	Електрообладнання/ехолоти	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р. для суден відкритого типу N
3.3.29.10 (9.3.3.52.10)*	Акумулятори, розташовані за межами вантажного простору.	Н.З.М. для суден відкритого типу N Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
3.3.29.3 (9.3.1.52.3)* – (9.3.1.52.7)*	Електрообладнання, що використовується під час завантаження, розвантаження або дегазації. Судна відкритого типу N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
3.3.29.3 останнє речення (9.3.1.52.3)* (9.3.2.52.3)* (9.3.3.52.3)*	Вимикання обладнання, повинно проводитися з централізованого поста на судні	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
3.3.29.6 (9.3.3.52.6)*	Вимикач постійно діючого генератора.	Н.З.М. для суден відкритого типу N Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
3.3.29.9 (9.3.3.52.9)*	Стаціонарні штепсельні розетки	Н.З.М. для суден відкритого типу N Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р.
3.3.30.2 (9.3.1.53.2)* (9.3.3.53.2)*	Наявність металевої оболонки на всіх електричних кабелях в межах вантажного простору. Судна типу G і N	Н.З.М. для суден, киль яких був закладений до 1 січня 1977р Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2034 р..
3.3.30.2 (9.3.3.53.2)*	Наявність металевої оболонки на всіх електричних кабелях межах вантажного простору. Судна типу N	Н.З.М. до 1 січня 2039 р. для суден-збирачів масловмісних відходів

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
<p>3.3.30.1 (9.3.1.53.1)* (9.3.2.53.1)* (9.3.3.53.1)*</p>	<p>Тип і розташування електричних установок і обладнання, призначених для використання у вибухонебезпечних зонах Зона 0, зона 1</p>	<p>Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року До цієї дати застосовуються такі вимоги:</p> <p>a) у вантажних танках і вантажно-розвантажувальних трубопроводах дозволяється встановлювати тільки пристрої для замірів, регулювання та сигналізації з видом вибухозахисту <i>EEx(ia)</i>;</p> <p>b) електричне обладнання, що знаходиться на палубі в межах вантажного простору, і пристрої для замірів, регулювання та сигналізації, двигуни, що приводять в дію основне обладнання, таке, як баластні насоси, в кофердамах, між бортових просторах, між донних просторах, трюмних і службових приміщеннях, розташованих в межах під палубного вантажного простору, повинні перевірятися і схвалюватися Регістром (компетентним органом) відносно безпеки експлуатації у вибухонебезпечному середовищі, наприклад обладнання з такими видами вибухозахисту, як іскробезпечне електричне коло, вибухонепроникна оболонка, оболонка під надлишковим тиском, кварцове заповнення оболонки, герметизація компаундом і підвищений захист;</p> <p>c) освітлювальні прилади в кофердамах, між бортових просторах, між донних просторах, трюмних і службових приміщеннях, розташованих в межах під палубного вантажного простору, повинні мати вибухозахист виду «вибухонепроникна оболонка» або «оболонка під надлишковим тиском»;</p> <p>d) прилади керування і захисту обладнання, зазначеного у пунктах a), b) і c) вище, повинні перебувати поза вантажним простором, якщо вони не мають вибухозахисту виду «іскробезпечне електричне коло».</p> <p>При відборі електрообладнання слід брати до уваги групи вибухонебезпечності і температурні класи, призначені речовинам, що перевозяться в переліку речовин (див. колонки 15 і 16 таблиці С глави 3.2 Правил ВОПНВ).</p> <p>До цієї дати на борту суден, що знаходяться в експлуатації, кіль яких був закладений після 31 грудня 1977, застосовуються такі вимоги:</p> <p>До цієї дати під час завантаження, розвантаження і дегазації на борту суден, у яких який-небудь отвір в рульовій рубці, що не має газонепроникного закриваючого пристрою (наприклад, двері, вікна тощо.), виходить в вантажний простір, повинні виконуватися наступні приписи:</p> <p>a) все електрообладнання, призначене для використання в рульовій рубці, повинно відноситися до типу «з обмеженою небезпекою вибуху», тобто це електрообладнання повинно бути сконструйовано таким чином, щоб при нормальній експлуатації не відбувалося утворення іскор і температура зовнішньої поверхні його кожуха не перевищувала 200°C або щоб це електрообладнання було бризконепроникного типу і температура зовнішньої поверхні його кожуха при нормальній експлуатації не перевищувала 200°C;</p> <p>b) електрообладнання, що не задовольняє вимогам, викладеним у пункті a) вище, повинно мати маркування червоного кольору, а його відключення повинно проводитися з головного розподільного щита.</p>

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
3.3.30.1 (9.3.1.53.1)* (9.3.2.53.1)* (9.3.3.53.1)*	Тип і розташування електричних установок і обладнання, призначених для використання у вибухонебезпечних зонах Зона 2	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.3.30.1 (9.3.1.53.1)* (9.3.2.53.1)* (9.3.3.53.1)*	Температурний клас і група вибухонебезпечності неелектричних установок і обладнання	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.3.30.1 (9.3.1.53.1)* (9.3.2.53.1)* (9.3.3.53.1)*	Температурний клас і група вибухонебезпечності електричних установок і обладнання	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.2.1.14.5 (9.1.0.53.5)*	Переносні електричні кабелі (з оболонкою, тип Н 07 RN-F)	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року До цієї дати на борту суден, що знаходяться в експлуатації, застосовуються такі приписи: До цієї дати переносні електричні кабелі (з оболонкою, тип Н 07 RN-F) повинні відповідати стандарту ДСТУ ІЕС 60245-4 або відповідних стандартів ІЕС.
3.3.3.2 (9.3.1.60)* (9.3.2.60)* (9.3.3.60)*	Повинен бути встановлений незворотний підпружинений клапан. Вода повинна відповідати за якістю наявній на борту питній воді.	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2018 року
3.3.2.1 (9.3.1.10.1)* (9.3.2.10.1)* (9.3.3.10.1)*	Проникнення газів і рідин в рульову рубку Вікна, що відкриваються	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2024 року
3.3.2.2 (9.3.1.10.2)* (9.3.2.10.2)* (9.3.3.10.2)*	Висота захисного комінгса	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2020 року
3.3.3.8 (9.3.3.11.2d)*	Бортові стояки між корпусом і вантажними танками на судах типу N	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2044 року
3.3.4.4, 3.3.4.5 (9.3.1.12.4)* (9.3.2.12.4)* (9.3.3.12.4)*	Вентиляція рульової рубки	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2024 року
3.3.12.9 (9.3.1.21.7)* (9.3.2.21.7)* (9.3.3.21.7)*	Спрацювання сигналізації, якщо вона не відключена	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2024 року

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
3.3.4.4, 3.3.4.5 (9.3.1.12.4)* (9.3.2.12.4)* (9.3.3.12.4)*	Обладнання в житлових приміщеннях, рульовій рубці і службових приміщеннях, в яких температура поверхні може перевищувати рівень, вказаний в пункті 3.3.28.1 (9.3.х.51 а))*	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.3.4.4, 3.3.4.5 (9.3.1.12.4)* (9.3.2.12.4)* (9.3.3.12.4)*	Обладнання в рульовій рубці, в якій температура поверхні може перевищувати рівень, вказаний в пункті 3.3.28.1 (9.3.х.51а))* , або використовується електричне обладнання, що не відповідає вимогам пункту 3.3.29.1 (9.3.х.52.1)*	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.3.4.4, 3.3.4.5 (9.3.1.12.4)* (9.3.3.12.4)*	Електричні установки і обладнання, що використовуються під час завантаження, розвантаження, дегазації, а також в безпосередній близькості від призначеної берегової зони або в її межах для суден типів G і N	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року До цієї дати на борту суден типу G і типу N, киль яких був закладений до 1 січня 1977 року, все електрообладнання, за винятком освітлювальних приладів в житлових приміщеннях, пристроїв радіотелефонного зв'язку в житлових приміщеннях і рульовій рубці, а також пристроїв керування двигунами внутрішнього згоряння , повинні відповідати наступним вимогам: генератори, двигуни тощо - тип захисту IP 13 розподільні щити, вимикачі біля входу в житлові приміщення тощо - тип захисту IP 23 прилади, тощо - тип захисту IP 55.
3.3.4.4, 3.3.4.5 (9.3.1.12.4)* (9.3.2.12.4)* (9.3.3.12.4)*	Неелектричні установки та обладнання, які використовуються під час завантаження, розвантаження, дегазації, а також в безпосередній близькості від призначеної берегової зони або в її межах	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.3.4.4.1÷ 3.3.4.4.10 (9.3.1.12.4b)* (9.3.2.12.4b)* (9.3.3.12.4b)*	Газодетекторна система: час спрацювання T90	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
3.3.4.4, 3.3.4.5 (9.3.1.12.4)* (9.3.2.12.4)* (9.3.3.12.4)*	Спрацювання сигналізації, якщо вона не відключена	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2024 року
3.3.4.6 (9.3.1.12.6)* (9.3.2.12.6)* (9.3.3.12.6)*	Відстань між вентиляційними впускними отворами рульової рубки і вантажним простором	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.3.9.9, 3.3.9.8 (9.3.1.17.6)* (9.3.2.17.6)* (9.3.3.17.6)*	Відстань між вентиляційними впускними отворами насосного відділення і рульовою рубкою	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.3.9.9, 3.3.9.8 (9.3.1.17.6)* (9.3.2.17.6)* (9.3.3.17.6)*	Система вимірювання вмісту кисню. Мінімальна граничне значення для сигналізації	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2020 року
3.3.9.9, 3.3.9.8 (9.3.1.17.6)* (9.3.2.17.6)* (9.3.3.17.6)*	Спрацювання сигналізації, якщо вона не відключена	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2024 року
3.3.11.4 (9.3.2.20.4)* (9.3.3.20.4)*	Група/підгрупа вибухонебезпеки	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2024 року
3.3.12.1.8.8 (9.3.2.21.1g)* (9.3.3.21.1g)*	Група/підгрупа вибухонебезпеки	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2024 року
3.3.13.4.5 (9.3.2.22.4e)* 3.3.13.5.4 (9.3.3.22.4d)*	Група/підгрупа вибухонебезпеки	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2024 року
3.3.17.2 (9.3.2.26.2)* 3.3.17.2.2 (9.3.3.26.2b)*	Група/підгрупа вибухонебезпеки	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2024 року
3.3.28.1 (9.3.1.51a)* (9.3.2.51a)* (9.3.3.51a)*	Температура поверхні неелектричних установок і обладнання не повинна перевищувати 200°C	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.3.29.1 (9.3.1.52.1)* (9.3.2.52.1)* (9.3.3.52.1)*	Електричні установки і обладнання типу «з обмеженою небезпекою вибуху»	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року До цієї дати до електричного обладнання, що використовується під час завантаження, розвантаження і дегазації суден, що перебувають в експлуатації, кільки яких був закладений після 1 січня 1995 року, застосовуються вимоги пунктів 3.3.29.3 (9.3.1.52.3)*, (9.3.2.52.3)*, (9.3.3.52.3)* ВОПНВ, які діють до 31 грудня 2018 року.
3.3.29.3 (9.3.3.52.3)*	Електричні установки і обладнання: маркування червоного кольору для суден типу N	Н.З.М. з 1 січня 2019 року для суден відкритого типу N Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
3.3.29.1 (9.3.1.52.1)* (9.3.3.52.1)*	Електричні установ- ки і обладнання типу «з обмеженою небезпекою вибуху» для суден типів G і N	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року До цієї дати на борту суден, що знаходяться в експлуатації, киль яких був закладений до 1 січня 1977, все електро-обладнання, за винятком освітлювальних приладів в житлових приміщеннях, пристроїв радіотелефонного зв'язку в житлових приміщеннях і рульовій рубці, а також пристроїв керування двигунами внутрішнього згорання, що використовуються під час завантаження, розвантаження і дегазації, повинні відповідати наступним вимогам: генератори, двигуни, розподільні щити, освітлювальні прилади тощо. - тип захисту IP 13; прилади тощо. - тип захисту IP 55.
3.3.29.1 (9.3.3.52.1)*	Електричні установ- ки, що використо- вуються під час знаходження в безпосередній близькості від призначеної берегової зони або в її межах для суден типу N	Н.З.М. з 1 січня 2019 року для суден відкритого типу N Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
3.3.29.3 (9.3.3.52.3)*	Електричні установ- ки і обладнання: маркування червоного кольору для суден типу N	Н.З.М. з 1 січня 2019 року для суден відкритого типу N Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
(9.3.3.8.1)*	Класифікація	Н.З.М. для суден відкритого типу N з пролум'ягасниками і суден відкритого типу N. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12.2044 р.
(1.6.7.2, 1.6.7.2.2.5)*	Суднове досьє	У випадку судна або баржі, киль яких був закладений до 1 липня 2017 року і які не відповідають вимогам підрозділу (9.3.X.1)*, дотичним файлу судна, збір документів для файлу судна повинен бути початий не пізніше наступного відновлення свідоцтва про допуск.
(8.1.6.3)*	Перевірка системи вимірювання вмісту кисню	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2020 року
3.3.29.3 (7.2.3.51.4)*	Відключення неелектричних установок і облад- нання з маркуван- ням червоного кольору	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року
(7.2.3.51.5)*	Температура поверхні в тому випадку, якщо вимагається температурний клас T4, T5 або T6	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2020 року
4.2.2.5.6 ч. I Класифікація (8.1.2.3 u)*	Документи, які повинні знаходитися на борту судна План із зазначенням меж зон	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року

Продовження табл. 4.2.2.1

1	2	3
<p>1.2.3.2.2 (7.2.2.19.4)*</p>	<p>Судна состава, що штовхається, для яких вимагається вибухозахист</p>	<p>Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2034 року До цієї дати на борту суден, що знаходяться в експлуатації, застосовуються такі вимоги: Судна, що ведуть состав, що штовхається, або зчалених групу, повинні задовольняти вимогам нижченаведених розділів, підрозділів і пунктів: (1.16.1.1)*, (1.16.1.2)*, (1.16.1.3), (7.2.2.5)*, 3.1.2.4.8.1 (8.1.4)*, 3.1.7 (8.1.5)*, (8.1.6.1)*, (8.1.6.3)*, (8.1.7)*, для танкерів типу N: 3.3.1.1÷3.3.1.4 (9.3.3.0.1), 3.3.1.6, останній абзац (9.3.3.0.3d)*, 3.3.1.8 (9.3.3.0.5)*, 3.3.2.1 (9.3.3.10.1)*, 3.3.2.2 (9.3.3.10.2)*, 3.3.4.4, перше речення (9.3.3.12.4a)*, за винятком рульової рубки, 3.3.4.4.1÷3.3.4.4.10 (9.3.3.12.4 b))*, за винятком часу спрацьовування t90, 3.3.4.5 (9.3.3.12.4c)*, 3.3.4.6 (9.3.3.12.6), 3.3.8 (9.3.3.16)*, 3.3.9.1÷3.3.9.4 (9.3.3.17.1-9.3.3.17.4)*, 3.3.20.1÷3.3.20.5 (9.3.3.31.1-9.3.3.31.5)*, 3.3.21.2 (9.3.3.32.2)*, 3.3.22.1 (9.3.3.34.1)*, 3.3.22.2 (9.3.3.34.2)*, 3.1.2.3.1÷3.1.2.3.6 (9.3.3.40.1)* (проте досить одного пожежного або баластного насоса), 3.1.2.4.1÷3.1.2.4.7 (9.3.3.40.2)*, 3.3.25 (9.3.3.41)*, 3.3.28 (9.3.3.51)*, 3.3.29.6 (9.3.3.52.6)*, 3.3.29.7 (9.3.3.52.7)*, 3.3.29.8 (9.3.3.52.8)*, 3.1.3 (9.3.3.71)* та 3.1.4 (9.3.3.74)*, якщо принаймні на одному судні состава, що штовхається, або зчаленої групи перевозяться небезпечні вантажі. Судна, що ведуть тільки танкери відкритого типу N, не зобов'язані задовольняти вимогам 3.3.2.1 (9.3.3.10.1)*, 3.3.2.2 (9.3.3.10.2)* і 3.3.4.6 (9.3.3.12.6)*. Дані відхилення повинні вказуватися в свідоцтві про допущення або тимчасовому свідоцтві про допущення наступним чином: «Дозволені відхилення»: «Відхилення від пунктів 3.3.2.1 (9.3.3.10.1)*, 3.3.2.2 (9.3.3.10.2)* і 3.3.4.6 (9.3.3.12.6)*; судно може вести тільки танкери відкритого типу N».</p>
<p>4.2.2.5.3, 4.2.2.5.4, 4.2.2.5.5 4.2.2.5.7 частина I Класифікація (8.1.2.3 r, s, t), v))*</p>	<p>Документи, які повинні знаходитися на борту судна</p>	<p>Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2020 року До цієї дати на борту суден, що знаходяться в експлуатації, крім документів, необхідних згідно з вимогами підрозділу 1.1.4.6 Правил ВОПНВ, повинні знаходитися наступні документи: а) план з позначенням меж вантажного простору і розташування електричного обладнання, встановленого в цьому просторі; б) перелік установок, приладів чи іншого електричного обладнання, зазначеного в підпункті а) вище, в тому числі такі відомості: машина або прилад, розташування, тип захисту, вид вибухозахисту, орган з випробувань і номер схвалення; с) перелік або загальний план розташування електричного обладнання, встановленого за межами вантажного простору, яке дозволяється використовувати під час завантаження, розвантаження або дегазації. На документах, перерахованих вище, повинна стояти печатка компетентного органу, що видав свідоцтво про допущення.</p>
<p>(8.6.1.3)* (8.6.1.4)*</p>	<p>Зміни в свідоцтві про допущення</p>	<p>Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2018 року</p>

Закінчення табл. 4.2.2.1

1	2	3
(9.3.1.8.4)* (9.3.2.8.4)* (9.3.3.8.4)*	Відповідність документів, передбачених в пунктах 4.2.2.5.3-4.2.2.5.7 ч. I Класифікація (8.1.2.3 r -v))*,	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2018 року
(8.1.7.2)*	Установки, обладнання та автономні системи вибухозахисту, випробування установок, обладнання і автономних систем вибухозахисту, а також відповідність документів, передбачених в пунктах 4.2.2.5.3-4.2.2.5.7 ч. I Класифікація (8.1.2.3 r -v))* , умов на борту судна	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2020 року
(8.1.7.2)*	Маркування установок і обладнання, призначених для використання у вибухонебезпечних зонах, а також автономних систем вибухозахисту	Н.З.М. з 1 січня 2019 року Відновлення свідоцтва про допущення після 31 грудня 2024 року
<p><i>Примітки:</i> 1. В стовпці 1 наведені позначення пунктів цієї частини Правил чи ВОПНВ (у разі посилання на ВОПНВ).</p> <p>* В дужках наведені позначення пунктів в тексті Правил ВОПНВ.</p>		

4.2.3 перехідні положення щодо застосування приписів ВОПНВ (глава 3.2, таблиця С) до перевезення вантажів танкерами.

4.2.3.1 Вантажі, для перевезення яких у ВОПНВ (глава 3.2, таблиця С), на суднах закритого типу **N** приписано мати клапани, що спрацьовують при мінімальному тиску 10кПа (0,10бар), можуть перевозитися танкерами закритого типу **N**, що перебувають в експлуатації, із клапанами, що спрацьовують при мінімальному тиску 6кПа (0,06бар) (випробний тиск вантажних танків - 10кПа (0,10бар)).

Це перехідне положення дійсне до 31 грудня 2018 р.

4.3 ДОДАТКОВІ ПЕРЕХІДНІ ПОЛОЖЕННЯ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ НА ОКРЕМИХ ВНУТРІШНІХ ВОДНИХ ШЛЯХАХ

4.3.1 Судна, що перебувають в експлуатації, до яких застосовуються перехідні положення цього підрозділу, мають задовольняти:

- вимогам пунктів, зазначених у табл. 4.3.1 і в таблицях загальних перехідних положень (табл. 4.2.1.1 і 4.2.2.1), у зазначені в них терміни;
- вимогам пунктів, не зазначених у табл. 4.3.1 і в таблицях загальних перехідних положень, з дати введення в дію цих Правил.

Конструкція і обладнання суден, що перебувають в експлуатації, мають відповідати, щонайменше, колишньому рівню безпеки.

Таблиця 4.3.1 Додаткові перехідні положення

№ з/п*	Вимога	Терміни і зауваження
1	2	3
2.1.3	Класифікація. Судна відкритого типу N.	Н.З.М. Відновлення свідоцтва про допуск після 31.12. 2044 р. для суден відкритого типу N з полум'ягасниками і суден відкритого типу N
3.2.1.2.1 Останнє речення	Трюми, загальні перегородки з паливними цистернами	Н.З.М. На судні, що перебуває в експлуатації, допускається наявність у трюмі загальної перегородки з паливними цистернами, якщо вантаж або його упаковка, що перевозяться, не вступають в хімічну реакцію з паливом
3.2.2.2	Запасний вихід	Н.З.М. На судні, що перебуває в експлуатації, приміщення, входи і виходи яких повністю або частково занурені у воду в аварійному стані, повинні мати запасний вихід, розташований на висоті не менше 7,5см над аварійною ватерлінією
3.2.2.5.1.2	Висота розташування отворів над аварійною ватерлінією	Н.З.М. На судні, що перебуває в експлуатації, нижня кромка всіх отворів, які не можуть закриватися герметично (наприклад, двері, ілюмінатори, вхідні люки), повинна перебувати в кінцевій стадії затоплення на висоті не менше 7,5см над аварійною ватерлінією
3.2.2.5.3 3.3.7.2	Діаграма остійності (аварійної)	Н.З.М. На судні, що перебуває в експлуатації, в кінцевій стадії затоплення кут крену не повинен перевищувати: - 20° до прийняття заходів по випрямленню; - 12° після випрямлення
3.3.3.1	Максимальна місткість вантажних танків	Н.З.М. На судні, що перебуває в експлуатації, максимальна допустима місткість вантажного танка повинна становити 760м ³
3.3.3.4	Довжина вантажних танків суден типу С	Н.З.М. На судні, що перебуває в експлуатації довжина вантажного танку може перевищувати 10м і 0,2 L.
3.3.4.3	Розташування повітряприймальних отворів	Н.З.М. На судні, що перебуває в експлуатації, повітря-приймальні отвори повинні розміщатися на відстані не менше 5м від випускних отворів запобіжних клапанів
3.3.7.1.3	Висота розташування отворів над аварійною ватерлінією для суден типу С	Н.З.М. На судні, що перебуває в експлуатації, нижня кромка всіх отворів, які не можуть закриватися герметично (наприклад, двері, ілюмінатори, люки), повинна перебувати на кінцевій стадії затоплення на висоті не менше 7,5см над аварійною ватерлінією
3.3.11.2	Заповнення кофердамів	Н.З.М. На судні, що перебуває в експлуатації, кофердами повинні бути обладнані системою заповнення водою або інертним газом
3.3.33	Запасний вихід	Н.З.М. На судні, що перебуває в експлуатації, приміщення, входи і виходи яких повністю або частково занурені у воду в аварійному стані, повинні мати запасний вихід, розташований на висоті не менше 7,5см від аварійною ватерлінією

Примітка: В стовпці 1 наведені позначення пунктів цієї частини Правил

4.4 ПЕРЕХІДНІ ПОЛОЖЕННЯ, ЩО СТОСУЮТЬСЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ РЕЧОВИН, НЕБЕЗПЕЧНИХ ДЛЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА АБО ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

4.4.1 Перехідні положення: судна.

Судна постачання і судна-збирачі масловмісних відходів вантажопідйомністю менше 300т на 1 січня 2007 р., що перебувають в експлуатації на 1 січня 2009 р., можуть, як і раніше перевозити речовини, які їм дозволялося перевозити на 31 грудня 2008 р., до 31 грудня 2038 р.

4.5 ПЕРЕХІДНІ ПОЛОЖЕННЯ, ЩО СТОСУЮТЬСЯ МОДИФІКАЦІЇ ТАНКЕРІВ

4.5.1 До суден, для яких модифікація вантажного простору з метою його переобладнання в судно типу N з подвійним корпусом була виконана до 31 грудня 2018 року, застосовуються наступні вимоги:

.1 модифікований або новий вантажний простір повинен відповідати положенням ВОПНВ. Відносно вантажного простору не дозволяється застосовувати перехідні положення 1.6.7.2.2.

.2 частини судна, розташовані за межами вантажного простору, повинні відповідати положенням ВОПНВ. Проте повинні застосовуватися приведені в пункті 1.6.7.2.2 перехідні положення для розділу 1.2.1, пунктів 9.3.3.0.3 d, 9.3.3.51.3 і 9.3.3.52.4, останнє речення, яке діє до 31 грудня 2018 року.

.3 Якщо вантажі, що вимагають захисту від вибуху, включені в перелік всіх допущених до перевезення танкером небезпечних вантажів передбачених в 1.16.1.2.5 ВОПНВ (оформляється Регістром на додаток до Свідоцтва про допуск ВОПНВ), житлові приміщення і рульова рубка повинні бути обладнані системою пожежної сигналізації згідно 9.3.3.40.2.3 ВОПНВ.

.4 Запис про застосування вимог цього підрозділу повинний бути внесений у Свідоцтво про допуск ВОПНВ.

4.5.2 Модифіковані судна можуть як і раніше експлуатуватись після 31 грудня 2018 року. Повинні дотримуватися терміни, зазначені в пункті 1.6.7.2.2 перехідних положень для розділу 1.2.1, пунктів 9.3.3.0.3 d, 9.3.3.51.3 і 9.3.3.52.4, останнє речення, яке діє до 31 грудня 2018 року.

4.6 ПЕРЕХІДНІ ПОЛОЖЕННЯ, ЩО СТОСУЮТЬСЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ГАЗІВ ТАНКЕРАМИ

Танкери, що перебувають в експлуатації на 1 січня 2011 року і мають підпалубне насосне відділення, можуть як і раніше перевозити речовини, наведені в таблиці п.1.6.7.6 ВОПНВ, до відновлення Свідоцтва про допуск ВОПНВ після 1 січня 2045 року.

АЛЬТЕРНАТИВНІ ВАРІАНТИ ПОБУДОВИ ТАНКЕРІВ. РОЗРАХУНКИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ

1 ПРОЦЕДУРА РОЗРАХУНКУ ЗВАЖЕНОЇ ІМОВІРНOSTІ РОЗРИВУ ВАНТАЖНОГО ТАНКУ

1.1 Загальні положення.

1.1.1 Процедура альтернативного розрахунку міцності показує, яким чином слід розраховувати імовірність розриву вантажних танків і визначати здатність бортових конструкцій судна поглинати енергію, яка звільняється при зіткненні.

1.1.2 Підхід.

1.1.2.1 Головним ризиком є імовірність розриву вантажного танку в разі зіткнення і забруднення площі навколо судна вантажем, який витік внаслідок цього.

Для опису ризику використовується наступна формула:

$$R = P \times C, \quad (1.1.2.1)$$

де:

R – ризик, м²,

P – імовірність розриву вантажного танку,

C – наслідок (розмір пошкодження) розриву вантажного танку, м².

1.1.2.2 Імовірність P розриву вантажного танку залежить від імовірнісного розподілу енергії, що звільняється суднами, які можуть зіткнутися з танкером, і здатності судна, яке піддалося удару, поглинути цю енергію без руйнування вантажного танка.

Зменшення цієї імовірності може бути досягнуте за допомогою збільшення міцності проти удару бортової конструкції.

Наслідок C розливання вантажу в результаті розриву вантажного танку виражається як площа забрудненого району навколо судна, яке піддалося удару.

1.2 Положення щодо виконання розрахунку.

1.2.1 Процедура складається з 13 основних етапів.

Розрахунки на етапах 2 ÷ 10 повинні виконуватися як для вихідної конструкції, так і для удароміцної конструкції.

В табл. 1.2.1 наведений розрахунок зваженої імовірності розриву вантажного танку

1.2.2 Етап 1.

Крім альтернативної конструкції, використовуваної для вантажних танків, місткість яких перевищує максимально допустиму, або, що передбачає зменшену відстань між бічною стінкою (обшивкою борту) і вантажним танком, і більше удароміцну бортову конструкцію, необхідно розробити вихідну конструкцію з, принаймні, тими ж розмірами (довжина, ширина, висота, водотоннажність).

Ця вихідна конструкція повинна задовольняти вимогам, викладеним в підрозділах 3.1 і 3.3, і відповідати мінімальним вимогам, установленим Регістром.

Таблиця 1.2.1

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
							FxG			IxJ			LxM	
Визначити місце удару при зіткненні і відповідні вагові коефіцієнти Сценарій зіткнення I	LocI	Аналіз МКЕ	E _{locI}	Розрахувати імовірність по КФЦІ 50%	P 50%	Wf 50%	Pw 50%							
				Розрахувати імовірність по КФЦІ 66%	P 66%	Wf 66%	Pw 66%							
	↓			Розрахувати імовірність по КФЦІ 100%	P 100%	Wf 100%	Pw 100%	+						

Закінчення табл. 1.2.1

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
							sum	P _{locI}	wf _{locI}	Pw _{locI}				
	LocI	Аналіз МКЕ	E _{locI}	Розрахувати імовірність по КФЩІ 50%	P 50%	Wf 50%	Pw 50%							
	↓			Розрахувати імовірність по КФЩІ 66%	P 66%	Wf 66%	Pw 66%							
	↓			Розрахувати імовірність по КФЩІ 100%	P 100%	Wf 100%	Pwl 100%	+						
							sum	P _{locI}	wf _{locI}	Pw _{locI}				
	Locn	Аналіз МКЕ	E _{locn}	Розрахувати імовірність по КФЩІ 50%	P 50%	Wf 50%	Pw 50%							
				Розрахувати імовірність по КФЩІ 66%	P 66%	Wf 66%	Pw 66%							
				Розрахувати імовірність по КФЩІ 100%	P 100%	Wf 100%	Pwl 100%	+						
							sum	P _{locn}	wf _{locn}	Pw _{locn}	+			
										sum	P _{cenI}	wf _{scenI}	Pw _{scenI}	
Визначити місце удару при зіткненні відповідні вагові коефіцієнти Сценарій зіткнення II	LocI	Аналіз МКЕ	E _{locI}	Розрахувати імовірність по КФЩІ 30%	P 30%	Wf 30%	Pw 30%							
	↓			Розрахувати імовірність по КФЩІ 100%	P 100%	Wf 100%	Pwl 100%	+						
							sum	P _{locnI}	wf _{locnI}	Pw _{locnI}				
	Locn	Аналіз МКЕ	E _{locn}	Розрахувати імовірність по КФЩІ 30%	P 30%	Wf 30%	Pw 30%							
				Розрахувати імовірність по КФЩІ 100%	P 100%	Wf 100%	Pwl 100%	+						
							sum	P _{locn}	wf _{locn}	Pw _{locn}	+			
										sum	P _{locII}	wf _{locII}	Pw _{locII}	+
													sum	Pw

1.2.3 Етап 2.

1.2.3.1 Необхідно визначити відповідні типові місця удару при зіткненні (i=1-n).

В табл. 1.2.1 представлений загальний випадок, коли є число «n» типових місць удару.

Число типових місць удару залежить від конструкції судна. Вибір місць удару повинний бути схвалений Регістром.

1.2.3.2 Місця удару у вертикальному напрямку.

.1 Танкер типу С і N.

.1.1 Визначення місць удару у вертикальному напрямку залежить від розходжень в осадці між судном, яке завдало удар, і судном, що піддалося удару, які обмежені значеннями максимальної і мінімальної осадки обох суден і конструкцією судна, яке піддалося удару.

Це можливо зобразити у вигляді прямокутної зони, утвореної значеннями максимальної і мінімальної осадки як судна, яке завдало удар, так і судна, що піддалося удару (див. рис. 1.2.3.2-1).

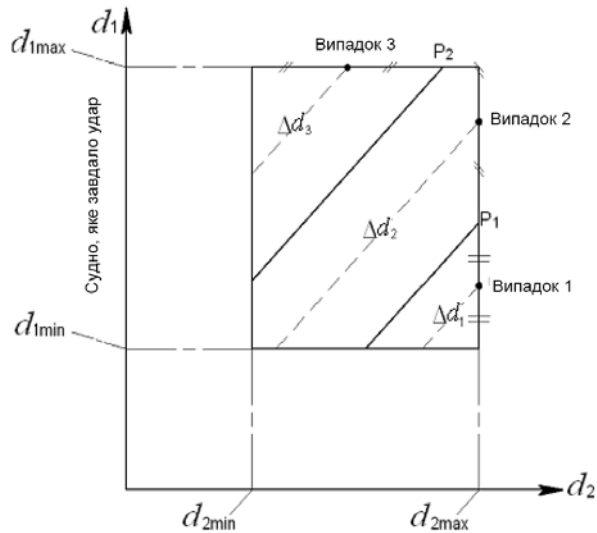


Рис. 1.2.3.2-1. Визначення місць нанесення удару на судні у вертикальному напрямку

.1.2 Кожна точка в цій зоні представляє собою можливу комбінацію значень осадки d_{1max} - максимальна осадка, і d_{1min} - мінімальна осадка судна, яке завдало удар, а d_{2max} і d_{2min} - відповідно максимальна і мінімальна осадка судна, що піддалося удару.

Кожна комбінація значень осадки однаково імовірна.

.1.3 Точки, які лежать на кожній похилій лінії, зображеній на рис. 1.2.3.2-1, показують одне і теж розходження в осадці.

Кожна із цих ліній відображає місце удару у вертикальному напрямку.

В прикладі, наведеному на рис. 1.2.3.2-1, визначені три місця удару у вертикальному напрямку, показані у вигляді трьох зон.

P1 - точка, в якій нижня кромка вертикальної частини носу баржі, яку штовхають, або носу судна з V-подібними шпангоутами, завдає удар судну, що піддалося удару, на рівні палуби.

Трикутна зона, що відповідає випадку зіткнення 1, обмежена точкою P1. Вона відповідає місцю удару у вертикальному напрямку «удар на рівні палуби».

Трикутна верхня ліва зона прямокутника відповідає місцю удару у вертикальному напрямку «удар нижче палуби».

Для розрахунків ударів повинно використовуватися розходження в осадці Δd_i , де $i = 1, 2, 3$ відповідають випадку 1, 2, 3 нанесення удару відповідно (див. Рис. 1.2.3.2-2).

.1.4 Для розрахунку енергії удару повинні використовуватися максимальні значення маси як судна, яке завдало удар, так і судна, що піддалося удару (найвища точка на кожній із відповідних діагоналей Δd_i).

.1.5 В залежності від конструкції судна Регістр може вимагати визначити додаткові місця удару.

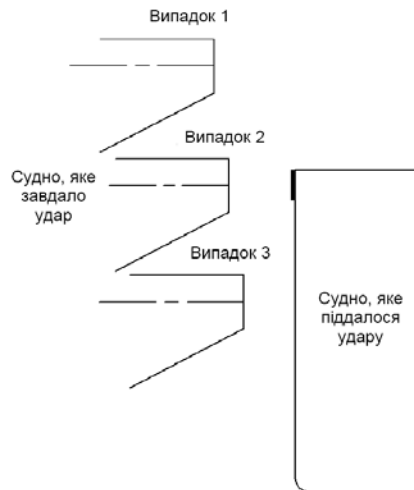


Рис. 1.2.3.2-2. Приклади місць нанесення удару у вертикальному напрямку

.2 Танкер типу G.

Для танкера типу **G** передбачається тільки удар на рівні половини висоти танка.

Регістр може вимагати визначити додаткові місця удару на інших висотах, яке повинне бути погоджено з Регістром.

1.2.3.3 Місця удару в поздовжньому напрямку.**.1 Танкери типу C і N**

Слід враховувати, принаймні, три наступних типових місця удару в поздовжньому напрямку:

- по перегородці;
- між рамними шпангоутами і
- по рамному шпангоуту.

.2 Танкер типу G

Для танкера типу **G** необхідно враховувати, принаймні, три наступних типових місця удару:

- по торцевій стороні вантажного танка;
- між рамними шпангоутами і
- по рамному шпангоуту.

1.2.3.4 Кількість місць удару.**.1 Танкери типу C і N.**

В прикладах, наведених в **1.2.3.2.1.3** і **1.2.3.3.1**, комбінація місць удару у вертикальному і поздовжньому напрямках дає наступний результат:

$$3 \times 3 = 9 \text{ місць удару.}$$

.2 Танкер типу G.

В прикладах, наведених в **1.2.3.2.2** і **1.2.3.3.2**, комбінація місць удару у вертикальному і поздовжньому напрямках дає наступний результат:

$$1 \times 3 = 3 \text{ місця удару.}$$

1.2.3.5 Додаткові обстеження танкерів типу G, C і N з вкладними вантажними танками.

Для доказу того, що опори танків і пристрої обмеження плавучості не викликають передчасного розриву танка, повинні бути виконані додаткові розрахунки.

Додаткові місця удару повинні бути погоджені з Регістром.

1.2.4 Етап 3.

1.2.4.1 Для кожного типового місця удару визначається ваговий коефіцієнт, що відображає відносну імовірність того, що удар буде завданий в цьому типовому місці.

В табл. 1.2.1 ці коефіцієнти позначені як $w_{f_{loc(i)}}$ (стовпець J).

Передбачувані значення повинні бути погоджені з Регістром.

Ваговий коефіцієнт для кожного місця удару є результатом множення коефіцієнта для місця удару у вертикальному напрямку на коефіцієнт для місця удару в поздовжньому напрямку.

1.2.4.2 Місця удару у вертикальному напрямку.**.1 Танкери типу C і N.**

Вагові коефіцієнти для різних місць удару у вертикальному напрямку визначаються в кожному випадку як співвідношення між парціальною зоною для відповідного випадку зіткнення і загальною площею прямокутника, як показано на рис. 1.2.3.2-1.

Наприклад, для випадку зіткнення 1 (див. рис.1.2.3.2-2) ваговий коефіцієнт дорівнює співвідношенню між трикутною нижньою правою зоною прямокутника і зоною прямокутника між мінімальним і максимальним значеннями осадки судна, яке завдало удар, і судна, яке піддалося удару.

.2 Танкер типу G.

Ваговий коефіцієнт для місця удару у вертикальному напрямку дорівнює 1,0, якщо передбачається тільки одне місце удару.

У випадку, якщо Регістр жадає визначити додаткові місця удару, ваговий коефіцієнт повинний визначатися по аналогії з процедурою, встановленою для танкерів типу C і N.

1.2.4.3 Місця удару в поздовжньому напрямку.

.1 Танкери типу C і N.

Ваговий коефіцієнт для кожного місця удару в поздовжньому напрямку дорівнює співвідношенню між «розрахунковою довжиною ділянки» і довжиною танка.

Розрахункова довжина ділянки розраховується наступним чином:

а) удар по перегородці: 20% відстані між рамним шпангоутом і перегородкою, але не більше 450мм;

б) удар по рамному шпангоуту:

сума двох значень: 20% відстані між рамним шпангоутами, розташованими від шпангоуту в сторону носу (але не більше 450мм) та 20% відстані між рамним шпангоутами, розташованими від шпангоуту в сторону корми (але не більше 450мм) і

в) удар між рамними шпангоутами: довжина вантажного танка, за відрахуванням довжини, пов'язаної з «ударом по перегородці», і довжини, пов'язаної з «ударом по рамному шпангоуту».

.2 Танкер типу G.

Ваговий коефіцієнт для кожного місця удару в поздовжньому напрямку дорівнює співвідношенню між «розрахунковою довжиною ділянки» і довжиною трюмного простору.

Розрахункова довжина ділянки розраховується наступним чином:

а) удар по торцевій стороні вантажного танка: відстань між перегородкою і початком циліндричної частини вантажного танка;

б) удар по рамному шпангоуту: сума двох значень: 20% відстані між рамними шпангоутами, розташованими від шпангоуту в сторону носу (але не більше 450мм) та 20% відстані між рамними шпангоутами, розташованими від шпангоуту в сторону корми (але не більше 450мм) і

в) удар між рамними шпангоутами: довжина вантажного танку, за відрахуванням довжини, пов'язаної з «ударом по торцевій стороні вантажного танка», і довжини, пов'язаної з «ударом по рамному шпангоуту».

1.2.5 Етап 4.

1.2.5.1 Для кожного місця удару розраховується здатність поглинання енергії удару. В цьому відношенні здатність поглинання енергії удару дорівнює кількості енергії удару, поглиненої конструкцією судна до початкового розриву вантажного танка (див. табл. 1.2.1, стовпець D: $E_{loc(i)}$).

З цією метою повинний виконуватися аналіз методом кінцевих елементів відповідно до **2.2**.

1.2.5.2 Ці розрахунки повинні виконуватися для двох сценаріїв зіткнення відповідно до нижченаведеною табл. 1.2.5.2.

Сценарій зіткнення I аналізується при допущенні форми носу баржі, яку штовхають.

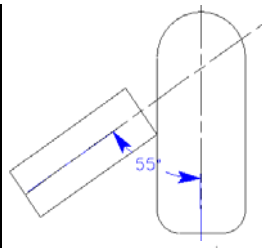
Сценарій зіткнення II аналізується при допущенні носу судна з V-подібними шпангоутами.

Ці форми носу визначаються в **2.8**.

1.2.6 Етап 5.

1.2.6.1 Для кожного значення здатності поглинання енергії при зіткненні $E_{loc(i)}$ необхідно розрахувати відповідну імовірність перевищення, тобто імовірність розриву вантажного танку. Для цієї мети повинна використовуватися наведена нижче формула розрахунку кумулятивних функцій щільності імовірностей (КФЩІ).

Таблиця 1.2.5.2. Коефіцієнти зниження швидкості для сценарію I або сценарію II з ваговими коефіцієнтами

Найбільше несприятливі сценарії		Причини				
		Помилка через погану видимість	Технічна помилка	Помилка людини		
		0,50	0,20	0,30		
I		Ніс баржі, яку штовхають, кут удару 55°	0,80	0,66	0,50	1,00
		Ніс судна з V-подібними шпангоутами, кут удару 90°	0,20	0,30		1,00

Відповідні коефіцієнти повинні бути узяті з табл. 1.2.6.6 з урахуванням ефективної маси судна, що піддалося удару.

$$P_{x\%} = C_1 E_{loc(i)}^3 + C_2 E_{loc(i)}^2 + C_3 E_{loc(i)} + C_4,$$

де:

$P_{x\%}$ – імовірність розриву танка;

C_{1-4} – коефіцієнт, узятий із табл. 1.2.6.6;

$E_{loc(i)}$ – здатність поглинання енергії зіткнення.

1.2.6.2 Ефективна маса повинна дорівнювати максимальній водотоннажності судна, помноженої на коефіцієнт 1,4.

Повинні бути розглянуті обидва сценарії зіткнення (див. 1.2.5.2).

1.2.6.3 У випадку сценарію зіткнення I (ніс баржі, яку штовхають, кут удару 55°) повинні використовуватися три формули КФЩІ:

КФЩІ 50% (швидкість = $\frac{1}{2} v_{max}$),

КФЩІ 66% (швидкість = $\frac{2}{3} v_{max}$) і

КФЩІ 100% (швидкість = v_{max}).

1.2.6.4 У випадку сценарію зіткнення II (ніс судна з V-подібними шпангоутами, кут удару 90°) повинні використовуватися дві наступні формули:

КФЩІ 30% (швидкість = $0,3 v_{max}$),

КФЩІ 100% (швидкість = v_{max}).

1.2.6.5 В табл. 1.2.1 (стовпець F) ці імовірності позначені як P50%, P66%, P100% і P30%, P100%, відповідно.

1.2.6.6 Таблиці коефіцієнтів для формул КФЩІ.

Таблиця 1.2.6.6-1. Швидкість = v_{max}

Ефективна маса судна, яке піддалося удару, т	Коефіцієнти				Діапазон
	C_1	C_2	C_3	C_4	
1	2	3	4	5	6
14 000	$4,106E-05$	$-2,507E-03$	$9,727E-03$	$9,983E-01$	$4 < E_{loc} < 39$
12 000	$4,609E-05$	$-2,761E-03$	$1,215E-02$	$9,926E-01$	$4 < E_{loc} < 36$
10 000	$5,327E-05$	$-3,125E-03$	$1,569E-02$	$9,839E-01$	$4 < E_{loc} < 33$

Закінчення табл. 1.2.6.6-1

1	2	3	4	5	6
8 000	6,458E-05	-3,691E-03	2,108E-02	9,715E-01	4 < E _{loc} < 31
6 000	7,902E-05	-4,431E-03	2,719E-02	9,590E-01	4 < E _{loc} < 27
4 500	8,823E-05	-5,152E-03	3,285E-02	9,482E-01	4 < E _{loc} < 24
3 000	2,144E-05	-4,607E-03	2,921E-02	9,555E-01	2 < E _{loc} < 19
1 500	-2,071E-03	2,704E-02	-1,245E-01	1,169E+00	2 < E _{loc} < 12

Таблиця 1.2.6.6-2. Швидкість = 0,66 x v_{max}

Ефективна маса судна, яке піддалося удару, т	Коефіцієнти				Діапазон
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
1	2	3	4	5	6
14 000	4,638E-04	-1,254E-02	2,041E-02	1,000E+00	2 < E _{loc} < 17
12 000	5,377E-04	-1,427E-02	2,897E-02	9,908E-01	2 < E _{loc} < 17
10 000	6,262E-04	-1,631E-02	3,849E-02	9,805E-01	2 < E _{loc} < 15
8 000	7,363E-04	-1,861E-02	4,646E-02	9,729E-01	2 < E _{loc} < 13
6 000	9,115E-04	-2,269E-02	6,285E-02	9,573E-01	2 < E _{loc} < 12
4 500	1,071E-03	-2,705E-02	7,738E-02	9,455E-01	1 < E _{loc} < 11
3 000	-1,709E-05	-1,952E-02	5,123E-02	9,682E-01	1 < E _{loc} < 8
1 500	-2,479E-02	1,500E-01	-3,218E-01	1,204E+00	1 < E _{loc} < 5

Таблиця 1.2.6.6-3. Швидкість = 0,5 x v_{max}

Ефективна маса судна, яке піддалося удару, т	Коефіцієнти				Діапазон
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
1	2	3	4	5	6
14 000	2,621E-03	-3,978E-02	3,363E-02	1,000E+00	1 < E _{loc} < 10
12 000	2,947E-03	-4,404E-02	4,759E-02	9,932E-01	1 < E _{loc} < 9
10 000	3,317E-03	-4,873E-02	5,843E-02	9,878E-01	2 < E _{loc} < 8
8 000	3,963E-03	-5,723E-02	7,945E-02	9,739E-01	2 < E _{loc} < 7
6 000	5,349E-03	-7,407E-02	1,186E-01	9,517E-01	1 < E _{loc} < 6
4 500	6,303E-03	-8,713E-02	1,393E-01	9,440E-01	1 < E _{loc} < 6
3 000	2,628E-03	-8,504E-02	1,447E-01	9,408E-01	1 < E _{loc} < 5
1 500	-1,566E-01	5,419E-01	-6,348E-01	1,209E+00	1 < E _{loc} < 3

Таблиця 1.2.6.6-4. Швидкість = 0,3 x v_{max}

Ефективна маса судна, яке піддалося удару, т	Коефіцієнти				Діапазон
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
1	2	3	4	5	6
14 000	5,628E-02	-3,081E-01	1,036E-01	9,991E-01	1 < E _{loc} < 3
12 000	5,997E-02	-3,212E-01	1,029E-01	1,002E+00	1 < E _{loc} < 3
10 000	7,477E-02	-3,949E-01	1,875E-01	9,816E-01	1 < E _{loc} < 3
8 000	1,021E-02	-5,143E-01	2,983E-01	9,593E-01	1 < E _{loc} < 2
6 000	9,145E-02	-4,814E-01	2,421E-01	9,694E-01	1 < E _{loc} < 2
4 500	1,180E-01	-6,267E-01	3,542E-01	9,521E-01	1 < E _{loc} < 2
3 000	7,902E-02	-7,546E-01	5,079E-01	9,218E-01	1 < E _{loc} < 2
1 500	-1,031E+00	2,214E-01	1,891E-01	9,554E-01	0,5 < E _{loc} < 1

Діапазон, в якому застосовується ця формула, зазначений в стовбці 6.

У випадку, коли значення E_{loc} нижче цього діапазону, імовірність складає P_{x%} = 1,0.

У випадку, коли значення вище цього діапазону, імовірність складає P_{x%} = 0.

1.2.7 Етап 6

1.2.7.1 Необхідно розрахувати зважені імовірності розриву вантажного танку $P_{wx\%}$ (табл. 1.2.1, стовпець Н) шляхом множення кожної із імовірностей розриву вантажного танку $P_{x\%}$ (табл. 1.2.1, стовпець F) на вагові коефіцієнти $wf_{x\%}$, наведені в табл. 1.2.7.1.

Таблиця 1.2.7.1. Вагові коефіцієнти для кожної характерної швидкості зіткнення

Сценарій I	КФЩІ 50%	wf 50%	0,2
	КФЩІ 66%	wf 66%	0,5
	КФЩІ 100%	wf 100%	0,3
Сценарій II	КФЩІ 30%	wf 30%	0,7
	КФЩІ 100%	wf 100%	0,3

1.2.8 Етап 7

1.2.8.1 Необхідно розрахувати усі імовірності розриву вантажного танку $P_{loc(i)}$ (табл. табл. 1.2.1, стовпець I) за результатами етапу 6 як суму всіх зважених імовірностей розриву вантажного танку $P_{wx\%}$ (табл. табл. 1.2.1, стовпець Н) для кожного розглянутого місця удару.

1.2.9 Етап 8

1.2.9.1 В кожному випадку необхідно розрахувати всі зважені імовірності розриву вантажного танку $P_{wloc(i)}$ для обох сценаріїв зіткнення шляхом множення всіх імовірностей розриву вантажного танку $P_{loc(i)}$ для кожного місця удару на вагові коефіцієнти $wf_{loc(i)}$, відповідні даному місцю удару [див. 1.2.4 (етап 3), і табл. 1.2.1, стовпець J].

1.2.10 Етап 9

1.2.10.1 Шляхом підсумовування всіх зважених імовірностей розриву вантажного танку $P_{wloc(i)}$ необхідно розрахувати всі специфічні сценарії імовірності розриву вантажного танку P_{scenI} і P_{scenII} (табл. 1.2.1, стовпець L) окремо для кожного сценарію зіткнення I і II.

1.2.11 Етап 10

1.2.11.1 Нарешті, необхідно розрахувати зважене значення підсумкової загальної імовірності розриву вантажного танку P_w за наведеною нижче формулою (табл. 1.2.1, стовпець O):

$$P_w = 0,8 \times P_{scenI} + 0,2 \times P_{scenII}$$

1.2.12 Етап 11

1.2.12.1 Підсумкова загальна імовірність розриву вантажного танку P_w для альтернативної конструкції позначається як P_n .

Підсумкова загальна імовірність розриву вантажного танку P_w для вихідної конструкції позначається як P_r .

1.2.13 Етап 12

1.2.13.1 Необхідно визначити співвідношення (C_n/C_r) між наслідком (розмір пошкодження) C_n розриву вантажного танку альтернативної конструкції і наслідком C_r розриву вантажного танку вихідної конструкції за наведеною нижче формулою:

$$C_n/C_r = V_n/V_r,$$

де:

C_n/C_r співвідношення між наслідком, пов'язаним з альтернативною конструкцією, і наслідком, пов'язаним з вихідною конструкцією,

V_n максимальна місткість найбільшого вантажного танку при альтернативній конструкції,

V_r максимальна місткість найбільшого вантажного танку при вихідній конструкції.

Ця формула застосовна для характерних вантажів, перерахованих в табл. 1.2.13.1.

Таблиця 1.2.13.1. Характерні вантажі

Вантаж	Номер ООН	Опис
1	2	3
Бензол	1114	Легкозаймиста рідина Група упакування II Небезпечно для здоров'я
Акрилонітрил стабілізований, НАК	1093	Легкозаймиста рідина Група упакування I Токсична, стабілізована
н-Гексан	1208	Легкозаймиста рідина Група упакування II

Закінчення табл. 1.2.6.6-1

1	2	3
Нонан	1920	Легкозаймиста рідина Група упакування III
Аміак	1005	Токсичний, корозійний газ, скраплений під тиском
Пропан	1978	Легкозаймистий газ, скраплений під тиском

1.2.13.2 Для вантажних танків місткістю $380 \div 1000\text{м}^3$, що утримують легкозаймисті, токсичні і кислотні рідини або гази, слід виходити з припущення, що збільшення ефекту знаходиться в лінійній залежності від збільшеної місткості танку (коефіцієнт пропорційності 1,0).

1.2.13.3 Якщо речовини повинні перевозитися в танкерах, проаналізованих відповідно до цієї процедури розрахунку, яка припускає, що фактор пропорційності між загальною місткістю вантажного танка і забрудненою площею перевищує 1,0, як передбачається **1.2.13.2**, забруднена площа повинна визначатися шляхом окремого розрахунку. В цьому випадку порівняння, зазначене в **1.2.14** (етап 13), повинне проводитися з використанням цього другого значення розміру забрудненої площі.

1.2.14 Етап 13

1.2.14.1 Необхідно порівняти співвідношення P_r/P_n між підсумковою загальною імовірністю розриву вантажного танку при вихідній конструкції P_r і підсумковою загальною імовірністю розриву вантажного танку при альтернативній конструкції P_n у співвідношенням C_n/C_r між наслідком, пов'язаним з альтернативною конструкцією, і наслідком, пов'язаним з вихідною конструкцією.

За умови $C_n/C_r \leq P_r/P_n$ надаються дані, передбачені в підрозділі **3.4** (див.**3.4.1.3**) для альтернативної конструкції.

2 ВИЗНАЧЕННЯ ЗДАТНОСТІ ПОГЛИНАННЯ ЕНЕРГІЇ ЗІТКНЕННЯ

2.1 Загальні положення

2.1.1 Визначення здатності поглинання енергії зіткнення повинне провадитися шляхом аналізу методом кінцевих елементів (МКЕ).

Цей аналіз повинний виконуватися з використанням прийнятого кінцево-елементного комплексу (наприклад, LS-DYNA*, PAM-CRAS**, ABAQUS*** тощо), який дозволяє розглядати як геометричні ефекти, так і нелінійні впливи на матеріали. Такий комплекс повинний також дозволяти здійснювати реалістичне моделювання розриву.

2.1.2 Програмне забезпечення і рівень деталізації розрахунків повинні бути погоджені Регістром.

Примітки: *LSTC, 7374 Las Positas Rd, Livermore, CA 94551, USA

**ESI Group, 8, Rue Christophe Colomb, 75008 Paris, France

***SIMULIA, Rising Sun Mills, 166 Valley Street, Providence, RI 02909-2499 USA

2.2 Створення моделей кінцевих елементів (моделей КЕ).

2.2.1 Необхідно побудувати моделі КЕ для більше удароміцної конструкції і одну модель для вихідної конструкції.

Кожна модель КЕ повинна описувати всі пластичні деформації, які можуть виникнути у всіх розглянутих випадках зіткнення.

Моделюваний сектор площі вантажного простору повинний бути погоджений Регістром.

2.2.2 На обох кінцях модельованого сектору всі три поступальні ступені свободи повинні бути обмежені. Оскільки в більшості випадків зіткнення загальний згин горизонтального еквівалентного бруса судна не має значення для оцінки енергії пластичної деформації, достатньо урахувати лише напівбімс судна. В цих випадках поперечні зсуви по діаметральній площини повинні обмежуватися.

Після побудови моделі КЕ необхідно зробити пробний розрахунок зіткнення, щоб переконатися в тому, що не відбулося яких-небудь пластичних деформацій поблизу бортів і установлених меж. В протилежному випадку змодельований простір повинний бути розширений.

2.2.3 Ділянки конструкції, які порушені під час зіткнень, повинні бути змодельовані достатньо детально, в той час як інші частини можуть бути змодельовані в більше загальних рисах.

Дрібність в кінцево-елементній сітці повинна бути придатною для точного опису локальних деформацій зминання і для реалістичної демонстрації розриву елементів.

2.2.4 Розрахунок початку розриву повинний ґрунтуватися на критеріях розриву, придатних для використовуваних елементів.

Максимальний розмір елемента повинний становити менше 200мм на ділянках зіткнення.

Співвідношення між більше довгим і більше коротким ребром елемента зовнішньої обшивки не повинне перевищувати 3.

У випадку зовнішньої обшивки розмір елемента L визначається як підвищена довжина обох сторін елемента. Співвідношення між довжиною елемента і товщиною елемента повинне бути більше 5. Інші значення повинні бути погоджені з Регістром.

2.2.5 Листові конструкції, такі як зовнішня обшивка, внутрішній корпус (корпус танка у випадку танкерів для перевезення газів), шпангоути, а також стрингери, можуть бути змодельовані у вигляді елементів зовнішньої обшивки, а ребра жорсткості - у вигляді балкових елементів.

При моделюванні повинні враховуватися вирізи і лази на ділянках зіткнення.

2.2.6 При розрахунку моделі КЕ повинний використовуватися метод штрафу «вузол-сегмент» для варіанту контакту.

Для цієї мети наступні варіанти повинні бути включені в згадані комплекси:

- «contact_automatic_single_surface» в LS-DYNA,
- «самовплив» в PAMCRASH і
- аналогічні типи контакту в інших програмах моделі КЕ.

2.3.1 Через екстремальне поведіння матеріалів і конструкцій при зіткненні, причому як з геометричним, так і з нелінійним впливом на матеріали, повинні використовуватися справжні співвідношення «напруження - деформація»:

$$\sigma = C \cdot \varepsilon^n,$$

де:

$$n = \ln(1 + A_g);$$

$$C = R_m \cdot \left(\frac{e}{n}\right)^n;$$

A_g - максимальна однорідна деформація, пов'язана з граничним напруженням при розтяганні R_m ;
 e - натуральна логарифмічна постійна.

2.3.2 Значення A_g і R_m визначаються шляхом випробувань на розрив.

2.3.3 Якщо є тільки значення граничного напруження при розтяганні R_m , для суднобудівної сталі, що має межу плинності $R_{eH} \leq 355 \text{ Н/мм}^2$, повинна використовуватися наступна наближена формула для одержання значення A_g на основі відомого значення R_m , Н/мм^2 :

$$A_g = \frac{1}{0,24 + 0,01395 \cdot R_m}$$

2.3.4 Якщо на початку розрахунків немає даних про властивості матеріалів, отриманих в ході випробувань на розтягання, замість них слід використовувати мінімальні значення A_g і R_m , зазначені в правилах Регістра.

У випадку суднобудівної сталі з границею плинності більше 355 Н/мм^2 , або інших матеріалів, крім суднобудівної сталі, властивості матеріалів повинні бути погоджені Регістром.

2.4 Критерій розриву.

2.4.1 Перший розрив елемента при аналізі МКЕ визначається значенням деформації руйнування.

Якщо розраховане значення деформації, наприклад ефективної пластичної деформації, основної деформації або - у випадку елементів зовнішньої обшивки - деформації в напрямленні товщини цього елемента, перевищує визначене значення деформації руйнування, то цей елемент повинний бути виключений із моделі КЕ і енергія деформації цього елемента більше не буде змінюватися на наступних етапах розрахунку.

2.4.2 Для розрахунку деформації розриву використовується формула:

$$\varepsilon_f(l_e) = \varepsilon_g + \varepsilon_e \cdot \frac{t}{l_e},$$

де:

\square_g - однорідна деформація;

\square_e - поперечне звуження;

t - товщина листа;

l_e - довжина окремого елемента.

2.4.3 Значення однорідної деформації і поперечного звуження для суднобудівної сталі з границею плинності $R_{eH} \leq 355 \text{ Н/мм}^2$ приймається по табл. 6 нижче.

Таблиця 2.4.3.

Стан напруження	1-D	2-D
\square_g	0,079	0,056
\square_e	0,76	0,54
Тип елемента	Гратчаста балка	Зовнішня обшивка, лист

2.4.4 Інші значення ε_g і ε_e , взяті з вимірів товщини в типових випадках пошкодження і в ході експериментів, можуть використовуватися за погодженням з Регістром.

2.4.5 Регістр може погодитися з іншими критеріями розриву, якщо будуть представлені докази, отримані в ході відповідних випробувань.

2.4.6 У випадку танкера типу **G** критерій розриву танка високого тиску ґрунтується на величині, еквівалентній пластичній деформації.

У випадку застосування критерію розриву це значення повинне бути погоджене Регістром.

Значення еквівалентної пластичної деформації, пов'язаної зі стисненням, не враховуються.

2.5 Розрахунок здатності поглинання енергії зіткнення.

2.5.1 Танкери, крім типу **G**.

2.5.1.1 Здатність поглинання енергії зіткнення є сумою внутрішньої енергії (енергії, пов'язаної із деформацією конструктивних елементів) і енергії тертя. Коефіцієнт тертя μ_c визначається за формулою:

$$\mu_c = FD + (FS - FD) \cdot e^{-DC|v_{rel}|},$$

де:

$$FD = 0,1,$$

$$FS = 0,3,$$

$$DC = 0,01$$

$|v_{rel}|$ = відносна швидкість тертя.

Примітка: Для суднобудівної сталі значення приймаються по умовчанням.

2.5.1.2 Криві пробійної сили, отримані в результаті розрахунку з використанням моделі KE, повинні бути представлені Регістру.

2.5.2 Танкер типу G.

2.5.2.1 Для одержання сумарної здатності поглинання енергії у випадку танкеру типа G розраховується енергія, в процесі стиснення парів при зіткненні.

2.5.2.2 Енергія E , яка поглинається парою, розраховується наступним чином:

$$E = \frac{p_1 \cdot V_1 - p_0 \cdot V_0}{1 - \gamma},$$

де:

$\gamma = 1,4$ - коефіцієнт, що дорівнює по умовчанням співвідношенню c_p/c_v ,

c_p - теплоємність при постійному тиску, Дж/(кгК);

c_v - теплоємність при постійному об'ємі, Дж/(кгК);

p_0 - тиск на початку стиснення, Па;

p_1 - тиск в кінці стиснення, Па;

V_0 - об'єм на початку стиснення, м³;

V_1 - об'єм на прикінці стиснення, м³.

2.6 Визначення судна, яке завдало удар, і носу судна, який завдав удар.

2.6.1 При розрахунку здатності поглинання енергії зіткнення використовуються, принаймні, два типи форми носу судна, яке завдало удар:

- форма носу I: ніс баржі, яку штовхають (див. 2.8.1);

- форма носу II: ніс судна з V-подібними шпангоутами без бульба (див. 2.8.2).

2.6.2 Оскільки в більшості випадків зіткнення ніс судна, яке завдало удар, піддається лише незначним деформаціям порівняно з бортовими конструкціями судна, що піддалося удару, ніс, який завдав удар, буде визначатися як жорсткий.

Лише для окремих ситуацій, коли судно, що піддалося удару, має надзвичайно міцні бортові конструкції порівняно з носом, який завдав удар, і поведіння конструкцій судна, що піддалося удару, зазнає вплив пластичної деформації цього носу, він повинний розглядатися як такий, що деформується. В цьому випадку конструкція носу, який завдав удар, повинна бути також змодельована, що повинне бути погоджене Регістром.

2.7 Припущення для випадків зіткнення.

2.7.1 Для випадків зіткнення необхідно виходити із наступних припущень:

.1 кут удару між судном, яке завдало удар, і судном, що піддалося удару, становить 90° у випадку носу судна з V-подібними шпангоутами і 55° у випадку носу баржі, яку штовхають;

.2 судно, що піддалося удару, має нульову швидкість, а судно, яке завдає удар, має постійну швидкість 10м/с (36км/год.). Ця швидкість приймається за швидкість зіткнення, що використовується в кінцево-елементному аналізі.

2.8 Типи форм носу судна.

2.8.1 Ніс баржі, яку штовхають.

В табл. 2.8.1 і на рис. 2.8.1-1 та 2.8.1-2 наведені характерні розміри теоретичного корпусу в носі баржі, яку штовхають.

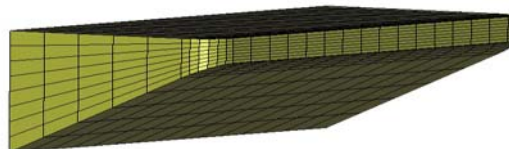
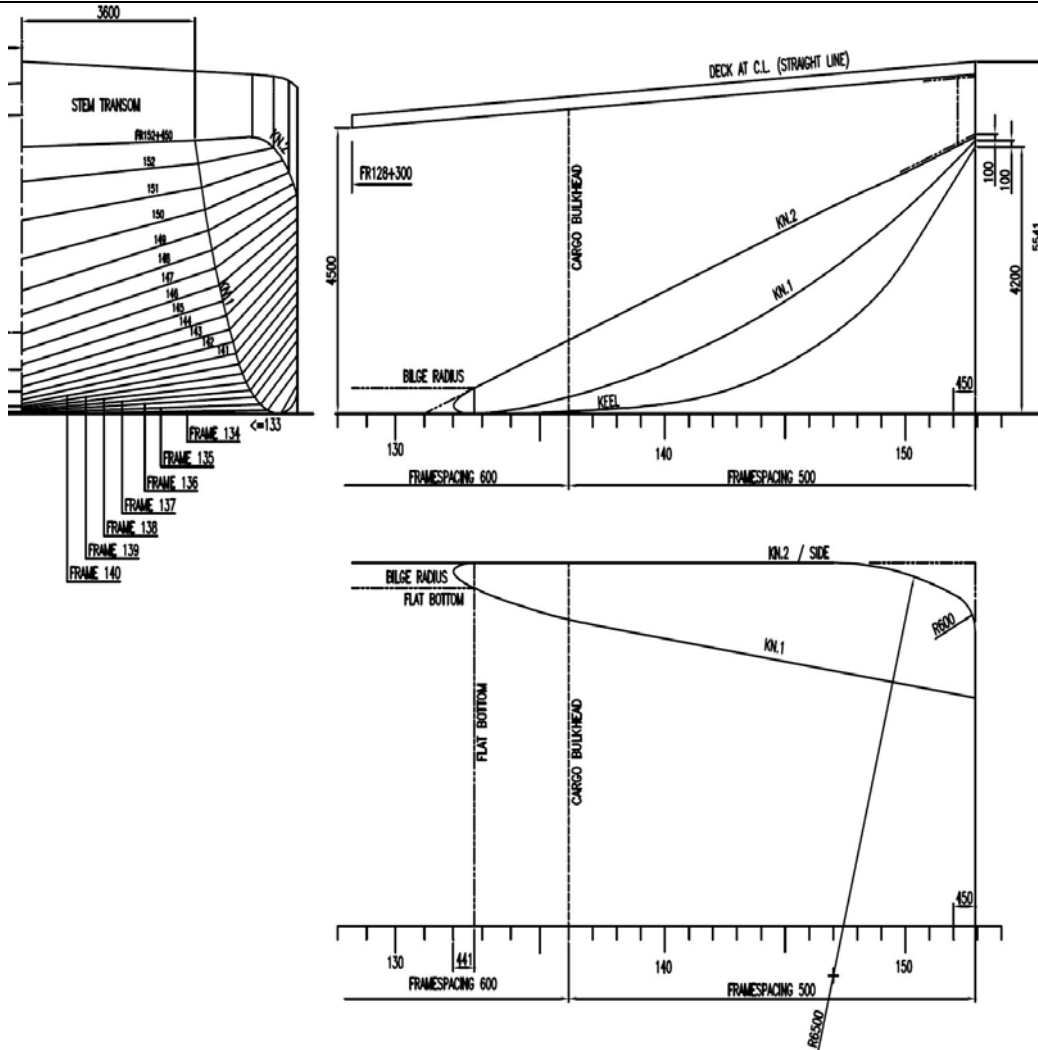


Рис. 2.8.1-1. 3-D моделювання носу баржі, яку штовхають



- Позначення: Bilge radius - радіус закруглення скули
 Cargo bulkhead - трюмна перегородка
 Deck at C.L. (straight line) - діаметральна лінія палуби (пряма лінія)
 Flat bottom - плоске днище
 Frame - шпангоут
 Framespacing - відстань між шпангоутами
 Side - борт
 Stem tramson - форштевень і носовий транець
 Keel - кіль
 KN. - перегин.

Рис. 2.8.1-2. Теоретичні обводи носу баржі, яку штовхають

2.8.2 Ніс судна з V-подібними шпангоутами.

В табл. 2.8.2 і на рис. 2.8.2-1 та 2.8.2-2 наведені характерні розміри обводів носу з V-подібними шпангоутами.

Таблиця 2.8.2

Номер позиції	x	y	z
1	2	3	4
1	0,000	3,923	4,459
2	0,000	3,923	4,852
11	0,000	3,000	2,596
12	0,652	3,000	3,507
13	1,296	3,000	4,535
14	1,296	3,000	4,910
21	0,000	2,000	0,947
22	1,197	2,000	2,498

Закінчення табл. 2.8.2

1	2	3	4
23	2,346	2,000	4,589
24	2,346	2,000	4,955
31	0,000	1,000	0,085
32	0,420	1,000	0,255
33	0,777	1,000	0,509
34	1,894	1,000	1,997
35	3,123	1,000	4,624
36	3,123	1,000	4,986
41	1,765	0,053	0,424
42	2,131	0,120	1,005
43	2,471	0,272	1,997
44	2,618	0,357	2,493
45	2,895	0,588	3,503
46	3,159	0,949	4,629
47	3,159	0,949	4,991
51	0,000	0,000	0,000
52	0,795	0,000	0,000
53	2,212	0,000	1,005
54	3,481	0,000	4,651
55	3,485	0,000	5,004

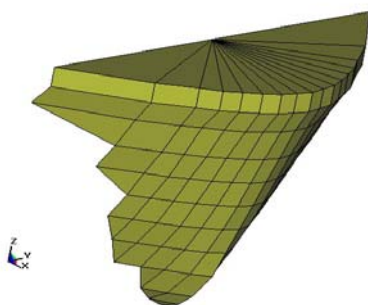


Рис. 2.8.2-1. 3-D моделювання носу судна з V-подібними шпангоутами

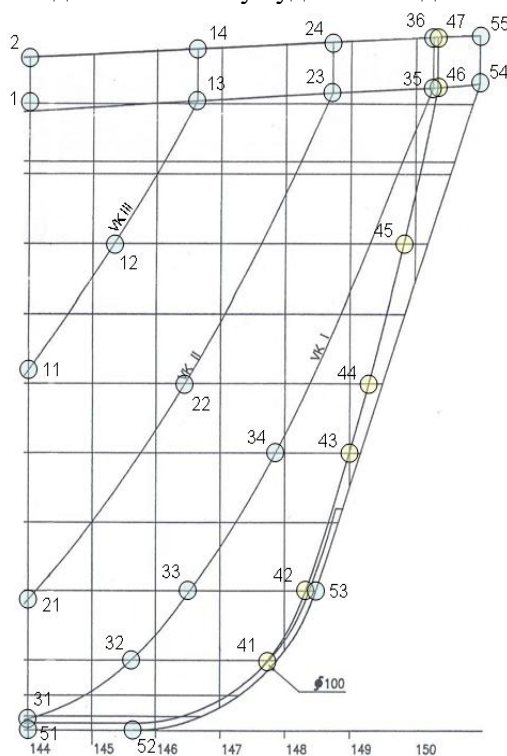


Рис. 2.8.2-2. Теоретичне креслення носу судна з V-подібними шпангоутами

**ДОДАТКОВІ ВИМОГИ ДО ТАНКЕРІВ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВИЗНАЧЕНИХ
ВАНТАЖІВ**

(згідно з додатковими вимогами/зауваженнями до стовпця 20 таблиці С глави 3.2 ВОПНВ)

1. Якщо судно призначене для перевезення безводного аміаку (№ ООН 1005 по табл. С ВОПНВ), що здатен викликати корозійне розтріскування під напруженням у вантажних танках і системах охолодження вантажу, виготовлених з вуглецевої марганцевої сталі або нікелевої сталі, то для зведення до мінімуму небезпеки корозійного розтріскування під напруженням повинні прийматися наступні заходи:

1.1. При використанні вуглецевої марганцевої сталі вантажні танки, резервуари високого тиску в системах охолодження вантажу і вантажно-розвантажувальних трубопроводів повинні бути виготовлені із дрібнозернистої сталі з номінальною мінімальною границею плинності не більше 355 Н/мм^2 .

Фактична границя плинності не повинна перевищувати 440 Н/мм^2 . Крім того, повинний бути прийнятий один з наступних конструкційних або експлуатаційних заходів:

а) матеріали, що використовуються, повинні мати низьку границю плинності при розтяганні ($R_m < 410 \text{ Н/мм}^2$); або

б) вантажні танки та інші елементи, що контактують з вантажем, повинні бути піддані термообробці після зварювання для зняття напружень; або

в) повинна бути забезпечена можливість підтримки температури під час перевезення переважно на рівні, близькому до значення температури випару вантажу, мінус 33°C , але в жодному разі не вище мінус 20°C ; або

г) аміак повинен вміщувати не менше 0,1% води за масою.

1.2. При використанні вуглецево-марганцевої сталі з більше високими значеннями границі плинності, ніж зазначена в 1.1 а), повністю готові танки, трубопроводи тощо. повинні бути піддані термообробці після зварювання для зняття напружень.

1.3. Резервуари високого тиску і трубопроводи конденсатора системи охолодження вантажу, виготовлені з вуглецево-марганцевої сталі або нікелевої сталі, повинні бути піддані термообробці після зварювання для зняття напружень.

1.4. Границя плинності і межа міцності при розтяганні зварювальних витратних матеріалів можуть лише в мінімальному ступені перевищувати значення відповідних властивостей матеріалів, що зварюються.

1.5. Нікелева сталь, що містить більше 5% нікелю, і вуглецево-марганцева сталь, що не відповідає вимогам 1.1 і 1.2, не повинні використовуватися для виготовлення вантажних танків і систем трубопроводів.

1.6. Нікелева сталь, що містить не більше 5% нікелю, може використовуватися в тому випадку, якщо температура під час перевезення не перевищує граничних значень, зазначених в 1.1.

2. Якщо на судні встановлюється система підігрівання вантажу, вона повинна бути виконана таким чином, щоб у результаті підігрівання в будь-якій частині вантажного танку не відбувалася полімеризація вантажу.

Якщо температура парообігрівальних змійовиків може привести до перегрівання вантажу, повинна бути передбачена система непрямого підігрівання до більше низької температури.

3. Якщо танкер призначений для перевезення речовин, для яких у стовпці 20 табл. С глави 3.2 Правил ВОПНВ вказується номер 6, коли зовнішня температура не перевищує значення, вказаного в колонці 20, перевезення речовини може здійснюватися лише танкерами, що мають можливість підігрівання вантажу.

Такий танкер повинний бути обладнаний системою підігрівання вантажу відповідно до вимог підрозділу 3.3 (див.3.3.26).

Крім того, в разі перевезення в закритому вантажному танку газовідвідний трубопровід, запобіжні клапани і полум'ягасники повинні бути такими, що підігріваються.

Температура газовідвідного трубопроводу, запобіжних клапанів і полум'ягасників повинна підтримуватися щонайменше на рівні, що перевищує температуру плавлення речовини.

4. Якщо танкер призначений для перевезення речовин, для яких у стовпці 20 табл. С глави 3.2 Правил ВОПНВ вказується номер 7, і для перевезення цієї речовини потрібно закритий вантажний танк або якщо ця речовина перевозиться в закритому вантажному танку, газовідвідний трубопровід,

запобіжні клапани і полум'ягасники повинні бути такими, що підігріваються.

Температура газовідвідного трубопроводу, запобіжних клапанів і полум'ягасників повинна підтримуватися щонайменше на рівні, що перевищує температуру плавлення речовини.

5. Якщо танкер призначений для перевезення речовини, для якої в стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ вказується номер 9, то для нього повинні виконуватися наступні вимоги:

а) вантажний трубопровід і вентиляційні канали повинні бути ізольовані від відповідних трубопроводів, що використовуються для інших вантажів;

б) запобіжні клапани повинні бути виготовлені з нержавіючої сталі.

6. Якщо танкер призначений для перевезення речовини, для якої в стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ вказується номер 11, для нього повинні виконуватися наступні вимоги:

а) для виготовлення вантажних танків і вантажно-розвантажувальних трубопроводів не повинні використовуватися нержавіюча сталь типів 416 або 442, а також ливарний чавун;

б) для спорожнювання вантажного танка необхідно використовувати тільки заглибні насоси або витиснення інертним газом. Кожний насос повинний бути влаштований таким чином, щоб не відбувалося значного перегріву речовини у випадку відключення або відмови з'єданого з насосом розвантажувального трубопроводу;

в) запобіжні клапани повинні бути відрегульовані таким чином, щоб спрацьовували при манометричному тиску не менше 500кПа (5,5бар). Для максимального тиску спрацьовування вимагається спеціальне затвердження;

г) необхідно встановити систему автоматичної подачі азоту, яка у випадку зниження температури вантажу під впливом температури навколишнього повітря або з іншої причини перешкоджала б зниженню манометричного тиску усередині вантажного танку нижче 7кПа (0,07бар). Для забезпечення автоматичного регулювання тиску на борту судна повинна знаходитися достатня кількість азоту. Батарея балонів з азотом, приєднаних до вантажних танків через редуційний клапан, відповідає в даному контексті розумінню виразу «автоматичне» регулювання;

д) водорозпилювальна система має бути обладнана пристроями дистанційного керування, які можуть приводитися в дію з рульової рубки або, у разі потреби, з відповідного поста керування;

е) повинна бути передбачена установка для аварійного перевантаження оксиду етилену у випадку виникнення неконтрольованої мимовільної реакції.

7. Якщо танкер призначений для перевезення речовини, для якої в стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ вказується номер 12, до нього застосовуються наступні вимоги:

а) якщо в ході завантаження газ відводиться на берегову установку, газовідвідний трубопровід, з'єднаний з вантажним танком, що містить дані речовини, не повинен з'єднуватися з усіма іншими вантажними танками;

б) спорожнювання повинне провадитися тільки за допомогою заглибних насосів, заглибних насосів з гідравлічним приводом або шляхом витиснення інертним газом.

Кожний насос повинний бути улаштований таким чином, щоб не відбувалося значного перегріву речовини у випадку від'єднання або відмови з'єданого з насосом розвантажувального трубопроводу;

в) кожний вантажний танк, у якому перевозиться ця речовина, повинен вентильоватися за допомогою пристрою, не пов'язаного з вентиляційними пристроями інших вантажних танків, у яких перевозяться інші вантажі;

г) на трубопроводах, що використовуються для завантаження цієї речовини, повинний бути нанесений напис:

«ВИКОРИСТАТИ ТІЛЬКИ ДЛЯ ПЕРЕКАЧУВАННЯ ОКСИДУ АЛКІЛЕНУ»;

д) вантажно-розвантажувальна система вантажних танків, у які повинна бути завантажена дана речовина, повинна бути відділена від вантажно-розвантажувальних систем всіх інших вантажних танків, включаючи порожні вантажні танки.

Якщо вантажно-розвантажувальна система вантажних танків, у які повинна бути завантажена ця речовина, не є автономною, її від'єднання повинне бути забезпечене шляхом демонтажу з'єднувальних манжет, запірних клапанів або інших ділянок трубопроводів і встановлення в цих місцях глухих фланців.

Вимога щодо від'єднання поширюється на всі трубопроводи, у яких знаходилися рідини або газ, а також на всі інші можливі з'єднання, такі як загальні трубопроводи для подачі інертного газу;

е) необхідно встановити систему автоматичної подачі азоту, що у випадку зниження температури вантажу під впливом температури навколишнього повітря або з іншої причини, перешкоджала б зниженню надлишкового тиску усередині танку нижче 7кПа (0,07бар).

Для забезпечення необхідного автоматичного регулювання тиску на борту судна повинна перебувати достатня кількість азоту.

Батарея балонів з азотом, приєднаних до вантажних танків за допомогою редукційного клапана, відповідає в даному контексті змісту виразу система «автоматичного» регулювання.

8. Якщо танкер призначений для перевезення речовини, для якої в стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ вказується номер 19, повинні бути вжиті заходи до того, щоб уникнути контакту вантажу з водою.

У цьому випадку застосовуються наступні додаткові вимоги:

а) насоси, трубопроводи і повітроводи, з'єднані з такими танками, повинні бути від'єднані від аналогічного обладнання танків, у яких перевозяться дані речовини;

б) трубопроводи відстійних цистерн або баластні трубопроводи не повинні проходити через вантажні танки, що містять даний вантаж, якщо вони не поміщені в додаткову трубу;

в) вантажні танки для перевезення даного вантажу не повинні примикати до цистерн для останків вантажу або вантажних танків з водяним баластом, відстійями або будь-яким іншим вантажем, що вміщує воду.

9. Якщо на танкері, призначеному для перевезення речовини, для якої в стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ вказується номер 23, внутрішній тиск може досягати 40кПа, прилад виміру надлишкового тиску повинний вмикати аварійну сигналізацію.

Водорозподільна система повинна негайно включатися і працювати доти, поки внутрішній тиск не знизиться до 30кПа.

10. Якщо танкер призначений для перевезення речовини, для якої в стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ вказується номер 28, до нього застосовуються наступні вимоги:

а) система примусової вентиляції вантажних танків повинна включатися відразу після того, як концентрація сірководню досягне 1,0% по об'єму;

б) у вантажних танках повинна вимірятися концентрація сірководню в газовій фазі, а в трюмних приміщеннях – концентрація двоокису сірки і сірководню.

11. Для танкера відкритого типу N, призначеного для перевезення речовин, для яких у стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ вказується номер 30, у трюмних приміщеннях може бути встановлене допоміжне обладнання.

12. Танкер, призначений для перевезення речовин, для яких у стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ вказується номер 31, повинний бути обладнаний клапаном, що швидко закривається, встановленим безпосередньо в місці з'єднання з береговою спорудою.

13. Для танкера, призначеного для перевезення речовини, для якої в стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ вказується номер 32, застосовуються наступні додаткові вимоги:

а) зовнішня поверхня вантажних танків повинна бути забезпечена ізоляцією із важкозаймистого матеріалу.

Ця ізоляція повинна бути досить міцною, щоб витримувати вплив ударів і вібрації. На палубі ця ізоляція повинна бути захищена покриттям.

Температура зовнішньої поверхні цього покриття не повинна перевищувати 70°C;

б) трюмні приміщення, у яких установлені вантажні танки, повинні бути обладнані вентиляцією.

Повинні бути передбачені фітинги для приєднання системи примусової вентиляції;

в) вантажні танки повинні бути обладнані системами примусової вентиляції, які при будь-яких умовах перевезення надійно забезпечували б підтримку концентрації сірководню в просторі над рідкою фазою на рівні менше 1,85 % по об'єму.

Системи вентиляції повинні бути влаштовані таким чином, щоб не відбувалося осадження вантажу, що перевозиться.

Випускні трубопроводи системи вентиляції повинні бути улаштовані таким чином, щоб не створювати небезпеки для людей;

г) вантажні танки і трюмні приміщення повинні мати отвори з трубопроводами для узяття проб газу;

д) отвори вантажних танків повинні бути розташовані на такій висоті, при якій в умовах диференту 2° і крену 10° виключалася б можливість викиду сірки.

Всі отвори повинні бути розташовані вище рівня палуби поза будь-яких приміщень. Кожний отвір танка повинний бути обладнаний належним стаціонарно встановленим запірним пристроєм.

Один з таких пристроїв повинен відкриватися при незначному надлишковому тиску усередині танка;

е) вантажно-розвантажувальні трубопроводи повинні бути забезпечені достатньою ізоляцією. Повинна бути передбачена можливість їхнього обігрівання. Повинен використовуватися такий рідкий теплоносіє, який у випадку попадання всередину танка не вступає в небезпечну реакцію з сіркою.

14. Для танкера, призначеного для перевезення речовини, для якої в стовпці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ вказується номер 33, застосовуються наступні додаткові вимоги до конструкції:

а) вантажні танки та їхнє обладнання повинні бути виготовлені із цільної нержавіючої сталі такого типу, щоб підходив для розчинів пероксидів водню, наприклад, 03X18H10, X8X18H12M3, 03X18H12M3 або 03X18H1M3T (304, 304L, 316, 316L або 316Ti).

Жоден з неметалевих матеріалів, що використовуються в системі вантажних танків, не повинен бути підданий впливу розчинів пероксиду водню і не повинен сприяти розкладанню речовини;

б) безпосередньо біля верхньої частини і дна вантажних танків повинні бути встановлені температурні датчики.

У рульовій рубці повинні бути розташовані дистанційні покажчики температури і пристрої контролю температури;

в) у приміщеннях, що прилягають до вантажних танків, повинні бути встановлені стаціонарні прилади контролю вмісту кисню (або лінії добору проб газу) з метою виявлення витoku в цих приміщеннях.

Слід брати до уваги підвищення ступеню займистості в результаті збагачення киснем.

Крім того, у рульовій рубці повинні бути встановлені дистанційні покажчики, пристрої безперервного контролю (якщо застосовуються лінії добору проб, досить здійснювати періодичний контроль), а також візуальна і звукова аварійно-попереджувальна сигналізація, аналогічна сигналізації для температурних датчиків.

Візуальна і звукова аварійно-попереджувальна сигналізація повинна спрацьовувати, якщо вміст кисню в цих порожніх приміщеннях перевищує 30% за об'ємом.

Крім того, повинні бути передбачені два додаткових киснеміри;

г) системи подачі повітря у вантажні танки і відведення з них повітря, які забезпечені фільтрами, повинні бути обладнані клапанами підвищеного тиску і вакуумними клапанами, що підходять для замкнутої системи вентиляції, а також пристроєм для аварійного відведення газів у випадку швидкого підвищення тиску у вантажних танках внаслідок неконтрольованої несправності;

Ці системи подачі і відведення повітря повинні запобігати потраплянню води у вантажні танки. Що стосується конструкції пристрою для аварійного відведення, слід враховувати розрахунковий тиск і розміри вантажних танків;

д) повинна бути передбачена стаціонарна водорозподільна система для розведення і змивання пролитого на палубу розчину пероксиду водню.

Поверхні, що охоплюються струменем води, повинні включати з'єднання з причалом і палубу, на якій розміщені вантажні танки, призначені для перевезення розчинів пероксиду водню.

При цьому для розрахунку системи інтенсивність і розрахунковий об'єм розливу вантажу на палубу повинні визначатися виходячи з максимально допустимої швидкості завантаження або вивантаження, часу, необхідного для переривання потоку у випадку переливу або пошкодження системи трубопроводів або зібраних шлангів, а також часу, необхідного для того, щоб почати операцію з розбавлення після спрацьовування аварійно-попереджувальної сигналізації на посту керування завантаженням або в рульовій рубці; розлита речовина повинна бути розбавлена порівняно з її первісною концентрацією до концентрації 35% протягом 5 хвилин після розливу на палубу;

е) отвори клапанів підвищеного тиску повинні перебувати щонайменше в 2м вище проходів, якщо вони розташовані на відстані менше 4м від проходів;

ж) на кожному насосі повинний бути встановлений температурний датчик, для того щоб можна було контролювати температуру вантажу під час розвантаження з метою виявлення перегріву внаслідок несправності насоса;

з) під час проектування вантажних танків необхідно передбачити мінімальну кількість елементів, що виступають всередину, а також самоосушення, відсутність місць, де могли б збиратися залишки вантажу, і можливість належного візуального огляду;

и) повинна бути передбачена можливість від'єднання системи трубопроводів перекачування розчинів пероксиду водню від всіх інших систем.

Вантажно-розвантажувальні трубопроводи, що використовуються для перекачування розчинів пероксиду водню, повинні мати напис:

«ТІЛЬКИ ДЛЯ ПЕРЕКАЧУВАННЯ РОЗЧИНУ ПЕРОКСИДУ ВОДНЮ»;

і) якщо температура у вантажному танку піднімається вище 35°C, в рульовій рубці повинна спрацьовувати візуальна і звукова аварійно-попереджувальна сигналізація.

15. У разі перевезення на танкері типу **N** речовини, для якої в стовбці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ вказується номер 34, фланці і коробки ущільнення вантажно-розвантажувальних трубопроводів повинні бути захищені пристроєм для захисту від бризок.

16. Якщо для танкера, призначеного для перевезення речовини, для якої в стовбці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ вказується номер, зазначений нижче, застосовуються такі вимоги щодо конструкції:

36 - дозволяється установка тільки непрямой системи охолодження вантажу. Використання прямих і змішаних систем не дозволяється;

37 - система вантажних танків повинна бути здатною витримувати тиск парів вантажу при більшій високій температурі навколишнього середовища, незалежно від того, яка система використовується для обробки випарів.

17. У разі перевезення на танкері речовини, для якої в стовбці 20 табл. С глави 3.2 ВОПНВ вказується номер 39, до нього застосовуються такі додаткові вимоги:

а) з'єднання, випускні отвори, запірні пристрої та інше технічне обладнання повинні бути влаштовані таким чином, щоб не відбувалося будь-якого витоку двокиису вуглецю у звичайних умовах перевезення (холод, розтріскування матеріалів, обмерзання арматури, стічних отворів тощо);

б) на борту судна повинний знаходитись киснемір разом з інструкцією з його експлуатації, яку може прочитати будь-яка особа, що знаходиться на борту.

Киснемір повинний використовуватись як вимірювальний пристрій під час входу в трюми, насосні відділення, приміщення, що розташовані в глибині судна, і під час виконання робіт на борту;

в) біля входу в житлові та інші приміщення, де можуть знаходитися члени екіпажу, повинний бути розташований вимірювальний пристрій, що приводить в дію аварійну сигналізацію, коли вміст кисню є занадто низьким або коли вміст CO₂ є занадто високим.

ЧАСТИНА XIV. ЗАСОБИ ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ З СУДЕН

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1.1 Вимоги цієї частини Правил поширюються на обладнання і пристрої запобігання забрудненню з суден в побудові, зазначених в **1.3.3.1** частини **I** «Класифікація» Правил класифікації та побудови суден*.

1.1.2 Оснащеність суден, не зазначених в **1.1.1**, для виконання вимог по запобіганню забрудненню водного середовища визначається судновласником.

1.1.3 Вимоги цієї частини Правил поширюються, наскільки це доцільно і практично можливо, на судна в експлуатації в обсязі, визначеному відповідними положеннями частин Правил і відповідними нормативними документами.

1.1.4 Вимоги цієї частини Правил викладені відповідно до класифікації зон судноплавства із зазначенням знаку району плавання в символі класу судна згідно з **2.2.5.6** частини **I** «Класифікація» Правил.

Примітка: * Далі: частина **I** «Класифікація»

1.2 ВИЗНАЧЕННЯ І ПОЯСНЕННЯ

1.2.1 Визначення і пояснення, що відносяться до загальної термінології Правил, наведені в «Загальних положеннях про діяльність при технічному нагляді» та в частині **I** «Класифікація» Правил.

Визначення, що застосовуються в цій частині, наведені також в інших частинах Правил.

1.2.2 У цій частині Правил прийняті наступні визначення і пояснення.

Автономність плавання за умовами екологічної безпеки – тривалість експлуатації судна без необхідності підходу до приймальних споруд для видачі побутових і нафтовмісних вод, сміття та інших відходів.

Адміністрація – означає уряд держави, за уповноваженням якого експлуатується судно. Відносно судна, що має право плавати під прапором певної держави, Адміністрація вважається урядом цієї держави.

Головні розміри судна: висота борта D , довжина L , ширина B , осадка d – див **1.1.1.1** частини **II** «Корпус»* Правил.

Кількість людей – екіпаж, пасажери та судновий персонал по кількості місць для їхнього розміщення на судні.

Приймальні споруди – плавучі або стаціонарні споруди для приймання із суден будь-яких видів забруднення з метою подальшої їхньої передачі для очищення, утилізації, знищення тощо.

Скидання – будь-яке скидання з судна шкідливих речовин чи стоків, що містять такі речовини, якими б причинами воно не викликалося, включаючи будь-який витік, злив, видалення, розлив, протікання, відкачування, виділення чи спорожнювання.

Шкідлива речовина – будь-яка речовина, що при потраплянні у воду здатна створити небезпеку для здоров'я людей, завдати шкоди живим ресурсам, водній флорі і фауні, чи погіршити умови для інших видів правомірного використання водного середовища.

Примітка: * Далі: частина **II** Правил.

1.3 ОБСЯГ НАГЛЯДУ І ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

1.3.1 Загальні положення, що стосуються порядку класифікації, технічного нагляду за побудовою та оглядів, а також вимог до технічної документації, яка подається на розгляд і схвалення Регістру, викладені в «Загальних положеннях про діяльність при технічному нагляді» і в частині **I** «Класифікація».

1.3.2 Технічному нагляду Регістру при виготовленні, включаючи схвалення технічної документації, підлягають наступні деталі та вироби:

- .1 фільтруюче обладнання;
- .2 сигналізатори;
- .3 збиральні танки нафтовмісних вод;

- .4 системи перекачування, видачі і скидання нафтовмісних вод;
- .5 установки для обробки побутових вод;
- .6 збірні цистерни побутових вод;
- .7 системи перекачування, видачі і скидання побутових вод;
- .8 інсинератори;
- .9 пристрої для збирання сміття.

1.3.3 До початку виготовлення Регістру повинна бути надана на розгляд і схвалення наступна технічна документація.

1.3.3.1 Фільтруюче обладнання:

- .1 технічний опис і принцип роботи фільтру, інструкція з експлуатації та обслуговування;
- .2 креслення загального виду з розрізами (конструкція фільтру, основні розміри, застосовні матеріали і покриття);
- .3 складальні креслення насосів та інших пристроїв, що входять у фільтруюче обладнання;
- .4 схеми систем, обслуговуючих фільтруючі установки;
- .5 принципова електрична схема, схема керування, регулювання, контролю, сигналізації та захисту;
- .6 програма випробувань головного і серійного зразків;
- .7 перелік відповідальних деталей із вказівкою механічних характеристик матеріалу і пробного гідравлічного тиску;
- .8 номенклатура запасних частин.

1.3.3.2 Сигналізатор:

- .1 опис принципу дії із вказівкою технічних параметрів, інструкція з експлуатації та обслуговування;
- .2 креслення загального виду;
- .3 специфікація із вказівкою застосовних матеріалів і комплектуючих виробів;
- .4 принципова і функціональна схеми;
- .5 креслення арматури для екстреного припинення скидання (якщо є);
- .6 програма випробувань головного і серійного зразків;
- .7 номенклатура запасних частин.

1.3.3.3 Установка для обробки побутових вод:

- .1 технічний опис і принцип роботи, інструкція з експлуатації та обслуговування;
- .2 креслення загального виду з розрізами (конструкція, основні розміри, застосовні матеріали і покриття);
- .3 принципова електрична схема;
- .4 схеми керування, регулювання, контролю, сигналізації й захисту;
- .5 програма випробувань головного й серійного зразків.

1.3.3.4 Інсинератори:

- .1 технічний опис і принцип роботи, інструкція з експлуатації та обслуговування;
- .2 креслення загального виду з розрізами (конструкція, основні розміри, застосовні матеріали і покриття);
- .3 креслення форсункових пристроїв;
- .4 креслення завантажувального пристрою;
- .5 схема паливної системи в межах інсинератора;
- .6 принципова електрична схема;
- .7 схеми керування, регулювання, контролю, сигналізації та захисту;
- .8 програма випробувань головного і серійного зразків.

1.3.3.5 Пристрої для збирання сміття (знімні):

- .1 технічний опис і принцип роботи (штамп про схвалення не ставиться);
- .2 креслення загального виду з розрізами (конструкція, основні розміри, застосовні матеріали і покриття);
- .3 програма випробувань (якщо необхідно).

1.3.4 Обладнання, пристрої та сигналізатор після закінчення складання, регулювання і обкатування, до встановлення їх на судно, повинні бути випробувані на стенді по програмі, схваленій Регістром. За узгодженням з Регістром, випробування на стенді може бути замінене випробуванням на судні.

1.3.5 Обсяг технічної документації повинний відповідати вимогам **4.1** і **4.2** частини **I**

«Класифікація» стосовно суден внутрішнього плавання.

1.3.6 При проведенні технічного нагляду за побудовою судна і виготовленням обладнання щодо запобігання забрудненню з суден, необхідно враховувати технічні вимоги ЄС, які наведені в стандарті ES-TRIN 2021/1.

1.4 ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ ВНУТРІШНІХ ВОДНИХ ШЛЯХІВ З СУДЕН

1.4.1 Згідно з Резолюцією №21 «Запобігання забрудненню внутрішніх водних шляхів з суден» ЄЕК ООН, перегляд 2 (док. ECE/TRANS/SC.3/179/Rev.1), далі Резолюція №21, (застосовується в Україні) кращим варіантом запобігання забрудненню внутрішніх водних шляхів з суден вважається збір відходів, що утворюються на борту судна, і передача їх на берег для переробки.

Проте там, де цього вимагають особливі місцеві умови, Адміністрації можуть на свій розсуд дозволяти використовувати на своїх внутрішніх водних шляхах бортові пристрої з обробки відходів, що утворюються на борту. При цьому допустимі рівні скидання забруднюючих речовин у внутрішні води вказані в правових документах, які встановлюють норми в області охорони навколишнього середовища та екології, є відповідними регіональними або субрегіональними угодами або передбачені окремими центральними або місцевими органами влади і можуть відрізнятися для різних країн, водних шляхів або річкових басейнів. Мінімальні граничні і контрольні значення для бортових водоочисних установок наведені в главі 8В доданих до резолюції № 61 ЄЕК ООН «Рекомендацій, що стосуються узгоджених на європейському рівні технічних приписів, застосованих до суден внутрішнього плавання» (перегляд 2 (док. ECE/TRANS/SC.3/172/Rev.2) з поправкою 1 (док. ECE/TRANS/SC.3/172/Rev.2/Amend.1) і в доповненні 8 до них, далі Резолюція №61, а також в статті 18 стандарту ES-TRIN 2021/1, введеного Регламентом Комісії ЄС (EU) 2019/1668 від 26.06.2019 року, як заміна Додатку II до Директиви (EU) 2016/1629 Європейського Парламенту і Ради від 14.09.2016 року щодо встановлення технічних вимог для суден внутрішнього плавання, далі Директива (EU) 2016/1629 і ES-TRIN 2021/1, (враховані в цій частині Правил і застосовні в країнах, якими вони впроваджені).

Судна, які беруть участь в міжнародному судноплаванні, повинні бути обладнані відповідними технічними засобами для збору і зберігання відходів, що утворюються на борту, а також для їх здачі в приймальні споруди.

Адміністрації, що не дозволяють використовувати на своїх внутрішніх водних шляхах бортові пристрої з обробки відходів, що утворюються на борту, не повинні забороняти суднам, обладнаним такими пристроями, плавати своїми внутрішніми водними шляхами міжнародного значення. Для виключення можливості експлуатації на внутрішніх водних шляхах бортових пристроїв з обробки відходів, що утворюються на борту, можуть прийматися спеціальні технічні заходи, наприклад пломбування самих пристроїв або їх зливальних отворів, для чого такі пристрої або їх зливальні отвори повинні мати можливість (деталі) для опломбування.

1.4.2 Згідно з Резолюцією №21 новозбудовані судна і судна, на яких повинен бути початий процес реконструкції і модернізації, оснащуються ємностями і засобами для зберігання відходів з метою їх збору та доставки в приймальні споруди.

Згідно з Резолюцією №21 заходи проти скидання відходів, що утворюються на борту суден, повинні відповідати тим, що передбачені в главі 10 Європейських правил судноплавства по внутрішніх водних шляхах (ЄПСВВШ), а саме: забороняється скидати, зливати або випускати з суден у водний шлях, утворювані в процесі експлуатації судна масловмісні відходи, відходи, що утворюються при експлуатації судна; відстої, господарське сміття, шлам від очисних установок та інші особливі відходи, частини вантажу, а також відходи, пов'язані з вантажем (винятки з цього допускаються лише відповідно до положень, що діють на даному водному шляху щодо захисту водойми та утилізації відходів, що утворюються на борту суден (випадки аварійного зливання - згідно з Резолюцією №21, розділ II В, і главою 10 ЄПСВВШ). На додаток, на внутрішніх водних шляхах України, наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 13.08.2007 р. №694 передбачається збирання всіх відходів на судах і здавання їх в приймальні споруди (без можливості скидання за борт).

Конструкція суден, що перевозять небезпечні вантажі, а також заходи щодо запобігання або мінімізації небезпеки забруднення навколишнього середовища через витік вантажів, що перевозяться, повинні відповідати відповідним положенням, що містяться в правилах, які викладені в частинах 7-9

ВОПНВ, і, відповідно щодо вимог до конструкції і обладнання цих суден, в частині XIII «Судна для перевезення небезпечних вантажів» Правил.

1.4.3 Для цілей застосування **1.4.2** згідно з главою 10 ЄПСВВШ терміни означають наступне:

.1 Загальні терміни:

.1.1 відходи, що утворюються на борту - речовини або предмети, які визначені у підпунктах **.1.2** - **.1.6** і від яких позбавляється їх власник або від яких він має намір або обов'язок позбутися;

.1.2 відходи, що утворюються при експлуатації судна - відходи і стоки, що утворюються на борту при експлуатації і обслуговуванні судна; до них відносяться маслорідинні відходи, а також інші відходи, що утворюються при експлуатації судна;

.1.3 маслорідинні відходи, що утворюються при експлуатації судна - відпрацьовані масла, підсланеві води та інші маслорідинні відходи, такі, як відпрацьоване консистентне мастило, відпрацьовані фільтри, промаслене ганчір'я, контейнери і резервуари з цими відходами;

.1.4 відпрацьовані масла - відпрацьовані масла або інші, що не використовуються повторно, мастильні речовини для двигунів, редукторів і гідравлічних систем;

.1.5 підсланеві води - маслорідинна вода з трюмів машинного відділення, кінцевих відсіків, кофердамів, міжбортових і міждонних просторів або бортових відсіків;

.1.6 відпрацьовані мастильні речовини - зібрані витоки мастильних речовин з мастильних, підшипників і мастильних установок та інші мастильні речовини, що не використовуються повторно;

.1.7 інші відходи, що утворюються при експлуатації судна - побутові стоки, господарське сміття, відходи від очищення, відстої та інші особливі відходи, які визначені в пункті **.2**;

.1.8 відходи, пов'язані з вантажем - відходи і стоки, що утворюються на борту судна в зв'язку з вантажами; до цієї категорії не належать залишковий вантаж і залишки від перевалки вантажу, які визначені у підпунктах **.1.9** - **.1.10**;

.1.9 залишковий вантаж - рідкий вантаж, що залишається в вантажних танках або вантажних трубопроводах після розвантаження без використання системи зачистки, відповідної ВОПНВ, а також сухий вантаж, що залишається в трюмах після розвантаження до застосування віників, установок, що підмітають, або пристроїв всмоктування;

.1.10 залишки від перевалки вантажу - вантаж, який потрапляє на судно поза трюмом в ході перевалки;

.1.11 приймальна споруда - судно, плавуча установка або берегова споруда, що мають дозвіл компетентних органів на приймання відходів, що утворюються на борту суден;

.1.12 бункерувальна станція - установка або судно для постачання на судна рідкого палива.

.2 Інші терміни:

.2.1 господарське сміття - органічні і неорганічні побутові та харчові відходи, що утворюються на судні в процесі його експлуатації, за винятком тих, що відносяться до інших видів відходів, визначених в **1.4.3**;

.2.2 відходи від очищення - відходи, що утворюються на борту судна в процесі експлуатації судової очисної установки;

.2.3 відстої - суміші залишків вантажу з миттьовою водою, іржею або брудом, які піддаються або не піддаються відкачуванню;

.2.4 інші особливі відходи - відходи, що утворюються при експлуатації судна, крім відходів, що містять масла або мастильні матеріали, і крім відходів, зазначених у підпунктах **.2.1** - **.2.4**.

1.4.4 Згідно з главою 10 ЄПСВВШ на борту судна повинен забезпечуватися окремий збір відходів, зазначених у пункті **1.4.2** (другий абзац), за винятком частини вантажу і відходів, пов'язаних з вантажем, а також забезпечуватися збір підсланевих вод в трюмі машинного відділення. Ємкості повинні розташовуватися на борту таким чином, щоб можна було своєчасно виявити і усунути витік їх вмісту.

На борту судна забороняється:

- використовувати в якості резервуарів для збору відпрацьованих масел резервуари, що знаходяться на палубі;

- спалювати відходи на борту судна;

- застосовувати в ллялах машинного відділення миючі засоби, що розчиняють масла або змащувальні речовини, а також емульгатори, крім речовин, які не ускладнюють процес очищення підсланевих вод приймальними спорудами.»

2 ВИМОГИ ДО УСТАТКУВАННЯ І ПРИСТРОЇВ СУДЕН ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ НАФТОЮ

2.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

2.1.1 Визначення і пояснення.

Бонове огороження – пристрій для запобігання поширенню нафти, що знаходиться на поверхні води, або для зміни напрямку її руху та наступного збирання.

Загороджувальний сорбувальний бон – пристрій із валика, утримуючого сорбент, обмежуючий поширення нафти по палубі.

Нафта – нафта в будь-якому виді, включаючи сиру нафту, рідке нафтове паливо, нафтові залишки, нафтовий осад та інші нафтопродукти.

Нафтовмісні води – води, що скопилися в збірних колодязях, ллялах або на настилі другого дна в результаті експлуатаційного витoku із трубопроводу або технічного обслуговування в машинних приміщеннях, які можуть бути забруднені нафтою, крім вантажних відходів..

Нафтові залишки (нафтовмісні осади) – залишковий відпрацьований нафтовий продукт, що утворюється за нормальної експлуатації судна в результаті сепарації (пурифікації) рідкого палива або мастила головних і допоміжних двигунів; відсепаровані нафтовмісні відходи сепаратора нафтовмісних вод або фільтруючого обладнання, або непридатна нафта, зібрана від витоків у піддонах, і відпрацьоване гідравлічне масло та мастило.

Нафтове паливо – будь-яка нафта, що використовується як паливо для силової установки судна та зберігається на судні.

Нафтовмісні відходи – нафтовмісні води і нафтові залишки (нафтовмісні осади).

Нафтовмісні льяльні води - суміш води з будь-яким вмістом нафти, що утворюється в результаті експлуатації судна, крім вантажних відходів.

Нафтовмісна суміш – суміш із будь-яким вмістом нафти.

Нормативне значення припустимого вмісту нафти в скиданні – гранична концентрація нафтопродуктів у воді, що скидається у водне середовище, установлене нормативними документами.

Рідке паливо – важкі дистиляти або залишки сирої нафти, або суміш таких матеріалів, призначених в якості палива для вироблення теплоти або енергії, якість яких еквівалентна специфікаціям прийнятими для ІМО.

Сигналізатор – прилад, що сигналізує про вміст нафти в скиданні більше 15млн^{-1} , де млн^{-1} – вміст частин нафти на мільйон частин води по об'єму.

Сира нафта – будь-яка рідка суміш вуглеводнів, що зустрічається в природному стані під поверхнею землі, незалежно від того, оброблена вона з метою зробити її придатною для транспортування чи ні, у яку входить:

- сира нафта, з якої могли бути вилучені деякі дистиляти;
- сира нафта, до якої могли бути додані деякі дистиляти.

Сорбент – пористий, порошкоподібний або волокнистий матеріал, полегшуючий збирання нафти за рахунок її усмоктування, збільшення щільності і в'язкості.

Цистерна(и) нафтових залишків (нафтовмісних осадів) – цистерна(и), що містить (накопичує) нафтові залишки (нафтовмісні осади) з будь-якого обладнання або танка, з якого нафтові залишки (нафтовмісні осади) можуть бути видалені безпосередньо через стандартне зливальне з'єднання через або будь-який схвалений засіб, призначений для видалення нафтових залишків (нафтовмісних осадів), такий як інсинератор нафтових залишків (нафтовмісних осадів), котел або підігрівач органічного теплоносія, придатні для спалювання нафтових залишків (нафтовмісних осадів), або інше схвалене пристосування, призначене для видалення.

Фільтруюче обладнання – будь-яка комбінація з сепаратора, фільтру або коалесцира, а також єдина установка, спроектована для забезпечення нормативного значення припустимого вмісту нафти в скиданні.

2.1.2 Будь-які судна, вказані в **1.3.3.1** частини **I** «Класифікація», що мають на борту механізми, які використовують в якості робочої середої рідке паливо, повинні бути оснащені:

.1 збірною(ми) цистерною(ми) або танком(ми) достатньої місткості для збирання нафтовмісних відходів: нафтовмісних вод і нафтових залишків (нафтовмісних осадів);

.2 стандартними зливальними з'єднаннями для здачі нафтовмісних вод і нафтових залишків (нафтовмісних осадів) у приймальні споруди, які повинні відповідати вимогам європейського стандарту EN 1305:2018*.

.3 системою для збирання нафтовмісних льяльних вод в збірні цистерни або танки і їх здачі в приймальні споруди. При наявності з'єднання системи для збирання нафтовмісних льяльних вод з осушувальною системою, місця їх з'єднань повинні мати можливість закриття і опломбування згідно пунктів 10 і 11 статті 8.08 стандарту ES-TRIN 2021/1;

.4 збірною(ми) цистерною(ми) або танком(ми) для зберігання відпрацьованих масел на суднах, на яких потрібна заміна масла в механізмах в умовах відсутності берегового забезпечення, місткість яких щонайменше в півтора рази перевищує об'єм масла в картерах усіх двигунів внутрішнього згоряння, редукторних передачах, а також в системах гідравліки;

.5 цистерною(ми) або танком(ми) для збирання нафтових залишків, обладнаними системою збирання нафтових залишків і їх здачі в приймальні споруди, за винятком суден валовою місткістю менше 400 із сумарною потужністю всіх головних двигунів внутрішнього згоряння менш 220кВт або з динамічним принципом підтримки;

.6 конструкція донно-бортової арматури повинна мати можливість опломбування у випадках, коли скидання на вимогу стандарту ES-TRIN 2021/1 заборонено.

Несамохідні судна, що мають на борту механізми, які використовують в якості робочої середовища рідке паливо, повинні бути оснащені згідно з **2.1.2.2**, **2.1.2.4** і **2.1.2.5**. Для таких суден накопичення нафтовмісних льяльних вод допускається в льялах машинних приміщень.

Примітка: * Судна внутрішнього плавання. З'єднання для скидання нафтовмісної суміші.

2.1.3 Якщо обладнання, перераховане в **2.1.2**, не забезпечує необхідної автономності плавання за умовами екологічної безпеки (див. Додаток 1) і район плавання судна включає внутрішні водні шляхи, де відповідною Адміністрацією дозволяється використовувати бортові пристрої з обробки нафтовмісних відходів, що утворюються на борту судна, і допустимі значення припустимого вмісту нафти в скиданні в ці внутрішні води вказані в правових документах Адміністрації (див. **1.4.1** і **1.4.2**) судно повинне бути додатково обладнане:

- .1** фільтруючим обладнанням;
- .2** попереджувальним сигналізатором;
- .2** пристроєм автоматичного припинення скидання;
- .4** системою скидання нафтовмісних вод, оброблених на фільтруючому обладнанні;
- .5** збиральною цистерною для нафтових залишків (нафтовмісних осадів).

У випадку, коли згідно з правовими документами Адміністрації, щодо допустимих значень припустимого вмісту нафти в скиданні, дозволяється використовувати на судні фільтруюче обладнання для очищення нафтовмісних вод на 15млн⁻¹, таке обладнання повинно відповідати вимогам **2.4**, в частині вимог до цього обладнання, **2.5**, **2.6** і **2.7** цієї частини Правил, якщо інше не зазначене в правових документах.

2.1.4 Регістру повинні бути надані розрахунки автономності плавання за умовами екологічної безпеки (див. Додаток 1).

2.1.5 Осушувальна система машинного відділення повинна бути влаштована таким чином, щоб будь-які нафтовмісні води і нафтові залишки (нафтовмісні осадки) залишалися на борту судна.

Якщо осушувальна система обладнана трубопроводами, закріпленими стаціонарно, труби для осушення машинного відділення повинні бути обладнані запірними пристроями, опломбованими у закритому положенні. (див. **6.3.13** частини VII «Системи і трубопроводи» Правил*).

Кількість і положення запірних пристроїв повинне бути зазначена в акті огляду судна.

2.1.6 При встановленні згідно з **2.1.3** на судні бортових пристроїв з обробки нафтовмісних відходів, що утворюються на борту судна, судовласник виконує обґрунтування з аналізом правових документів Адміністрації (й) району (ів) плавання судна відносно дозволу використовувати бортові пристрої з обробки нафтовмісних відходів, що утворюються на борту судна, і допустимих значень припустимого вмісту нафти в скиданні з висновком щодо відповідності характеристик пристроїв з обробки нафтовмісних відходів цим правовим документам. Обґрунтування подається на розгляд Регістру для його схвалення.

2.1.7 Відомості про автономність плавання за умовами екологічної безпеки і райони експлуатації вносяться у «Свідоцтво про запобігання забрудненню нафтою, побутовими водами, сміттям та атмосфери».

Примітка: * Далі: частина VII Правил.

2.2 ЗАСОБИ ЗБИРАННЯ НАФТИ І НАФТОВМІСНИХ ВІДХОДІВ

2.2.1 Заходи для обмеження витоку нафтопродуктів на борту суден.

2.2.1.1 Повинні бути прийняті необхідні заходи для обмеження витоку нафтопродуктів на борту суден.

.1 Двигуни внутрішнього згоряння і обладнання, які працюють з нафтовмісним середовищем, що встановлені поза спеціальними приміщеннями чи поза закритим відсіком корпусу судна, повинні оснащуватися піддонами і капотами, або іншими огороженнями, що запобігають:

- будь-яким витокам палива та мастила на судні за межі установлених огорожень;

- зовнішньому заливанню від впливу водного середовища та атмосфери з метою запобігання інтенсивного утворення нафтовмісних сумішей всередині обгородженого простору.

.2 Під арматурою та з'єднаннями паливних та інших масляних цистерн повинні бути встановлені піддони для збирання випадкових витоків палива і масла (див. також **4.2.4** частини **VI** «Механічні установки» Правил*, **12.5.1**, **13.4.1** частини **VII** Правил).

2.2.1.2 Використання вантажних і паливних танків суден, а також танків для збирання нафтовмісних вод, як баластних, не допускається.

2.2.1.3 Приймання рідкого палива та масла на судно повинно виконуватися через пристрій закритого з'єднання і відповідати вимогам **12.6.1** чи **12.6.2** та **13.3.10** частини **VII** Правил.

Системи заправлення паливом, мастилом та іншими нафтопродуктами, а також вантажні системи нафтоналивних суден відносно запобігання забрудненню у випадку витоку і переливу повинні бути узгоджені із Регістром.

2.2.1.4 На будь-якому судні, біля поста заправлення паливом та мастилами або в машинному відділенні на добре видному місці, повинні бути вивішені схеми паливних, та мастильних систем із вказівкою місць розташування танків і цистерн, а також їхніх повітряних, переливних і вимірювальних труб, а також інструкція з обслуговування цих систем.

2.2.1.5 На всіх нафтоналивних суднах повинні бути в наявності схеми вантажної і зачищувальної систем, а також системи підігрівання вантажу (якщо вона є) і інструкція з проведення вантажних операцій.

Ці схеми та інструкції повинні розміщатися в безпосередній близькості до місця приймання вантажу або в центральному посту керування вантажними операціями.

Схеми повинні містити відомості про місця розташування арматури, танків, а також вихідних кінців систем газовідвідних, переливних та вимірювальних труб.

2.2.1.6 У місцях приймання і видачі рідкого палива чи нафтовмісні вантажу повинні бути вжиті конструктивні заходи для запобігання забрудненню вод у випадку витоку рідини і від'єднання шланга.

Примітка: * Далі: частина **VI** Правил.

2.2.2.1 Загальні вимоги.

.1 Вимоги **2.2.2** поширюються на нафтові танкери, комбіновані судна, а також на судна, що не є зазначеними вище, у яких на борту є приміщення для транспортування або зберігання нафти, крім судових запасів, включаючи самохідні та несамохідні бункерувальники, нафтоперекачувальні станції, станції по зачищенню трюмів і цистерн після нафтопродуктів, судна для збирання, зберігання, знешкодження та утилізації нафтовмісних відходів.

.2 Вимоги **2.2.2** поширюються на палубні конструкції, системи і обладнання, що запобігають потрапляння нафти за борт при розливах на палубі, і до судового обладнання для обмеження розтікання і збирання нафти, розлитої за бортом судна, при технологічних операціях з нафтою* на суднах, зазначених в **2.2.2.1**.

Примітка: * Технологічні операції з нафтою – будь-які переміщення нафти на борт судна, з борта судна, в межах судна.

2.2.2.2 Конструкція і обладнання суден по обмеженню і ліквідації розливів нафти на палубі.

1 Палубні конструкції та системи.

.1.1 Вантажний район повинний мати на палубі огороження у вигляді комінгсів висотою: не менше - 300мм на нафтових танкерах; не менше – 150мм на суднах, зазначених в **2.2.2.1**, що не є нафтовими танкерами.

Комінгси, що обгороджують, повинні установлюватися уздовж борта, бути продовженням ширстрека і обладнуватися напівпортиками*, які повинні закриватися під час вантажних операцій або операцій по здійсненню скидання.

.1.2 Для видалення з палуби пролітої нафти, у тому числі з ємкості для приймання пролітої нафти маніфольда**, повинна бути передбачена зливальна система, обладнана шпігатами, зливальними трубами і цистерною, розташованою під маніфольдом.

.1.3 Зливальна цистерна повинна бути обладнана автономними засобами осушення.

.1.4 Місткість зливальної цистерни повинна враховувати розміри і вантажопідйомність судна, але в жодному разі повинна бути не менше 2,0м³.

.1.5 Зливальні отвори/шпігати повинні мати пристрої для запобігання потрапляння води в зливальну цистерну після виконання вантажних операцій або операцій по здійсненню скидання.

Примітка: * Навіпортик – отвір у фальшборті або комінгсі, що огорожує, для стікання води з палуби.

** Маніфольд – трубопровідний пристрій з арматурою, розташований на палубі судна і призначений для здійснення вантажних і бункерувальних операцій.

.2 Обладнання маніфольда і бункерувального вузла.

.1 Під вантажними і бункерувальними з'єднаннями маніфольда повинні бути постійно встановлені робочі платформи і передбачені ємкості для приймання пролітої нафти, розташовані під робочою платформою.

.1.2 Робоча платформа і місткість для приймання пролітої нафти повинні простиратися за бункерувальні з'єднання, установлені в носовому і кормовому краях маніфольда.

Глибина ємкості для пролітої нафти повинна бути не менше 300мм.

.1.3 Для осушення ємкості для приймання пролітої нафти повинні бути передбачені необхідні засоби з урахуванням типу судна і властивостей нафтопродуктів або нафтової суміші.

.1.4 Настил робочої платформи повинний бути виготовлений із ґрат, через які будь-який розлив нафти з маніфольда міг безперешкодно надходити в місткість для приймання пролітої нафти. Поверхня ґрат не повинна бути ковзною, а самі ґрати повинні складатися із знімних секцій, що забезпечують вільний доступ до ємкості для приймання пролітої нафти.

.1.5 Найбільше піднесений край робочої платформи з боку борта повинний бути закруглений радіусом не менше 50мм для захисту вантажних і бункерувальних шлангів у процесі приєднання і від'єднання.

З метою захисту вантажних і бункерувальних шлангів від пошкоджень на борту судна повинний бути передбачений горизонтальний майданчик із закругленими кінцями. Радіус закруглення повинний бути таким, щоб він запобігав зламу шланга.

.1.6 У районі кожного бункерувального вузла повинне бути передбачене огороження, що забезпечує утримання можливих витоків нафти в кількості не менше 100кг.

Верхня кромка огороження повинна підніматися над пристроєм для приєднання бункерувального шланга не менше ніж на 150мм. Огороження повинне закриватися під час бункерувальних операцій або бути обладнане кришкою в брызкозахисеному виконанні.

2.2.2.3 Суднове обладнання для ліквідації розливу на палубі при технологічних операціях з нафтою.

.1 На судах, зазначених в 2.2.2.1, повинні бути передбачені палубні нафтозбиральні комплекти для ліквідації розливу нафти на палубі при вантажних і бункерувальних операціях з нафтою.

.2 Палубні нафтозбиральні комплекти повинні забезпечувати обмеження розтікання і ефективно збирання нафти на палубі при розливі масою не менше 10кг

.3 Палубний нафтозбиральний комплект повинний складатися із засобів, обладнання і виробів, наведених у табл. 2.2.2.3.3.

Таблиця 2.2.2.3.3

№	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	Загороджувальний сорбувальний бон	м	Не менше 3
2	Сорбент	м ³	Не менше 0,15
3	Совок	шт.	1
4	Швабра сорбувальна	шт.	1
5	Серветка сорбувальна	шт.	3
6	Рукавички із нафтостійкого матеріалу	компл.	2
7	Респіратор	шт.	2
8	Одноразові мішки (тара)	шт.	Не менше 2

.4 Палубні нафтозбиральні комплекти повинні зберігатися на палубі поблизу місць приєднання вантажних і бункерувальних шлангів у контейнерах, які повинні мати плавучість, брызко-непроникне закриття і кріпитися до корпусу судна.

.5 Контейнер повинний виготовлятися по документації, схваленій Регістром. Він повинний бути пофарбований яскраво-зеленою водостійкою фарбою і забезпечуватися табличкою з переліком виробів, що зберігаються в ньому.

2.2.2.4 Освітлення вантажної зони.

.1 Рівні освітленості на підступах до маніфольду повинні бути не менше 50 люксів за умови виконання вимірів на висоті 1м над палубою.

.2 Освітлена зона повинна простиратися до ватерлінії судна порожнем, досягаючи ділянок берегових причалів за бортом, на яких виконуються вантажні операції.

.3 Рівні освітленості ділянок робочої палуби, на яких не виконуються роботи, повинні мати мінімальну інтенсивність у середньому 10 люкс за умови виконання вимірів на висоті 1м над палубою.

2.2.2.5 Обладнання для локалізації розливів і збирання нафти, яка розлита за бортом.

.1 На самохідних нафтоналивних суднах вантажопідйомністю більше 2000т повинні бути передбачені суднові комплекти засобів для локалізації розливів нафти.

.2 Судновий комплект засобів для локалізації розливів нафти (судновий комплект ЛРН) повинний забезпечувати ефективну боротьбу з розливами нафти масою не менше 1500кг. Вироби, які входять в комплект, повинні поставлятися по документації схваленій Регістром.

.3 Склад судового комплекту для локалізації розливів нафти повинний включати обладнання і матеріали відповідно до табл. 2.2.2.5.3.

Таблиця 2.2.2.5.3

Складові судового комплекту ЛРН	Одиниця виміру	Кількість
Плавуче бонове огороження	комплект	1
Якір масою 10 кг	шт.	2
Буй	шт.	2
Якірні і швартовні канати	комплект	1
Сорбент, дозволений на прісноводних водоймах	кг	100
Пристрій для подачі сорбенту в зону розливу нафти	шт.	1
Пристрій збирання нафти і відпрацьованого сорбенту	шт.	1
Контейнер для збирання, зберігання і транспортування відпрацьованого сорбенту	шт.	1
Спецодяг для захисту екіпажу	комплект	4
<p><i>Примітки:</i> 1. Судновий комплект ЛРН повинен мати інструкцію з експлуатації, яка містить вказівки щодо застосування комплекту для ліквідації розливів нафти із суден у заданому районі плавання і в різних експлуатаційних ситуаціях.</p> <p>2. В обґрунтованих випадках, за погодженням із Регістром, постачальник судового комплекту ЛРН може змінювати його комплектацію та елементи.</p>		

.4 Судовий комплект ЛРН.

Вироби і складові судового комплекту ЛРН повинні:

.4.1 зберігати працездатність у випадку їхнього зберігання при температурі від -30°C до $+50^{\circ}\text{C}$;

.4.2 зберігати працездатність при температурі води від 0 до $+30^{\circ}\text{C}$;

.4.3 бути стійкими до гниття, корозії і витримувати вплив нафти, забортної води та мікроорганізмів;

.4.4 не втрачати своїх властивостей за дотримання умов зберігання і експлуатації, передбачених технічними умовами на поставку;

.4.5 мати маркування з зазначенням терміну служби або дати їх заміни (для виробів і матеріалів, які з часом втрачають свої властивості).

.5 Плавуче бонове огороження.

.5.1 Довжина бонового огороження визначається з урахуванням району експлуатації судна і технології ліквідації розливу нафти в різних експлуатаційних ситуаціях і становить:

- для самохідних нафтоналивних суден вантажопідйомністю більше 2000т:

200 м, причому для суден без подвійного корпусу - 2,5L.

- для інших типів суден, що здійснюють операції з нафтою, у разі їх оснащення боновим огороження: - не менше 2В.

.5.2 Параметри бонового огороження наведені в табл. 2.2.2.5.5

Таблиця 2.2.2.5.5 Параметри бонового огороження

Знак району плавання	Загальна висота, мм	Надводний борт, мм	Осадка, мм	Маса на од. довжини, кг/м	Об'єм при зберіганні на од. довжини, м ³ /м
B1	≤ 850	≥ 200	≥ 460	≤ 7	≤ 0,05
B2 ÷ B4	≤ 700	≥ 200	≥ 340	≤ 6	≤ 0,05

.5.3 Бонове огороження повинне витримувати скидання на воду з висоти не менше 5,5м без пошкоджень і зберігати незмінну осадку і надводний борт на хвилюванні та течії.

.5.4 Матеріали для виготовлення бонового огороження повинні бути негорючими або горючими з повільним поширенням полум'я.

.5.5 Конструкція бонового огороження повинна дозволяти встановлювати його вручну або з застосуванням штатних судових пристроїв і піднімати огороження на борт за допомогою судових механізмів.

.5.6 Водотоннажність поплавців бонового огороження на одиницю їхньої довжини повинна бути достатньою для забезпечення необхідного надводного борту з урахуванням маси баласту і сил, що виникають під час постановки огороження на якір.

.5.7 Маса баласту на одиницю довжини бонового огороження повинна бути достатньою для утримання його елементів у вертикальному положенні і забезпечувати відхилення спідниці бону від вертикальної осі бонового огороження в експлуатаційних умовах, передбачених розрахунком, на кут не більше 15°.

.5.8 Бонове огороження повинне бути оснащене пристроєм для кріплення швартовних тросів до судового швартовного пристрою, якірних буїв чи до берегу.

.5.9 Кількість секцій бонового огороження і конструкція вузлів їхнього з'єднання повинні вибиратися за умови зручності спускання бонового огороження на воду, підймання його на борт судна і забезпечення локалізації нафтової плями, але у всіх випадках загальний час підготовки до спускання на воду і встановлення бонового огороження в робоче положення не повинний перевищувати 30 хвилин.

.5.10 Елементи бонового огороження, що сприймають поздовжнє зусилля, яке розтягує, повинні мати достатню міцність в умовах експлуатації. Гранічне значення зусилля, що розтягує, повинне бути зазначене в технічних умовах на постачання бонового огороження.

.5.11 Бонове огороження в похідному положенні повинне бути закріплене на судні за допомогою кріплення, яке легко від'єднується.

.6 Сорбент.

.6.1 Для збирання нафти повинний застосовуватися екологічно безпечний сорбент.

Необхідний об'єм сорбенту V_c , розраховується за формулою:

$$V_c = 1500 / (H_c \times a_c) \quad (2.2.2.5.6)$$

де:

H_c – нафтоємність (водопоглинення) сорбенту при температурі води 0°C, кг/кг;

a_c – насипна щільність сорбенту, кг/м³.

.6.2 Водопоглинення сорбенту не повинне перевищувати 10кг/кг.

.7 Пристрій для подачі сорбенту в зону розливу нафтопродуктів повинні задовольняти наступним вимогам:

.7.1 продуктивність подачі при розпилюванні сорбенту має становити не менше 0,6м³/год;

.7.2 пристрої можуть бути ручними, переносними (з автономним джерелом енергії) або стаціонарними, що приводяться в дію від судового джерела енергії.

Допускається ручна подача сорбенту в зону розливу безпосередньо з упаковки для зберігання.

.8 Нафтозбиральний пристрій.

Нафтозбиральні пристрої призначені для збирання відпрацьованого сорбенту, можуть бути механізованими пристроями (скімери) або ручними пристроями (сітчасті черпаки) і повинні задовольняти наступним вимогам:

.8.1 Скімери повинні мати продуктивність достатню для запобігання віднесення нафти під бонове огороження з урахуванням швидкості течії в акваторії роботи судна і конструкції бонового огороження.

.8.2 Сітчасті черпаки повинні мати розмір вічок не більше 5мм, об'єм, що не перевищує бл, і довжину ручки (черешка) не менше 1,5м. Кількість черпаків повинна бути не менше двох.

.8.3 Як контейнери для приймання нафтопродуктів можуть використовуватись ємкості, встановлені на судні, сумарна місткість яких повинна складати не менше 1 т.

.9 Спецодяг.

До комплексу спецодягу застосовуються наступні вимоги:

.9.1 Комплектація костюмами зимового/літнього варіантів повинна здійснюватися з урахуванням особливостей зони плавання судна;

.9.2 В комплект спецодягу повинний входити костюм для роботи з нафтою (комбінезон, куртка з брюками або напівкомбінезоном), чоботи з подовженими халявами, рукавиці для роботи з нафтою, головний убір (за відсутності капюшону).

В залежності від специфіки нафтопродукту при необхідності в комплект можуть входити захисні окуляри і респіратор;

.9.3 Кількість комплектів спецодягу повинна складати не менше чотирьох в загальному випадку.

Якщо чисельність екіпажу судна менше чотирьох осіб, кількість комплектів повинна відповідати числу членів екіпажу.

2.3 ЦИСТЕРНИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ НАФТОВМІСНИХ ВІДХОДІВ

2.3.1 Регістру повинний бути наданий погоджений замовником розрахунок місткості цистерни для збирання (збірної цистерни) нафтовмісних вод суден, які не обладнані фільтруючим обладнанням для очищення нафтовмісних вод.

2.3.2 Визначення місткості збірної цистерни нафтовмісних вод суден, які обладнані фільтруючим обладнанням для очищення нафтовмісних вод, обумовлюється її розташуванням на судні і забезпеченням функціонування системи нафтовмісних відходів.

2.3.3 Визначення місткості цистерни нафтових залишків (нафтовмісних осадів) повинно виконуватися з урахуванням наявності на судні обладнання, яке використовує нафту, сепараційного обладнання для очищення суднового палива чи мастила, або фільтруючого обладнання для очищення нафтовмісних вод, та забезпечення автономності плавання по нафтовмісних водах (див. Додаток 1).

2.3.4 Якщо цього вимагають умови експлуатації, для збирання та зберігання відпрацьованих масел повинна передбачатися цистерна для відпрацьованого мастила головних і допоміжних двигунів або один чи кілька спеціальних резервуарів, місткість яких щонайменше в півтора рази перевищує об'єм відпрацьованих масел із всіх двигунів внутрішнього згорання та всіх установлених механізмів, а також мастил для гідравлічних систем, яке знаходиться в баках, призначених для їхнього зберігання.

У випадку, якщо загальна кількість масла в картерах всіх двигунів внутрішнього згорання та всіх установлених механізмів разом з гідравлічними системами становить 300л чи більше, резервуари повинні бути стаціонарними цистернами і повинні бути обладнані сигналізацією, що подає візуальний і звуковий сигнали в рульову рубку або центральний пост керування по досягненню 80% заповнення, що відповідає вимогам **7.10** частини **IX** Правил.

Щодо суден, які експлуатуються винятково на коротких ділянках, або поромів Регістр може не вимагати наявності таких резервуарів.

2.3.5 Розташування збірних цистерн у машинних приміщеннях повинне задовольняти вимогам **4.3.3** частини **VI** Правил.

2.3.6 Цистерни нафтовмісних відходів можуть бути вбудованими або вкладними.

.1 Конструкція збірних цистерн, вбудованих в корпус, повинна відповідати вимогам частини **II** Правил.

.2 Вкладні цистерни повинні бути виготовлені із сталі.

Внутрішні поверхні днища та стінок вкладних збірних цистерн, а також цистерн для збирання нафтових залишків, повинні бути гладкими (з набором ззовні) і захищеними від впливу внутрішнього середовища. При цьому днище повинне мати нахил убік патрубку спорожнювання.

2.3.7 Збірні цистерни повинні бути обладнані:

.1 горловиною доступу для огляду та очищення;

.2 вентиляційною трубою з полум'япереривальною арматурою;

.3 сигналізацією, що подає візуальний та звуковий сигнали на постах з постійною вахтою по досягненні 80% заповнення цистерни (див. **7.8** частини **IX** «Електрообладнання» Правил*);

.4 пристроєм для підігрівання, якщо на судні використовується важке паливо або цистерна розташована в місці, де при експлуатації можлива мінусова температура;

.5 пристроєм вимірювання рівня заповнення.

2.3.8 Пристрої підігрівання, якщо застосовуються, повинні задовольняти вимогам **12.3** частини

VII Правил.

Застосування електричних нагрівачів є предметом спеціального розгляду Регістром.

2.3.9 Судна, оснащені сепараційним обладнанням для очищення суднового палива чи мастила, або фільтруючим обладнанням для очищення нафтовмісних вод, повинні бути обладнані збиральною цистерною (танком) нафтових залишків (нафтовмісних осадів).

2.3.10 Цистерни нафтових залишків (нафтовмісних осадів) можуть бути окремими і незалежними, такими як:

– цистерна для осадів сепарації, які утворюються в результаті сепарації (пурифікації) рідкого палива і мастила;

– цистерна для відсепарованої («брудної/нафтовмісної») води і відпрацьованої контрольної води із сепараторів палива/паливоочисників;

– цистерна для відсепарованих нафтовмісних відходів суднових установок очищення нафтовмісних вод на 15млн^{-1} ;

– цистерна для відпрацьованого мастила головних і допоміжних двигунів; або можуть бути належним чином об'єднані, в залежності від розмірів і характеру експлуатації судна, у збірні танки нафтових залишків (нафтовмісних осадів).

2.3.11 Збірна цистерна для нафтовмісних вод повинна бути окремою і незалежною від інших цистерн (танків) для збирання осадів.

Збірна цистерна для нафтовмісних вод повинна бути улаштована таким чином, щоб забезпечувалося приймання і зберігання нафтовмісних вод до їхнього скидання у берегові приймальні пристрої або за борт через фільтруюче обладнання на 15млн^{-1} .

2.3.12 Цистерна нафтових залишків (нафтовмісних осадів) повинна бути забезпечена окремим насосом, призначеним для видачі її вмісту в приймальні споруди.

Насос повинний задовольняти вимогам **2.4.2.5.2**.

Повинна бути виключена можливість потрапляння нафтових залишків у збірну цистерну нафтовмісних вод.

З боку нагнітання насос повинен з'єднуватися тільки з трубопроводом, що веде на палубу до зливальних з'єднань, зазначених у **2.4.2.11**.

При наявності на судні інсинератора для спалювання шламу, трубопровід видачі нафтових залишків може також з'єднуватися і з його обладнанням.

2.3.13 Цистерна нафтових залишків (нафтовмісних осадів) повинна бути обладнана аналогічно до вимог **2.3.7**.

При цьому труби пристрою підігрівання повинні бути розміщені таким чином, щоб, починаючи з вхідного отвору, вони розташовувалися по периметру цистерни і далі поперек всієї площі днища.

Система підігрівання цистерни повинна забезпечити підігрівання осадів до температури 60°C .

Верхня частина цистерни повинна бути оснащена паропроводом для очищення (у разі відсутності на судні джерела пари, повинно бути передбачене приєднання від зовнішнього джерела пари).

2.3.14 Цистерна нафтових залишків (нафтовмісних осадів) не повинні мати відливних з'єднань із цистерною нафтовмісних вод, безпосередньо із ллялами або із збірними колодязями або судновою установкою очищення нафтовмісних вод на 15млн^{-1} .

Як виняток, можуть передбачатися пристрої для зливання відстоюної води в танк нафтовмісних вод або стічний колодязь, за допомогою клапанів, які самі закриваються, з ручним керуванням і пристроєм для наступного візуального контролю за відстоєм води, або аналогічних пристроїв, що виключають з'єднання безпосередньо з трубопроводами системи нафтовмісних відходів.

2.3.15 Цистерна для відсепарованих осадів, які утворюються в результаті сепарації (пурифікації) рідкого палива і мастила повинна:

.1 бути розташована таким чином, щоб зливальний трубопровід, який веде в цистерну від сепаратора, мав максимально можливий ухил, а також був, по можливості, прямим або мав коліна великого радіусу (у разі використання важкого палива, краще – безпосередньо під сепаратором важкого палива);

.2 бути сконструйований таким чином, щоб осаді сепарації мали вільний доступ до усмоктувальної магістралі. Якщо це неможливо, отвір усмоктувальної магістралі або заглибний насос повинні бути розташовані так, щоб шлях переміщення осадів сепарації до усмоктувального отвору був як можливо коротким;

.3 мати горловини, які повинні забезпечувати доступ у кожний район цистерни.

Для забезпечення використання заглибного насоса одна із горловин повинна бути розташована у верхній частині цистерни.

2.3.16 Відсепарована брудна вода і відпрацьована контрольна вода із сепараторів палива або масла повинна скидатися у спеціальну цистерну, передбачену для цієї мети, для зведення до мінімуму надходження в цистерну відсепарованих осадів.

Примітка: * Далі: частина IX Правил.

2.3.17 Розрахунок місткості збірної цистерни нафтовмісних вод.

2.3.17.1 Місткість збірної цистерни нафтовмісних вод, $V_{\text{НВ}}$, повинна розраховуватися за формулою:

$$V_{\text{НВ}} = Q_{\text{НВ-Р}} \times K_1 \times D, \text{ м}^3 \quad (2.3.17.1)$$

де:

$Q_{\text{НВ-Р}}$ – розрахункове добове накопичення нафтовмісних вод, м^3 , яке визначається згідно з табл. 2.3.17 -1;

K_1 – коефіцієнт, що враховує тип судна, який визначається згідно з табл. 2.3.17 -2;

D – максимальний період рейсу між портами, в яких нафтовмісні води можуть бути скинуті в приймальні споруди (діб). У разі відсутності даних - 15діб, для високошвидкісних суден - 5діб.

Таблиця 2.3.17-1 Добове накопичення нафтовмісних вод $Q_{\text{НВ}}$

Водотоннажність судна з повним вантажем, Δ , тис. тонн	Потужність ГД, N , тис. кВт	Добове накопичення $Q_{\text{НВ}}$, м^3
Менше 0,4	Менше 0,2	Менше 0,1
0,4 < 2,0	0,2 < 1,5	0,1 < 0,2
2,0 < 5,0	1,5 < 3,0	0,2 < 0,4
5,0 < 10,0	3,0 < 5,0	0,4 < 0,6
10,0 < 15,0	5,0 < 7,5	0,6 < 0,8
15,0 < 20,0	7,5 < 10,0	0,8 < 1,0
20,0 < 30,0	10,0 < 12,5	1,0 < 1,4
30,0 < 40,0	12,5 < 15,0	1,4 < 1,8
40,0 < 50,0	15,0 < 17,5	1,8 < 2,2
50,0 < 60,0	17,5 < 20,0	2,2 < 2,6
60,0 < 70,0	20,0 < 22,5	2,6 < 3,0
Більше 70,0	Більше 22,5	3,4

Примітка: 1. Для конкретного судна:

1.1 Потужність головного двигуна якого перебуває усередині інтервалів, зазначених у табл. 2.3.17-1, $Q_{\text{НВ-N}}$ визначається за формулою:

$$Q_{\text{НВ-N}} = (N_i / N_{\text{max}}) Q_{\text{max}},$$

де N_i – потужність головного двигуна конкретного судна, кВт;

N_{max} – найбільша потужність головного двигуна в інтервалі, кВт;

Q_{max} – добове накопичення для найбільшої потужності головного двигуна в інтервалі, $\text{м}^3/\text{добу}$.

1.2 Водотоннажність якого перебуває усередині інтервалів, зазначених у табл. 2.3.17-1,

$Q_{\text{НВ-}\Delta}$ визначається за формулою:

$$Q_{\text{НВ-}\Delta} = (\Delta_i / \Delta_{\text{max}}) Q_{\text{max}},$$

де Δ_i – водотоннажність конкретного судна з повним вантажем, тис. тонн;

Δ_{max} – найбільша водотоннажність судна з повним вантажем, тис. тонн.

Q_{max} – добове накопичення для найбільшої водотоннажності судна з повним вантажем в інтервалі, $\text{м}^3/\text{добу}$.

2. Розрахункове добове накопичення нафтовмісних вод, $Q_{\text{НВ-Р}}$, м^3 ,

$$Q_{\text{НВ-Р}} = (Q_{\text{НВ-N}} + Q_{\text{НВ-}\Delta})/2;$$

3. Для земснарядів як потужність головних двигунів ураховується потужність двигунів, що працюють на ґрунтовий насос або черпаковий привід

4. Для високошвидкісних суден незалежно від потужності головних двигунів

$$Q_{\text{НВ-N}} = 0,07 .$$

Таблиця 2.3.17-2 Коефіцієнт K_1 , який враховує тип судна

K_1	Тип судна
1,0	Суховантажні, накатні, навалювальні, рейдові, допоміжні, технічного флоту
1,2	Судна спеціального призначення, пасажирські, тому числі стоянкові
1,4	Риболовецькі, рефрижераторні, наливні

2.4 СИСТЕМА ЗБИРАННЯ, ПЕРЕКАЧУВАННЯ, ВИДАЧІ ТА СКИДАННЯ НАФТОВІСНИХ ВІДХОДІВ

2.4.1 Загальні вимоги.

2.4.1.1 Самохідні судна, плавуче обладнання, а також несамохідні судна, що мають на борту механічні установки, які працюють на рідкому паливі (судновому дизельному паливі* і/або важкому дизельному паливі, залишковому рідкому паливі), повинні бути оснащені системою збирання, зберігання і обробки нафтовмісних вод і нафтових залишків (нафтовмісних осадів) та видалення за межі судна як самих нафтовмісних відходів так і продуктів їхньої обробки.

Примітка: * Суднове дизельне паливо і/або важке дизельне паливо, залишкове рідке паливо - див. 1.2 частини VI Правил.

2.4.1.2 Далі по тексту цієї частини система збирання, зберігання і обробки нафтовмісних вод і нафтових залишків (нафтовмісних осадів) та видалення за межі судна як самих нафтовмісних відходів так і продуктів їхньої обробки позначається як: «Система нафтовмісних відходів».

2.4.2 Трубопроводи системи нафтовмісних відходів в машинних приміщеннях.

2.4.2.1 Система нафтовмісних відходів повинна складатися із трубопроводу для збирання, зберігання і обробки нафтовмісних вод і нафтових залишків (нафтовмісних осадів) і відливного трубопроводу нафтовмісних відходів для видалення за межі судна, як самих нафтовмісних відходів так і продуктів їхньої обробки у фільтруючому обладнанні.

2.4.2.2 Улаштування системи нафтовмісних відходів повинне задовольняти вимогам, застосованим щодо трубопроводів, які проводять паливо, масло та інші займісті рідини, підрозд. 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, розд. 2, 3, 4, 5 частини VII Правил.

2.4.2.3 Гідравлічні випробування арматури і трубопроводів системи нафтовмісних відходів повинні задовольняти вимогам, застосованим щодо трубопроводів, які проводять паливо, масло та інші займісті рідини, підрозд. 20.2 частини VII Правил.

2.4.2.4 Трубопровід для збирання, зберігання і обробки нафтовмісних вод і нафтових залишків (нафтовмісних осадів) повинний відповідати наступним вимогам:

.1 На приймальних відростках повинні встановлюватися легкодоступні грязьові коробки.

Труби між грязьовими коробками і ллялами повинні бути по можливості прямими. На нижніх кінцях цих труб не повинні встановлюватися приймачі із сітками.

Грязьові коробки повинні мати кришки, що легко відкриваються.

Сумарна площа перерізу отворів грязьової коробки повинна бути не менше дворазової площі прохідного перерізу цього відростку.

На суднах довжиною $L < 25$ м замість грязьових коробок можуть застосовуватися приймачі із сітками в тих випадках, коли до них є доступ для очищення.

.2 Приймальні відростки повинні встановлюватися в осушувальних колодязях або, у разі відсутності осушувальних колодязів, у місцях, згідно з 6.3.8 ÷ 6.3.10 частини VII Правил.

Розташування всмоктувальних трубопроводів, а також їхніх приймальних відростків, повинно бути таким, щоб забезпечувалася можливість обслуговування будь-якого водонепроникного відсіку, де розташовується машинне приміщення.

.3 Внутрішній діаметр всмоктувального трубопроводу повинний відповідати діаметру всмоктувального отвору насоса.

Внутрішній діаметр приймальних відростків повинний забезпечити розрахункову швидкість води у нормальних експлуатаційних умовах не менше 2м/с.

.4 Система повинна бути влаштована так, щоб виключалася можливість надходження забортної води всередину судна, а також води з одного водонепроникного відсіку в інший у випадку розриву труби або іншого її пошкодження в будь-якому іншому відсіку внаслідок зіткнення або посадки на міліну, у разі розташування машинних приміщень в різних відсіках.

Для цього приймальні клапани відкритих кінців осушувальних трубопроводів, що приєднуються безпосередньо до насоса чи коробок, повинні бути незворотного типу.

.5 У разі застосування власного відливного бортового отвору, його улаштування повинне відповідати вимогам 2.4.8 цієї частини та 4.3.2.2.2 і 4.3.2.4 частини VII Правил.

2.4.2.5 Трубопровід повинний бути постачений застосовно до наявної суднової системи збирання, зберігання і обробки нафтовмісних вод і нафтових залишків (нафтовмісних осадів) та видалення за межі судна як самих нафтовмісних відходів так і продуктів їхньої обробки:

.1 насосом(и) для збирання нафтовмісних вод машинних приміщень безпосередньо із лял або із збірних колодязів системи осушення (див. **6.3, 6.4** частини **VII** Правил) в збірну цистерну нафтовмісних вод і скидання її вмісту в приймальні споруди, який задовольняє вимогам **2.4.2.9**, через трубопровід, який відповідає вимогам **2.4.2.4**;

.2 насосом збирання нафтових залишків (нафтовмісних осадів), який здатний брати/приймати нафтові залишки (нафтовмісні осад) із будь-якого обладнання або цистерн, інших ніж цистерни нафтових залишків (нафтовмісних осадів), і скидати тільки в цистерну нафтових залишків (нафтовмісних осадів).

Насос повинний відповідати вимогам **2.4.2.9**, мати достатній напір і подачу, що забезпечує переміщення добового накопичування нафтових залишків (нафтовмісних осадів) на судні, проте не менше $2\text{ м}^3/\text{год.}$;

.3 насосом(и) скидання/видачі нафтових залишків (нафтовмісних осадів), нагнітальна частина насоса повинна бути підключена до стандартного з'єднання на палубі і і/або до іншого обладнання по видаленню нафтовмісних осадів (див. також **2.3.12**).

Насоси, які перекачують нафтовмісну суміш, повинні задовольняти вимогам **5.2** частини **VIII** Правил «Механізми» Правил*.

2.4.2.6 Повинна бути передбачена можливість рециркуляції стоку із фільтруючого обладнання для очищення нафтовмісних вод на 15 млн^{-1} в збірну цистерну нафтовмісних вод.

2.4.2.7 Якщо в системі нафтовмісних відходів використовується насос, убудований в фільтруюче обладнання для очищення нафтовмісних вод, скидання не повинне здійснюватися в обхід обладнання на 15 млн^{-1} .

2.4.2.8 Відливний трубопровід фільтруючого обладнання для очищення нафтовмісних вод на 15 млн^{-1} повинний бути повністю окремий від систем осушення, баластних вод і трубопроводу для збирання, зберігання і обробки нафтовмісних вод і нафтових залишків (нафтовмісних осадів).

У разі використання відливного отвору, зазначеного в **2.4.2.4.5**, повинно передбачатися виконання вимоги **2.4.8**.

2.4.2.9 Насос, придатний для перекачування високов'язких нафтовмісних осадів, повинний бути самоусмоктувальним, володіти здатністю працювати в режимі сухого тертя і мати тиск нагнітання не менше $0,4\text{ МПа}$.

Подача насоса в $\text{м}^3/\text{год}$ може бути розрахована за формулою:

$$Q = V_{\text{нв}} / t, \quad (2.4.2.9)$$

де:

$V_{\text{нв}}$ — мінімальна місткість цистерни нафтовмісних вод судна не обладнаного фільтруючою установкою для очищення нафтовмісних вод на 15 млн^{-1} , яка визначається згідно з **2.3.2**;

t — час спорожнювання, рівний 4 години.

Подача насоса для суден обладнаного фільтруючою установкою для очищення нафтовмісних вод на 15 млн^{-1} , повинна становити не менше $2\text{ м}^3/\text{год}$.

2.4.2.10 Система нафтовмісних відходів повинна бути обладнана сигналізацією наявності нафтовмісних вод у лялях чи осушувальних колодязях машинних приміщень, відповідні датчики, якої повинні установлюватися згідно з **2.4.2.4.2**. Розташування і кількість датчиків повинно забезпечувати працездатність системи в умовах, зазначених в **1.1.4**.

Сигналізація повинна відповідати застосовним вимогам **7.12** частини **IX** Правил.

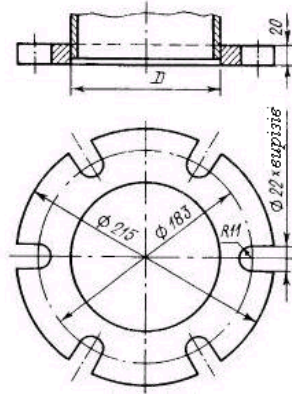
Примітка: * Далі: частина **VIII** Правил.

2.4.3 Судновий відливний трубопровід нафтовмісних відходів у приймальні споруди повинний бути виведений на обидва борта.

В обґрунтованих випадках, на суднах шириною менше 8 м , трубопровід може бути виведений в одному зручному для приєднання шланга місці, бажано в районі ДП, що забезпечує видачу нафтовмісних відходів на обидва борти.

2.4.4 Вивідні патрубки цих трубопроводів повинні відповідати вимогам Регістра і встановлюватися в зручних для приєднання шлангів місцях і мати фланці із стандартними розмірами згідно рис. 2.4.4 або швидкокороз'ємні зєднання, які повинні відповідати вимогам європейського стандарту EN 1305:2018 (див. **2.1.2.2**).

Патрубки фланцевого типу оснащуються фланцем з шістьма отворами. Конструкція і розміри фланця показані на рис. 2.4.4.



Примітка: Фланець, призначений для труб з внутрішнім діаметром до 125мм, повинен мати товщину 20мм та виготовлятися зі сталі або еквівалентного матеріалу. Торцева поверхня повинна бути плоскою. Фланець разом з прокладкою з нафтостійкого матеріалу розраховується на робочий тиск 0,6МПа. З'єднання здійснюється за допомогою шести болтів М20 необхідної довжини.

Рис. 2.4.4

Стандартний вивідний патрубок для спорожнювання повинний бути оснащений глухим фланцем. Якщо для перекачувального насоса передбачається кнопка «Стоп», вона повинна бути встановлена поряд з вивідними патрубками.

2.4.5 Судновий відливний трубопровід нафтовмісних відходів, підключений до стандартного зливального з'єднання (див. 2.4.4), не повинний з'єднуватися з будь-якою системою, іншою ніж призначеною для видалення нафтових залишків (нафтовмісних осадів) і/або нафтовмісних вод.

2.4.6 У районі розташування вихідних патрубків повинні бути вжиті заходи по запобіганню забрудненню у випадку витoku рідини.

2.4.7 Відливний трубопровід нафтовмісних відходів повинний обслуговуватися судновими насосами (див. 2.4.2.5.1) або відкачувальними засобами приймальних споруд.

Суднові насоси іншого призначення можуть застосовуватися, як відкачувальні засоби, за узгодженням із Регістром. Пуск і зупинка відкачувальних засобів повинні виконуватися вручну.

У районі розташування вихідних патрубків повинен бути обладнаний пост керування з дистанційним відключенням відкачувальних засобів, або передбачена ефективна система зв'язку між постом спостереження і місцем контролю видачі.

2.4.8 Запірна арматура трубопроводів скидання нафтовмісних вод повинна мати можливість опломбування згідно пунктів 10 і 11 статті 8.08 стандарту ES-TRIN 2021/1 (див. також 6.3.14 VII Правил).

Вимога не поширюється на судна, що не мають власних засобів відкачки нафтовмісних вод.

2.5 УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ НАФТОВМІСНИХ ВОД

2.5.1 Фільтруюче обладнання для очищення нафтовмісних вод і його компоненти, якими відповідно до вимог 2.1.3 має бути оснащено судно, повинне бути схваленого типу і відповідати:

.1 вимогам Резолюції МЕРС.60(33)* з урахуванням положень Резолюції МЕРС.205(62)** і забезпечувати вміст нафтових залишків у воді, яка скидається за борт, не вище граничних значень, установлених компетентним органом для відповідних водних шляхів, де передбачається експлуатація судна; або

.2 вимогам Резолюції МЕРС.107(49)***, з урахуванням відповідних доповнень; або

.3 вимогам підрозділів 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6 Правил по запобіганню забрудненню з суден.

Примітки: *Резолюція МЕРС.60(33). Керівництво і специфікація ІМО щодо обладнання трюмів машинних відділень для запобігання забрудненню з суден.

**Резолюція МЕРС.205(62). Керівництво і технічні вимоги 2011 року по додатковому обладнанню з метою модернізації обладнання для фільтрації нафти, яке відповідає вимогам Резолюції МЕРС.60(33).

***Резолюція МЕРС.107(49) Переглянуте керівництво і технічні вимоги щодо обладнання для запобігання забрудненню із лял машинних приміщень суден.

2.5.2 Загальні вимоги щодо обладнання для очищення нафтовмісних вод і його компонентів.

2.5.2.1 У тих випадках, коли скидання будь-яких нафтовмісних сумішей взагалі заборонене на водному шляху, використання такого обладнання, якщо воно встановлене, повинне бути виключене за допомогою його пломбування компетентним органом.

2.5.2.2 Повинна бути передбачена можливість осушення фільтруючого обладнання.

2.5.2.3 Фільтруюче і сепараційне обладнання повинно мати прилади контролю тиску, температури і рівня, а також аварійно-попереджувальну сигналізацію.

2.5.2.4 Якщо фільтруюче і сепараційне обладнання сконструйоване для роботи в автоматичному режимі, необхідно передбачити можливість його ручного керування.

2.5.2.5 Фільтруюче і сепараційне обладнання повинно приймати забруднені води із цистерни нафтовмісних вод.

У разі приймання нафтовмісних вод безпосередньо і приміщень, повинні бути виконані вимоги **2.4.2.4, 2.4.2.6, 2.4.2.7.**

2.5.3 На вертикальних ділянках трубопроводу для входу нафтовмісної води і зливання очищеної води із установки повинні бути передбачені пристрої для добору проб, схваленої Регістром конструкції.

Рекомендовані конструкції пристроїв для добору проб із напірних та із приймальних (для вакуумної суднової установки очищення нафтовмісних вод) трубопроводів, наведені на рис. 2.5.3-1 і рис 2.5.3-2 відповідно. За узгодженням із Регістром допускається установлення пристрою для добору проб тільки на зливі очищеної води, як можна ближче до випускного отвору суднової установки очищення нафтовмісних вод.

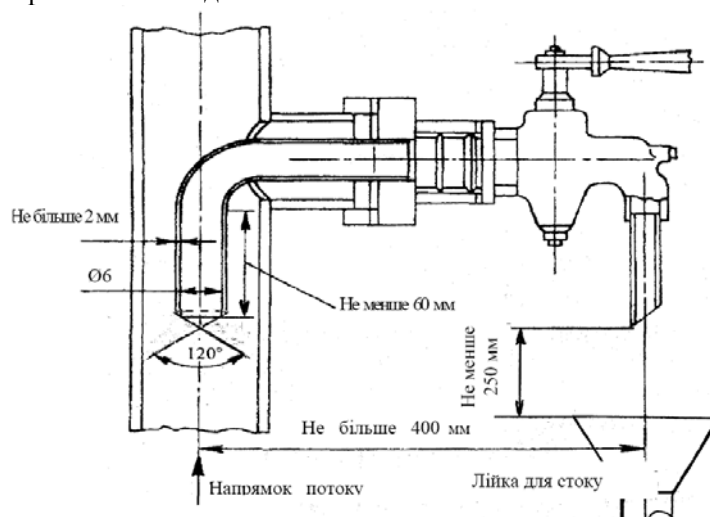


Рис. 2.5.3-1 Пристрій для добору проб із напірних трубопроводів на зливі очищеної води.

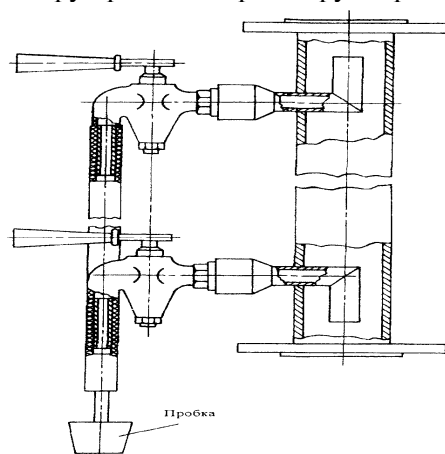


Рис. 2.5.3-2 Пристрій для добору проб із приймальних трубопроводів.

2.5.4 Рекомендована пропускна здатність суднової установки очищення нафтовмісних вод на 15млн^{-1} , залежно від валової місткості судна, наведена в таблиці 2.5.4.

Таблиця 2.5.4

Валова місткість судна	Рекомендована пропускна здатність суднової установки очищення нафтовмісних вод на 15млн ⁻¹ (м ³ /год)
400 і більше, але менше 1600	0,5
1600 і більше, але менше 4000	1,0
4000 і більше, але менше 15000	2,5
15000 і більше	5,0

2.6 ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНИЙ СИГНАЛІЗАТОР

2.6.1 Попереджувальний сигналізатор повинен спрацьовувати, коли вміст нафти в скиданні досягне нормативного значення.

2.6.2 Сигналізатор повинен подавати:

- .1 команду на автоматичне припинення скидання;
- .2 аварійно-попереджувальний сигнал про припинення скидання;
- .3 світловий і звуковий сигнали при перевищенні вмісту нафти в скиданні;
- .4 сигнал про будь-яке порушення роботи сигналізатора.

Всі сигнали подаються в місце несення вахти.

2.6.3 Час спрацьовування сигналізатора, обумовлений при випробуваннях, не повинний перевищувати 20с.

2.6.4 Конструкція сигналізатора повинна забезпечувати можливість його надійного кріплення, а електронна частина приладу повинна надійно працювати:

- .1 в умовах вібрації в діапазоні частот від 2 до 13,2Гц із амплітудою ± 1 мм і в діапазоні від 13,2 до 80Гц із амплітудою прискорення $\pm 0,7g$;
- .2 при нахилі на кут $22,5^\circ$ у будь-якій площині від нормального робочого положення;
- .3 при температурі повітря від 0 до $+55^\circ\text{C}$, якщо ці пристрої призначені для установки в закритих приміщеннях, і від -25 до $+55^\circ\text{C}$, якщо вони призначені для установки на відкритій палубі;
- .4 в атмосфері з відносною вологістю 90% при температурі $+55^\circ\text{C}$;
- .5 при тривалому відхиленні напруги від номінального значення в межах $\pm 10\%$ при одночасному тривалому відхиленні частоти в межах $\pm 5\%$;
- .6 при короткочасному відхиленні напруги від номінального в межах $\pm 20\%$ при одночасному короткочасному відхиленні частоти в межах $\pm 10\%$ згодом відновлення 3с.

2.6.5 Сигналізатор повинен бути постачений чіткими написами або загальноприйнятими символами, що вказують на його призначення й дію.

2.6.6 Розміщення сигналізатора на судні, довжина прободобірного трубопроводу і швидкість руху рідини в ньому повинні бути обрані так, щоб загальний час спрацьовування (час із моменту зміни вмісту нафти в скиданні до моменту видачі сигналу на припинення скидання) не перевищувало 40 с.

2.6.7 Точки добору проб повинні бути передбачені на всіх зливальних трубопроводах, які підлягають контролю. Прободобірний пристрій повинний розташовуватися на вертикальній ділянці зливального трубопроводу. Установка його на горизонтальній ділянці може бути допущена Регістром, якщо забезпечено повне заповнення всього перерізу зливальної труби рідиною протягом усього часу скидання.

2.6.6 Попереджувальний сигналізатор, що має схвалення Регістра на відповідність вимогам Резолюції МЕРС.107(49), визнається рівноцінним сигналізатору, що відповідає вимогам цієї частини Правил, за умови його застосовності для виконання вимог, встановлених для основного району експлуатації судна.

2.7 ПРИСТРІЙ АВТОМАТИЧНОГО ПРИПИНЕННЯ СКИДАННЯ

2.7.1 Пристрій автоматичного припинення скидання, повинний забезпечувати припинення скидання по команді попереджувального сигналізатора, зазначеного в **2.6**.

2.7.2 Пристрій автоматичного припинення скидання повинний складатися із клапанного пристрою, встановленого на трубопроводі суднової установки очищення нафтовмісних вод на 15млн⁻¹ для випуску стоку за борт, що автоматично направляє скидання суміші стоку в суднові ляля або збірну цистерну нафтовмісних вод, коли вміст нафти в стоці перевищує 15млн⁻¹.

2.7.3 Припинення скидання може здійснюватися шляхом зупинки насоса або спрацювання клапанного пристрою.

Необхідно передбачити трубопровід для зворотного зливання в збірну цистерну нафтовмісних вод або ляля.

3 ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ СТІЧНИМИ І ПОБУТОВИМИ ВОДАМИ

3.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

3.1.1 Визначення і пояснення.

Бортова установка для обробки стічних вод – установка компактної конструкції для обробки (очищення і знезараження) об'ємів господарсько-побутових стічних вод, які накопичуються на судні.

Господарсько-побутові води :

- стоки від умивальників, душових, ванн і шпігатів;
- стоки із пралень;
- стоки від мийок і устаткування камбуза та інших приміщень, стосовних до приготування їжі.

Господарсько-побутові стічні води – суміш, що утворюється внаслідок поєднання:

- господарсько-побутових вод і
- стічних вод.

Збірний танк (цистерна) – місткість для збирання і зберігання господарсько-побутових стічних вод.

Кількість людей - екіпаж, пасажери і спеціальний персонал за кількістю місць для розміщення їх на судні.

Осад стічних вод – осад, який накопичується внаслідок роботи бортової установки для обробки стічних вод.

Система для здрібнювання і знезаражування стічних вод – установка, у якій стічні води піддаються знезаражуванню, а тверді частки, що утримуються в стічних водах, піддаються здрібнюванню.

Стічні води:

- стоки та інші відходи із всіх видів туалетів, пісуарів і унітазів;
- стоки з раковин, ванн і шпігатів, що перебувають у медичних приміщеннях (амбулаторіях, лазаретах тощо);
- стоки із приміщень, у яких утримуються тварини;
- інші стоки, якщо вони змішані з перерахованими вище стоками.

Цистерна осаду (збірна) – місткість для збирання і зберігання шламу з бортової установки для обробки побутових вод, неопрацьованих рідин, забруднених шкідливими речовинами, активного мулу тощо.

3.1.2 Судна, експлуатація яких передбачає перебування на борту людей, повинні бути обладнані стічною системою. В залежності від типу судна і/або характеру експлуатації можуть бути передбачені:

- .1 стічна система (загальна) – збирання і відведення *господарсько-побутових стічних вод*, або
- .2 окрема (автономна) система збирання і відведення *господарсько-побутових вод* і
- .3 окрема (автономна) система збирання і відведення *стічних вод*.

3.1.3 Стічна система (загальна) повинна бути обладнана:

- цистерною(ами) для приймання *господарсько-побутових стічних вод* (збірною цистерною);
- трубопроводом перенесення *господарсько-побутових стічних вод* у збірну цистерну та насосом і трубопроводом скидання їх із цистерни у приймальні споруди, що знаходяться за межами судна;
- стандартними зливальними з'єднаннями для скидання *господарсько-побутових стічних вод* у приймальні споруди або

- установкою для обробки стічних вод, якщо для району (ів) плавання судна відповідною Адміністрацією дозволяється використовувати бортові пристрої з обробки зазначених вод, що утворюються на борту судна, і граничні значення параметрів вод на виході із суднової установки (див. 3.4) не перевищують допустимі значення вказані в правових документах Адміністрації (див. 1.4.1 і 1.4.2).

3.1.4 Судна, обладнані окремими стічними системами збирання і відведення *господарсько-побутових вод* та збирання і відведення *стічних вод*, повинні бути обладнані устаткуванням згідно до вимог 3.1.3 для кожної автономної системи.

3.1.5 Загальне положення про заборону скидання стічних вод на внутрішніх водних шляхах і водоймах.

При встановленні згідно з 3.1.3 (див. також 3.2.13) на судні установки для обробки господарсько-побутових стічних вод, судновласник виконує обґрунтування з аналізом правових документів Адміністрації (й) району (ів) плавання судна відносно дозволу використовувати бортові установки для обробки господарсько-побутових стічних вод і допустимих значень параметрів вод на виході із

суднової установки з висновком щодо відповідності цих параметрів правовим документам. Обґрунтування подається на розгляд Регістру для його схвалення з виключенням приміток (*) і (**).

Примітки: *Необхідно враховувати вимоги про скидання очищених вод тільки в певних місцях водних шляхів і водойм, а також обмеження, що діють у певних місцях водоохоронних зон, визначених санітарно-епідеміологічними установами, або положеннями про особливі райони.

**Необхідно враховувати санітарно-епідеміологічні обмеження, що діють у певних місцях стоянки суден або водоохоронних зон.

3.2 ЗБІРНІ ЦИСТЕРНИ

3.2.1 Регістру повинний бути наданий погоджений із замовником розрахунок сумарної місткості збірних цистерн побутових вод з урахуванням кількості людей на судні, передбачуваного району плавання і режиму експлуатації судна.

Місткість збірних цистерн $V_{\text{ПС}}$ повинна визначатися за формулою:

$$V_{\text{ПС}} = G_{\text{ПС}} \cdot n \cdot T, \quad (3.2.1)$$

де:

$G_{\text{ПС}}$ – накопичення побутових стоків з розрахунку на одну особу за добу відповідно до режиму функціонування і забезпечення водопостачання судна. Добова норма побутових вод на одну особу, $q_{\text{ПС}}$, л/добу ($\text{дм}^3/\text{добу}$), приймається згідно з нормами постачання води на одну особу, визначеними діючими санітарними вимогами*, (див. також 2.4.2 Додатку 1);

n – максимальна допустима кількість людей на борту;

T – періодичність спорожнювання бортових цистерн, доба.

Примітка: *Для суден, які експлуатуються на внутрішніх водних шляхах України згідно вимог Державних санітарних правил для річкових суден України.

Для суден, які експлуатуються на внутрішніх водних шляхах Європейського Союзу згідно відповідних санітарних вимог Адміністрацій водного шляху, які діють на певних водних шляхах або їхніх ділянках.

3.2.2 У разі застосування на судні стічної системи, яка складається із окремої (автономної) системи збирання і відведення господарсько-побутових вод і окремої (автономної) системи збирання і відведення стічних вод, Регістру повинний бути наданий, погоджений із замовником, розрахунок місткості окремо збірних цистерн господарсько-побутових вод і стічних вод.

На суднах, обладнаних бортовою установкою для обробки стічних вод, повинна бути передбачена збірна цистерна осаду, який накопичується внаслідок роботи бортової установки для обробки стічних вод і План управління осадом стічних вод.

3.2.3 Цистерни можуть бути вбудованими або вкладними.

Конструкція збірних цистерн, вбудованих в корпус, повинна відповідати вимогам частини II Правил.

3.2.4 Вкладні цистерни повинні бути виготовлені із сталі, мати гладкі внутрішні поверхні з нахилом днища у бік патрубка спорожнювання.

Цистерни, вбудовані в корпус, повинні, по можливості, відповідати зазначеним вимогам.

Цистерни повинні бути захищені від впливу внутрішнього середовища.

3.2.5 Цистерни повинні бути обладнані:

1. горловинами для доступу усередину і очищення;
2. системою для розпушення осадів/ залишків;
3. системою для промивання/пропарювання;
4. повітряною трубою;
5. системою виміру рівня вмісту.

3.2.6 Цистерни повинні мати сигналізацію, що подає візуальний і звуковий сигнали в рульову рубку і центральний пост керування по досягненню 80% заповнення (див. 7.7 частини IX Правил).

3.2.7 Цистерни, розташовані в місцях, де можливі мінусові температури при експлуатації, повинні бути обладнані пристроями для підігріву.

3.2.8 Як розпушувач можуть застосовуватися вода, пара і стиснене повітря. Приєднання систем розпушення і промивання до інших суднових систем визначається з належним обґрунтуванням за узгодженням із Регістром.

3.2.9 Повітряні труби цистерн повинні бути виведені на відкриту палубу, а їхні вихідні кінці повинні бути розташовані так, щоб повітря із цистерн не могло попадати в житлові та службові приміщення.

3.2.10 Цистерни повинні бути відокремлені кофердамами від цистерн питної і котельної води, води для миття, рослинного масла і мастила, а також від житлових, службових і вантажних приміщень.

Цистерни допускається розміщати без кофердамів у машинних приміщеннях, а також у вантажних приміщеннях, які не призначені для перевезення харчової сировини та продуктів.

Допускається розташовувати цистерну в окремому приміщенні з примусовою витяжною вентиляцією.

3.2.11 Цистерни не повинні мати з'єднань з цистернами інших систем на судні.

3.2.12 Цистерни повинні бути піддані випробному тиску, що дорівнює 1,5 тиску водяного стовпа, вимірюного від днища цистерни до нижнього санітарного приладу, що не має запору на відливному трубопроводі, але не нижче 25кПа.

3.2.13 Для зменшення об'єму збірного танку (цистерни) судна можуть бути обладнані:

- бортовою установкою для обробки стічних вод (застосовне, за звичай, для пасажирських суден); або

- окремою (автономною) системою збирання і відведення *господарсько-побутових вод* (див. також **3.1.5**) і

- окремою (автономною) системою збирання і відведення *стічних вод*.

Скидання за борт оброблених на установці стоків, повинне виконуватися тільки на дозволених для скидання ділянках водного шляху.

3.2.14 Повинні бути передбачені пристрої для зберігання, консервації (якщо необхідно) і видалення шламу із установок для обробки стічних вод згідно з пунктом 4 підрозділу 18.01 стандарту ES-TRIN 2021/1.

3.2.15 Повинна бути передбачена світлова і звукова сигналізація, що спрацьовує при 80% заповнення збірної цистерни, з подачею сигналів в рульову рубку або в центральний пост управління, а також засобами постійної візуальної індикації її вмісту.

3.3 СИСТЕМИ ПЕРЕКАЧУВАННЯ, ВИДАЧІ ТА СКИДАННЯ СТІЧНИХ ВОД

3.3.1 Улаштування систем і розташування трубопроводів для перекачування, видачі і скидання повинні задовольняти вимогам, застосовним щодо трубопроводів, які проводять пару, стиснене повітря, забортну воду, підрозд. **1.3, 1.4, 1.5, 1.6** розд. **2, 3, 4, 5** частини VII Правил.

3.3.2 Гідравлічні випробування арматури і трубопроводів систем перекачування, видачі і скидання стічних вод повинні задовольняти вимогам, застосовним щодо трубопроводів, які проводять пару, стиснуте повітря, забортну воду (див. **20.2** частини VII Правил).

3.3.4 Система повинна бути влаштована так, щоб виключалася можливість надходження забортної води всередину судна, а також води з одного водонепроникного відсіку в інший у випадку розриву труби або іншого її пошкодження в будь-якому іншому відсіку внаслідок зіткнення або посадки на міліну, у разі розташування приміщень в різних відсіках.

3.3.5 У разі застосування власного відливного бортового отвору, його улаштування повинне відповідати вимогам **4.3.2.2.2** і **4.3.2.4** частини VII Правил

3.3.6 Трубопроводи систем видачі стічних вод у приймальні споруди не повинні з'єднуватися із трубопроводами, що входять в інші системи.

3.3.7 Трубопроводи видачі стічних вод у приймальні споруди повинні бути виведені на обидва борти.

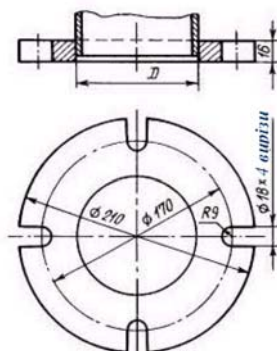
В обґрунтованих випадках, за узгодженням із Регістром, на судах шириною менше 8м, трубопровід може бути виведений в одному зручному для приєднання шланга місці, бажано в районі ДП, що забезпечує видачу стічних вод на обидва борти.

3.3.8 Вивідні патрубкі для спорожнювання повинні встановлюватися в зручних для приєднання шлангів місцях і мати фланці із стандартними розмірами згідно рис. 3.3.8 або швидкокороз'ємні з'єднання, які повинні відповідати вимогам європейського стандарту EN 1306:1996.

Вивідні патрубкі повинні бути обладнані глухими фланцями, а також мати відмітні планки.

3.3.9 Для спорожнювання цистерн судна повинні бути обладнані насосами або пристроями (може застосовуватися до суден з місткістю збірних цистерн $V_{пс} \leq 1,0\text{м}^3$ за узгодженням із Регістром), які забезпечують відкачування засобами приймальних споруд.

Суднові насоси іншого призначення можуть застосовуватися як відкачуючі засоби за узгодженням із Регістром.



Примітка: Фланець призначений для труб із внутрішнім діаметром до 100мм, повинен виготовлятися із сталі або еквівалентного матеріалу із плоскою торцевою поверхнею. Цей фланець разом з ущільнювальною прокладкою розраховується на робочий тиск 0,6Мпа.

Для суден, що мають теоретичну висоту борта 5м або менше, внутрішній діаметр зливної з'єднання може бути 38мм. З'єднання здійснюється за допомогою чотирьох болтів необхідної довжини діаметром 16мм. Стандартні вивідні патрубки для спорожнювання повинні забезпечуватися глухими фланцями.

Рис. 3.3.8

3.3.10 Пуск і зупинка відкачуючих засобів повинні виконуватися вручну.

В районі розташування вихідних патрубків повинне бути обладнане місце спостереження і дистанційного відключення відкачуючих засобів або передбачений ефективний зв'язок (радіо- або телефонний) між місцем спостереження за скиданням і місцем управління відкачуючими засобами.

3.3.11 Трубопроводи системи видачі стічних вод, включаючи шланги видачі стічних вод, повинні мати можливість промивання забортною водою. При цьому промивна вода повинна бути відведена в приймальну споруду або назад у збірну цистерну стічних вод.

3.3.12 Запірна арматура трубопроводів скидання стічних вод повинна мати можливість опломбування.

Вимога не поширюється на судна, які не мають власних засобів відкачування стічних вод.

3.3.13 Трубопроводи системи побутових вод від шпігатів судових приміщень до установок для обробки побутових вод і збірних цистерн повинні бути оснащені пристроями (водяними затворами), що виключають проникнення запаху від неопрацьованих побутових вод у судові приміщення.

3.3.14 Трубопроводи систем для перекачування, видачі і скидання стічних вод повинні передбачати можливість перекачування стічних вод із інших суден.

3.4 УСТАНОВКА ДЛЯ ОБРОБКИ СТІЧНИХ ВОД

3.4.1 Пропускна здатність установки для обробки стічних вод, у $\text{дм}^3/\text{добу}$ (л/добу), повинна визначатися за формулою

$$Q = n \cdot q_{\text{пс}}, \quad (3.4.1.)$$

де:

n – кількість людей;

$q_{\text{пс}}$ – добова норма побутових вод на одну людину, (див. 3.2.1), л.

3.4.2 Установка для обробки стічних вод з насосами та іншим обладнанням, трубопроводами і арматурою, що стикаються зі стічними водами, повинні бути надійно захищені від їхнього агресивного впливу.

3.4.3 Установка для обробки стічних вод повинна бути схваленого типу і відповідати граничним значенням в процесі випробування типу, вказаними в табл. 3.4.3, що забезпечує ступінь очищення згідно вимогам статті 18 стандарту ES-TRIN 2021/1.

3.4.4 Трубопроводи повинні бути піддані випробувальному гідравлічному тиску $p_{\text{пр}} = 1,5p$ (де p – робочий тиск).

3.4.5 Установка для обробки стічних вод повинна бути випробувана на підприємстві-виготовлювачі або на судні за погодженою з Регістром програмою згідно із статтею 18 стандарту ES-TRIN 2021/1.

3.4.6 Установку для обробки стічних вод допускається розмішувати в машинному приміщенні або в окремих приміщеннях з примусовою витяжною вентиляцією.

Таблиця 3.4.3 Граничні значення на виході з суднової установки для обробки стічних вод в процесі її випробування і схвалення типу

Параметр	Концентрація (стадія II)	Зразок
1	2	3
Біохімічне споживання кисню (БСК ₅) ISO 5815-1 і 5815-2 (2003) ¹	20мг/л (40мг/л) ²	Усереднена проба за 24год, гомогенізована
	25мг/л (45мг/л) ²	Довільна проба, гомогенізована
Хімічна потреба в кисні (ХПК) ³ ISO 6060 (1989) ¹	100мг/л	Усереднена проба за 24год, гомогенізована
	125мг/л	Довільна проба, гомогенізована
Загальний вміст органічного вуглецю (ТОС) EN 1484 (1997) ¹	35мг/л	Усереднена проба за 24год, гомогенізована
	45мг/л	Довільна проба, гомогенізована

¹ Держави можуть застосовувати еквівалентні процедури (в Україні, відповідно, - ДСТУ ISO 5815-1:2009 і ДСТУ ISO 5815-2:2009, ДСТУ ISO 6060:2003, ДСТУ EN 1484:2003). Не допускається застосовувати процедури з використанням речовин, що вміщують хлор.

² Граничні значення згідно із статтею 18 стандарту ES-TRIN 2021/1 і згідно з главою 8В-4 Резолюції № 61 СЕК ООН - в дужках, якщо відрізняються.

³ Замість хімічної потреби в кисні (ХПК) з метою перевірки можна також використовувати для порівняння загальний вміст органічного вуглецю (ТОС).

3.4.7 Повинна бути передбачена ефективна система промивання і знезаражування установки, механізмів, що її обслуговують і трубопроводів для виконання робіт, пов'язаних з перевіркою чи ремонтом установки.

3.4.8 Установка для обробки стічних вод повинна забезпечувати роботу в автоматичному режимі. Повинне бути передбачене ручне керування.

3.4.9 Установка для обробки стічних вод може бути обладнана системою для здрібнювання стічних вод, яка повинна забезпечувати здрібнювання твердих часток, що утримуються в них, до розмірів, які не перевищують 25мм.

3.4.10 Для обладнання судна допускається застосовувати установки для обробки стічних вод типу, схваленого Адміністрацією у відповідності зі стандартами і методами випробувань, прийнятими ІМО резолюцією МЕРС.159(55): «Переглянуте керівництво по здійсненню стандартів стоку і проведення робочих випробувань установок для обробки стічних вод», за умови виконання вимог **3.1.3**.

3.4.11 Якщо суднова установка для обробки стічних вод, що підлягає схваленню, здатна виконувати свої функції тільки в сукупності з іншими елементами судна або має характеристики, що визначаються у взаємозв'язку з іншими елементами судна, на якому вона встановлюється, і з цієї причини дотримання одного або ряду вимог може бути перевірено тільки при роботі суднової установки, що підлягає схваленню, спільно з іншими існуючими елементами судна або їх моделями, область застосування схвалення типу стосовно цієї установки повинна бути відповідним чином обмежена. У таких випадках всі експлуатаційні обмеження або вимоги до монтажу докладно вказуються в свідоцтві про схвалення даного типу установки.

3.4.12 Установка для обробки стічних вод повинна бути обладнана пристроєм для добору проб очищених і знезаражуваних вод.

4 ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ СМІТТЯМ

4.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

4.1.1 Визначення і пояснення.

Господарське сміття – органічні і неорганічні побутові відходи, наприклад, харчові відходи, папір, скло та аналогічні кухонні відходи, які не містять сміття, що утворюється в результаті експлуатації судна.

Експлуатаційні відходи – відходи, що утворюються в результаті виконання на судні різних виробничих і ремонтних робіт, а також всі відходи, що утворюються в результаті експлуатації енергетичної установки, інших технічних засобів і устаткування судна, крім вантажних відходів.

Інсинератор – установка для зменшення об'єму і маси сміття шляхом спалювання.

Побутові відходи – матеріали та предмети, які використовувалися як упаковка чи обшивка, ємкості або тара, будь-які вироби із усіх видів пластмас, паперу, текстилю, скла, кераміки тощо.

Пристрій для збирання сміття – ємкості та інше обладнання для збирання і зберігання сміття.

Пристрій для обробки сміття – пристрій для здрібнювання і зменшення обсягу сміття (пресування сміття).

Сміття – всі види харчових, побутових і експлуатаційних відходів, які утворюються в процесі нормальної експлуатації судна і які підлягають постійному або періодичному видаленню.

Харчові відходи – вид сміття, що складає з відходів попередньої кулінарної обробки їстівних припасів, залишків, що не підлягають утилізації.

4.1.2 Судна, експлуатація яких передбачає перебування на борту людей, повинні бути оснащені пристроями для збирання і зберігання господарського сміття і сміття, що утворюється внаслідок експлуатації судна.

Плавучі причали для посадки/висадження людей повинні мати пристрої для збирання і зберігання господарського сміття.

4.1.3 Для збирання і зберігання сміття, що утворюється внаслідок експлуатації судна, повинні передбачатися окремі вогнестійкі марковані ємкості з кришкою: для збирання забрудненого мастилом дрантя (ганчірок); для збирання небезпечних твердих відходів, що забруднюють.

Ємкості повинні бути достатньої місткості, але не менше 10 літрів.

4.1.4 Для збирання і зберігання харчових відходів рекомендується передбачати окремі ємкості, одна із яких - для збирання помий - повинна бути з кришкою та відповідним маркуванням.

4.1.5 Судна можуть бути обладнані інсинераторами.

Інсинератор повинний мати Свідоцтво про схвалення типу, яке видається у відповідності з резолюцією МЕРС.244(66)*.

4.1.6 У тих випадках, коли використання інсинераторів забороняється на певних водних шляхах або їхніх ділянках (див.1.4.4), Адміністрація водного шляху може накладати заборону на використання таких установок за допомогою пломбування, для чого на установках повинні бути передбачені відповідні пристосування.

4.1.7 Для збирання і зберігання небезпечних і рідких відходів (шкідливих речовин), що забруднюють і утворюються внаслідок експлуатації судна, повинна бути передбачена вогнестійка маркована місткість з кришкою. Місткість повинна бути достатньої місткості, але не менше 10 літрів.

Примітка: *Резолюція МЕРС.244(66) «Стандартні технічні вимоги 2014 року до судових інсинераторів».

4.2 ПРИСТРОЇ ДЛЯ ЗБИРАННЯ І ОБРОБКИ СМІТТЯ

4.2.1 Пристрої для збирання сміття можуть бути знімними або вбудованими (в корпус судна).

4.2.2 Регістру повинен бути наданий погоджений із замовником розрахунок сумарної місткості пристроїв для збирання сміття з урахуванням кількості людей на судні в передбачуваних зонах плавання та режиму експлуатації судна.

Місткість пристроїв для збирання господарського сміття $V_{ГС}$ повинна визначатися за формулою:

$$V_{ГС} = G_{ГС} \cdot n \cdot T, \quad (4.2.2)$$

де:

$G_{ГС}$ – нагромадження господарського сміття відповідно до режиму експлуатації з розрахунку на особу за добу*:

сухе побутове сміття, м ³ -	$G_{ГС} = k \times 0,002$;
тверді харчові відходи, м ³ -	$G_{ГС} = k \times 0,003$;
пластмаси, м ³ -	$G_{ГС} = k \times 0,002$

$k = 1,0$ для суден, що виконують рейси тривалістю 8 годин і більше;

$k = 0,5$ для суден, що виконують рейси тривалістю менше 8 годин;

n – кількість людей;

T – періодичність спорожнювання пристроїв для збирання господарського сміття, діб.

Місткість пристроїв для збирання господарського сміття $V_{ГСм}$ повинна визначатися окремо для пластмаси, сухого побутового сміття і твердих харчових відходів.

Сумарна місткість пристроїв для збирання господарського сміття для суден, що виконують рейси тривалістю 16 годин і більше, повинна становити не менше дводобової норми їхнього накопичення, але ця місткість може не перевищувати добову норму накопичення за наявності на судні інсинератора.

Продуктивність інсинератора, якщо він встановлений на судні, повинна становити не менше добової норми накопичення сміття. При цьому повинні враховуватися дозвіл/заборона спалювання на судні відходів правовими документами Адміністрації(й) басейну(ів) плавання судна (див. 1.4).

Примітка: * Для суден, які експлуатуються на внутрішніх водних шляхах Європейського Союзу - згідно відповідних санітарних вимог Адміністрацій водного шляху, які діють на певних водних шляхах або їхніх ділянках.

4.2.3 Вбудовані пристрої для збирання сміття повинні бути виготовлені зі сталі, не повинні мати отворів у стінках і днищі, крім розвантажувального.

Внутрішні поверхні повинні бути гладкими, з нахилом днища не менше 30° убік розвантажувального отвору, та повинні мати антикорозійне покриття. Розвантажувальні отвори не повинні мати буртик в нижній частині.

Кришки розвантажувального отвору повинні мати привід для їхнього відкривання, що забезпечує надійну роботу за будь-яких умов експлуатації на судні.

4.2.4 Пристрої для збирання господарського сміття повинні мати внутрішні поверхні, що легко можуть очищуватись.

4.2.5 Знімні пристрої повинні бути сконструйовані таким чином, щоб їх могли пересувати одна або дві особи. В іншому випадку слід передбачати відповідне допоміжне обладнання для транспортування.

4.2.6 Пристрої для збирання господарського сміття повинні мати кришки, що щільно закриваються, і повинні встановлюватися в добре вентилятованих місцях, переважно на відкритих палубах, а також повинні мати пристрої для надійного кріплення до елементів корпусу чи надбудов.

4.2.7 Як пристрої для збирання сміття, що розміщуються винятково в машинних приміщеннях, їдальні, кают-компанії, житлових і виробничих приміщеннях, можуть використовуватися окремі ємкості (банки, бочки, відра), які повинні мати виразне маркування, що відображує категорію сміття, що збирається, і розрізнятися кольором, формою, розміром. Ці ємкості повинні відповідати вимогам 2.1.6 частини V Правил.

4.2.8 На малих суднах господарське сміття може збиратися в щільні поліетиленові мішки.

4.2.9 СПорожнювання пристрою для збирання сміття дозволяється тільки на приймальних спорудах або на судновій установці з утилізації.

4.2.10 Пристрої для здрібнювання сміття повинні забезпечувати роздрібнення його до часток розміром, що не перевищує 25мм.

Пристрої для пресування сміття повинні забезпечувати зменшення його первісного обсягу в середньому не менше ніж в 5 разів.

4.3 РОЗМІЩЕННЯ ОБЛАДНАННЯ І ПРИСТРОЇВ

4.3.1 Знімні пристрої для збирання і обробки сміття повинні бути встановлені на відкритій палубі або в ізольованих від житлових і службових приміщень місцях, що мають вентиляцію.

4.3.2 Інсинератори можуть встановлюватися в машинних або окремих приміщеннях.

Інсинератор, розташований у машинному приміщенні, повинний бути відокремлений екраном чи перегородкою. Його розташування повинне задовольняти вимогам частини VI Правил.

Якщо інсинератор розташований в окремому приміщенні, воно повинне бути машинним приміщенням категорії А відповідно до частини VI Правил.

4.3.3 При розміщенні інсинератора в окремому приміщенні повинні бути передбачені:

.1 припливно-витяжна вентиляція, що забезпечує достатній приплив повітря, необхідний для роботи інсинератора;

.2 автоматична пожежна сигналізація відповідно до вимог частини V Правил;

.3 система пожежогасіння відповідно до вимог частини V Правил.

4.4 ПЛАКАТИ

4.4.1 На кожному судні довжиною 12м і більше вивішуються плакати у вигляді декларації (написи, наклейки), які повідомляють екіпаж і пасажирів про застосовні вимоги щодо скидання сміття, викладені в **1.4.2**.

4.4.2 Декларації складаються українською мовою і, для суден, що здійснюють міжнародні рейси, також англійською мовою. Приблизний зміст декларації (зразок) наведений в резолюції МЕРС.295(71).

4.4.3 Розмір плаката має складати, щонайменше, 12,5×20см. Плакати повинні бути зроблені з міцного матеріалу і розміщені в помітних місцях на судні на рівні очей. Їх слід замінювати, якщо пошкодження або зношення погіршують читання тексту.

4.4.4 Плакати слід також поміщати в помітних місцях на палубах і в робочих і житлових приміщеннях, де знаходяться знімні та вбудовані пристрої для збирання сміття (див. **4.2.7** і **4.3.1** та **4.2.3**).».

5 ВИМОГИ ДО ВИКИДІВ ДИЗЕЛЬНИМИ ДВИГУНАМИ ВИХЛОПНИХ ГАЗІВ І ЗАБРУДНЮЮЧИХ ЧАСТОК

5.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.

5.1.1 Визначення і пояснення.

Відновлений двигун – відремонтований двигун, який вже перебував в експлуатації, аналогічний замінному двигуну з точки зору потужності, режиму експлуатації та умов установа.

Відпрацьовані гази (ВГ) – суміш продуктів повного згоряння палива, надлишкового повітря та різних мікродомішок (як газоподібних, так і у вигляді рідких і твердих часток), що надходить із циліндрів дизеля в його газовипускну систему і далі в атмосферу.

Викид – сукупна маса вуглецю (СО), вуглеводнів (НС), окису азоту (NO_x) і забруднюючих часток (РТ), які надходять в атмосферу з відпрацьованими газами.

Викиди окисів азоту (NO_x) — означає повний викид окисів азоту, розрахований як повний зважений викид NO₂ і визначений з використанням відповідних випробних циклів і методів вимірювань, зазначених в Технічному кодексі по NO_x 2008 року.

Виробник двигуна – будь-яка фізична або юридична особа, що несе відповідальність перед органом, що надає офіційне схвалення типу зразка двигуна або видачі дозволу на експлуатацію та забезпечення процесу виробництва двигуна, а також відповідає за нагляд за тими двигунами, що були раніше, незалежно від того, чи бере він безпосередню участь у всіх етапах розробки і виготовлення двигуна, що є предметом процесу схвалення типу.

Група двигунів – сукупність двигунів, відібраних виробником і затверджених компетентним органом, причому всі вони по своїй конструкції повинні мати аналогічні характеристики, щодо рівня викидів вихлопних газів і забруднюючих повітря часток, та задовольняти вимогам цієї частини Правил. При цьому регулювання або модифікацію окремих двигунів дозволяється робити у встановлених межах тільки після проведення типового випробування.

Двигун – будь-який двигун, що працює за принципом запалення від стиску (дизельний двигун), включаючи двигуни головних і допоміжних механізмів.

Забруднюючі частки – усі тверді частки в газі, що виділяється двигуном, які збираються на визначеному фільтрувальному матеріалі після розбавлення газу чистим відфільтрованим повітрям так, щоб температура не перевищувала 325К (52°C), позначаються «PM». Кількість «п» твердих часток, що викидаються двигуном, діаметром більше 23нм, позначаються «PN».

Контроль за установкою – процедура, за допомогою якої компетентний орган засвідчується в тім, що встановлений на борту судна двигун задовольняє технічним вимогам цієї частини з погляду викидів вихлопних газів та забруднюючих повітря часток, у тому числі після будь-яких модифікацій і/або регулювань, які могли бути зроблені після проходження схвалення типу.

Номінальна потужність – корисна потужність двигуна, що працює з повним навантаженням в номінальному режимі (з номінальною частотою обертання колінчатого вала), зазначена в Протоколі параметрів двигуна.

Номінальна частота обертання – частота обертання колінчатого вала, при якій досягається номінальна потужність, зазначена у Протоколі параметрів двигуна.

Окиси азоту – суміш різних окисів азоту, що утворилися в процесі горіння палива в циліндрі дизеля, позначувані «NO_x».

Протокол параметрів двигуна – документ, в якому реєструються всі конструктивні зміни параметрів двигуна, включаючи деталі (вузли) і регулювання, а також їхні модифікації, які впливають на рівень викидів двигуном, забруднюючих повітря, газоподібних речовин і зважених часток.

Приймання по типу – рішення, приймаючи яке компетентний орган засвідчує, що тип двигуна, сімейство або група двигунів задовольняє технічним вимогам цієї частини Правил з точки зору викидів двигуном, забруднюючих повітря, газоподібних речовин і зважених часток.

Проміжний контроль – процедура, за допомогою якої компетентний орган засвідчується в тім, що встановлений на борту судна двигун задовольняє технічним вимогам цієї частини з погляду викидів вихлопних газів та забруднюючих повітря часток, у тому числі після будь-яких модифікацій і/або регулювань, які могли бути зроблені після проведення контролю за установкою.

Регулювання – стан (настроювання) регульованих елементів, які впливають на характеристики викидів у межах допусків, дозволених у Протоколі параметрів двигуна

Свідоцтво про схвалення типу – документ, за допомогою якого компетентний орган засвідчує схвалення типу.

Сімейство двигунів – сукупність двигунів, відібраних виробником і затверджених компетентним органом, які по конструкції повинні мати аналогічні характеристики, щодо рівня викидів вихлопних газів та забруднюючих повітря часток, і задовольняти вимогам цієї частини.

Спеціальний контроль – процедура, за допомогою якої компетентний орган засвідчується в тім, що після здійснення кожної значної модифікації двигун, застосований на борту судна, продовжує задовольняти технічним вимогам цієї частини, що стосується викидів вихлопних газів та часток, що забруднюють повітря.

Судновий дизель – поршневий двигун внутрішнього згорання (ДВЗ) з запаленням від стиску, який працює на рідкому або на двох видах палива разом з форсованою компаундною системою, якщо така застосовується.

Схвалення типу – процедура, за допомогою якої компетентний орган засвідчує, що тип двигуна або сімейство двигунів задовольняє відповідним адміністративним положенням і технічним вимогам відносно рівня викидів двигуном (двигунами) забруднюючих газоподібних речовин і зважених часток.

Технічний файл викидів суднового дизеля – документ, який містить детальний опис компонентів, регулювань і робочих параметрів, які впливають на характеристики викидів.

Тип двигуна – сукупність двигунів, ідентичних з погляду своїх основних характеристик. Повинний бути виготовлений щонайменше один двигун даного типу.

Примітка: Вираз «компетентний орган» в цьому підрозділі тотожний виначенню «Регістр».

5.1.2 Вимоги цього розділу застосовуються до усіх головних і допоміжних дизельних двигунів з номінальною потужністю 19кВт і більше, які встановлені на суднах або у судновому обладнанні судна.

Вказані двигуни повинні бути виготовлені і сертифіковані згідно вимог Регламенту (EU) 2016/1628 від 14 вересня 2016 року. Двигуни повинні мати Свідоцтва про схвалення типу, які видані за результатами сертифікації.

5.1.3 Після монтажу на судні, але перед введенням в експлуатацію, двигуни перевіряються відповідно підрозділу 9.06 стандарту ES-TRIN 2021/1. Ці перевірки, завершуються реєстрацією двигуна в свідоцтві для судна внутрішнього плавання або внесенням змін до існуючого свідоцтва для судна внутрішнього плавання, при задовільних результатах огляду.

5.1.4 У разі двигунів з системами очищення вихлопних газів, ці системи повинні бути перевірені згідно Технічної інструкції виробника двигуна з урахуванням підрозділу 9.09 стандарту ES-TRIN 2021/1 і рекомендацій Регламенту (EU) 2016/1628 від 14 вересня 2016, що підтверджується при оглядах, зазначених в **5.1.3**.

5.1.5 Після кожної істотної зміни в двигуні, якщо така зміна може вплинути на викиди, за винятком дозволених регулювань і заміни компонентів, зазначених виробником у схваленій Технічній інструкції виробника двигуна, повинні бути проведені спеціальні випробування відповідно підрозділу 9.08 стандарту ES-TRIN 2021/1, які підтверджують, що незважаючи на зміни, рівень викидів з двигуна задовольняє вимогам статті 18 Регламенту (EU) 2016/1628 від 14 вересня 2016.

5.1.6 Двигуни, зазначені в **5.1.2** повинні проходити первісний огляд на підприємстві (виробнику двигуна). Стендові випробування проводяться або для базового двигуна, або для кожного окремого двигуна за допомогою використання процедури випробувань, зазначеної в стандарті ISO 8178-4* або інших, визнаних Регістром, міжнародних стандартах і в Технічному кодексі по NO_x.

Результат первісного огляду двигуна засвідчується Свідоцтвом про схвалення типу. Виробник двигуна або його представник повинен надати екземпляр Свідоцтва про схвалення типу компетентному органу при огляді суден з метою одержання Суднового свідоцтва або поновлення існуючого при задовільних результатах огляду відповідно до положень глави 2 Резолюції № 61 ЄЕК ООН.

5.1.7 На борту судна повинні зберігатися копія Свідоцтва про типове схвалення, Технічна інструкція виробника двигуна і Протокол параметрів двигуна відповідно підрозділу 9.01 стандарту ES-TRIN 2021/1. Технічна інструкція виробника двигуна і Протокол параметрів двигуна можуть бути включені в Технічний файл викидів суднового дизельного двигуна.

Примітка: * ISO 8178-4. Поршневі двигуни внутрішнього згорання - вимірювання рівня викидів вихлопних газів - частина 4: Цикли випробувань для різних видів застосування двигунів.

5.2 РІВЕНЬ ВИКИДІВ

5.2.1 Рівень викидів двигунами номінальною потужністю 19кВт і більше окису вуглецю (CO), вуглеводнів (HC), окису азоту (NO_x) і забруднюючих часток (PM) не повинний перевищувати залежно від робочого об'єму двигуна в літрах (SV) значень, зазначених у табл. 5.2.1

Таблиця 5.2.1

Категорія	Об'єм SV, л, корисна потужність P, кВт, двигуна	Окис вуглецю (CO), г/(кВт·год)	Сума (HC+NO _x), г/(кВт·год)	Частки (PM) г/(кВт·год)
1	2	3	4	5
V1:1	$0,9 \geq SV$ і $P \geq 19$	5,0	7,5	0,40
V1:2	$0,9 \leq SV < 1,2$	5,0	7,2	0,30
V1:3	$1,2 \leq SV < 2,5$	5,0	7,2	0,20
V1:4	$2,5 \leq SV < 5,0$	5,0	7,2	0,20
V2:1	$5 \leq SV < 15,0$	5,0	7,8	0,27
V2:2	$15 \leq SV < 20$ $P < 3300$	5,0	8,7	0,50
V2:3	$15 \leq SV < 20$ $P \geq 3300$	5,0	9,8	0,50
V2:4	$20 \leq SV < 25$	5,0	9,8	0,50
V2:5	$25 \leq SV < 30$	5,0	11,0	0,50

Примітка: Корисна потужність, кВт – потужність двигуна, що працює з номінальною частотою обертання колінчатого вала і з повним навантаженням.

5.2.2 Як альтернатива, рівень викидів двигунами окису вуглецю (OC), вуглеводнів (HC), окису азоту (NO_x) і часток (PM) не повинен перевищувати значень, зазначених в табл. 5.2.2 залежно від номінальної потужності P_N.

Таблиця 5.2.2

Номінальна потужність P _N , кВт	Окис вуглецю (CO), г/(кВт·год)	Вуглеводні (HC), г/кВт·год	Окис азоту (NO _x), г/(кВт·год)	Частки (PM), г/кВт·год
1	2	3	4	5
$19 \leq P_N < 75$	5,0	1,3	7,0	0,4
$75 \leq P_N < 130$	5,0	1,3	6,0	0,3
$130 \leq P_N < 560$	3,5	1,0	6,0	0,2
$P_N \geq 560$	3,5	1,0	$n \geq 3,15 \text{ хв}^{-1} = 6,0$ $343 \leq n < 3,15 \text{ хв}^{-1} = (45n^{-1} - 3)$ $n < 343 \text{ хв}^{-1} = 11,0$	0,2

Примітка: Частота обертання n – номінальна частота обертання.

Примітка: Вимоги, зазначені в пунктах 5.2.1 та 5.2.2, не застосовуються до двигунів, встановлених на судах до 1 липня 2009 року, чи до відновлених двигунів, установлених до 31 грудня 2011 року включно на судах, які експлуатувалися станом на 31 грудня 2006 року.

5.2.3 Дотримання вимог, передбачених у пунктах 5.2.1 та 5.2.2 (передбачені Резолюцією №61 СЕК ООН), перевіряється за допомогою використання процедури випробування, зазначеної в стандарті ISO 8178-4 або інших, визнаних Регістром, міжнародних стандартах і в Технічному кодексі по NO_x.

5.2.4 Після встановлення двигуна на судні, але перед початком його експлуатації, проводиться контроль за його встановленням.

За цим контролем, що здійснюється в рамках первісного огляду судна або спеціального огляду, обумовленого встановленням відповідного двигуна, іде або реєстрація двигуна в першому Судновому свідоцтві, що видається, або внесення зміни у вже існуюче Суднове свідоцтво.

5.2.5 Проміжний контроль двигуна повинний проводитися в рамках періодичного огляду відповідно до розділу 2-4 Резолюції № 61 СЕК ООН.

5.2.6 Спеціальний контроль повинний проводитися щоразу після того, як двигун піддався значній модифікації, що робить вплив на рівень викиду вихлопних газів і забруднюючих повітря часток.

5.2.7 Номер приймання по типу та ідентифікаційні номери (позначені та розташовані відповідно до Правил № 96 ЄЕК ООН) всіх двигунів, згаданих у цьому розділі та встановлених на судні, повинні бути внесені в Суднове свідоцтво компетентним органом з огляду суден.

5.2.8 Відповідно до статті 9 стандарту ES-TRIN 2021/1 двигуни внутрішнього згоряння повинні відповідати вимогам Регламенту (EU) 2016/1628*. (Регламент (EU) 2016/1628 Європейського парламенту і Ради від 14 вересня 2016 року про вимоги, що стосуються граничних значень викидів забруднюючих газоподібних речовин і зважених часток і схвалення типу двигунів внутрішнього згоряння, встановлених на позашляховій техніці). Установці підлягають тільки двигуни внутрішнього згоряння категорій IWP, IWA, а також NRE з вихідною потужністю менше 560кВт, або визнані рівноцінними згідно з Регламентом (EU) 2016/1628.

Рівень викидів двигунами номінальною потужністю 19кВт і більше окису вуглецю (CO), вуглеводнів (HC), окису азоту (NO_x) і забруднюючих часток (PM або PN) не повинний перевищувати, залежно від номінальної потужності (P_N) двигуна, значень, зазначених для категорій IWP і IWA в табл. 5.2.9-1 і категорії NRE в табл. 5.2.9-2.

Таблиця 5.2.9-1

P _N , кВт	CO, г/(кВт·год)	HC, г/кВт·год	NO _x , г/(кВт·год)	PM, г/кВт·год	PN, п/кВт·год	A
1	2	3	4	5	6	7
19 ≤ P _N < 75	5,00	(HC + NO _x ≤ 4,70)		0,30	-	6,00
75 ≤ P _N < 130	5,00	(HC + NO _x ≤ 5,40)		0,14	-	6,00
130 ≤ P _N < 300	3,50	1,00	2,10	0,10	-	1,00
P _N ≥ 300	3,50	0,19	1,80	0,015	1 × 10 ¹²	0,19

Таблиця 5.2.9-2

P _N , кВт	CO, г/(кВт·год)	HC, г/кВт·год	NO _x , г/(кВт·год)	PM, г/кВт·год	PN, п/кВт·год	A
1	2	3	4	5	6	7
19 ≤ P _N < 37	5,00	(HC + NO _x ≤ 4,70)		0,015	1 × 10 ¹²	1,10
37 ≤ P _N < 56	5,00	(HC + NO _x ≤ 4,70)		0,015	1 × 10 ¹²	1,10
56 ≤ P _N < 130	3,50	0,19	0,40	0,015	1 × 10 ¹²	0,19
130 ≤ P _N ≤ 560	3,50	0,19	3,50	0,015	1 × 10 ¹²	0,19

Для повністю та частково газифікованих двигунів (див. 5.2) рівні HC, зазначені в табл. 5.2.9-1 і табл. 5.2.9-2, замінюються рівнями, визначеними за формулою згідно з Додатком II до Регламенту (EU) 2016/1628, а для сумарних рівнів HC та NO_x, сумарний граничний рівень для HC та NO_x обмежується значенням 0,19г/кВт·год і застосовується лише для NO_x.

Примітка: * Для цілей цього Регламенту застосовуються такі категорії двигунів:

1. «Категорія IWA» - двигуни допоміжних механізмів, які призначені виключно для використання на судах внутрішнього плавання з номінальною потужністю 19кВт і більше.
2. «Категорія IWP» - двигуни, які призначені виключно для використання на судах внутрішнього плавання з номінальною потужністю 19кВт і більше.
3. «Категорія NRE» - двигуни з номінальною потужністю менше 560кВт, що використовуються замість двигунів категорій IWP, IWA.

5.3 ВМІСТ СІРКИ (SO_x) У СУДНОВОМУ ПАЛИВІ

5.3.1 Вміст сірки в рідкому паливі, яке використовується на судні, має задовольняти вимогам відповідної Директиви (ЄС) 2016/802 Європейського Парламенту та Ради від 11 травня 2016 року із змінами.

5.3.2 Інформація про рідке паливо, що поставляється і використовується на борту, реєструється за допомогою накладних на постачання бункерного палива, які повинні супроводжуватися типовою пробєю, відібраною на приймальному паливному колекторі судна, схваленим методом за допомогою прободобірного пристрою, відповідно до резолюції ІМО МЕРС.182 (59).

5.3.3 Паливна система повинна забезпечувати можливість безпечного переходу на паливо з необхідним вмістом сірки до входу в контрольовані райони.

5.3.4 Як альтернатива, на судах може застосовуватися система очищення відпрацьованих газів відповідно до статті 9 Директиви (ЄС) 2016/802 Європейського Парламенту та Ради від 11 травня 2016 року, схваленою Адміністрацією з урахуванням положень Регламенту ЄС №2099/2002 Європейського Парламенту та Ради від 5 листопада 2002 року для зменшення загального викиду

окислів сірки з головних і допоміжних двигунів до меж, еквівалентних обмеженням за вмістом сірки в рідкому судовому паливі, зазначеному в 5.3.1.

5.4 ЗАПОБІГАННЯ ВИКОРИСТАННЮ ОЗОНУРУЙНІВНИХ РЕЧОВИН

5.4.1 Область поширення.

Вимоги цієї частини Правил поширюються на нові установки, які встановлюються на судах, побудованих 19 травня 2005 року або після цієї дати.

5.4.2 Визначення і пояснення.

В цьому підрозділі прийняті наступні визначення:

Нові установки – процес встановлення на судні систем, обладнання, включаючи нові переносні вогнегасники, ізоляції або інших матеріалів після 19 травня 2005 року, за виключенням ремонту або зарядки, раніше встановлених систем, обладнання, ізоляції або інших матеріалів, а також перезаряджування переносних вогнегасників.

Озоноруйнівні речовини – означають речовини, визначені в пункті 4 статті 1 Монреальського протокола по речовинах, які руйнують озоновий шар, 1987 року і зазначені в Додатках А, В, С або Е до цього Протоколу.

5.4.3 Установки і запобігання викидам.

5.4.3.1 Експлуатація нових установок, що містять озоноруйнівні речовини, зазначені нижче, забороняється на всіх судах. Експлуатація установок, що містять гідрохлорфторвуглеці (ГХФВ) забороняється на всіх судах з 1 січня 2020 року.

Озоноруйнівні речовини які можуть бути виявлені на судні, включають, не обмежуючись цим:

Група I: ХФУ-11(CFC-11) – трихлорфторметан, (CFCl₃);

ХФУ-12 (CFC-12) – діхлордіфторметан, (CF₂Cl₂);

ХФУ-113 (CFC-113) – 1,1,2-трихлор- 1,2,2-трифторетан, (C₂F₃Cl₃);

ХФУ-114 (CFC-114) – 1,2 -діхлор-1,1,2,2-тетрафторетан, (C₂F₄Cl₂);

ХФУ-115 (CFC-115) – хлорпентафторетан, (C₂F₅Cl).

Група II: Галон 1211(Halon 1211) – бромхлордіфторметан (CF₂ BrCl);

Галон 1301(Halon 1301) – бромтрифторметан (CF₃ Br);

Галон 2402(Halon 2402) – 1,2 дібром-1,1,2,2-тетрафторетан (C₂F₄Br₂), також відомий як Галон 114B2 (Halon 114B2);

5.4.3.2 Будь-які навмисні викиди озоноруйнівних речовин забороняються. Навмисні викиди включають викиди, що відбуваються в ході технічного обслуговування, ремонту або переміщення систем або обладнання. Навмисні викиди не включають мінімальні витоки, пов'язані з поверненням або рециркуляцією озоноруйнівних речовин.

5.4.3.3 Озоноруйнівні речовини, перераховані в 5.4.3.1, і обладнання, що містять такі речовини, при видаленні їх з суден повинні бути доставлені в належні приймальні споруди.

5.5 ЛЕТУЧІ ОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ (ЛОС)

5.5.1 Усі наливні судна які здійснюють рейси в порти або термінали, де регулюються викиди ЛОС, повинні бути забезпечені системою збирання викидів пари, схваленою Регістром з урахуванням стандартів безпеки для таких систем згідно з вимогами частин VII «Системи і трубопроводи».

6 ШУМ, ВИРОБЛЕНИЙ СУДНАМИ

6.1 Шум, що створює судно на ходу, і, зокрема, шум від забірників повітря та вихлопних пристроїв, повинний обмежуватися належними засобами.

6.2 Рівень шуму, вироблений судном на ходу, не повинен перевищувати 75дБ (А) на відстані 25 м від борту судна.

6.3 Без врахування вантажно-розвантажувальних робіт, рівень шуму від судна, яке знаходиться на стоянці, не повинен перевищувати 60дБ (А) на відстані 25м від його борту¹⁰³.

6.4 Рівень шуму на відстані 25м від борту плавучого засобу, стаціонарно встановленого для виконання робіт, може перевищувати 65дБ (А) при роботі механічних установок.

6.5 Для забезпечення чутності звукових сигналів зважений рівень акустичного тиску в рульовій рубці в тому місці, де знаходиться голова судноводія, не повинен перевищувати 70дБ (А), якщо судно здійснює плавання в нормальних експлуатаційних умовах.

Регістр може допускати рівень шуму в 75дБ (А).

6.6 Рівень акустичного шуму, що створюється радіобладнанням під час роботи в приміщеннях судна, не повинен перевищувати 60дБ.

7 ПРОТИБРОСТАЮЧІ СИСТЕМИ

Забороняється використання для суден протибростаючих систем, що вміщують одну або декілька із наступних речовин: ртутні з'єднання, з'єднання миш'яку, з'єднання, що вміщують олово, які діють як біоциди, шестихлорний циклогексан.

Як тимчасовий захід для судна в експлуатації до повного видалення і заміни протибростаючої системи, що вміщує названі речовини, допускається нанесення на корпус судна покриття, що запобігає попаданню у водне середовище указаних речовин із протибростаючих систем, що знаходяться під цим покриттям.

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ АВТОНОМНОСТІ ПЛАВАННЯ СУДЕН ЗА УМОВАМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Методика розрахунку автономності плавання суден за умовами екологічної безпеки (далі Методика) поширюється на судна та інші плавучі споруди, які перебувають постійно або періодично на внутрішніх водних шляхах України.

1.2 Методика встановлює порядок розрахунку автономності плавання суден за умовами екологічної безпеки з урахуванням складу суднового обладнання екологічної безпеки.

1.3 У Методиці використані наступні додаткові визначення:

Суднове обладнання екологічної безпеки – сукупність суднових технічних засобів і систем, що забезпечують екологічну безпеку відповідно до цих Правил.

Екологічна характеристика водного шляху (ЕХВШ) – мінімально допустима автономність плавання судна, обумовлена кількістю і дислокацією приймальних споруд у зоні передбачуваної експлуатації судна.

2 РОЗРАХУНОК АВТОНОМНОСТІ ПЛАВАННЯ СУДНА ЗА УМОВАМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

2.1 Розрахунок автономності плавання (АП) допускається робити на серію суден одного проекту за умови ідентичності встановленого на них обладнання, що впливає на екологічну безпеку судна.

2.2 АП визначається по наступним видах забруднень:

- нафтовмісні води (НВ);
- побутові стоки (ПС);
- господарське сміття (ГСМ).

2.3 Автономність плавання по нафтовмісних водах.

2.3.1 АП по нафтовмісних водах для суден, що мають фільтруюче обладнання і установки для обробки нафтовмісних вод, які відповідають вимогам цих Правил, приймається необмеженим по цьому виду забруднення.

2.3.2 АП по нафтовмісних водах $T_{НВ}$, діб, розраховується за формулою:

$$T_{НВ} = (0,9 \cdot V_{НВ}) / Q_{НВ}, \quad (2.3.2)$$

де:

$V_{НВ}$ – об'єм збірної цистерни для нафтовмісних водах, м³. При відсутності спеціальної цистерни для нафтовмісних водах значення $V_{НВ}$ визначається як об'єм простору під настилом машинного відділення або об'єм переносних ємкостей;

$Q_{НВ}$ – добове нагромадження нафтовмісних вод, м³/добу, що залежить від типу судна і від потужності головних двигунів, розраховується за формулою:

$$Q_{НВ} = Q_{НВ-Р} \times K_1 \times K_2$$

де:

$Q_{НВ-Р}$ – розрахункове добове накопичення нафтовмісних вод, м³, приймається відповідно до норм, наведених в табл. 2.3.17-1 підрозділу 2.3 «Цистерни для нафтовмісних відходів»,

K_1 – коефіцієнт, що враховує тип судна, який визначається згідно з табл. 2.3.2 -1;

K_2 – коефіцієнт, що враховує вік судна, який визначається згідно з табл. 2.3.3 -2

Таблиця 2.3.3-1 Коефіцієнт K_1 , який враховує тип судна

K_1	Тип судна
1,0	Сушовантажні, накатні, навалювальні, рейдові, допоміжні, технічного флоту
1,2	Судна спеціального призначення, пасажирські, в тому числі стоянкові
1,4	Риболовецькі, рефрижераторні, наливні

Таблиця 2.3.3-2 Коефіцієнт K_2 , який враховує вік судна

K_1	Вік судна, років
1,0	Менше 10
1,2	10 < 15
1,4	15 < 20
1,8	Більше 20

2.4 Автономність плавання по побутових стоках.

2.4.1 АП по побутових стоках $T_{ПС}$ для суден, обладнаних бортовою установкою для обробки стічних вод, яка відповідає вимогам цих Правил, приймається необмеженим по цьому виду забруднення за умови.

2.4.2 АП по побутових стоках $T_{ПС}$ визначається для всіх типів суден з кількістю людей на судні 10 і більше осіб, і розраховується по формулі, діб:

$$T_{ПС} = (0,9 \cdot V_{ПС}) / (Q_{ПС} \cdot n), \quad (2.4.2)$$

де:

$V_{ПС}$ – об'єм збірних цистерн, м³;

$Q_{ПС}$ – питомих добове накопичення побутових стоків для різних типів суден, м³/(чол.×діб), наведене в табл.

2.4.2.;

n – кількість людей на судні.

Таблиця 2.4.2

Тип судна	$Q_{ПС}$, м ³ /(чол.·діб)
1	2
Пасажирські судна з індивідуальними ваннами (душовими), умивальниками і туалетами, саунами, в тому числі стоянкові	0,18
Пасажирські судна з умивальниками і туалетами в каютах і душовими, загального користування, саунами, в тому числі стоянкові	0,14
Пасажирські судна з умивальниками в каютах, туалетами і душовими, загального користування, саунами, тому числі стоянкові	0,12
Вантажні і буксирні судна з умивальниками і туалетами в каютах і душовими, загального користування, саунами	0,12
Вантажні і буксирні судна з умивальниками в каютах і туалетами та душовими загального користування, саунами	0,09
Буксирні судна з умивальниками, туалетами та душовими загального користування	0,07
Високошвидкісні судна	0,003
Пасажирські судна з умивальниками і туалетами загального користування, прогулянкові судна, роз'їзні судна	0,003
Технічний флот*	0,09

Примітка: *Для землечерпального каравану розраховується накопичення виходячи з кількості людей, що перебувають на всіх суднах, що входять до його складу.

2.5 Автономність плавання по господарському сміттю.

2.5.1 АП по господарському сміттю $T_{ГСМ}$ визначається за формулою, діб:

$$T_{ГСМ} = (0,9 V_{ГСМ}) / (Q_{ГСМ} \cdot n), \quad (2.5.1)$$

де:

$V_{ГСМ}$ – обсяг пристроїв для збирання господарського сміття, м³;

$Q_{ГСМ}$ – розрахункове значення добового нагромадження господарського сміття, м³/(чол.×діб), наведене в табл. 2.5.1;

n – кількість людей на судні.

Таблиця 2.5.1

Вид забруднень	$Q_{ГСМ}$
Сухе побутове сміття	0,002 м ³ /(чол. діб)
Пластмаса	0,002 м ³ /(чол. діб)
Тверді харчові відходи	0,003 м ³ /(чол. діб)

Примітка: 1. На технічному флоті добове накопичення розраховується виходячи із загальної кількості людей на всіх судах землечерпального каравану.

2.5.2 АП по господарському сміттю для суден, що мають на борті інсинератори, що відповідають вимогам цих Правил, приймається необмеженою стосовно до відходів, що підлягають знищенню в інсинераторі. Це повинно спеціально обумовлюватися в розрахунках АП.

2.6 Автономність плавання кожного судна або серії суден з однаковою АП зіставляється з характеристикою ЕХВШ басейну, у якому передбачається експлуатація судна.

2.9 У суднові документи вноситься найменування водних шляхів (басейнів), для яких $E_{XVШ} \leq A_{П}$.

ЧАСТИНА XV. СПЕЦІАЛЬНІ ВИМОГИ, ЗАСТОСОВНІ ДО СУДЕН, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ПРИРОДНИЙ ГАЗ, ЯК ПАЛИВО

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1.1 Вимоги цієї частини Правил застосовуються до суден, які використовують зріджений природний газ (далі - ЗПГ) і компримований природний газ (далі КПП) як паливо для суднових споживачів.

1.1.2 Вимоги цієї частини Правил поширюються на судна, крім нафтоналивних, на яких як паливо для головних, допоміжних двигунів і автономних котлів використовується ЗПГ з об'ємною долею метану більше 85% і КПП (NOOH1971) (далі - двопаливні судна).

1.1.3 Вимоги цієї частини Правил призначені для застосування при проектуванні, побудові і експлуатації суден, вказаних в **1.1.2**, а також при переобладнанні суден інших типів, які знаходяться в експлуатації, в двопаливні судна, враховуючи вимоги **12.11** частини **VII** і **2.6** частини **VIII** цих Правил.

1.1.4 До суден, обладнаних головною або допоміжною рушійною установкою, які використовують ЗПГ і КПП як паливо, до яких застосовуються положення Директиви (EU) 2016/1629 повинні виконуватися положення статті 30 стандарту ES-TRIN 2021/1.

1.2 ВИЗНАЧЕННЯ І ПОЯСНЕННЯ

Безпечна атмосфера - повітряне середовище, в якому концентрація газу нижча рівня відповідного спрацьовування попереджувальної сигналізації про підвищену концентрацію газу в повітрі.

Газобезпечне машинне відділення - закритий газобезпечний простір із споживачами газового палива, вибухобезпечність якого забезпечується шляхом встановлення газотримуючого обладнання в герметичних оболонках (трубах, вентиляційних каналах, вигородах) для відведення витoku газового палива, при цьому внутрішній простір вигорода і вентиляційних каналів вважається газобезпечним.

Газобезпечний простір - простір, який не є газобезпечним.

Газобезпечна зона - зона, в якій розміщені газотримуючі системи і обладнання, включаючи відкриті палубні простори над ними. Класифікацію зон див. **1.2** частини **V** цих Правил.

Газобезпечне машинне відділення - закритий газобезпечний простір з споживачами газового палива, вибухобезпечність якого в разі витoku газового палива забезпечується шляхом аварійної зупинки всіх механізмів і обладнання, які можуть служити джерелом запалення.

Газобезпечний простір - простір в газовій зоні, який не обладнано схваленим пристроєм, що забезпечує постійну підтримку безпечної атмосфери. Межі газобезпечних просторів зазначені в **1.5**.

Головний газовий клапан - автоматичний клапан, встановлений на трубопроводі подачі газу до кожного двигуна, розташований ззовні машинного приміщення, в якому використовується обладнання для спалювання газового палива.

Головний клапан подачі газового палива - автоматичний запірний клапан на ділянці між подавальними газопроводами і двигунами.

Двопаливні двигуни - теплові двигуни внутрішнього згорання, конструкція яких дозволяє використовувати як паливо КПП і рідке нафтове паливо, що має температуру спалаху вище 55°C, одночасно або окремо.

Другий контур - зовнішній елемент системи утримання ЗПГ або трубопроводу, який призначений для тимчасового утримання будь-якого можливого витoku через перший контур.

Ємність для зберігання Газового Палива (ЄЗГП) - ємність, спроектована як первинний резервуар газового палива для зберігання газу на судні в зрідженому чи стиснутому газоподібному стані.

Ємність КПП - ємність для зберігання компримованого (стиснутого) газового палива.

Ємність ЗПГ - ємність для зберігання зрідженого газового палива.

Закрите приміщення - будь-яке приміщення, в якому за відсутності примусової вентиляції циркуляція повітря обмежена і будь-яке вибухонебезпечне середовище не розсівається природним чином.

Здвоєна запірна арматура із спусковим вентиляем – комплект з двох клапанів, розташованих в трубопроводі послідовно, з третім клапаном на ділянці між цими двома клапанами, який призначений для скидання тиску в трубопроводі. Компоновка може також включати не три окремі клапани, а двоходовий клапан і клапан затвора.

ЗПГ (англ. LNG) – зріджений природний газ (переважно метан, CH_4), штучно зріджений шляхом охолодження до мінус 161°C для зручності зберігання або транспортування.

Канал, що продувається - газова труба, яка проходить усередині трубопроводу або магістралі з примусовою витяжною вентиляцією.

Клапан для скидання тиску (КСТ) - підпружинений пристрій, що автоматично спрацьовує під дією тиску і служить для захисту паливної цистерни або трубопроводів від недопустимого надлишкового внутрішнього тиску.

Компоненти системи - всі компоненти установок, які можуть містити КПП або ЗПГ (паливні цистерни, трубопроводи, вентилялі, шланги, поршні, насоси, фільтри, прилади і так далі).

Компримований природний газ (КПП) (англ. CNG) - природний газ (метан CH_4), який був стиснутий на компресорній станції до тиску 200-250 бар ($196\text{-}245\text{кг/см}^2$) для використання його як палива в двигунах внутрішнього згорання і автономних котлах, якому привласнений №ООН 1971.

Найбільший робочий тиск - найбільший тиск, що допускається, в ємностях ЗПГ, КПП або трубопроводах під час експлуатації. Цей тиск дорівнює тиску спрацьовування клапанів або пристроїв скидання тиску.

Напівзакрите приміщення - приміщення, обмежене палубами або перегородками таким чином, що природні умови вентиляції помітно відрізняються від умов на відкритій палубі.

Повітряний тамбур - простір, обмежений з усіх боків газонепроникними сталевими перегородками і забезпечений двома газонепроникними дверима, призначений для відділення безпечної ділянки від небезпечної.

Приміщення зберігання палива (ПЗП) - закриті приміщення, в якому розташовуються ємності для зберігання газового палива.

Пристрої газової сигналізації - засоби для запобігання і оповіщення, які служать для захисту людей і майна в разі небезпечного скупчення газів або газоповітряних сумішей. Така апаратура включає датчики виявлення можливого скупчення газів, контролер для обробки сигналів, що поступають, і блок індикації/аварійної сигналізації для оповіщення про "нештатну ситуацію" і подачі сигналу тривоги.

Розрахунковий тиск - тиск, з розрахунку на який були спроектовані і виготовлені паливні цистерни КПП, ЗПГ або трубопроводи.

Система АЗ – система аварійного відключення (ESD) (англ. Emergency shut-down system), завданням якої є зупинка потоку, або витоку природного газу у разі виникнення надзвичайної ситуації і переведення системи в безпечний стан.

Система КПП - всі ділянки плавучого засобу, які можуть містити КПП, такі як двигуни, автономні котли, ємності і заправні трубопроводи.

Система підготовки газу - технічний вузол, який призначений для перетворення ЗПГ в КПП, його допоміжне обладнання, трубопроводи і арматура.

Система приймання ЗПГ - система на плавучому засобі для приймання ЗПГ (станція приймання газового палива і заправний трубопровід).

Система утримання ЗПГ - системи, призначені для зберігання, підведення, подачі і відведення газу судновим споживачам.

Система подачі газу - устаткування, що включає систему підготовки газу, газопроводи і клапани, що подають газ для постачання газом усіх механізмів і обладнання.

Споживач газового палива - будь-яке суднове обладнання або механізм (двигун, котел, генератор інертного газу), в якому використовується газове паливо для одержання енергії чи продуктів горіння.

Станція приймання газового палива - ділянка на судні, де розташовано все використовуване для приймання газового палива устаткування, а саме: колектори, вентилялі, контрольні прилади, засоби забезпечення безпеки, пост спостереження, інструменти і так далі.

Трубопроводи з подвійною стінкою - двошарова конструкція трубопроводу, при якій в простір між стінками закачується інертний газ і встановлюються датчики для виявлення будь-якого витoku через одну з двох стінок.

1.3 ОЦІНКА РИЗИКІВ

1.3.1 Оцінку ризиків проводять стосовно всіх концептуальних рішень і схем компоновки, які є новими або є серйозною модифікацією. Обліку підлягають зв'язані з використанням КПП ризики для людей, що знаходяться на борту, включаючи пасажирів, для навколишнього середовища, конструктивної міцності і цілісності судна. При цьому необхідно враховувати фактори небезпеки при відмові системи, пов'язаній з розташуванням, функціонуванням і технічним обслуговуванням обладнання.

1.3.2 Визначення і оцінку ризиків належить проводити з використанням визнаного органом по огляду методу аналізу ризиків, наприклад, передбаченого Рекомендаціями МАКТ №146 або стандартами ДСТУ ISO 31000 чи відповідного стандарту ISO і ДСТУ ІЕС/ISO 31010 чи відповідних стандартів ISO чи ІЕС. Повинні враховуватися, як мінімум, такі ризики, як вихід системи з ладу, пошкодження якого-небудь компонента, пожежа, вибух, затоплення паливного відсіку, повна втрата плавучості судна і електричне перенапруження. Метою аналізу є усунення – наскільки це можливо – таких ризиків. Ризики, повністю усунути які неможливо, повинні бути понижені до прийнятного рівня. Належить розписати основні сценарії і заходи по усуненню або пом'якшенню ризиків.

1.3.3 До оцінки ризиків надають документ з класифікацією вибухонебезпечних зон на судні, які підрозділяються на зони 0, 1 і 2 згідно із 1.2 частини V цих Правил.

1.4 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

1.4.1 Одиначна відмова системи КПП не повинна приводити до виникнення небезпечних ситуацій.

1.4.2 Система КПП має бути спроектована, виготовлена, встановлена і забезпечена засобами захисту, а її технічне обслуговування повинне проводитися з таким розрахунком, щоб забезпечити безпечне і надійне функціонування.

1.4.3 Компоненти системи КПП мають бути захищені від їх пошкодження ззовні.

1.4.4 Для зведення до мінімуму потенційних ризиків, що виникають для безпеки судна, людей на борту, навколишнього середовища і обладнання, належить, наскільки це практично можливо, обмежувати площу вибухонебезпечних зон. Зокрема, небезпечними зонами є ділянки судна, не призначені для пасажирів, як вказано в 10.5.13 частини III цих Правил.

1.4.5 Мають бути прийняті необхідні заходи для недопущення доступу пасажирів до небезпечних зон.

1.4.6 Кількість встановленого в небезпечних зонах устаткування має бути зведене до мінімуму, необхідного для експлуатаційних цілей, і таке устаткування має бути належним чином сертифіковане.

1.4.7 Мають бути прийняті заходи по запобіганню неумисного вибухонебезпечного або легкозаймистого скупчення газу.

1.4.8 Для зменшення вірогідності вибухів наявність в межах небезпечних ділянок джерел спалаху не допускається.

1.4.9 На плавучому засобі, який використовує КПП як паливо, має бути детальна інструкція з експлуатації системи КПП, в якій містяться, як мінімум:

а) практичні пояснення, що стосуються системи приймання ЗПГ, системи утримання ЗПГ, системи трубопроводів ЗПГ і КПП, системи подачі газу, машинного відділення, системи вентиляції, запобіганню витокам і системам управління, контролю і безпеки;

б) опис процесу приймання ЗПГ, особливо, робота клапанів для скидання тиску (КСТ), продування інертним газом і дегазації;

в) опис відповідного методу електроізоляції в процесі приймання палива;

д) детальний опис ризиків, виявлених в ході оцінки, вказаної в 1.3, і способів їх пом'якшення.

1.4.10 Пожежа або вибух унаслідок витoku газу в системі утримання ЗПГ і машинних відділеннях не повинні приводити до виводу з ладу головних механізмів або обладнання, розміщених в інших відсіках.

1.4.11 Службові приміщення, в яких використовується природний газ, як паливо, і компоненти системи, повинні мати належне маркування з чітким зазначенням виду палива, що використовується.

На дверях приміщень, в яких використовується ЗПГ, із зовнішнього боку має бути нанесений умовний знак: «Увага, зріджений природний газ (ЗПГ)» відповідно до рис. 7 Додатку 2 частини V цих Правил, висотою не менше 10см.

1.5 ГАЗОНЕБЕЗПЕЧНИЙ ПРОСТІР

Газонебезпечний простір (приміщення)- простір (приміщення), який вказаний в цьому підрозділі:

- трюмне приміщення, в якому розташована ємкість КПГ;
- закриті та напівзакриті приміщення на палубі, в якому розташована ємкість КПГ;
- простір на відкритій палубі в межах газонебезпечної зони і на відстані менше 2,4м по вертикалі;
- простір в межах 3м від зовнішньої поверхні системи утримання ЗПГ, яка знаходиться на відкритій палубі і не розташована в закритті;
- простір на відкритій палубі та напівзакриті приміщення на відкритій палубі в районі 3м від будь-якого випускного отвору для виходу газу від запобіжних клапанів, кришок і горловин ємкості для зберігання газового палива на відкритій палубі, а також її вимірювальних труб, фланців і клапанів трубопроводу приймання палива та іншої газової арматури, входів і вентиляційних отворів, які ведуть в приміщення компресорів і насосів, приміщення для зберігання ємностей газового палива;
- приміщення, яке має безпосередній вихід в будь-який газонебезпечний простір, або будь-яке приміщення в газонебезпечній зоні, окрім перерахованих вище, яке не обладнано схваленим пристроєм, що забезпечує постійну підтримку безпечної атмосфери.

2 СУДНОВІ ПРИСТРОЇ І КОНСТРУКЦІЯ СИСТЕМИ

2.1 СИСТЕМА УТРИМАННЯ ЗПГ

2.1.1 Система утримання ЗПГ має бути відокремлена від машинних відділень або інших ділянок, що характеризуються високою пожежною небезпекою.

2.1.2 Система утримання ЗПГ має бути забезпечена другим контуром. Для систем утримання ЗПГ, в разі яких вірогідність руйнування конструкції і витоків через перший контур у край малу і нею можна знехтувати, наявність другого контуру не потрібна.

2.1.3 Якщо другий контур системи утримання ЗПГ є частиною корпусної конструкції, то він може бути межею паливного відсіку за умови вживання необхідних заходів безпеки щоб уникнути витoku криогенної рідини.

2.1.4 У місці розташування і установки системи утримання ЗПГ та іншого обладнання на відкритій палубі повинна забезпечуватися достатня вентиляція. Слід приймати заходи, що запобігають скупченню ЗПГ, що виходить.

2.1.5 Має бути передбачений доступ в газонебезпечні простори для їх огляду. Доступ повинен бути забезпечений:

1 в приміщення, розташовані в корпусі судна, - безпосередньо з відкритої палуби через отвори, люки і лази з розміром отвору в світлі не менше 800x800мм;

2 в простори на відкритій палубі - через отвори або лази у вертикальних стінках з розміром отвору в світлі не менше 800x800мм.

2.1.6 Палуба в газонебезпечних приміщеннях повинна мати покриття, що виключає іскроутворення.

Задрайки дверей і люків приміщень газонебезпечної зони мають бути виготовлені із матеріалів, що виключають іскроутворення.

2.1.7 Інструмент для роботи в газонебезпечній зоні, а також екіпіровка і оснащення персоналу, що знаходиться там, повинні мати іскробезпечного виконання.

2.1.8 Мають бути передбачені заходи по герметизації газонебезпечних просторів, розташованих в корпусі судна, в місцях проходу через перегородки трубопроводів і кабелів з метою запобігання попадання газу в суміжні з газонебезпечним приміщенням корпусу.

2.1.9 Розміщення входів і отворів в пости управління, житлові і господарчі приміщення допускається на перегородках, не звернених до газонебезпечної зони. Якщо верхні кромки входів і отворів знаходяться нижче рівня розташування ємкості ЗПГ, то допускається розміщення цих входів і отворів на перегородках, звернених до газонебезпечної зони.

2.1.10 Люмінатори в зовнішніх стінках надбудов і рубок, звернених до газонебезпечної зони, повинні бути глухого (що не відкривається) типу. Ця вимога не поширюється на вікна рульової рубки.

2.1.11 Розміщення постів управління судновими пристроями, а також судового забезпечення в межах газонебезпечної зони не допускається.

2.2 МАШИННІ ВІДДІЛЕННЯ

2.2.1 До машинних відділень застосовується наступна термінологія:

- а) газобезпечне машинне відділення;
- б) вибухозахищене машинне відділення; або
- в) машинне відділення з системою АЗ (**ESD**).

2.2.2 Вимоги до газобезпечних машинних відділень

2.2.2.1 Газобезпечні машинні відділення мають бути газобезпечними за будь-яких умов ("внутрішньо властива газобезпечність"). Одиначна відмова системи КПП не повинна приводити до витoku газу в машинне відділення. Всі трубопроводи газового палива в межах границь машинного відділення, повинні бути встановлені в трубі або каналі зі штучною витяжною вентиляцією простору між ними.

2.2.2.2 В разі порушення герметичності одного з контурів подача газу до відповідної частини системи КПП повинна автоматично припинитися.

2.2.2.3 Система вентиляції каналу, що продувається, повинна відповідати вимогам **12.11.3** частини **VII** цих Правил і бути незалежною від всіх інших систем вентиляції, зокрема системи вентиляції машинного відділення.

2.2.2.4 Газобезпечне машинне відділення вважається безпечним приміщенням, якщо за підсумками оцінок ризиків (див. **1.3**) не робиться інший висновок.

2.2.3 Вимоги до вибухозахищених машинних відділень

2.2.3.1 Вибухозахищені машинні відділення мають бути влаштовані так, щоб за звичайних умов вони вважалися газобезпечними. Одиначна відмова системи КПП не повинна приводити до скупчення в машинному відділенні газів, концентрація яких перевищує 20% нижньої межі займистості (НМЗ).

2.2.3.2 У випадку виявлення присутності газу або відмови системи вентиляції подача газу до відповідної частини системи КПП повинна автоматично припинитися.

2.2.3.3 Система вентиляції повинна:

а) мати продуктивність, достатню для підтримування в машинному відділенні концентрації газів, яка не перевищує 20% нижньої межі займистості (НМЗ), і яка забезпечує принаймні 30-кратний повний повітрообмін за годину усередині машинного відділення; і

б) бути незалежною від усіх інших систем вентиляції.

2.2.3.4 В звичайних умовах експлуатації усередині машинного відділення повинен постійно забезпечуватися принаймні 15-кратний повний повітрообмін в годину.

2.2.3.5 Вибухозахищені машинні відділення мають бути спроектовані з таким розрахунком, щоб мати геометричну форму, при якій вірогідність скупчення газів або утворення газових карманів зводиться до мінімуму. Має бути забезпечена добра циркуляція повітря.

2.2.3.6 Вибухозахищене машинне відділення вважається зоною **2** (див. **1.2** частини **V** цих Правил), якщо за підсумками оцінок ризиків (див. **1.3**) не робиться інший висновок.

2.2.4 Вимоги до машинних відділень з системою АЗ.

2.2.4.1 Машинні відділення з системою **АЗ** мають бути влаштовані так, щоб в звичайних умовах вони вважалися газобезпечними, але за певних аномальних умов можуть ставати схильними до газонебезпечних.

2.2.4.2 При виникненні аномальних умов, що можуть привести до виникнення газової небезпеки, повинна автоматично спрацьовувати система **АЗ** обладнання, яке не є небезпечним (джерела займання), і двопаливного двигуна (двигунів), при цьому обладнання або механізми, що використовуються або продовжують функціонувати в таких умовах, мають бути гарантованого безпечного типу.

2.2.4.3 Система вентиляції повинна:

а) мати продуктивність, достатню для забезпечення принаймні 30-кратного повного повітрообміну усередині машинного відділення в годину;

б) бути незалежною від інших систем вентиляції.

2.2.4.4 В звичайних умовах експлуатації усередині машинного відділення повинен постійно забезпечуватися принаймні 15-кратний повний повітрообмін в годину.

При виявленні в машинному відділенні газу, кратність повного повітрообміну усередині машинного відділення повинна автоматично збільшуватися до 30 в годину.

2.2.4.5 Якщо плавучий засіб оснащений декількома головними двигунами, то вони повинні бути розташовані принаймні в двох окремих машинних відділеннях. Між цими машинними відділеннями не повинно бути загальних перегородок. Проте наявність загальних перегородок допустима при документальному підтвердженні факту, що наслідки одиначної відмови не позначаться на обох машинних відділеннях.

2.2.4.6 Для цілей автоматичного переривання подачі газу у відповідне машинне відділення і відключення всього обладнання або установок, які не є вибухозахищеними, повинно бути передбачене стаціонарне обладнання **б)** бути розрахованою на найгірший з усіх можливих випадків витоку газу, аварійної газової сигналізації.

2.2.4.7 Машинні відділення з системою **АЗ** мають бути спроектовані з таким розрахунком, щоб мати геометричну форму, при якій вірогідність скупчення газів або утворення газових карманів зводиться до мінімуму. Має бути забезпечена добра циркуляція повітря.

2.2.4.8 Машинне відділення з системою **АЗ** вважається зоною **1** (див. **1.2** частини **V** цих Правил), якщо за підсумками оцінок ризиків (див. **1.3**) не робиться інший висновок.

2.3 СИСТЕМИ ТРУБОПРОВОДІВ ЗПГ І КПГ

2.3.1 Трубопроводи ЗПГ і КПГ, що проходять через інші машинні відділення або безпечні вигороджені простори на плавучому засобі, повинні бути прокладені усередині трубопроводу з подвійною стінкою або каналу, що продувається.

2.3.2 Трубопроводи ЗПГ і КПГ повинні розташовуватися на відстані не менше 1,0 м від бортів і 0,6 м – від днища плавучого засобу.

2.3.3 Всі трубопроводи і компоненти, які можуть бути ізольовані за допомогою клапанів від системи ЗПГ при повністю заповненій ємкості ЗПГ, повинні бути забезпечені клапанами скидання тиску.

2.3.4 Трубопроводи повинні бути заземлені на корпус судна.

2.3.5 При необхідності повинна забезпечуватися теплова ізоляція низькотемпературних трубопроводів від прилеглої корпусної конструкції. Має бути передбачений захист від випадкового дотику.

2.3.6 Розрахунковий тиск трубопроводу повинен складати не менше 150% найбільшого робочого тиску. Найбільший робочий тиск трубопроводів, прокладених усередині приміщень, не повинен перевищувати 1000 кПа.

Розрахунковий тиск зовнішньої труби або зовнішнього контуру газопровідної системи має бути не менше розрахункового тиску внутрішньої газової труби.

2.3.7 Газопроводи в машинних відділеннях з системою АЗ повинні розташовуватися якнайдалі від електрообладнання і ємностей, що містять легкозаймисті рідини.

2.4 ОСУШУВАЛЬНА СИСТЕМА

2.4.1 На тих ділянках, де вірогідна наявність ЗПГ або КПГ, осушувальні системи:

а) мають бути автономними і відособленими від осушувальної системи ділянок, де наявність ЗПГ або КПГ виключена;

б) не мають бути замкнуті на насоси, розташовані в безпечних зонах.

2.4.2 У випадках, коли система утримання ЗПГ не потребує наявності другого контуру, для паливних відсіків, що не мають з'єднання з машинними відділеннями, повинні бути передбачені належні осушувальні пристрої. Мають бути передбачені засоби виявлення будь-якого витоку ЗПГ.

2.4.3 У випадках, коли система утримання ЗПГ вимагає наявності другого контуру, для усунення будь-якого витоку ЗПГ в міжконтурний простір, повинні бути передбачені належні осушувальні пристрої. Мають бути передбачені засоби виявлення такого витоку.

2.5 ПІДДОНИ

2.5.1 В місцях, де витік здатний привести до пошкодження корпусу плавучого засобу, або в цілях локалізації плями розливу, мають бути передбачені піддони.

2.6 УСТРІЙ ВХОДІВ І ІНШИХ ОТВОРІВ

2.6.1 Наявність входів і інших отворів, які проходять з безпечних ділянок в небезпечні, допускається лише в тій мірі, в якій це необхідно для експлуатаційних цілей.

2.6.2 Входи і отвори, які ведуть в безпечну зону і розташовані в межах 6,0 м від системи утримання ЗПГ, системи підготовки газу або випускного отвору клапана скидання тиску, мають бути забезпечені належним повітряним тамбуром.

2.6.3 Повітряні тамбури повинні бути оснащені системою механічної вентиляції, що забезпечує надлишковий тиск по відношенню до прилеглої небезпечної ділянки. Двері мають бути типу, що самі закриваються.

2.6.4 Повітряні тамбури повинні бути сконструйовані таким чином, щоб у разі найбільш серйозних аварій в небезпечних зонах, відокремлених повітряним тамбуром, газ не міг просочитися в безпечні ділянки. Міру серйозності аварій визначають на основі оцінки ризиків згідно з 1.3.

2.6.5 В повітряних тамбурах не повинно бути перешкод, вони повинні забезпечувати можливість вільного проходу і не повинні використовуватися для сторонніх цілей.

2.6.6 Якщо більш ніж одна з дверей виявляється незачиненою або в повітряному тамбурі виявляється присутність газу, то з обох боків повітряного тамбуру повинна спрацювати звукова і світлова аварійна сигналізація.

2.7 СТАНЦІЯ ПРИЙМАННЯ ГАЗОВОГО ПАЛИВА І ГАЗОВІ КОМПРЕСОРИ

2.7.1 СТАНЦІЯ ПРИЙМАННЯ ГАЗОВОГО ПАЛИВА

2.7.1.1 Станції приймання газového палива повинні бути розташовані на відкритих частинах палуби з надійною природною вентиляцією.

2.7.1.2 Повинні бути передбачені заходи, що запобігають пошкодження корпусних конструкцій від впливу розлитого зрідженого газу.

Станція приймання палива повинна бути відділена від постів керування і житлових приміщень, обгороджена комінгсом і обладнана для збору можливих витоків спеціальним піддоном, виконаним із нержавіючої сталі.

Повинний бути передбачений дренажний трубопровід для відведення витоків від піддонів за борт. Трубопровід відведення витоків повинний розташовуватися з зовнішньої сторони борту і закінчуватися в районі ватерлінії не торкаючись води.

Трубопровід відведення витоків може бути знімним і установлюватися на період приймання палива.

2.7.1.3 В станції приймання палива повинне бути обладнане робоче місце для оператора, захищене від можливого розливу прийнятого палива.

На робочому місці оператора повинний бути передбачений контроль за тиском і рівнем рідини в паливних танках, сигналізація про перелив і аварійне закривання приймальної арматури, а також необхідні засоби зв'язку.

2.7.1.4 На кожному трубопроводі приймання газového палива в районі приймального фланця повинний бути передбачений запірний клапан, який має ручне місцеве керування і дистанційне керування із безпечного легкодоступного місця.

2.7.1.5 Система приймання газového палива повинна бути організована таким чином, щоб при наповненні ємностей для зберігання газového палива не відбувалося відведення газу в атмосферу.

2.7.1.6 Станції приймання газového палива повинна бути розміщена і влаштована так, щоб будь-яке пошкодження газопроводу не приводило до пошкодження суднової системи утримання ЗПГ.

2.7.1.7 Повинні бути передбачені належні засоби для скидання тиску і видалення рідкої фракції зі всмоктувального отвору насоса і заправного трубопроводу.

2.7.1.8 Шланги, що використовуються для бункерування ЗПГ, мають бути:

а) сумісні із ЗПГ, зокрема, витримувати температуру ЗПГ;

б) розраховані на тиск розриву, який в п'ять раз повинен перевищувати максимальний тиск, якому вони можуть піддаватися в ході бункерування.

2.7.1.9 Паливозаправний трубопровід має бути розрахований на те, щоб витримувати звичайні механічні навантаження, що виникають під час бункерування. З'єднувальні муфти мають бути сухороз'ємного типу згідно з європейським стандартом EN1474 і оснащені відповідними резервними з'єднаннями сухороз'ємного типу.

2.7.1.10 Повинна забезпечуватися можливість контролю за роботою головного паливозаправного клапану ЗПГ в процесі бункерування з безпечного поста управління на судні.

2.7.1.11 Заправний трубопровід має бути пристосований для продування інертним газом і дегазації.

2.7.1.12 Повинна забезпечуватися можливість контролю процесу бункерування з безпечного поста управління, віддаленого від станції приймання газového палива. З цього поста здійснюється контроль тиску в паливній цистерні ЗПГ і рівня заповнення цистерни. На посту управління мають бути індикатори сигналізації переповнювання, високого і низького тиску і автоматичного відключення.

2.7.1.13 Деталі елементів бункерувальних трубопроводів, призначених для з'єднання з береговим трубопроводом, повинні бути виконані з матеріалів, що виключають іскроутворення. В процесі приймання ЗПГ з берега повинне бути забезпечене заземлення судна з використанням обладнаного на березі заземлювача.

2.7.2 ГАЗОВІ КОМПРЕСОРИ СИСТЕМИ ГАЗОВОГО ПАЛИВА

2.7.2.1 Газові компресори повинні відповідати наступним вимогам.

Компресори повинні забезпечувати підвищення тиску від атмосферного до 25–30 МПа при температурі на всмоктуванні не вище -163°C .

Газові компресори повинні бути обладнані необхідними пристроями і приладами, необхідними для їхнього надійного функціонування.

Як мінімум, повинна бути передбачена аварійна сигналізація по наступним параметрам: сигналізація про роботу компресора, низький тиск газу на вході в компресор і на виході із нього, надлишкове підвищення тиску газу на виході із компресора.

2.7.2.2 Газові компресори повинні бути обладнані засобами аварійної зупинки із наступних приміщень:

- ходового містка;
- ЦПК;
- поста керування протипожежними системами.

2.8 ГРАНИЧНІ МЕЖІ ЗАПОВНЕННЯ ЄМКОСТЕЙ ЗПГ

2.8.1 Рівень ЗПГ в ємкості не повинен перевищувати 95% межі наповнення при контрольній температурі. Контрольна температура - це температура, яка відповідає тиску паливних парів, при яких відбувається спрацьовування клапанів скидання тиску.

2.8.2 Графік залежності границі наповнення від температури ЗПГ при бункеруванні будується за наступною формулою:

$$LL = FL \cdot \rho_R / \rho_L, \quad (2.9.2)$$

де:

LL - границя бункерування, тобто максимально допустимий по відношенню до ємкості паливної цистерни ЗПГ об'єм рідини, який може бути закачаний в цистерну, в %;

FL – границя наповнення в % (в даному випадку він відповідає 95%);

ρ_R - відносна щільність палива при контрольній температурі;

ρ_L – відносна щільність палива при температурі бункерування.

2.8.3 У випадку плавучих засобів, які під час бункерування підпадають під дію хвиль значної висоти або хитавиці, криву межі наповнення відповідним чином коректують з врахуванням оцінки ризиків згідно з 1.3.

2.9 СИСТЕМА ПОДАЧІ ГАЗУ

2.9.1 Система подачі газу має бути влаштована так, щоб звести до мінімуму наслідки витоку газу при одночасному забезпеченні безпечного доступу для цілей експлуатації і огляду.

2.9.2 Вузли системи подачі газу, розташовані поза машинним відділенням, мають бути спроектовані так, щоб при порушенні герметичності одного контуру до прилеглої зони з системи не проходив витік, здатний представляти безпосередню небезпеку для людей на борту, зовнішнього середовища і плавучого засобу.

2.9.3 Вхідні і вихідні патрубки паливної цистерни ЗПГ мають бути оснащені клапанами, розташованими як можна ближче до цистерни.

2.9.4 Система подачі газу до кожного двигуна або агрегату двигунів має бути оснащена головним клапаном подачі газоподібного палива. Клапани повинні розташовуватися як можна ближче до системи підготовки газу, але у будь-якому випадку поза машинним відділенням.

2.9.5 Повинна забезпечуватися можливість приведення в дію головного клапана подачі газоподібного палива:

- a) із та ззовні машинного відділення;
- b) із рульової рубки.

2.9.6 Будь-яке обладнання, що працює на газовому паливі повинне бути обладнане здвоєною запірною арматурою із спусковим вентилям для безпечного ізолювання системи подачі палива. Два запірних клапани мають бути нормального закритого типу, а вентиляційний клапан - нормально відкритого типу.

2.9.7 У випадку встановлення на плавучому засобі більше ніж однієї механічної установки коли окремим головним клапаном подачі газоподібного палива оснащують кожен двигун і однодвигунову установку, допускається поєднання головного клапана подачі газоподібного палива і здвоєної запірної арматури із спусковим вентилям. Один відсічний клапан цієї здвоєної запірно-спускої арматури повинен також мати ручне управління.

2.9.8 Для запобігання обмерзання деталей газової апаратури унаслідок зниження температури ЗПГ при редуванні повинен бути передбачений підігрівач газу, що поступає до пристроїв контролю тиску КПП. Перед подачею газового палива в двигун, газ необхідно регазифікувати, тобто випарити, потім підігріти.

Для підігрівання ЗПГ необхідно використовувати тільки гарячу воду внутрішнього контуру охолодження двигуна або системи опалювання.

Для запобігання замерзання теплоносія в випарнику він починає циркулювати раніше або одночасно з подачею ЗПГ. При зниженні питомого розходу палива на двигун частина випареного газу може подаватися в проміжну (буферну) сміть.

2.10 ГАЗОВИПУСКНА СИСТЕМА І ПЕРЕРИВАННЯ ПОДАЧІ ГАЗОВОГО ПАЛИВА

2.10.1 Газовипускна система повинна мати таку конфігурацію, щоб накопичення незгорілого газоподібного палива зводилося до мінімуму.

2.10.2 Якщо міцність компонентів двигуна або систем, в яких може скупчуватися легкозаймиста газоповітряна суміш, не розрахована на найгірший з можливих сценаріїв перевищення тиску, обумовленого витокком займистого газу, то такі компоненти або системи мають бути оснащені відповідними пристроями скидання тиску.

2.10.3 Якщо перед зупинкою двигуна не відбувається перемикання палива з газу на дизпаливо, то систему подачі газу на ділянці від головного клапана подачі газоподібного палива до двигуна і газовипускную систему продувають для видалення будь-якого можливого залишкового газу.

2.11.4 Мають бути передбачені засоби контролю функціонування і виявлення збоїв в роботі системи запалення, а також неповного згорання або пропусків запалення, здатних привести до попадання в працюючу газовипускную систему незгорілого газоподібного палива.

2.10.5 При виявленні збоїв в роботі системи запалення, а також неповного згорання або пропусків запалення система подачі газу повинна автоматично відключатися.

2.10.6 Вихлопні труби тих, що працюють на газі або двопаливних двигунів і вихлопні труби інших двигунів або систем мають бути роз'єднані.

2.10.7 В разі штатної зупинки або спрацьовування системи **A3** система подачі газу повинна відключатися не пізніше за відключення джерела енергії запалення. Повинна бути виключена можливість відключення джерела енергії запалення без завчасного або одночасного перекриття подачі газу до кожного циліндра або всього двигуна в цілому.

2.10.8 При відключенні системи подачі газу повинна забезпечуватися можливість безперебійної роботи двигуна лише на дизельному пальному.

3 КОНСТРУКЦІЇ ЄМКОСТЕЙ ДЛЯ ГАЗОВОГО ПАЛИВА

3.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЩОДО КОНСТРУКЦІЙ ЄМНОСТЕЙ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ГАЗОВОГО ПАЛИВА (ЄЗГП)

3.1.1 Ємності для зберігання газового палива повинні кріпитися до корпусу судна таким чином, щоб запобігти можливості їхнього зсуву під дією динамічних або статичних навантажень.

Повинна забезпечуватися можливість стиснення і розширення конструкцій, утворюючих ЄЗГП, під дією зміни температури без виникнення надмірних напружень в елементах її конструкції і конструкціях корпусу.

Вузли кріплення ємностей ЄЗГП мають бути розраховані на статичні навантаження за формулами:

$$F_{1ст} = 1,5 \cdot m \cdot g; \quad (3.1.1-1)$$

$$F_{2ст} = 1,3 \cdot m \cdot g, \quad (3.1.1-2)$$

де: $F_{1ст}$ і $F_{2ст}$ – статичні навантаження, Н, які діють на кріплення ємностей ЄЗГП в напрямку руху судна і в поперечному напрямку відповідно;

m – маса ємкості, кг, яка повністю заповнена газовим паливом;

g – прискорення вільного падіння, приймається рівним 9.81м/с^2 .

3.1.2 Конструкція кріплення ємностей ЄЗГП до корпусу повинна передбачати наявність спеціальних упорів, які здатні сприйняти горизонтальні зусилля, що виникають при зіткненні судна і рівні 0,5 ваги ємкості з паливом до носу і 0,25 ваги ємкості з паливом в корму відповідно, при цьому повинне бути виключене виникнення будь-яких ушкоджень елементів конструкції ЄЗГП.

3.1.3 У розрахунку міцності елементів конструкції ЄЗГП та їх опор повинно передбачатися незалежний вплив навантажень, зазначених в 3.1.2 і навантажень, виникаючих при статичному крені 30^0 , а також відсутність накладення цих навантажень на зусилля, що виникають при деформаціях корпусу судна на хвилюванні.

3.1.4 Повинні бути передбачені конструктивні заходи для запобігання можливості зсуву ЄЗГП відносно корпусу судна при дії сил інерції, обумовлених бортовою хитавицею.

3.1.5 Конструкція ЄЗГП повинна передбачати наявність пристроїв (клини, упори, тощо), які перешкоджатимуть спливанню порожньої ЄЗГП під дією сил підтримування при затопленні приміщення, в якому вона встановлена, до осадки в повному вантажі. При цьому напруження в елементах конструкції корпусу судна не повинні перевищувати границю плинності матеріалу.

3.1.6 Кожна ємкість для зберігання газового палива (ЗПГ чи КПГ) повинна бути обладнана дистанційно-керованим відсічним клапаном, розташованим як можна ближче до ЄЗГП на кожному трубопроводі, пов'язаному з нею, або на ній безпосередньо.

3.1.7 У випадку, якщо на судні передбачена робота головних двигунів тільки на газовому паливі, повинно бути передбачено не менше двох ємностей для зберігання газового палива приблизно рівній місткості, які повинні розташовуватися в окремих приміщеннях.

3.2 ПАЛИВНІ ЄМНОСТІ ДЛЯ ЗРІДЖЕНОГО ГАЗУ (ЗПГ)

3.2.1 Ємності ЗПГ повинні розміщуватися в корпусі судна або безпосередньо на відкритій палубі як можна ближче до діаметральної площини судна.

При розміщенні на відкритій палубі ємкості ЗПГ слід встановлювати в кормовій частині поза зоною виконання основних робіт екіпажем так, щоб забезпечувалася безпека двопаливного судна як при нормальній його експлуатації, так і в різних аварійних ситуаціях, у тому числі пов'язаних з пошкодженням ємкостей ЗПГ.

У випадку розміщення на відкритій палубі ємності ЗПГ мають бути встановлені у вигородці, виконаній у вигляді напівзакритого приміщення, і повинні бути розташовані на відстані не менше $0,2B$ від зовнішньої обшивки бортів судна, де B - ширина судна.

3.2.2 Відстань ємкості ЗПГ від бортів плавучого засобу повинна складати не менше 1,0м.

Якщо ємкості ЗПГ розташовані нижче за рівень палуби, то в місці розташування ємностей КПГ плавучий засіб повинен мати подвійні борти і подвійне дно. Міжбортова відстань повинна складати не менше 0,60м, а висота міждонного простору має бути не менше 0,60м.

3.2.3 Ємкість ЗПГ повинна бути вкладного типу і мати конструкцію, що відповідає вимогам європейських стандартів EN 13530, EN 13458-2 в поєднанні з характеристиками для динамічних навантажень або кодексу МКГ (цистерни типу **C**).

3.2.4 Конструкція ємкості ЗПГ складається з двох камер – внутрішньої і зовнішньої, між якими підтримується глибокий вакуум для ізоляції скрапленого газу, який зберігається при температурі мінус 161⁰С. Тиск у вакуумній порожнині складає 10⁻¹- 10⁻²Па.

Вакуумна ізоляція виконується таким чином, щоб забезпечити надійний вакуум в просторі між камерами.

Внутрішню оболонку цистерни звичайно виготовляють із нержавіючої аустенітної сталі, нікелевої сталі або з композитних матеріалів.

Зовнішню оболонку цистерни виготовляють із вуглецевої або низьковуглецевої сталей згідно з діючими стандартами.

Трубопроводи в середині та ззовні цистерни повинні бути виготовлені із нержавіючої сталі.

Дросельні клапани у внутрішньому корпусі цистерни зводять до мінімуму коливання ЗПГ під час руху судна, на борту якого встановлені ємкості ЗПГ.

3.2.5 Обв'язування ємкості ЗПГ трубопроводами повинне розташовуватися вище за максимальний рівень рідини у ємкості. Орган з огляду може допускати розташування трубопроводного обв'язування нижче за максимальний рівень рідини в ємкості за умови виконання вимог **3.2.6**.

3.2.6 Якщо трубопроводне обв'язування ємкості знаходиться нижче за максимальний рівень рідини в ємкості ЗПГ, то під ємкістю встановлюють піддон (піддони), які відповідають наступним вимогам:

а) піддон повинен мати ємкість, достатню для того, щоб вміщати об'єм рідини, витік якого може статися в разі розриву трубопроводного обв'язування;

б) піддон має бути виготовлений з відповідної нержавіючої сталі;

в) піддон повинен досить далеко розташовуватися від корпусу та палубних надбудов або бути достатньою мірою ізольованим від них, щоб у разі витоку ЗПГ корпус або палубні надбудови не піддавалися надмірному охолодженню.

3.2.7 Кожна ємкість ЗПГ має бути оснащена, щонайменше, двома клапанами скидання тиску для запобігання утворення надлишкового тиску у випадку, якщо один з клапанів перекритий внаслідок несправності, витоку або по причині технічного обслуговування.

3.2.8 Якщо не можливо уникнути попадання палива в область розрідження ємкості ЗПГ з вакуумною ізоляцією, то необхідно виконати захист цієї області розрідження за допомогою належного клапана скидання тиску. Якщо ємкості ЗПГ розміщені в закритих або напівзакритих приміщеннях, то пристрій скидання тиску має бути з'єднаний з системою вентиляції.

3.2.9 Випускні отвори клапанів скидання тиску повинні знаходитися на висоті не менше 2,0м над рівнем палуби і на відстані не менше 6,0м від житлових приміщень, пасажирських зон і робочих постів, розташованих за межами трюмного або вантажного простору. Вказане значення висоти може бути зменшене, якщо в радіусі 1,0м від випускного отвору клапана скидання тиску не розташоване яке-небудь обладнання, не проводяться які-небудь роботи, якщо ця зона позначена і приймаються відповідні заходи для захисту палуби.

3.2.10 Повинна забезпечуватися можливість безпечного спорожнення ємностей ЗПГ навіть при відключеній системі ЗПГ.

3.2.11 Повинна забезпечуватися можливість витравлювання газу і продування ємностей ЗПГ, включаючи системи газопроводів. Щоб уникнути утворенню в ємностях ЗПГ і газопроводах вибухонебезпечного середовища до їх продування сухим повітрям повинна забезпечуватися можливість їх флегматизування інертним газом (наприклад, азотом або аргоном).

Переважною є система, в якій як інертний газ використовується азот, що приймається з берега. Об'єм азоту, що міститься в балонах високого тиску, має бути достатнім для здійснення трикратного продування всіх порожнин, які за проектом призначені для заповнення ЗПГ або інертним газом.

Повинне бути передбачене розведення трубопроводів інертного газу до порожнин, що вимагають продування. Балони для зберігання запасів азоту повинні відповідати вимогам, що пред'являються до ємностей для зберігання ЗПГ.

Допускається приготування інертного газу на борту судна за допомогою азотних генераторів або генераторів інертного газу, на яких є документи Регістра про відповідність вимогам цих Правил.

3.2.12 Тиск і температура в ємностях ЗПГ повинні постійно підтримуватися в межах діапазону розрахункових значень.

3.2.13 При відключенні системи ЗПГ тиск в паливній цистерні ЗПГ повинен підтримуватися протягом 15 діб на рівні нижче за його максимальний робочий тиск. Передбачається, що ємність ЗПГ була заповнена до границь наповнення згідно з пунктом 2.9 і що судно не експлуатується.

3.2.14 Ємності ЗПГ мають бути заземлені на корпус плавучого засобу.

3.2.15 Якщо конденсат і намерзлий лід, що утворилися на холодних поверхнях ємностей ЗПГ, можуть привести до проблем, пов'язаних з безпекою або роботою системи, мають бути передбачені необхідні заходи по їх запобіганню або усуненню.

3.2.16 Кінцева ділянка суднового трубопроводу заповнення ємності ЗПГ повинна бути обладнана глухою газонепроникною заглушкою виготовленою із іскробезпечних матеріалів. Щоб уникнути втрати заглушки при її знятті на час проведення бункерування, заглушка має бути постійно прикріплена до кінцевої ділянки суднового трубопроводу заповнення тросом або ланцюгом із запасом довжини, достатньою для зняття і встановлення заглушки.

3.2.17 Заповнення ємностей ЗПГ повинне забезпечуватися з обох бортів судна.

3.2.18 При встановленні на судновому трубопроводі заповнення обладнання для відбору проб газового палива, а також для контролю кількості і якості прийнятого газового палива (прилади індикації тиску газового палива, що приймається, обліку його кількості, контролю його складу, тощо) таке обладнання встановлюється після внутрішнього з передбачених на трубопроводі заповнення запірних клапанів таким чином, щоб будь-який елемент вказаного обладнання можна було відключити від суднового трубопроводу заповнення не понижуючи пропускну здатність цього трубопроводу.

Вказане вище обладнання контролю кількості і якості газового палива повинне мати документи Регістра про відповідність Правилам. Роз'єм пристрою для відбору проб має бути перекритий заглушкою, що відповідає тим же вимогам, що і кінцеві заглушки суднового трубопроводу заповнення, або штатною для цього пристрою пробірною судиною. Ємності з відібраними пробами газового палива повинні зберігатися за межами приміщень судна в добре вентиляваних місцях.

3.3 ПАЛИВНІ ЄМНОСТІ ДЛЯ КОМПРИМОВАНОГО ГАЗУ (КПГ)

3.3.1 Ємності КПГ повинні відповідати застосовним вимогам 18.9 частини VII цих Правил. Як ємності КПГ можуть застосовуватися стандартні балони з робочим тиском до 25МПа і спеціально виготовлені для двопаливного судна ємності.

Робочий тиск в стандартних балонах призначається відповідно до документів виробника балонів, який має Свідоцтво про визнання, видане Регістром.

Робочий тиск в ємності КПГ, яка спеціально виготовлена для двопаливного судна, призначається за результатами розгляду Регістром технічної документації на вказану ємність і обов'язкового випробування цієї ємності на розрахунковий тиск відповідно до розділу 9 частини 4 Правил по технічному нагляду за побудовою суден і виготовленням матеріалів і виробів (ПТНП).

3.3.2 Ємності КПГ мають бути об'єднані в групи. Кожна група, яка включає у себе 2–4 ємності, повинна бути обладнана своїм запірним клапаном. Група газових балонів (ємностей) повинна бути розділена на секції, кожна з яких повинна бути обладнана запірним клапаном.

3.3.3 Ємності КПГ мають бути пофарбовані в червоний колір, на них має бути із зовнішнього боку нанесений умовний знак «МЕТАН».

3.3.4 Ємності КПГ (газові балони з КПГ) не допускається розміщувати в одних приміщеннях разом з балонами для зберігання кисню, стислого повітря.

3.3.5 Газові балони повинні бути розташовані на рамах (стелажах). Між хомутами і поверхнями балонів, а також між опорними поверхнями рам (стелажів), на яких розміщені балони, мають бути прокладені м'які прокладки. Матеріал прокладок повинен бути виконаний з негорючого матеріалу.

3.3.6 Кожна ємність КПГ має бути обладнана запобіжним клапаном.

Запобіжні клапани мають бути пружинними. У підігрівачах палива або мастила допускається застосування мембран, що встановлюються з боку палива або мастила.

Запобіжні клапани повинні мати таку пропускну здатність, щоб за будь-яких обставин робочий тиск не міг бути перевищений більш ніж на 15%.

Конструкція запобіжних клапанів повинна допускати їх пломбування або мати рівноцінне цьому запобіганню, що виключає можливість регулювання клапанів без відома обслуговуючого персоналу.

Матеріал пружин і поверхонь клапанів, що ущільнюють, повинен бути стійким по відношенню до корозії.

4 ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПОДАЧІ КПП СПОЖИВАЧАМ

4.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

4.1.1 Комплекс обладнання для подачі КПП споживачам повинен включати:

- .1 прилад контролю тиску КПП, який подається споживачам (головним, допоміжним двигунам, автономному котлу);
- .2 запобіжну і запірну арматуру;
- .3 трубопроводи подачі КПП;
- .4 контрольно-вимірвальні прилади, систему аварійно-попереджувальної сигналізації (АПС) і захисту;
- .5 газовідвідні трубопроводи для відведення і видалення природного газу;
- .6 закриття трубопроводів, кожухи і шахти;
- .7 допоміжне обладнання і комплекти ЗІП для монтажу, експлуатації та ремонту;
- .8 систему інертного газу, вказаної в **3.2.11**, а також яка використовується для заповнення інертним газом порожнин усередині захисних екранів, якщо це передбачено проектом судна.

4.1.2 Обладнання для подачі КПП може бути розміщене в машинному відділенні за умови виконання вимог, приведених в цьому розділі.

Трубопроводи і всі пристрої, які можуть бути джерелами витoku КПП, повинні розміщуватися на відкритій палубі поза машинним та інших трюмних приміщень. Трубопроводи КПП не повинні прокладатися на відстані менше 760мм від зовнішньої обшивки судна.

З метою запобігання поширення полум'я по трубопроводах КПП в них повинні встановлюватися полум'ягасники.

4.1.3 Для припинення подачі природного газу з ємностей КПП споживачам повинен бути передбачений головний газовий клапан, встановлений зовні машинного відділення. Конструкція головного газового клапана повинна забезпечувати можливість управління ним вручну з місця встановлення, а також автоматичне закриття.

Повинно бути передбачене дистанційне відкриття і закриття головного газового клапана з рульової рубки.

Допускається встановлення двох послідовно розміщених головних газових клапанів, один з яких має бути з ручним управлінням, другий – автоматичний з дистанційним управлінням.

4.1.4 Кожен споживач, який використовує КПП, має бути обладнаний трьома автоматичними клапанами. Два з них мають бути встановлені послідовно в трубопроводі, що підводить газ до споживача, а третій в газовідвідному трубопроводі, що відводить газ в атмосферу з тієї частини трубопроводу, що підводить газ, який розташований між двома послідовно встановленими клапанами.

Управління цими клапанами має бути передбачене так, щоб у разі припинення роботи споживача на КПП, а також при виникненні будь-якої несправності, що вимагає припинення подачі КПП споживачеві, забезпечувалося автоматичне закриття двох послідовно встановлених клапанів і одночасне автоматичне відкриття газовідвідного клапана.

Один з двох запірних клапанів і газовідвідний клапан можуть бути об'єднані в одній клапанній коробці, виконаній таким чином, щоб при виникненні несправності, яка вимагає припинення подачі КПП, трубопровід подачі газу був перекритий, а газовідвідний трубопровід був відкритий.

Конструкція запірних і газовідвідних клапанів, що мають автоматичне управління, повинна передбачати можливість їх ручного закриття і відкриття.

4.1.5 Частина трубопроводу КПП, яка розташована між головним газовим клапаном і запірними клапанами на трубопроводах подачі газу до окремих споживачів, повинна бути обладнана запобіжними клапанами, включеними в газовідвідну систему.

Якщо прилад контролю тиску КПП, встановлений на виході з ємностей КПП, має вбудований запобіжний клапан, встановлення запобіжних клапанів на трубопроводах за головним газовим клапаном не вимагається.

4.1.6 Не допускається прокладання трубопроводів КПП через пости керування, житлові, службові приміщення, у вантажних трюмах, через суднові вентиляційні шахти і канали.

Трубопроводи КПП допускається прокладати усередині інших приміщень судна, при виконанні наступних умов:

.1 трубопровід КПП повинен являти собою трубопровідну систему з подвійними стінками, в якій газове паливо знаходиться у внутрішній трубі;

.2 простір між стінками трубопровідної системи має бути заповнений інертним газом під тиском, що перевищує тиск газового палива;

.3 тиск інертного газу в трубопровідній системі повинен постійно контролюватися за допомогою датчиків системи АПС;

.4 при спрацьовуванні системи АПС два послідовно з'єднаних в трубопроводі клапани, які підводять газ до споживачів (див. **4.1.4**) повинні автоматично закриватися, перш ніж тиск інертного газу знизиться нижче за тиск газового палива, а третій клапан, встановлений в газовідвідному трубопроводі, повинен автоматично відкриватися;

.5 внутрішня частина трубопроводу подачі газового палива між головним газовим клапаном і споживачем КПП повинна автоматично продуватися інертним газом, коли головний газовий клапан (див. **4.1.3**) закритий;

.6 рівноцінною заміною конструкції, передбаченій в **4.1.6.2 – 4.1.6.5**, являється система, в якій простір між стінками трубопровідної системи вентилюється за допомогою штучної витяжної вентиляції. Продуктивність цієї системи вентиляції повинна визначатися з розрахунку швидкості потоку газового палива, конструкції і розташування захисних труб або каналів. При цьому повинні бути виконані вимоги **4.1.8**.

4.1.7 Трубопроводи КПП мають бути захищені від корозії способом, погодженим з Регістром. Трубопроводи газового палива в районах з'єднань з ємностями КПП (з балонами КПП) повинні мати кільцеві вигини-компенсатори, що виключають пошкодження трубопроводів в разі виникнення вібрацій конструкцій судна.

4.1.8 До системи вентиляції повітряного простору каналів, в яких встановлені трубопроводи КПП, повинні бути застосовані наступні вимоги:

.1 кратність циркуляції має бути не менше 30 обмінів повітря за годину;

.2 тиск в каналі має бути нижче атмосферного;

.3 двигуни вентиляторів мають бути розміщені поза каналами;

.4 випускні вентиляційні отвори мають бути розміщені в тих місцях, в яких не може виникнути займання вибухонебезпечної суміші природного газу і повітря;

.5 приймальні вентиляційні отвори повинні бути розташовані таким чином, щоб виключити попадання природного газу або суміші природного газу і повітря в систему вентиляції. Вказані отвори (повітрязабирачі системи вентиляції) мають бути обладнані неповоротними пристроями, за виключенням випадку, коли повітрязабирачі системи вентиляції обладнані датчиками виявлення газу;

.6 система вентиляції повинна автоматично запускатися при подачі газового палива в трубопровід КПП і під час подачі газу по трубопроводу повинна діяти безперервно;

.7 у випадку, коли необхідний повітрообмін не забезпечується системою вентиляції, головний газовий клапан (див. **4.1.3**) повинен автоматично закриватися;

.8 в каналах мають бути встановлені датчики системи виявлення газу, яка може бути частиною системи АПС і автоматичного захисту комплексу обладнання для подачі КПП. При спрацьовуванні цих датчиків або системи АПС повинна бути виконана вимога **4.1.6.4**;

.9 повинна бути передбачена інертизація (подача інертного газу) і дегазація тієї частини системи трубопроводів КПП, яка розташована в машинному відділенні.

4.1.9 Прокладання трубопроводу КПП транзитом через приміщення, в якому природний газ не використовується, може бути допущено за умови виконання вимог **4.1.6 – 4.1.8**. В межах цих приміщень трубопроводи КПП та їх екрани не повинні мати роз'ємних з'єднань і арматури.

4.1.10 Канали з штучною витяжною вентиляцією, які призначені для трубопроводів КПП, повинні закінчуватися у вентиляційного кожуха або шахти.

Вентиляційні кожухи або шахти мають бути розміщені в районах розташування фланців, клапанів, приладів контролю тиску КПП та іншої газової апаратури, у тому числі встановленої безпосередньо на споживачах КПП.

Вентиляційний кожух або шахта мають бути обладнані системою витяжної вентиляції і встановлені таким чином, щоб потік повітря міг омивати споживача КПП і видалятися у верхній частині вентиляційного кожуха або шахти.

Потік повітря, що проходить через вентиляційний кожух або шахту, повинен безперервно контролюватися системою виявлення природного газу, пов'язаною з системою АПС і автоматичного захисту.

4.1.11 Трубопроводи КПП і газова апаратура повинні з'єднуватися з системою газовідвідних труб через газовідвідні клапани, передбачені в **4.1.4**, і запобіжні клапани.

Система газовідвідних труб повинна бути сконструйована таким чином, щоб природний газ, який виходить, був направлений вгору.

Випускні отвори газовідвідних труб мають бути розташовані над відкритою палубою на висоті, не менше ніж на 1,0м вище рульової рубки.

Для забезпечення вибухо- і пожежобезпечності при скиданні газоповітряної суміші з газовідвідних труб слід забезпечити додаткове розведення скидання повітрям, що підводиться із систем вентиляції, що постійно діють, для пониження загальної концентрації природного газу в газоповітряній суміші.

На вихідних отворах газовідвідних труб повинні бути встановлені захисні сітки для запобігання попаданню в них сторонніх предметів.

Замість або на додаток до вказаної системи газовідвідних труб може застосовуватися система, що подає газоповітряну суміш з газовідвідних труб в камеру згоряння автономного котла або підігрівача високотемпературного органічного теплоносія з метою примусового окислення природного газу у складі газоповітряної суміші, яка подається із газовідвідних труб.

4.1.12 Встановлення запірних клапанів на трубопроводах, які з'єднують запобіжні клапани з системою газовідвідних труб, не допускається.

4.1.13 Повинні бути передбачені прилади для індикації тиску КПП:

- .1 за головним газовим клапаном;
- .2 за кожним приладом контролю тиску, встановленим в системі;
- .3 перед кожним споживачем (при використанні одного приладу контролю тиску на групу споживачів).

4.1.14 Система АПС повинна забезпечувати подачу світлових і звукових сигналів про відхилення контрольованого параметра від нормального значення і про спрацьовування автоматичного захисту в наступних випадках:

- .1 падіння тиску КПП в головному газовому клапані;
- .2 падіння тиску КПП перед кожним споживачем;
- .3 падіння тиску інертного газу в захисному міжтрубному просторі трубопроводу (див. **4.1.6**);
- .4 зникнення вакууму або припинення електроживлення вентиляторів, що забезпечують витяжну вентиляцію каналів, в яких встановлені трубопроводи КПП;
- .5 виявлення природного газу у повітрі, що проходить в каналах трубопроводів КПП, у вентиляційних кожухах або шахтах;
- .6 зниження тиску або відсутність повітря живлення пневмоприводів арматури;
- .7 припинення електроживлення пристроїв і приладів, що входять до складу обладнання.

4.1.15 У випадку несправностей, вказаних в **4.1.14**, за винятком падіння тиску КПП перед будь-яким окремим споживачем, повинна спрацьовувати система захисту і головний газовий клапан повинен автоматично закриватися.

При зупинці або переході на рідке паливо всіх споживачів головний газовий клапан повинен автоматично закриватися.

Якщо дублюючі запірні клапани на трубопроводах підведення КПП до споживачів і газовідвідні клапани обладнані автоматизованим приводом, то повинне передбачатися автоматичне закриття запірних клапанів і відкриття газовідвідних клапанів у разі несправностей, вказаних в **4.1.14**, за виключенням падіння тиску КПП перед будь-яким окремим споживачем, а також при зупинці або переході на рідке паливо усіх споживачів.

4.1.16 Конструкція автоматично діючих запірних клапанів, у тому числі головного газового клапана, повинна передбачати автоматичне закриття клапанів при зникненні живлення їх приводів. Автоматизовані газовідвідні клапани повинні відкриватися при зникненні живлення приводів.

4.1.17 Показчики приладів індикації параметрів, передбачених в **4.1.13**, повинні бути встановлені в машинному відділенні. У рульовій рубці повинен бути встановлений показчик тиску КПП за головним газовим клапаном.

Сигналізатори АПС і автоматичного захисту, що спрацьовують у випадках, перерахованих в **4.1.14**, повинні бути встановлені в машинному відділенні і в рульовій рубці.

4.1.18 Трубопроводи КПП мають бути пофарбовані в жовтий колір з червоними кільцями.

4.2 РОЗТАШУВАННЯ ЄМНОСТЕЙ КПП НА БАРЖІ, ЯКУ ШТОВХАЮТЬ

4.2.1 У випадку встановлення ємностей КПП на баржі, яку штовхають, повинні бути враховані вимоги **3.3**, а також передбачені заходи, що виключають пошкодження і (або) розгерметизацію трубопроводу, що подає газ на штовхач, внаслідок зміни положення баржі відносно штовхача. Допускається використовувати в цьому випадку стандартні гнучкі гумо - металеві шланги.

4.2.2 Перед роз'ємним з'єднанням трубопроводу, що подає газ із розташованих на баржі, яку штовхають, ємностей КПП на штовхач, в трубопроводі мають бути встановлені два послідовно встановлених запірних клапани. Ці клапани і трубопровід в районі їх розташування повинні відповідати вимогам **3.3**.

4.2.3 подача газу від ємностей КПП до споживачів повинна здійснюватися за допомогою безшовних труб.

При низькому тиску (підведення безпосередньо до споживачів) для цього можуть бути використані стандартні гумо-металеві шланги. Газовідвідні трубопроводи повинні бути виготовлені з безшовних труб.

4.2.4 Необхідно передбачати фільтрацію КПП з метою його очищення від смолянистих речовин і механічних домішок. Газовий фільтр має бути встановлений на газовій магістралі до редуктора першого ступеня.

4.2.5 Станції приймання газового палива повинні бути розташовані на відкритих частинах палуби з природною вентиляцією повітря.

4.2.6 На кожному трубопроводі приймання газового палива в районі приймального фланця має бути передбачений запірний клапан, який має ручне місцеве управління і дистанційне керування з безпечного доступного місця.

5 СПОЖИВАЧІ КПП

5.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

5.1.1 Ця частини Правил поширюються на судна, на яких встановлені головні двопаливні двигуни, які працюють на рідкому нафтовому паливі і природному газі а також допоміжні двигуни і автономні котли, пристосовані для використання КПП згідно з приведеними у цьому розділі вимогами.

5.1.1 Вимоги до обладнання, вказаного в **5.1.1** повинні бути підтвержені документами підприємства-виробника і мати документи Регістра відповідно до вимог цих Правил.

5.2 ГОЛОВНІ І ДОПОМІЖНІ ДВИГУНИ

5.2.1 Енергетична установка судна, оснащеного двопаливними двигунами, повинна забезпечувати рух і маневрування судна, як на газовому, так і на рідкому нафтовому паливі.

5.2.2 При застосування у складі енергетичної установки двопаливних двигунів, мають бути виконані наступні вимоги:

- головні двигуни повинні забезпечувати стійку роботу на природному газі і рідкому нафтовому паливі при середніх і великих навантаженнях;

- можливість роботи на природному газі допоміжних двигунів, що є приводними двигунами генераторів суднової електростанції, слід передбачати за умови, що можуть бути забезпечені тривалі за часом середні і великі навантаження дизель-генераторів;

- пуск і зупинка двигунів, за винятком аварійної зупинки, робота на холостому і малому ходу повинна здійснюватися на рідкому нафтовому паливі. Перехід з рідкого нафтового палива на газове і назад повинно виконуватися автоматично;

- у конструкції двигуна має бути передбачене пристрій аварійної зупинки двигуна.

На випадок аварійної зупинки двигуна при його роботі на газовому паливі, повинні бути передбачені заходи по негайній дегазації і інертизації двигуна та ділянки трубопроводу подачі газового палива, що примикає до нього, та газовипускній системі двигуна.

5.2.3 У разі застосування у складі енергетичної установки газових (газопоршневих) двигунів з іскровим займанням газоповітряної суміші, мають бути виконані наступні вимоги:

- головні двигуни і суднова електростанція (без урахування аварійних дизель-генераторів) мають бути розміщені в двох автономних машинних приміщеннях;

- потужність головних двигунів має бути достатньою для забезпечення швидкості руху судна, передбаченою **2.1** частини VI цих Правил і маневреності судна, передбаченою **14** частини III цих Правил, з одночасною роботою валогенераторів.

5.2.4 Двигуни, вказані в **5.2.2**, повинні працювати по газорідному циклу на газі із запальною порцією рідкого нафтового палива і/або тільки на рідкому нафтовому паливі без перегулювання.

Під час переходу двопаливних головних двигунів з рідкого нафтового палива на газове і назад, допускається зміна частоти обертання колінчатого валу двигуна на 5-10% впродовж не більше 15с.

5.2.5 На випускних трубопроводах двигунів мають бути передбачені вогнегасячі пристрої.

5.2.6 Система управління підведення палива до двигунів повинна забезпечувати автоматичний перехід двопаливного двигуна, працюючого на КПП, на рідке нафтове паливо при зменшенні навантаження двигуна нижче тієї, при якій циклове подання рідкого нафтового палива забезпечує стійку роботу на природному газі. Має бути передбачене блокування, що не допускає установку паливної апаратури в режим роботи на КПП при навантаженні двигуна нижче вказаної.

5.2.7 При навантаженні двопаливного головного двигуна, вказаному в **5.2.6**, автоматизований перехід двигуна з використання КПП на використання рідкого нафтового палива і назад, повинно здійснюватися по командах з дистанційного і місцевого постів управління.

5.2.8 Система автоматичного управління двопаливним двигуном повинна забезпечувати:

- 1** автоматичне припинення подання КПП і перехід двигуна на рідке нафтове паливо у разі, коли тиск в системі подання КПП до двигуна стане нижче заданого значення;

- 2** подання КПП в двигун тільки після досягнення заданого значення температури охолоджувальної води;

.3 автоматичне припинення подання КПП при будь-якій спонтанній зупинці двигуна (у тому числі при спрацьовуванні автоматичного захисту);

.4 автоматичне припинення подання КПП і перехід на рідке нафтове паливо при спрацьовуванні системи АПС двигуна по будь-якому параметру, контрольованому нею;

.5 видачу командних імпульсів в систему автоматичного управління роботою обладнання для подання КПП споживачам у випадках, що вимагають припинення подання КПП до двигуна.

5.2.9 Системи АПС, дистанційної і місцевої індикації параметрів роботи двопаливного двигуна мають бути доповнені елементами, що забезпечують:

.1 виконавчу сигналізацію роботи на КПП і на рідкому нафтовому паливі в рульову рубку і на місцевому посту управління;

.2 індикацію тиску КПП перед двигуном на місцевому посту управління;

.3 світлову і звукову сигналізацію при спрацьовуванні автоматичного захисту двигуна в рульовій рубці.

5.2.10 Мають бути передбачені заходи по запобіганню виникнення в картері двигуна вибухонебезпечної концентрації пари і газу внаслідок попадання природного газу в простір картера з циліндрів двигуна.

Допускається забезпечувати вентиляцію простору картера шляхом з'єднання його з впускним трактом двигуна, а також передбачати вогнегасний пристрій на трубопроводі вентиляції картера.

5.3 АВТОНОМНІ КОТЛИ

5.3.1 Для автономного котла має бути передбачена система забезпечення примусової тяги, необхідної для роботи на природному газі.

5.3.2 У топковій камері автономного котла не повинно бути об'ємів і порожнин, в яких може накопичуватися природний газ.

5.3.3 Топкові пальники повинні забезпечувати роботу котла на рідкому нафтовому паливі, на КПП або на рідкому нафтовому паливі і КПП одночасно.

5.3.4 Газові пальники мають бути встановлені так, щоб запалювання КПП здійснювалося за допомогою полум'я форсунки рідкого нафтового палива.

При роботі котла на газовому паливі у факелі газового пальника має бути встановлене постійно діюче джерело займання газоповітряної суміші, потужність якого має бути достатньою для негайного повторного розпалювання факела.

5.3.5 Для забезпечення продування трубопроводів, які подають КПП до пальників, мають бути передбачені заходи, вказані в **4.1.4**.

5.3.6 Система автоматизації котла повинна забезпечувати:

.1 автоматичне припинення подання природного газу у разі, коли тиск КПП перед котлом стане нижче заданого значення;

.2 автоматичне припинення подання КПП і зупинку котла при спрацьовуванні системи АПС котла по будь-якому параметру, контрольованому нею;

.3 автоматичне запалювання природного газу за допомогою полум'я заздалегідь включеної форсунки рідкого нафтового палива і з наступним автоматичним відключенням форсунки рідкого нафтового палива у разі, якщо робота котла виконується тільки на КПП;

.4 автоматичне припинення подання КПП при обриві газового факела;

.5 виконавчу сигналізацію роботи котла на КПП і на рідкому нафтовому паливі в рульову рубку і на місцевому посту управління;

.6 сигналізацію при спрацьовуванні автоматичного захисту котла в рульовій рубці.

.7 видачу командних імпульсів в систему автоматичного управління роботою обладнання для подання КПП споживачам у випадках, що вимагають припинення подання КПП до котла.

5.3.7 Якщо автономний котел використовується для спалювання або примусової інертизації газоповітряної суміші з газовипускних труб, то топка або камера згоряння котла мають бути обладнані соплом для подання газоповітряної суміші в топку або камеру з колектора випускних труб.

Має бути передбачена можливість конденсації пари чи охолодження води або високотемпературного органічного теплоносія на виході з котла у разі, коли тепловий потік котла є надмірним для судна.

6 ВЕНТИЛЯЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ

6.1.1 Закриті приміщення, у тому числі машинні відділення, в яких розміщені елементи газоутримуючої системи, що підлягають систематичному контролю для перевірки їх технічного стану, і стаціонарні газоаналізатори, мають бути обладнані примусовою вентиляцією, незалежною від інших систем вентиляції і керованою зовні цих приміщень.

Вентиляційні канали, обслуговуючі приміщення, класифіковані як небезпечні зони, повинні бути повністю відділені від вентиляційних каналів, які обслуговують газобезпечні приміщення.

Вентиляційні канали, обслуговуючі приміщення газових компресорів, приміщення для зберігання ємностей газового палива і машинні приміщення повинні бути обладнані автоматичними протипожежними заслінками класу А-60.

6.1.2 Конструкція вентиляторів, обслуговуючих небезпечні зони, повинна відповідати вимогам частини VIII «Механізми» цих Правил.

Електроприводи вентиляторів, що розташовуються в небезпечних зонах, повинні бути вибухобезпечного виконання.

6.1.3 Система вентиляції повинна виключати наявність застійних зон в приміщеннях, які вона обслуговує.

6.1.4 Вхідні отвори вентиляційних каналів, які обслуговують закриті небезпечні простори, повинні робити забирання повітря із просторів, які вважалися б безпечними, якщо б не було вхідних отворів зазначених вентиляційних каналів.

Вхідні отвори вентиляційних каналів, які обслуговують закриті безпечні простори, повинні робити забирання повітря із безпечних просторів і розташовуватися на відстані не менше 1,5 м від будь-яких меж будь-якої небезпечної зони.

Якщо вхідний вентиляційний канал проходить через приміщення, розглянуте як більш небезпечна зона, ніж те приміщення, яке він обслуговує, тиск в такому каналі повинний повинен бути надлишковим по відношенню до цього приміщення так, щоб, при втраті герметичності, повітря із нього не потрапляло у вентиляційний канал.

6.1.5 Вихідні отвори вентиляційних каналів із приміщень, класифікованих як безпечні зони, не повинні бути розташовані в небезпечних зонах.

6.1.6 Вихідні отвори вентиляційних каналів із приміщень, класифікованих як небезпечні зони, повинні бути розташовані в просторах, які, якщо б не було зазначених вихідних отворів, вважалися би менше або такими ж небезпечними, як і ті приміщення, які вони обслуговують.

6.1.7 Якщо приміщення, класифіковані як безпечні, мають отвори в небезпечні зони, то ці отвори повинні бути обладнані газощільними закриттями і в них повинний бути передбачений надлишковий відносно небезпечного простору тиск.

Вентиляція просторів з надлишковим тиском повинна функціонувати наступним чином: після втрати герметичності кожне електроустаткування невибухонебезпечного виконання повинне бути знеструмлене до того часу, поки не буде зроблено не менше 5 обмінів повітря шляхом вентиляції і в приміщенні утвориться надлишковий тиск.

Тиск в таких приміщеннях повинен безперервно контролюватися, а у випадку відмови вентиляції або втрати надлишкового тиску повинна спрацьовувати сигналізація, а електроустаткування, що не є вибухозахищеним, повинне автоматично відключатися.

6.1.8 Приміщення зберігання газового палива повинні бути обладнані штучною вентиляцією напірного типу, що забезпечує не менше 30 обмінів за годину.

6.1.9 Система вентиляції машинних відділень, де розміщені, працюючі на газовому паливі двигуни і котли повинна бути повністю незалежною від вентиляційних систем, обслуговуючих інші приміщення.

Вентиляція машинного відділення має бути припливно-витяжною, такою, що забезпечує створення необхідного розрідження в приміщенні.

Використання головних двигунів як засобів витяжної вентиляції допускається за умови розміщення датчиків системи контролю загазованості у місцях забору повітря двигунами. Має бути передбачена природна вентиляція машинного приміщення в неробочий час.

Над двопаливними двигунами внутрішнього згорання повинні розміщуватися витяжні навіси, обладнані датчиками виявлення витоків газового палива.

6.1.10 Вентиляція газонебезпечних машинних відділень (див. 2.2) повинна мати продуктивність не менше 30 обмінів за годину і при цьому повинна бути забезпечена гарна циркуляція у всьому обсязі приміщення без застійних зон.

Одинична відмова системи вентиляції і обслуговуючого її обладнання не повинна приводити до зменшення продуктивності системи більше ніж на 50%.

Допускається устрій вентиляції за якого при нормальній роботі системи продуктивність буде становити 15 обмінів за годину, а при виявленні газу в приміщенні кратність вентиляції буде автоматично збільшена до 30 обмінів за годину.

6.1.11 У машинному і інших приміщеннях, в яких можливо утворення вибухонебезпечної концентрації суміші природного газу з повітрям (об'ємній концентрації метану в повітрі від 4,4% до 17%), повинна передбачатися аварійна витяжна вентиляція, що автоматично вводиться в дію при досягненні у вентиляваному приміщенні концентрації метану 1% за об'ємом одночасно з припиненням подання природного газу споживачам.

6.1.12 Вентиляція приміщень газових компресорів і насосів повинна бути напірного типу і мати продуктивність не менше 30 обмінів за годину і при цьому повинна бути забезпечена гарна циркуляція у всьому обсязі приміщення без застійних зон.

Одинична відмова системи вентиляції і обслуговуючого її обладнання не повинна приводити до зменшення продуктивності системи більше ніж на 50%.

6.1.13 Вентиляція приміщень газових компресорів і насосів повинна діяти весь час роботи газових компресорів і насосів.

Робота вентиляції повинна безперервно контролюватися і у випадку зупинки вентиляції повинна бути передбачена сигналізація в приміщенні з постійною вахтою.

У випадку зупинки вентиляції і перед пуском повинно бути зроблено не менше 5 обмінів повітря в приміщенні газових компресорів і насосів до того, як буде включене обладнання не вибухо-захищеного виконання, що там перебуває.

6.1.14 Напівзакриті приміщення, розташовані на відкритій палубі, в яких розміщені елементи системи підготовки газу, повинні мати природну вентиляцію, що перешкоджає скупченню газу у будь-якій частині цих приміщень.

7 СИСТЕМА СИГНАЛІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛЮ СИСТЕМИ ГАЗОВОГО ПАЛИВА

7.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

7.1.1 На судні, яке використовує природний газ, як паливо для головних, допоміжних двигунів і автономних котлів, повинна бути передбачена стаціонарна система АПС виявлення пари газу в газонебезпечних просторах і приміщеннях.

7.1.2 Звуковий і візуальний сигнали про досягнення, або перевищення концентрації пари газу, вище встановлених меж, повинні подаватись, як у контрольоване приміщення, так і в рульову рубку, а також в місце несення постійної вахти.

7.2 СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ, КОНТРОЛЮ ТИСКУ, ТЕМПЕРАТУРИ ТА БЕЗПЕКИ

7.2.1 Функції безпеки повинні здійснюватися за допомогою спеціальної системи газобезпеки, незалежної від системи газового контролю.

У випадках, коли це необхідно для забезпечення безпечної експлуатації усієї системи ЗПГ, включаючи бункерування, мають бути передбачені прилади, що відображають показники найважливіших параметрів на місцевому посту і дистанційно в рульовій рубці.

7.2.2 Система сигналізації і контролю повинна забезпечувати подачу звукової і світлової сигналізації на місцевому посту і рульовій рубці та відповідати вимогам, викладеним в **7.15** (що застосовне) частини **IX** «Електричне обладнання» цих Правил.

7.2.3 Допускається обладнання систем утримання ЗПГ газовими насосами з приводами і кабелями заглибного типу.

Необхідна сигналізація низького рівня рідини, а у разі критично низького рівня - сигналізація автоматичного відключення електроприводів.

До автоматичної зупинки системи може призводити спрацювання датчика низького тиску на виході з насоса, низький рівень рідини, або перенавантаження електропривода. Така зупинка повинна супроводжуватися звуковою та світловою сигналізацією на місцевому посту і рульовій рубці.

7.2.4 Система подання газу має бути оснащена власним автономним комплектом контрольно-вимірювальних систем і систем газобезпеки.

7.2.5 Кожна ємкість для газового палива повинна бути обладнана приладами контролю на місцевому посту і рульовій рубці наступних параметрів:

.1 як мінімум, двома покажчиками рівня рідини;

.2 манометром (тільки на місцевому посту) з шкалою, градуйованою по усьому діапазону робочого тиску, з показанням найбільшого робочого тиску в паливній ємкості;

.3 аварійним сигналізатором верхнього граничного рівня ЗПГ, що подає світловий і звуковий сигнал і функціонує незалежно від інших покажчиків рівня;

.4 додатковим датчиком, функціонуючим незалежно від аварійного сигналізатора високого рівня газового палива і призначеним для автоматичного перекриття головного газового клапана паливної ємкості, щоб уникнути, як надмірного тиску газу в заправному трубопроводі, так і переповнювання ємкості;

7.2.6 Кожна ємкість для газового палива повинна бути обладнана на місцевому посту і рульовій рубці приладами контролю тиску і температури палива. На приладах повинна бути чітка індикація меж діапазону допустимого робочого тиску.

Повинна бути передбачена аварійна сигналізація по верхньому і нижньому (якщо конструкція ємкості вимагає захисту від вакууму) рівню тиску в паливній ємкості, яка повинна спрацьовувати до спрацьовування запобіжних клапанів.

7.2.7 Кожен сполучений з насосом розвантажувальний трубопровід і арматура берегового з'єднання трубопроводів мають бути оснащені принаймні одним місцевим манометром.

У разі сполученого з насосом розвантажувального трубопроводу манометр розміщують на ділянці між насосом і першим клапаном. На кожному манометрі має бути відмічений рівень найбільшого допустимого тиску або вакууму.

7.2.8 Система утримання ЗПГ і насос повинні бути обладнані сигналізатором високого тиску. Якщо потрібен захист від вакууму, то має бути передбачений сигналізатор низького тиску.

7.2.9 У разі відключення вентиляції в каналах, в яких прокладені заправні трубопроводи, на пост управління повинна подаватися звукова і світлова сигналізація.

7.2.10 У разі виявлення газу в каналах, в яких прокладені заправні трубопроводи, на місцевий пост управління повинна подаватися звукова і світлова сигналізація, а з поста повинна подаватися команда аварійної зупинки бункерування судна на береговий термінал.

7.2.11 Трубопровід для приймання газового палива повинний бути обладнаний приладом для контролю тиску між приймальним клапаном і береговим з'єднанням.

7.2.12 На трубопроводі видачі газового палива після насосу і на трубопроводі приймання газового палива після приймального клапана повинний бути передбачений прилад для контролю тиску.

7.2.13 В приміщенні для зберігання ємностей скрапленого газового палива повинні бути передбачені датчики рівня і температури, установлені в осушувальному колодязі.

В результаті спрацьовування датчика температури повинний автоматично закриватися головний газовий клапан ємкості.

По датчику верхнього рівня повинна спрацьовувати сигналізація.

7.2.14 Паливні ємкості для зрідженого газового палива повинні бути обладнані датчиками для вказування рівня.

7.3 ЗАПОБІГАННЯ ПЕРЕПОВНЕННЯ ЄМКОСТЕЙ ГАЗОВОГО ПАЛИВА

7.3.1 Кожна ємкість для скрапленого газового палива повинна бути обладнана засобами для запобігання переливання а також приладом контролю верхнього граничного рівня рідини, який забезпечує подачу звукової і світлової сигналізації на місцевий пост і в рульову рубку.

Ці засоби повинні бути незалежні від засобів контролю рівня, зазначених в **7.1.2.14**.

7.3.2 Кожна ємкість для зрідженого газового палива повинна бути обладнана засобами для запобігання перевищення розрахункового тиску при прийманні палива і сигналізувати про досягнення 95% від розрахункового тиску.

7.4 КОНТРОЛЬ ЗАГАЗОВАНOSTІ В ПРИМІЩЕННЯХ

7.4.1 Апаратура загазованості приміщень, встановлена на судні, повинна відповідати нормам стандарту ДСТУ EN 60079-29-1 «Вибухонебезпечні середовища. Вимоги до роботи детекторів горючих газів» або відповідним стандартам ІЕС чи EN.

7.4.2 Стаціонарні газооповіщувачі повинні бути встановлені в:

.1 місцях підключення до паливних ємностей, з'єднувальних патрубків і клапанів першого спрацювання;

.2 каналах газопроводів;

.3 машинних відділеннях, в яких розміщені газопроводи і газове обладнання;

.4 приміщеннях, де розміщена система газопідготовки;

.5 інших, не обладнаних повітропроводами закритих приміщень, де прокладені газопроводи чи є інше газове обладнання;

.6 повітряних тамбурах;

.7 інших закритих або напівзакритих приміщеннях, де можливе скупчення пари газу, включаючи міжконтурні простори і паливні відсіки з вкладними паливними цистернами ЗПГ, окрім тих, що відносяться до типу С згідно термінології **1.5** частини **XIII** «Судна для перевезення небезпечних вантажів» Правил;

.8 вентиляційних впускних отворах приміщень, де можливе скупчення пари газу.

7.4.3 Для контролю загазованості приміщень газонебезпечної зони, за винятком машинного відділення і закритого трюмного простору, в якому розміщені ємкості ЗПГ, може бути допущено переносне обладнання.

7.4.4 Судно повинно бути забезпечене не менше ніж двома комплектами переносного обладнання для контролю загазованості.

7.4.5 Кількість датчиків в кожному приміщенні повинна спеціально розглядатися в кожному випадку походючи із розмірів і конфігурації приміщення.

При досягненні в контрольованому приміщенні концентрації газу 20% нижньої межі займистості (НМЗ) повинна спрацьовувати світлова і звукова сигналізація на постах керування судном, в вентиляційних каналах з трубами газового палива сигналізація повинна спрацьовувати при досягненні концентрації 30% нижньої межі займистості.

При досягненні концентрації 40% нижньої межі займистості повинні автоматично виконуватися дії, що припиняють подачу газового палива в приміщення, як мінімум зазначені в табл. 7.4.8.

7.4.6 В газонебезпечних машинних приміщеннях потрібні дві незалежні системи контролю надходження газу в машинне приміщення.

7.4.7 В газобезпечних машинних приміщеннях повинні бути установлені датчики (не менше двох) системи контролю надходження газу, що подають сигнал тривоги при досягненні 30 % нижньої межі займистості.

7.4.8 Система забезпечення безпеки при виявленні витоків газового палива і виникненні відмов систем повинна автоматично виконувати керуючі дії, наведені в табл. 7.4.8.

Таблиця 7.4.8

Контрольований параметр	АПС	Автоматичне закриття ГКПЄ ¹	Автоматичне припинення подавання палива в машинне відділення до споживачів	Примітки
1	2	3	4	5
Виявлення газу в приміщенні зберігання ємностей газового палива в концентрації більше 20% НМЗ ²	X			
Виявлення газу двома датчиками ³ в приміщенні зберігання ємностей газового палива в концентрації більше 40% НМЗ	X	X		
Виявлення пожежі в приміщенні зберігання ємностей газового палива	X	X		
Високий рівень в осушувальному колодязі приміщення зберігання ємностей газового палива	X			
Низька температура в осушувальному колодязі приміщення зберігання ємностей газового палива	X	X		
Виявлення газу в каналі вентиляції між місткістю газового палива і машинним відділенням із споживачами газу в концентрації більше 20% НМЗ	X			
Виявлення газу двома датчиками ³ в каналі вентиляції між місткістю газового палива і машинним відділенням із споживачами газу в концентрації більше 40% НМЗ	X	X ⁴	X ⁴	
Виявлення газу в приміщенні газових компресорів в концентрації більше 20% НМЗ ²	X			
Виявлення газу одним із двох датчиків в приміщенні газових компресорів в концентрації більше 40% НМЗ	X	X ⁴		
Виявлення газу в каналі вентиляції усередині машинного відділення із споживачами газу в концентрації більше 30% НМЗ	X			Якщо для підведення газу до споживачів передбачені труби з подвійними стінками

Продовження табл. 7.4.8

1	2	3	4	5
Виявлення газу двома датчиками ³ в каналі вентиляції усередині машинного відділення із споживачами газу в концентрації більше 40% НМЗ	X		X ⁵	Якщо для підведення газу до споживачів передбачені труби з подвійними стінками
Виявлення газу в машинному відділенню із споживачами газу в концентрації більше 20% НМЗ	X			Газові датчики потрібні лише при захисті газонебезпечних машинних відділень
Виявлення газу одним із двох датчиків ³ в машинному відділенні із споживачами в концентрації більше 40% НМЗ	X		X	Газові датчики потрібні лише при захисті газонебезпечних машинних відділень із споживачами газу. Повинне бути також передбачене вимкнення не вибухо- захищеного електрообладнання в машинних відділеннях із споживачами газу.
Припинення вентиляції в каналі між ємкістю для газового палива і машинним відділенням із споживачами газу ⁸	X		X ^{4,6}	
Припинення вентиляції в каналі усередині машинного відділення із споживачами газу ⁸	X		X ^{5,6}	Якщо для підведення газу до споживачів передбачені труби з подвійними стінками
Припинення вентиляції в машинному відділенню із споживачами газу	X		X	Тільки при захисті газонебезпечних машинних відділень
Виявлення пожежі в машинному відділенню із споживачами газу	X		X	
Ненормальний тиск газу в трубі газового палива	X		X ⁶	
Відмова в системі керування клапанами	X		X ⁷	Затримка в часі, якщо це необхідно
Автоматична зупинка двигуна (відмова двигуна)	X		X ⁷	
Аварійна зупинка двигуна (вручну, або оператором)	X		X	

¹ ГКПС – головний клапан паливної ємкості.

² НМЗ – нижня межа займистості.

³ Два незалежні газові датчики, розташовані близько один до одного, потрібні з міркування надійності. Якщо газові датчики є такими, що самоконтролюються, то допускаються установки з одним таким газовим датчиком.

⁴ Якщо ємкість для газового палива обслуговує більше ніж один двигун і до кожного споживача газ подається по окремій трубі, прокладеній в окремому каналі з окремим головним газовим клапаном поза каналу, то повинний бути закритий тільки головний газовий клапан, ведучий до каналу, в якому зафіксовано надходження газу, або відсутність.

⁵ Якщо газове паливо подається до більше ніж одного двигуна, причому до кожного газ подається по окремій трубі, прокладеній в окремому каналі з окремим головним газовим клапаном поза каналу і поза машинного відділення із споживачами газу, то повинний бути закритий тільки головний газовий клапан, ведучий до каналу в якому зафіксовано надходження газу, або відсутність вентиляції.

Закінчення табл. 7.4.8

⁶ Цей параметр не повинний приводити до припинення подачі газу до однопаливних газових двигунів, застосовне тільки для двопаливних двигунів.

⁷ Тільки для спрацьовування трьох клапанів, зазначених в **12.11.5** частини **VIII** «Системи і трубопроводи» цих Правил.

⁸ Якщо канал захищений інертним газом (див. **12.11.2** частини **VIII** «Системи і трубопроводи» цих Правил) втрата тиску інертного газу повинна приводити до таких же дій, як зазначено тут.

8 ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ

8.1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

8.1.1 Вимоги цього підрозділу є додатковими до вимог розд. 1÷ 6 частини V «Противопожестний захист», а також 3.1.2.4 «Системи пожежогасіння захищених приміщень» частини XIII «Судна для перевезення небезпечних вантажів» цих Правил і застосовуються до суден, обладнаних для використання скрапленого природного газу, як палива для головних, допоміжних двигунів і автономних котлів.

8.1.2 На судні повинна бути наступна експлуатаційна документація:

- .1 інструкція з бункерування газового палива;
- .2 інструкція з інертизування і газовидалення;
- .3 інструкція з використання газового палива;
- .4 інструкції, які описують дії екіпажу в аварійних ситуаціях, що можуть виникнути при операціях з газовим паливом.

8.1.3 На судні повинний бути передбачений план періодичних перевірок і технічного обслуговування обладнання, пов'язаного з використанням газу як палива.

8.1.4 На судні повинні бути медикаменти і медичні прилади, необхідні для надання першої допомоги постраждалим від опіків, обморожень (включаючи криогенні) і отруєння газом (газовим паливом) або продуктами неповного згоряння палива.

8.2 КОНСТРУКТИВНИЙ ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ

8.2.1 Ємкості для зберігання газового палива, розташовані на відкритій палубі повинні бути відділені від житлових, службових, вантажних і машинних приміщень спеціальним екраном, виконаним як протипожежна конструкція типу А-60.

8.2.2 Приміщення для зберігання ємностей газового палива і обслуговуючі його вентиляційні канали повинні бути відділені від житлових, службових, вантажних і машинних приміщень протипожежними конструкціями типу А-60, від інших приміщень з низькою пожежною безпекою допускається їх відокремлювати протипожежними конструкціями типу А-0.

8.2.3 Трубопроводи газового палива, які проходять через відкриті вантажні приміщення накатних суден повинні мати спеціальний захист від пошкодження автотранспортом.

8.2.4 Якщо на судні передбачено більше одного машинного приміщення, то вони повинні бути розділені (обмежені) конструкціями типу А-60.

8.2.5 Приміщення газових компресорів (газового палива) повинне розглядатися як машинне приміщення категорії А і мати відповідний протипожежний захист.

8.2.6 Приміщення приймання газового палива повинне бути відділене від інших приміщень протипожежними конструкціями типу А-60, за винятком кофердамів, баластних танків та інших приміщень з низькою пожежною безпекою, які можуть бути відділені конструкціями типу А-0.

8.3 ВОДОПОЖЕЖНА СИСТЕМА

8.3.1 Водопожежна система повинна задовольняти вимогам 4.3 частини V цих Правил з урахуванням основного класу судна.

8.3.2 Якщо для системи водяного зрошення використовуються насоси водопожежної системи, то при визначенні необхідної подачі насосів водопожежної системи повинна бути врахована спільна робота водопожежної системи і системи водяного зрошення.

8.3.3 Якщо ємкості для зберігання газового палива розташовані на відкритій палубі, то на головній пожежній магістралі повинна бути передбачена запірні арматура, що дозволяє ізолювати ушкоджену секцію трубопроводу, так щоб при цьому система залишалася працездатною.

8.4 СИСТЕМА ВОДЯНОГО ЗРОШЕННЯ

8.4.1 повинна бути передбачена система водяного зрошення, для захисту і охолодження розташованих на палубі або їхніх виступаючих частин ЄЗГП.

8.4.2 Система повинна бути розрахована для забезпечення наступної інтенсивності подачі води на поверхні, зазначені в 8.4.1:

- .1 для горизонтальних поверхонь - 10л/хв на 1м²;
- .2 для вертикальних поверхонь - 4л/хв на 1м².

8.4.3 Головна магістраль повинна обладнуватися відсічними клапанами для відключення її ушкоджених ділянок.

Замість цього система може бути розділена на дві секції, які повинні працювати незалежно. Керування секціями повинне бути розміщено в безпечному легкодоступному місці.

8.4.4 З'єднання магістралі водопожежної системи і системи водяного зрошення повинне здійснюватися через запірний клапан, розташований на відкритій частині палуби в захищеному місці поза меж станції приймання палива.

8.4.5 Дистанційний пуск насосів, що подають воду в систему зрошення, і дистанційне керування арматурою повинне здійснюватися із безпечного легкодоступного місця, яке не може бути відрізано у випадку пожежі.

8.4.6 Сопла системи водяного зрошення повинні бути повнопрохідними і забезпечувати ефективний розподіл води по поверхнях, які захищаються.

8.5 СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖІ І СИГНАЛІЗАЦІЇ

8.5.1 У всіх відведених під систему КПП захищених приміщеннях, де існує вірогідність виникнення пожежі, має бути передбачена належна стаціонарна автоматична сигналізація виявлення пожежі, яка повинна відповідати вимогам **7.4** «Електричне обладнання» цих Правил.

8.5.2 Обладнання системи сигналізації повинне мати станцію сигналізації, розташовану в рульовій рубці і/чи ЦПП. Спрацьовування системи сигналізації виявлення пожежі повинне приводити до візуального і звукового сигналу на панелі керування, а також сигнальних пристроїв, розташованих в місці несення постійної ваhti.

8.5.3 В приміщеннях зберігання газового палива і вентиляційних каналах, які ведуть до них, повинна бути передбачена система виявлення пожежі схваленого типу.

8.5.4 Система виявлення диму не може розглядатися як ефективний і швидкодіючий засіб виявлення пожежі, задовольняючий **8.6.3**, якщо додатково не передбачені інші засоби виявлення пожежі.

8.5.5 Для швидкого виявлення спалаху наявність одних лише детекторів задимленості недостатньо.

8.5.6 Система виявлення пожежі повинна забезпечувати можливість розпізнавання сигналу кожного окремого датчика, що спрацював і місця його розташування.

8.5.7 При виявленні пожежі в приміщеннях, де знаходяться установки, що працюють на газовому паливі, система газової безпеки повинна надавати команду на відключення відповідних вузлів системи подачі газу.

8.6 ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ І ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

8.6.1 Мають бути передбачені відповідні міри виявлення пожежі, протипожежного захисту і пожежогасіння, які відповідають відповідним ступеням захисту.

8.6.2 Для цілей протипожежного захисту систему підготовки газу прирівнюють до машинного відділення.

8.6.3 У тих випадках, коли відстань до розташованих на палубі ємностей ЗПП і станцій приймання газового палива складає менше 3,0м, житлові приміщення, зони для пасажирів, машинні відділення і шляхи евакуації повинні бути захищені перегородками типа А60.

8.6.4 Границі розташованих нижче палуби перегородок паливних відсіків з ємностями КПП і вентиляційні трубопроводи, які ведуть в такі приміщення, повинні відповідати типу А60.

Якщо приміщення, які характеризуються низькою або нульовою пожежною небезпекою, прилягають до цистерн, порожнин, відділень допоміжного двигуна, то ізоляція повинна відповідати типу А0.

8.6.5 На додаток до вимог **6.1** і **6.2** частини V цих Правил, поблизу бункерувальної станції повинні додатково знаходитися два переносні вогнегасники, мінімальна ємність кожного з яких складає 12кг сухого порошку. Вони мають бути придатні для гасіння пожеж класу С.

8.6.6 В забезпеченні повинні бути передбачені два переносних порошкових вогнегасників із вмістом порошку не менше 5кг в кожному, один із яких повинний бути розташований поблизу станції приймання палива.

8.6.7 Машинне відділення, в якому як паливо використовується газ важчий за повітря, повинне бути обладнане двома переносними порошковими вогнегасниками із вмістом порошку не менше 5кг в кожному, розташованими поблизу від входу.

8.6.8 На суднах з обладнанням газоутримуючої системи, установленим в закритих просторах корпусу судна, повинно бути передбачено не менше двох комплектів захисного спорядження, яке забезпечує безпеку персоналу при вході в заповнені газовим паливом (газом) простори і роботі в них (додатково до зазначеного в **10.1**).

8.6.9 В комплект захисного спорядження, зазначений в **8.6.8**, повинні входити:

.1 автономний дихальний апарат, який працює на стисненому повітрі, з балонами місткістю не менше 1200 л вільного повітря;

.2 щільно прилягаючі захисні окуляри, рукавички, захисний одяг і взуття, виконані із матеріалів, які виключають іскроутворення;

.3 рятувальний лінь з пояском іскробезпечного виконання;

.4 вибухобезпечний ліхтар.

8.6.10 Для дихальних апаратів, зазначених в **8.6.9.1**, повинні бути передбачені заповнені повітряні балони загальною місткістю не менше 3600л вільного повітря для кожного апарату.

9. ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ

9.1 Електричне обладнання систем і трубопроводів суден, які використовують природний газ, як паливо для головних, допоміжних двигунів і автономних котлів, повинне відповідати вимогам, вказаним в **1.1** частини IX «Електричне обладнання» цих Правил.

9.2 Класифікація газонебезпечних зон і просторів повинна відповідати вимогам стандартів ДСТУ EN 60079-10-1 «Вибухонебезпечні середовища. Частина 10-1. Класифікація зон. Середовища газові вибухонебезпечні» або відповідних стандартів IEC чи EN і IEC 60092-502 «Електричні установки суден. Танкери. Особливості» або відповідних міжнародних стандартів IEC, ISO/IEC чи EN/IEC. У випадку, якщо який-небудь газонебезпечний простір не охоплюється **1.5** цієї частини Правил, треба керуватися зазначеними стандартами.

9.3 Система генерації і розподілу електроенергії і пов'язана з ними система управління мають бути спроектовані з таким розрахунком, щоб будь-яка одинична відмова в роботі цих систем не призводила до витоку газу.

9.4 Електричне обладнання і кабелі не повинні встановлюватися в газонебезпечних просторах чи зонах, окрім обладнання, необхідного для роботи в цих зонах, при умовах виконання вимог, викладених в цій частині.

9.5 Тип захисту електричного обладнання, встановлюваного в газонебезпечних приміщеннях, просторах чи зонах, повинний бути не нижчим, як зазначено в **2.9** «Електричне обладнання вибухозахищеного виконання» (що застосовне) частини IX цих Правил і задовольняє вимогам стандарту IEC 60092-502.

У трюмних просторах, в яких розташовані газові ємкості, допускається прокладання кабельних трас та установка приладів індикації і сигналізації вибухозахищеного виконання з оболонкою під надлишковим тиском (*Exp*) або вибухонепроникною оболонкою (*Exd*), а також електричних приводів клапанів трубопроводів з вибухонепроникною оболонкою.

9.6 Усі кабелі, що проходять крізь газонебезпечні простори і приміщення повинні прокладатися в металевих трубах і кабельних каналах, які повинні бути механічно і електрично безперервними і бути надійно заземлені, щонайменше на обох кінцях кожного засобу захисту.

9.7 Необхідно передбачити блокування включення живлення електричного двигуна насоса прийому та видачі ЗПГ і електричного приводу вентиляції приміщень для бункерування газового палива.

9.8 Пуск електричних приводів вентиляторів газонебезпечних просторів і приміщень має блокуватися з відкриванням дверей в ці приміщення і пуском електричного обладнання, встановленого в них, таким чином, щоб вхід у приміщення і включення в роботу електричного обладнання, були можливі тільки після пуску вентиляторів і роботи їх на протязі часу, необхідного для 5 обмінів повітря в приміщеннях.

9.9 Мережа освітлення газонебезпечних просторів і приміщень має бути розділена принаймні на два ланцюги і отримувати живлення від різних розподільчих щитів.

Вимикачі та захисні пристрої мережі освітлення повинні встановлюватися зовні газонебезпечних просторів і приміщень і вимикати всі фази.

Освітлювальна арматура повинна бути вибухозахищеного виконання: з оболонкою під надлишковим тиском (*Exp*) або вибухонепроникною оболонкою (*Exd*).

9.10 Будь-які електричні пристрої, що є джерелами іскріння, мають бути розміщені таким чином, щоб вони не знаходилися на шляху потоків вентиляваного повітря, що містить природний газ у разі його витоку.

9.11 Від шин ГРЩ повинні одержувати живлення по окремих фідерах такі споживачі:

.1 щит сигналізації про наявність метану в повітрі приміщень;

.2 щит сигналізації і управління комплексом обладнання для подання СПГ до споживачів;

.3 щит вентиляторів газонебезпечних просторів і приміщень, вентиляційних каналів і шахт, а також вентиляторів, що створюють надлишковий тиск у вибухозахищеному електричному обладнанні.

9.12 Від шин аварійного розподільчого щита повинні одержувати живлення по окремих фідерах такі споживачі:

.1 щит сигналізації про наявність метану в повітрі приміщень;

.2 щит вентиляторів, що створюють надлишковий тиск у вибухозахищеному електричному обладнанні.

10 ЗАХИСТ ПЕРСОНАЛУ

10.1 Для виконання бункерувальних операцій на судні повинно бути передбачено не менше двох комплектів захисного спорядження, що забезпечує безпеку персоналу при вході в газонебезпечні зони і простори. Вахтовий персонал має бути забезпечений персональними газоаналізаторами.

В комплект захисного спорядження повинно входити:

- .1 захисний одяг, взуття, рукавички, виготовлені з матеріалів, що виключають іскроутворення, від статичної електрики, і щільно прилеглі окуляри;
- .2 дихальний ізолюючий апарат, працюючий на стислому повітрі, з балонами місткістю не менше 1200л вільного повітря;
- .3 рятувальний лінь, з пояском іскробезпечного виконання;
- .4 вибухобезпечна лампа;
- .5 аналізатор токсичних речовин.

Комплект захисного спорядження повинен бути легкодоступним і підтримуватися в стані постійної готовності до застосування.

11 ЗАПОБІГАННЯ ПОЖЕЖАМ І ОХОЛОДЖЕННЮ

11.1 Для запобігання охолоджування і виникненню пожеж повинна бути встановлена система водорозпилення, що захищає незахищені частини розташованої(их) на відкритій палубі ємкості (ей) ЗПГ.

11.2 Якщо система водорозпилення є частиною систем пожежогасіння, вказаних в **4.1.7** частини **V** або **3.1.2.3** частини **XIII** цих Правил, то продуктивність і робочий тиск пожежних насосів повинні бути достатніми для забезпечення одночасної роботи як необхідної кількості гідрантів і рукавів, так і водорозпилювальної системи.

З'єднання між системою водорозпилення і системою пожежогасіння, які вказані в **4.1.7** частини **V** або **3.1.2.3** частини **XIII** цих Правил, повинне бути обладнане незворотньо - керованим клапаном.

11.3 Якщо системи пожежогасіння, які вказані в **4.1.7** частини **V** цих Правил або **3.1.2.3** частини **XIII** цих Правил, встановлені в місці розташування паливної цистерни ЗПГ на відкритій палубі, то системи пожежогасіння мають бути оснащені відсічними клапанами для ізолювання пошкоджених ділянок таких систем. У разі ізолювання ділянки системи пожежогасіння подача води в пожежний рукав на відрізок до ізолюваної ділянки не повинна перериватися.

11.4 Система водорозпилення повинна захищати також межі усіх надбудов, якщо паливна цистерна віддалена від цих меж менше ніж на 3,0м.

11.5 Система водорозпилення повинна бути розрахована на те, щоб захистити усі вказані вище ділянки при інтенсивності подачі 10л/хв/м² у разі горизонтальних поверхонь і 4л/хв/м² у разі вертикальних поверхонь.

11.6 Повинна забезпечуватися можливість приведення системи водорозпилення в дію з рульової рубки і з палуби.

11.7 Сопла повинні бути розташовані так, щоб забезпечувався рівномірний розподіл води по всій площині зони, яка захищалася.

ЧАСТИНА XVI. СПЕЦІАЛЬНІ ВИМОГИ, ЗАСТОСОВНІ ДО ПРОГУЛЯНКОВИХ СУДЕН

1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1 Ця частина Правил поширюється на прогулянкові судна внутрішнього плавання, на які поширюються ці Правила (див. 1.3.3.1 та 1.3.3.4 частини I «Класифікація» Правил класифікація та побудови суден).

1.2 Вимоги цієї частини Правил поширюються на нові судна згідно з 1.3.2 Загальних положень про діяльність при технічному нагляді Регістру судноплавства України.

1.3 Обладнання прогулянкових суден, що підпадають під дію Директиви 2013/53/EU, і здійснюють плавання по Європейським внутрішніми водними шляхами, повинне відповідати вимогам Директиви Європейського Парламенту і Ради (EU) №2016/1629 та стандарту ES-TRIN 2021/1.

2 ВИМОГИ, ЗАСТОСОВНІ ДО СУДЕН

Прогулянкові судна повинні відповідати нижче зазначеним вимогам, а також нижче зазначеним вимогам окремих частин цих Правил.

2.1 Корпусні конструкції

2.1.1 Перегородки

2.1.1.1 Розташування поперечних перегородок

На всіх суднах повинна бути встановлена водонепроникна форпикова (таранна) перегородка з виконанням наступних умов:

.1 перегородка повинна простягатися від днища судна до верхньої палуби або, у випадку відсутності палуби, до верхньої кромки борту.

.2 перегородка встановлюється так і на такій відстані від носа судна, щоб забезпечувалася посадка завантаженого з найбільшою осадкою судна з відстанню безпеки (визначення згідно з 1.2 частини IV «Остійність, поділ на відсіки і надводний борт» цих Правил) 100мм при надходженні води в водонепроникний відсік, розташований в сторону носа від форпикової перегородки;

.3 як правило, вимога 2.1.1.1.2 вважається забезпеченою при розташуванні форпикової перегородки на відстані між $0,04L$ та $0,04L + 2$ від носового перпендикуляра на рівні максимальної осадки.

Якщо указана відстань більша $0,04L + 2$, можливість цього повинна бути підтверджена виконанням вимоги 2.1.1.1.2;

.4 відстань від форпикової перегородки до носового перпендикуляра може бути зменшена до $0,03L$ у випадку, якщо розрахунком підтверджується виконання вимоги 2.1.1.1.2 при одночасному надходженні води в водонепроникний відсік, розташований в сторону носа від форпикової перегородки і суміжний з ним відсік в сторону корми.

2.2 Із частини III «Пристрої, обладнання і забезпечення»:

2.1.1.1, 2.1.6.3, 2.1.6.4, 2.1.6.6, 2.1.6.7, 2.12.7, 3.1.7, 3.1.15, 3.2.1.2, 3.2.1.7, 3.2.1.8, 3.2.3.1, 3.2.4, 3.2.5.1, 3.2.5.4, 3.2.5.5, 3.2.5.6, 3.2.5.6.2, 3.2.5.8, 3.4.1, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3.1, 4.3.3.2, 8.1.7.1, 8.2.2.3, 8.3.4, 8.4.1.1.13, 8.4.1.2.4, 8.4.3.4, 8.4.6.4, 12.1.1.7, 12.1.1.8, 13.2.1, 13.2.2, 13.2.3, 14.1, 14.2.1-14.2.9.

2.3 Із частини V «Протипожежний захист»:

3.1, 3.2, 3.3, 4.1.5, 4.1.7, 4.1.13, 4.1.16, 4.1.17, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.10, 4.2.11, 4.2.12, 4.5.2, 4.5.5, 4.5.6, 4.5.20, 4.6.1.1, 4.6.1.7, 5.4, 6.1, 6.2.

2.4 Із частини VI «Механічні установки»:

2.1.6, 3.1.1, 3.1.6, 3.2.1.1, 4.1.6, 4.2.1, 4.3.3.

2.5 Із частини VII «Системи і трубопроводи»:

2.1.1, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.10, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.14, 6.9.3, 9.1.10, 9.4.1, 9.4.2, 9.4.4, 10.1.1, 10.1.7, 10.1.12, 10.1.13, 12.4, 12.6.1, 12.6.4, 12.6.5, 12.7.1, 12.7.5, 12.7.8, 12.7.9, 12.7.10, 12.7.11, 12.7.17, 12.12, 13.2.2, 13.3.1, 13.3.4, 13.3.6, 13.3.7, 13.3.8, 13.3.9, 19.2.1.2, 19.2.2.1, 19.2.2.3, 19.2.2.5, 19.2.2.6, 19.2.2.7, 19.2.2.8, 19.2.2.11, 19.2.3.

2.6 Із частини IX «Електричне обладнання»:

2.2.

2.7 Із частини **XI** «Радіобладнання»:

2.1.2.

2.8 Із частини **XII** «Навігаційне обладнання»:

2.1.1, 3.2.1.1, 3.2.1.2, 3.2.1.8, 3.2.1.9, 3.2.1.11, 3.2.1.15, 3.2.2.2, 3.2.2.3, 3.2.2.4, 3.2.2.5, 3.2.2.8, 3.2.2.9, 3.2.2.10, 3.2.2.11, 3.2.2.12, 3.2.3.1, 3.2.3.2, 3.2.4.1.3, 3.2.4.7.1.

2.9 Із частини **XIII** «Судна для перевезення небезпечних вантажів»:

3.1.2.4.

2.10 Із частини **XIV** «Засоби запобігання забрудненню з суден»:

2.1.2, 6.1, 6.2, 6.3.

ЧАСТИНА XVII. СПЕЦІАЛЬНІ ВИМОГИ, ЗАСТОСОВНІ ДО СУДЕН З МІНІМАЛЬНИМ ЕКІПАЖОМ

1 ОБЛАСТЬ ПОШИРЕННЯ

1.1 Ця частина Правил поширюється на указані в **1.2** судна внутрішнього плавання, які, за рішенням судновласника або замовника/розробника проектної документації судна в побудові, придатні для плавання з мінімальним складом екіпажу. Придатність судна для плавання з мінімальним складом екіпажу зазначається в загальносудновій специфікації, з зазначенням складу та числа членів екіпажу. Склад екіпажу для суден в експлуатації підтверджується свідоцтвом про мінімальний склад екіпажу національного компетентного органа. Враховуючи відсутність указанного свідоцтва на стадії розробки проектної документації, передбачений в ній склад екіпажу уточнюється при побудові судна, аж до видачі судових документів, і, у випадку відмінностей, при необхідності (див. **1.2**), вносяться відповідні зміни в проектну документацію і по судну.

Для судна, обладнання якого не відповідає вимогам для плавання з мінімальним складом екіпажу, в загальносудновій специфікації зазначається, що судно не придатне для плавання з мінімальним складом екіпажу, з зазначенням складу та числа членів екіпажу. При цьому Регістру надається обґрунтування збільшення складу екіпажу залежно від відсутності того, чи іншого обладнання.

1.2 Стосовно моторних суден, штовхачів, составів, що штовхаються, і пасажирських суден орган з огляду суден, що видає Свідоцтво судна внутрішнього плавання, з врахуванням відповідності чи не відповідності судна положенням **2** чи **3** цієї частини, вносить в пункт **47** свідоцтва відмітку з вказівкою відповідності чи не відповідності судна відповідним положенням розділів **2** чи **3** цієї частини (надалі позначення наводяться у вигляді: **XV/2** чи **XV/3**, також для інших частин) Правил - статей 31.02 чи 31.03 ES-TRIN 2021/1.

1.3 Положення, виділені в цій частині курсивом, є додатковими вимогами до обладнання для суден, які експлуатуються згідно з стандартами **S1** і **S2**, згідно із спеціальними положеннями ES-III-10 ES-TRIN 2021/1 і застосовуються на додаток до вимог, яким судно повинно відповідати для видачі Свідоцтва судна внутрішнього плавання. Положення **2** чи **3** цієї частини та статті 31 ES-TRIN 2021/1, які можуть бути інтерпретовані по-різному, пояснюються Положеннями, **виділеними в цій частині курсивом.**

2 СТАНДАРТ S1 (стаття 31.02)

2.1 Рушійно-стернові комплекси повинні бути улаштовані таким чином, щоб можна було змінювати швидкість і напрямок руху судна з поста керування судном.

Допоміжні механізми, необхідні для забезпечення руху судна, повинні включатися і зупинятися з поста керування судном, якщо вони не включаються автоматично або не працюють постійно протягом всього рейсу.

Розташування рушійно-стернових комплексів.

Якщо судно обладнане напряму реверсивним основним двигуном, система стисненого повітря, яка вимагається для зміни напрямку обертання, повинна:

- а) постійно підтримуватися автоматично керованим компресором; або*
- б) при спрацьовуванні системи сигналізації в рульовій рубці стиснення повітря здійснюється з допомогою допоміжного двигуна, який можна запустити з поста рульового. Якщо допоміжний двигун має свій окремий паливний бак, згідно з **12.7.8** частини **VII** цих Правил - статтею **8.05(13)** ES-TRIN 2021/1 - повинен бути пристрій попередження в рульовій рубці, що вказує рівень його заповнення, який не є достатнім для подальшої безпечної експлуатації.*

2.2 В критичних областях значень:

- температури води, що використовується для охолодження головних механізмів,
- тиску мастила в системі мастила головних механізмів та передаточних механізмах,
- тиску мастила та повітря в пристроях реверсування головних механізмів, реверсивних передаточних механізмах або гребних гвинтах, і
- рівня під сланевих вод головного машинного відділення,

повинен забезпечуватися нагляд і контроль за допомогою пристроїв, що подають світлові та звукові попереджувальні сигнали в рульовій рубці у випадку несправності. Звукові попереджувальні сигнали можуть подаватися за допомогою одного звукового сигнального приладу. Подача звукових сигналів може зупинитися зразу ж після прийняття сигналу про несправність. Світлові попереджувальні сигнали повинні вимикатися тільки після усунення відповідної несправності.

Рівні підсланевих вод в головному машинному відділенні.

Якщо носовий підрулювальний пристрій вимагається для виконання вимог щодо маневреності згідно з 14.2 частини III цих Правил - статті 5 ES-TRIN 2021/1, приміщення, в якому розміщується носовий підрулювальний пристрій, повинно вважатися головним машинним відділенням.

2.3 Подача палива та охолодження головних механізмів повинні здійснюватися автоматично.

Автоматична подача палива.

2.3.1 *Якщо рушійно-стерновий комплекс має цистерну для щоденного забезпечення,*

а) її вміст повинен бути достатнім для забезпечення часу роботи пропульсивної установки 24 годин, припускаючи споживання 0,25 літра на кВт на годину;

б) насос подачі палива для наповнення цистерни для щоденного забезпечення повинен працювати безперервно; або

в) насос для подачі палива повинен бути оснащений:

- пусковим пристроєм, який автоматично включає насос подачі палива, коли в цистерні для щоденного забезпечення досягається певний низький рівень, та

- пусковим пристроєм, який автоматично вимикає насос подачі палива, коли цистерна для щоденного забезпечення повна.

2.3.2 *Цистерна для щоденного забезпечення повинна мати пристрій сигналізації рівня, який відповідає вимогам 12.7.8 частини VII цих Правил - статті 8.05(13) ES-TRIN 2021/1.*

2.4 *Повинна передбачатися можливість керування рушійно-стерновим комплексом однією людиною без особливих зусиль навіть при максимально допустимій осадці.*

Достатність встановленого зусилля, що вимагається для рульової системи.

Гідравлічні приводи рульової системи відповідають цій вимозі. Ручні приводи рульової системи не повинні вимагати зусилля більшого ніж 160Н для приводу.

2.5 *Повинна бути можливою подача світлових і звукових сигналів згідно з застосовними правилами судноплавства з поста керування судном на ходу.*

Візуальні та звукові сигнали, що вимагаються під час руху.

Візуальні сигнали не включають циліндри, кулі, конуси або подвійні конуси, що вимагаються відповідно до національних або міжнародних правил плавання.

2.6 *У випадках відсутності прямого зв'язку між постом керування судном та його носовою частиною, кормовою частиною, житловими приміщеннями та машинним відділенням, повинна бути передбачена система переговорного зв'язку. Для зв'язку з машинними відділеннями замість системи переговорного зв'язку може застосовуватись система світлових чи звукових сигналів.*

Прямий зв'язок і зв'язок з машинним відділенням.

2.6.1 *Прямий зв'язок вважається забезпеченим, якщо:*

а) можливий прямий візуальний контакт між рульовою рубкою та контрольними постами для лебідок та швартовних тумб в носовій кінцевій частині або кормі судна і, додатково, відстань від рульової рубки до цих контрольних постів не перевищує 35м; і

б) приміщення є безпосередньо доступним з рульової рубки.

2.6.2 *Зв'язок з машинним відділенням вважається забезпеченим, якщо сигнал, зазначений у другому реченні 7.3.8 частини IX цих Правил - статті 7.09(3) ES-TRIN 2021/1, може подаватися незалежно від кнопки включення/виключення, зазначеної у 7.3.9 частини IX цих Правил - статті 7.09(2) ES-TRIN 2021/1.*

2.7 *Зусилля, необхідні для управління рукоятками і подібними поворотними пристроями вантажопідіймальних механізмів, не повинні перевищувати 160Н.*

Рукоятки та подібні поворотні засоби експлуатації.

До них відносяться:

а) ручні якорні лебідки (максимальне зусилля, що вимагається, повинно визначатися з умови коли якоря висять вільно);

б) важелі для підйому люків;

в) важелі щоглових і димарних лебідок.

До них не відносяться:

- а) папільонажні та зчальні лебідки;*
- б) важелі на кранах, якщо не призначені для суднових шлюпок.*

2.8 Буксирні лебідки, зазначені в Свідоцтві судна внутрішнього плавання, повинні мати механічний привод.

2.9 Осушувальні насоси та насоси для мийки палуб повинні мати механічний привод.

2.10 Основні прилади контролю і пристрої спостереження повинні розташовуватися згідно з нормами ергономіки.

Ергономічне облаштування.

Положення вважаються виконаними, якщо:

а) рульова рубка улаштована відповідно до європейського стандарту EN 1864: 2008; або

б) рульова рубка обладнана для керування судном одним вахтовим з використанням радіолокаційної станції; або

в) рульова рубка відповідає наступним вимогам:

аа) прилади контролю та пристрої спостереження знаходяться на передньому полі зору та по дузі не більше 180° (90° до правого борту та 90° до лівого борту), включаючи підлогу та стелю. Вони повинні бути чітко розбірливими і видимими з нормального положення рульового;

bb) основні блоки управління, такі як рульове колесо або рульовий важіль, елементи керування двигуном, радіоприймачі та елементи керування для акустичних сигналів, а також сигнали попередження та маневрування, що вимагаються відповідно до національних або міжнародних правил судноплавства, повинні бути розташована таким чином, щоб відстань між елементами керування по правому борту та тими ж по лівому борту не перевищувало 3м. Рульовий повинен мати можливість керувати двигунами, не віддаляючись від елементів керування для рульової системи, і в той же час мати можливість працювати з іншими елементами управління, такими як радіосистема, елементи керування акустичними сигналами та сигнали попередження та маневрування, що вимагаються відповідно до національних або відповідно до міжнародних правил судноплавства;

сс) сигнали попередження та маневрування, що вимагаються відповідно до національних або міжнародних правил судноплавства, експлуатуються електричним, пневматичним, гідравлічним або механічним способом. Як відступ, він може працювати за допомогою натяжного дроту тільки в тому випадку, якщо таким чином можлива безпечна робота з поста рульового.

2.11 Повинна бути забезпечена можливість дистанційного управління обладнанням, яке вимагається згідно з **2.1.1** частини **III** цих Правил - статтею 6.01(1) ES-TRIN 2021/1, з поста керування судном.

3 СТАНДАРТ S2 (стаття 31.03).

Стандарт S2 включає вимоги **2** щодо обладнання судна згідно з Стандартом S1 та додаткове обладнання:

3.1 Стосовно самохідних суден, що здійснюють одиночне плавання:

носовим підрулювальним пристроєм, що управляється з поста керування судном.

Самохідне судно, що здійснює одиночне плавання.

Самохідні судна, які згідно з Свідоцтвом судна внутрішнього плавання також обладнані для штовхання, але які:

а) не мають гідравлічних або електричних зчальних лебідок; або

б) гідравлічні або електричні зчальні лебідки яких не відповідають вимогам (3.3) цього розділу, надається стандарт S2 як моторному судну, що здійснює одиночне плавання. Запис «Стандарт S2 не застосовується до моторного судна при штовханні» повинен бути введений у пункт 47 Свідоцтва судна внутрішнього плавання;

3.2 Стосовно самохідних суден, що забезпечують тягу для руху зчальної групи:

носовим підрулювальним пристроєм, що управляється з поста керування судном;

3.3 Стосовно самохідних суден, що забезпечують тягу для руху складів суден, що штовхаються, які складаються із самого судна й судна в голові складу:

гідравлічними або електричними зчальними лебідками. Однак наявність такого обладнання не вимагається, якщо судно, що знаходиться в голові складу, обладнане носовим підрулювальним пристроєм, що управляється з поста керування судном.

Склади суден, що штовхаються.

Самохідні судна, які відповідно до Свідоцтва судна внутрішнього плавання є придатними для штовхання та оснащені гідравлічними або електричними лебідками для зчеплення, які відповідають вимогам (3.3) цього розділу, але не мають власного носового підрулювального пристрою, надається стандарт S2 як самохідному судну, що штовхає состав. Запис «Стандарт S2 не застосовується до самохідного судна при здійсненні одиночного плавання» повинен бути введений в пункт 47 Свідоцтва судна внутрішнього плавання;

Спеціальні лебідки або еквівалентні зчальні пристрої для натягування тросів (гнучких в'язей-пристроїв зчеплення)

Необхідні зчальні пристрої - мінімальне обладнання, зазначене відповідно до 5.1.6 частини III цих Правил - статті 21.01(2) ES-TRIN 2021/1, яке, відповідно до 5.4.2.1.1 і 5.4.2.1.2 частини III цих Правил - (2.1) та (2.2) інструкції ESI-III-6 ES-TRIN 2021/1 (поздовжні з'єднання), призначене для сприйняття сил зчеплення і яке відповідає наступним вимогам:

а) пристрій повинен забезпечувати зусилля натягування, що вимагається для зчеплення, лише механічними засобами;

б) елементи управління пристрою повинні розташовуватися на самому пристрої. Як відступ, пульт дистанційного керування допускається за умови, що:

- особа, яка керує пристроєм, може безперешкодно напряду бачити пристрій з позиції керування,

- на позиції керування є пристрій для запобігання ненавмисного включення пристрою,

- пристрій має аварійну зупинку;

в) пристрій повинен мати гальмівний пристрій, який діє негайно, якщо керування відпущено або зусилля натягування відсутнє;

г) повинно бути можливим звільнення зчального тросу вручну, якщо зусилля натягування відсутнє.

Пристрої керування роботою носового підрулювального пристрою повинні бути встановлені стаціонарно в рульовій рубці. Вимоги 2.12 частини III цих Правил - статті 7.04(8) ES-TRIN 2021/1 повинні виконуватися. Електрична кабельна лінія для живлення носового підрулювального пристрою повинна бути стаціонарно встановлена на носовій кінцевій частині самохідного судна-штовхача або штовхача.

3.4 Стосовно штовхачів, що забезпечують тягу для руху составу суден:

гідравлічними або електричними зчальними лебідками. Однак наявність такого обладнання не вимагається, якщо судно, що знаходиться спереду составу, що штовхається, обладнане носовим підрулювальним пристроєм, що управляється з поста керування судном;

Спеціальні лебідки або еквівалентні зчальні пристрої для натягування тросів (гнучких в'язей-пристроїв зчеплення)

Необхідні зчальні пристрої - мінімальне обладнання, зазначене відповідно до 5.1.6 частини III цих Правил - статті 21.01(2) ES-TRIN 2021/1, яке, відповідно до 5.4.2.1.1 і 5.4.2.1.2 частини III цих Правил - (2.1) та (2.2) інструкції ESI-III-6 ES-TRIN 2021/1 (поздовжні з'єднання), призначене для сприйняття сил зчеплення і яке відповідає наступним вимогам:

а) пристрій повинен забезпечувати зусилля натягування, що вимагається для зчеплення, лише механічними засобами;

б) елементи управління пристрою повинні розташовуватися на самому пристрої. Як відступ, пульт дистанційного керування допускається за умови, що:

- особа, яка керує пристроєм, може безперешкодно напряду бачити пристрій з позиції керування,

- на позиції керування є пристрій для запобігання ненавмисного включення пристрою,

- пристрій має аварійну зупинку;

в) пристрій повинен мати гальмівний пристрій, який діє негайно, якщо керування відпущено або зусилля натягування відсутнє;

г) повинно бути можливим звільнення зчального тросу вручну, якщо зусилля натягування відсутнє.

Пристрої керування роботою носового підрулювального пристрою повинні бути встановлені стаціонарно в рульовій рубці. Вимоги 2.12 частини III цих Правил - статті 7.04(8) ES-TRIN 2021/1 повинні виконуватися. Електрична кабельна лінія для живлення носового підрулювального пристрою повинна бути стаціонарно встановлена на носовій кінцевій частині самохідного судна-штовхача або штовхача.

3.5 Стосовно пасажирських суден:

носовим підрулювальним пристроєм, що управляється з поста керування судном. Однак наявність такого обладнання не вимагається, якщо рушійно-стерновий комплекс і рульовий пристрій пасажирського судна забезпечують еквівалентну маневреність судна.

Еквівалентна маневреність

Еквівалентна маневреність забезпечується рушійно-стерновим комплексом, що складається з:

- а) багато гвинтового рушія і принаймні двох незалежних рушійно-стернових установок з близькою вихідною потужністю;*
- б) принаймні одного циклоїдального гвинта;*
- в) принаймні одного активного руля (гвинтостернової колонки); або*
- г) принаймні однієї 360° водо-струменевою рушійною системою.».*

Регістр судноплавства України

ПРАВИЛА

КЛАСИФІКАЦІЇ ТА ПОБУДОВИ СУДЕН ВНУТРІШНЬОГО ПЛАВАННЯ

Том 4

Розробник: Єрмолаєв В.П.

Регістр судноплавства України
04070, Київ, вул. П. Сагайдачного, 10

Підписано до друку 10.12. 2021 р. Формат 60x84 $\frac{1}{8}$. Наклад 60 прим. Зам.

Віддруковано з електронної версії в форматі .pdf, наданої
Регістром судноплавства України