

ПРАВИЛА ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНА



Регістр судноплавства України. Правила перевезення зерна.

Правила затверджені у відповідності до діючих положень та набувають чинності з 01.01.2024 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**

ЗМІСТ

	Вступ	4
1	Загальні положення	5
1.1	Область застосування	5
1.2	Обсяг технічного нагляду	5
1.3	Загальні технічні вимоги	5
1.4	Терміни та визначення	5
1.5	Документ про дозвіл (Свідоцтво про придатність судна для перевезення зерна насипом)	6
1.6	Рівноцінні заміни	6
1.7	Вилучення для окремих рейсів	6
1.8	Інформації про остійність судна при завантаженні зерном	6
2	Вимоги до остійності	8
2.1	Загальні вимоги до остійності	8
2.2	Вимоги до остійності існуючих суден	8
2.3	Факультативні вимоги до остійності суден, що не мають документів про дозвіл, які перевозять партійні вантажі зерна насипом	9
3	Навантаження зерна	10
3.1	Навантаження зерна насипом	10
3.2	«Блюдця»	10
3.3	«Бандлінг»	11
3.4	Пристрої для кріплення поверхні зерна	11
3.5	«Стропінг-метод»	11
3.6	Кріплення поверхні зерна сталевую сіткою	12
4	Міцність перегородок та пристроїв для перевозки зерна	14
4.1	Загальні вимоги	14
4.2	Перегородки, навантажені з обох сторін	14
4.3	Перегородки, які зазнають навантаження лише з однієї сторони	16
5	Розрахунок умовних кренувальних моментів та основні припущення	20
5.1	Загальні припущення	20
5.2	Умовний об'ємний кренувальний момент «заповненого відсіку, зі штивкою»	22
5.3	Умовний об'ємний кренувальний момент «заповненого відсіку, без штивки»	24
5.4	Умовний об'ємний кренувальний момент в шахтах	24
5.5	Умовний об'ємний кренувальний момент частково заповненого відсіку	25
5.6	Інші припущення	25

ВСТУП

Це видання Правил перевезення зерна підготовлене на основі їх другого видання 2007 року з урахуванням змін до Міжнародного кодексу безпечного перевезення зерна насипом, прийнятого Комітетом з безпеки на морі резолюцією MSC.23(59), та частини С глави VI Міжнародної конвенції з охорони людського життя на морі 1974 року з поправками, а також резолюцій та циркулярів Міжнародної морської організації щодо безпечного перевезення зерна насипом.

Метою цих Правил є встановлення вимог, методів та припущень, що підлягають використанню при розрахунках, які гарантують безпечну експлуатацію судна за особливих небезпек, пов'язаних із перевезенням зерна насипом у морських районах та в Зоні 1 внутрішніх водних шляхів. Вимоги до суден при перевезенні зерна в інших зонах внутрішніх водних шляхів Регістр судноплавства України (далі Регістр) не пред'являє та залишає за судновласником забезпечення безпеки плавання таких суден.

Область застосування цих Правил обмежується питаннями, що стосуються остійності судна в неушкоженому стані. У цих Правилах не порушуються питання, пов'язані з остійністю судна у пошкоженому стані, міцністю корпусу, протипожежною безпекою, запобіганням забруднення, а також питання, що стосуються забезпечення особистої безпеки людей на борту, або питання правильної обробки вантажу. Ці питання не є єдиними, що виникають під час перевезення зерна, і повинні розглядатися судновласниками та капітаном у контексті з іншими застосовними Правилами Регістру, національними та діючими в районі плавання судна, міжнародними правилами, інструкціями чи вимогами.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

Правила перевезення зерна (далі Правила) застосовуються до самохідних і несамохідних суден, зайнятих перевезенням зерна насипом, і які здійснюють рейси у морських районах та/або в Зоні 1 внутрішніх водних шляхів та/або на ділянках внутрішніх водних шляхів з морським режимом судноплавства, незалежно від їх розмірів, включаючи судна валовою місткістю менше ніж 500.

До суден, зайнятих перевезенням зерна насипом у Зонах 2 та 3 внутрішніх водних шляхів, Регістр не пред'являє окремих вимог, і безпека такого перевезення забезпечується проектантом, судовласником та капітаном судна. При цьому судна, зайняті перевезенням зерна насипом у зазначених зонах на ділянках з морським режимом судноплавства, при видачі за заявкою судовласника на них документа про дозвіл відповідно до 1.5 повинні відповідати вимогам цих Правил.

Правила застосовуються до нових та існуючих суден з урахуванням викладеного у відповідних розділах.

До існуючих суден, які не здійснюють міжнародні рейси, Правила застосовуються при початковій видачі на судно документа про дозвіл або їх модернізації для зміни технічних характеристик під час завантаження зерном. Застосування Правил до існуючих судів, які не вказані вище, розглядаються Регістром окремо.

1.2 ОБСЯГ ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ

1.2.1 Для кожного судна, на яке поширюються вимоги Правил, Регістр здійснює:

.1 до побудови, переобладнання або модернізації судна - розгляд та схвалення технічної документації, що стосується перевезення зерна;

.2 під час побудови та випробувань судна, а також для суден в експлуатації - схвалення Інформації про остійність судна при завантаженні зерном;

.3 проведення оглядів для виявлення змін у навантаженні судна порожнем в процесі експлуатації, ремонту, переобладнанні або модернізації судна з метою висновку про подальшу придатність Інформації про остійність судна при завантаженні зерном.

1.2.2 Загальні положення щодо порядку огляду викладені в Загальних положеннях класифікаційної та іншої діяльності, у частині I Правил огляду суден та у Керівництві з огляду морських суден в експлуатації.

1.2.3 До початку побудови судна, призначеного для перевезення зерна насипом, на розгляд Регістру повинна подаватися проектна документація судна в обсязі розділу 4.2 частини I Класифікація Правил класифікації та побудови суден, зокрема, відповідно до 4.2.7.9 та 4.2.7.16.

1.3 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

1.3.1 Остійність судна з урахуванням положень цих Правил повинна задовольняти вимогам відповідних Правил Регістру, за якими було класифіковано судно.

1.3.2 Загальна та місцева міцність судна повинна бути достатньою та відповідати вимогам відповідних Правил Регістру, за якими було класифіковано судно.

1.4 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

.1 *Зерно* - включає зерно пшениці, маїсу (кукурудзи), вівса, жита, ячменю, рису, насіння бобових та оброблене зерно цих культур, коли його властивості схожі з властивостями натурального зерна.

.2 *Заповнений відсік, зі штивкою* - означає будь-яке вантажне приміщення, в якому зерно насипом після його навантаження і штивки, як вимагається 3.1.2, досягає наскільки практично можливо високого рівня.

.3 *Заповнений відсік, без штивки* - означає будь-яке вантажне приміщення, заповнене максимально можливою мірою в районі люкового отвору, але в якому зерно не розштиване поза просвітом люкового отвору як потрібно, або положеннями 3.1.3.1 для всіх суден, або 3.1.3.2 - для спеціально пристосованих відсіків.

.4 *Кут заливання (Θ_1)* - означає кут крену, при якому занурюються у воду отвори в корпусі, надбудовах або рубках, які не можуть бути закриті непроникно при дії моря. При застосуванні цього визначення невеликі отвори, через які не може відбуватися прогресуюче затоплення, не слід розглядати як відкриті.

.5 *Питомий навантажувальний об'єм* - для розрахунків кренувального моменту через зміщення зерна означає об'єм одиниці маси вантажу, оголошений відправником, тобто, без допуску на втрату простору, коли вантажне приміщення вважається заповненим.

1.6 Спеціально пристосований відсік - будь-яке вантажне приміщення, що має не менше двох вертикальних або похилих зернонепроникних поздовжніх перегородок, що знаходяться в одній площині з поздовжнім комінгсом люка або розташовані так, щоб обмежувати вплив будь-якого поперечного зміщення зерна. Якщо перегородки мають нахил, то кут нахилу повинен бути не менше ніж 30° до горизонту.

1.7 Частково заповнений відсік - означає будь-яке вантажне приміщення, в якому зерно насипом не занурене так, як зазначено в 1.4.2 або 1.4.3.

1.5 ДОКУМЕНТ ПРО ДОЗВІЛ (СВИДОЦТВО ПРО ПРИДАТНІСТЬ СУДНА ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНА НАСИПОМ)

1.5.1 Документ про дозвіл видається Регістром за дорученням Адміністрації держави прапора кожному судну, яке завантажуються відповідно до Правил. Він повинен розглядатися як підтвердження того, що судно здатне відповідати вимогам Правил та Міжнародного кодексу щодо безпечного перевезення зерна насипом.

1.5.2 Документ про дозвіл повинен додаватися до Інформації про остійність судна при завантаженні зерном, що видається капітанові для того, щоб він мав можливість виконувати вимоги 2.1. Інформація повинна відповідати вимогам 1.8.3.

1.5.3 Документ про дозвіл, Інформація про остійність при завантаженні зерном і плани, що відносяться до них, складаються державною мовою або мовами країни, що доручає видати документ. Для суден, що здійснюють міжнародні рейси, якщо мова, що використовується - не англійська і не французька, текст повинен містити переклад однією з цих мов.

1.5.4 Інформація про остійність при завантаженні зерном і плани, що відносяться до неї, повинні знаходитися на судні, щоб, за необхідності, капітан міг пред'явити їх для перевірки офіційним представникам країни, в якій знаходиться порт навантаження.

1.5.5 Судно, яке не має такого документа про дозвіл, не повинно вантажити зерно, доки капітан не переконає Адміністрацію або Уряд країни, в якій знаходиться порт навантаження, що судно в передбачуваному стані завантаження відповідатиме вимогам Правил (див. також 2.2.3 та 2.3).

1.6 РІВНОЦІННІ ЗАМІНИ

Якщо використовується рівноцінна заміна, прийнята Адміністрацією згідно з Правилем 1/5 Міжнародної конвенції з охорони людського життя на морі 1974 року з поправками, її особливості повинні бути зазначені у документі про дозвіл або у керівництві з навантаження зерна.

1.7 ВИЛУЧЕННЯ ДЛЯ ОКРЕМИХ РЕЙСІВ

За дорученням Адміністрації держави прапора Регістр може звільнити окремі судна чи типи суден від виконання будь-яких вимог Правил, якщо захищений характер та умови рейсу такі, що роблять недоцільним чи зайвим їх застосування. Для суден, які не здійснюють міжнародні рейси, звільнення суден від вимог Правил Регістр розглядає самостійно на підставі існуючого доручення Адміністрації України

1.8 ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСТІЙНІСТЬ СУДНА ПРИ ЗАВАНТАЖЕННІ ЗЕРНОМ

1.8.1 Інформація про остійність судна при завантаженні зерном у вигляді друкованого буклету повинна видаватися капітанові для того, щоб він мав можливість забезпечити відповідність судна вимогам цих Правил та Міжнародного кодексу щодо безпечного перевезення зерна насипом.

1.8.2 Інформація загального характеру повинна включати:

- 1.** дані по судну (назва, позивний сигнал, порт приписки, основні розміри тощо);
- 2.** водотоннажність порожнем та підвищення центру ваги судна над теоретичною основною площиною (за результатами кренування судна або його прототипу);
- 3.** таблицю поправок на вільні поверхні рідин;
- 4.** місткість та центри ваги вантажних приміщень та цистерн; схему розташування вантажних приміщень;
- 5.** криві або таблиці кутів заливання, де він менше 40° при всіх дозволених водотоннажностях, для всіх отворів, які вважаються відкритими;
- 6.** криві чи таблиці гідростатичних характеристик для всіх експлуатаційних осадок;
- 7.** інтерполяційні криві остійності (пантокарени), які є достатніми для цілей вимог 2.1 і включають криві при крені 12° та 40°.

1.8.3 Інформація, що пов'язана із завантаженням судна зерном, повинна включати:

.1 криві або таблиці об'ємів, підвищення центрів об'ємів і умовних об'ємних кренувальних моментів для кожного відсіку або їхньої комбінації, заповнених або частково заповнених, включаючи впливи тимчасових пристроїв для перевезення зерна;

.2 таблиці або криві максимально допустимих кренувальних моментів при різних водотоннажностях і різних підвищеннях центру ваги для того, щоб капітан міг показати виконання вимог **2.1**;

.3 розміри конструктивних елементів будь-якого тимчасового пристрою для перевезення зерна і, де застосовно, умови, необхідні для виконання вимог **2.1-2.3**;

.4 коротку інструкцію щодо завантаження судна, яка узагальнює вимоги Правил;

.5 конкретний приклад розрахунку як керівництво для капітана;

.6 типові варіанти завантаження на початку та в кінці рейсу і, де необхідно, проміжні варіанти для найважчих умов експлуатації судна (рекомендується передбачати умови завантаження для трьох питомих навантажувальних об'ємів, наприклад, 1,25; 1,50 та 1,75м³/т.

2 ВИМОГИ ДО ОСТІЙНОСТІ

2.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОСТІЙНОСТІ

2.1.1 Повинно бути показано, що для будь-якого судна, що перевозить зерно насипом, протягом усього рейсу характеристики його остійності в неушкодженому стані, беручи до уваги кренувальні моменти від зміщення зерна, які враховуються способом, зазначеним у розділі 5 цих Правил і представленим на рис. 2.1.1, щонайменше відповідають наступним критеріям:

1 кут крену від зміщення зерна не повинен перевищувати 12° або кута входу кромки палуби у воду, дивлячись по тому, що менше;

2 на діаграмі статичної остійності чиста або залишкова площа між кривою кренувальних і кривою відновлювальних плечей до кута крену, що відповідає максимальній різниці між ординатами цих двох кривих, або 40° , або кута заливання (Θ_1), дивлячись по тому, який з них менше, при всіх умовах завантаження повинна бути не менше $0,075 \text{ м} \cdot \text{рад}$; та

3 початкова метацентрична висота з поправкою на вплив вільної поверхні рідин у танках повинна бути не менше ніж $0,30 \text{ м}$.

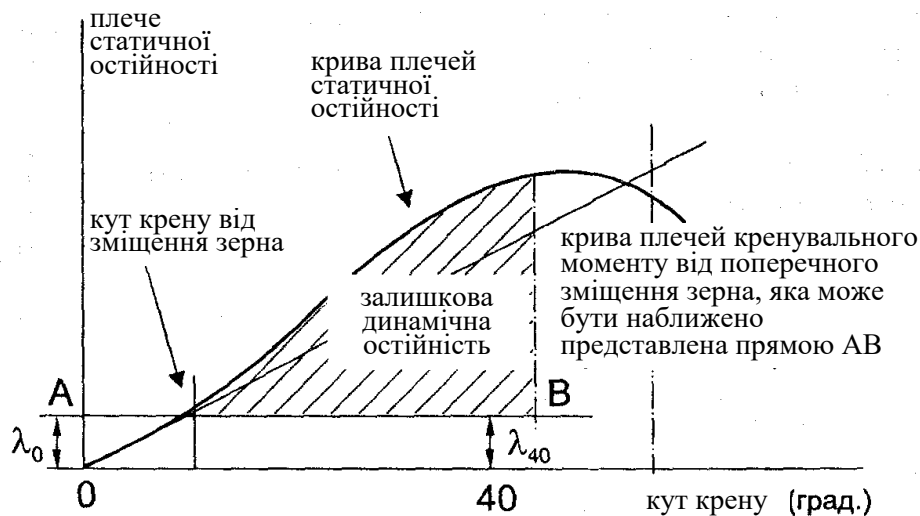


Рис. 2.1.1

де:

$$\lambda_0 = \frac{M_{V_{кр}}}{SF \times \Delta} \quad - \text{плече кренувального моменту, м, при крені } 0^\circ;$$

$$\lambda_{40} = 0,8\lambda_0 \quad - \text{плече кренувального моменту, м, при крені } 40^\circ;$$

$M_{V_{кр}}$ - умовний об'ємний кренувальний момент від поперечного зміщення зерна, $\text{м}^3 \times \text{м}$;

SF - питомий вантажний об'єм, $\text{м}^3/\text{т}$;

Δ - водотоннажність судна для випадку завантаження, що розглядається, т.

Крива плечей остійності повинна будуватися по пантокаренях, число яких повинно бути достатнім для точного її визначення з метою дотримання цих вимог і повинно включати пантокарени при 12° та 40° .

2.1.2 Перед навантаженням зерна насипом капітан судна повинен, якщо цього вимагає Договірний уряд країни, в якій знаходиться порт навантаження, показати здатність судна на всіх стадіях будь-якого рейсу відповідати критеріям остійності, що вимагаються цим розділом.

2.1.3 Після навантаження та до виходу судна в море капітан повинен забезпечити відсутність крену.

2.2 ВИМОГИ ДО ОСТІЙНОСТІ ІСНУЮЧИХ СУДЕН

2.2.1 Для цілей цього розділу термін «існуюче судно» означає судно, киль якого закладено до 1 січня 1994 року.

2.2.2 Існуюче судно, завантажене відповідно до документів, схвалених раніше за правилом 12 глави VI Конвенції СОЛАС 1960 року, резолюціями ІМО А.184(VI) або А.264 (VIII), повинно розглядатися як таке, що має характеристики остійності судна в неушкодженому стані, щонайменше еквівалентними вимогам 2.1 цих Правил. Документи про дозвіл, що дозволяють такі навантаження, повинні прийматися для цілей, зазначених у 2.1.2.

2.2.3 Існуючі судна, що не мають на борту документа про дозвіл, виданого відповідно до 1.5 цих

Правил, можуть застосовувати положення **2.3** без обмежень дедвейту, який може використовуватись для перевезення зерна насипом.

2.3 ФАКУЛЬТАТИВНІ ВИМОГИ ДО ОСТІЙНОСТІ СУДЕН, ЩО НЕ МАЮТЬ ДОКУМЕНТІВ ПРО ДОЗВІЛ, ЯКІ ПЕРЕВОЗЯТЬ ПАРТІОННІ ВАНТАЖІ ЗЕРНА НАСИПОМ

2.3.1 Судну, що не має документа про дозвіл, виданого відповідно до **1.5** цих Правил, може бути дозволено навантаження зерна насипом за умови, що:

.1 загальна вага зерна насипом не повинна перевищувати однієї третини дедвейту судна;

.2 у всіх «заповнених відсіках зі штивкою» повинні бути встановлені діаметральні перегородки, що простягаються на всю довжину таких відсіків і вниз від підволока палуби або люкових кришок на відстань нижче лінії палуби, яка, щонайменше, дорівнює 1/8 максимальної ширини відсіку або 2,4м, дивлячись тому що більше, за винятком того випадку, коли у просвіті люка та під ним замість діаметральної перегородки обладнані «блюдця», улаштовані відповідно до **3.2**, виключаючи випадки перевезення насіння льону та іншого насіння з аналогічними властивостями;

.3 всі кришки люків у заповнених відсіках після штивки повинні бути закриті та задрені;

.4 у частково заповнених відсіках всі вільні поверхні зерна повинні бути розрівнені та закріплені відповідно до **3.4-3.6**;

.5 на всьому протязі рейсу метацентрична висота, з поправкою на вплив вільної поверхні рідини в танках, повинна дорівнювати або перевищувати 0,3 м або величину, що визначається за формулою, дивлячись по тому, що більше:

$$GM_R = \frac{L \times B \times V_d \times (0,25B - 0,645\sqrt{V_d \times B})}{SF \times \Delta \times 0,0875}$$

де:

L - сумарна довжина всіх заповнених відсіків, м;

B - теоретична ширина судна, м;

SF - питомий вантажний об'єм, м³/т;

V_d - середня висота порожнечі, що розраховується згідно **5.1**, м (не в міліметрах);

Δ - водотоннажність, т; та

.6 Капітан судна задовольняє офіційних представників країни, де знаходиться порт завантаження, що судно в запропонованому стані завантаження відповідатиме вимогам цього розділу.

3 НАВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА

3.1 НАВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА НАСИПОМ

3.1.1 Всі вільні поверхні зерна повинні бути вирівняні для мінімізації впливу зміщення зерна шляхом застосування всіх необхідних і розумних заходів по його штивці.

3.1.2 У будь-якому «заповненому відсіку, зі штивкою» зерно насипом повинно бути розштиване таким чином, щоб заповнити максимально можливою мірою всі простори під палубами і кришками люків.

3.1.3 У будь-якому «заповненому відсіку, без штивки» зерно насипом повинно заповнити максимально можливою мірою люковий отвір, але може знаходитися під кутом природного укосу поза периметром люкового отвору. Заповнений відсік може відповідати цій класифікації, якщо він підпадає під одну з таких категорій:

.1 Регістр, видаючи документ про дозвіл, на підставі **5.6** звільнив судно від виконання вимоги по штивці в тих випадках, коли при розрахунку висот порожнеч врахована форма підпалубних порожнин, що виникають при вільному ссипанні зерна у відсік, який може мати живильники, отвори в палубах або інші подібні пристрої; або

.2 відсік вважається «спеціально пристосованим» згідно з визначенням, наведеним у **1.4.6**, і в цьому випадку може бути отримане звільнення від виконання вимоги по штивці в краях такого відсіку.

3.1.4 Якщо над нижнім вантажним приміщенням із зерном немає зерна насипом або іншого вантажу, кришки люків повинні бути закріплені схваленим способом, з урахуванням їхньої маси та штатних пристроїв, передбачених для закриття таких кришок.

3.1.5 Якщо зерно насипом вантажиться на закриті кришки люків твіндечної палуби, які не є зернонепроникними, такі кришки повинні бути зроблені зернонепроникними за допомогою ущільнення пахів, покриття всієї поверхні люка брезентом, розділювальною тканиною або іншим відповідним способом.

3.1.6 Після навантаження всі вільні поверхні зерна в «частково заповнених відсіках» повинні бути розрівняні.

3.1.7 Якщо в розрахунку не враховується несприятливий кренувальний вплив зсуву зерна відповідно до цих Правил, то поверхня зерна насипом у будь-якому частково заповненому відсіку повинна бути закріплена таким чином, щоб запобігти зміщенню зерна пристроєм, як це передбачено **3.4**. Однак у «частково заповнених відсіках» поверхня зерна насипом може бути закріплена «стропінг-методом», як це передбачено **3.5** або **3.6**.

3.1.8 Вантажні трюми і твіндеки можуть бути завантажені як один відсік за умови, що розрахунок поперечних кренувальних моментів належним чином враховує пересипання зерна в нижні приміщення.

3.1.9 У «заповнених відсіках, зі штивкою», в «заповнених відсіках, без штивки» і в «частково заповнених відсіках» можуть бути встановлені поздовжні перегородки як засіб для зменшення несприятливого кренувального впливу від зміщення зерна за умови що:

.1 перегородка зернонепроникна;

.2 конструкція відповідає вимогам, приведеним в **4.1-4.3**; та

.3 у твіндеках перегородка простягається від палуби до палуби, а в інших вантажних приміщеннях перегородка простягається вниз від підволока або нижньої частини кришок люків або палуби, як описано в **5.2.2.1.2** Примітка 2, або **5.2.2.2.2** Примітка 3, або **5.5** відповідно.

3.2 «БЛЮДЦЯ»

3.2.1 Для зменшення кренувального моменту «блюдце» може використовуватися замість поздовжньої перегородки в районі люкового отвору тільки в «заповненому відсіку, зі штивкою», як визначено в **1.4.2**, за винятком випадків перевезення насіння льону або іншого насіння з подібними властивостями, де «блюдце» не може бути використане замість поздовжньої перегородки. Якщо є поздовжня перегородка, вона повинна відповідати вимогам **3.1.9**.

3.2.2 Глибина «блюдця», що вимірюється від його дна до лінії палуби, повинна бути:

.1 для суден з теоретичною шириною до 9,1м - не менше 1,2м;

.2 для суден з теоретичною шириною 18,3м або більше - не менше 1,8м;

.3 для суден з теоретичною шириною між 9,1м та 18,3м мінімальна глибина «блюдця» повинна розраховуватись інтерполяцією.

3.2.3 Верхній край «блюдця» повинен бути утворений підпалубними конструкціями у районі люка, тобто. поздовжніми балками люка або комінгсами та кінцевими люковими бімсами. «Блюдце» і люк над ним повинні бути повністю заповнені мішками із зерном або іншим відповідним вантажем, покладеним на розділювальну тканину або рівноцінний їй матеріал, з ущільненням по периметру конструкцій, що примикають, таким чином, щоб забезпечити щільне прилягання до таких конструкцій до глибини, рівній

половині глибини, зазначеної в **3.2.2**, або більше. Якщо відсутня конструкція корпусу, що забезпечує ущільнення поверхні, «блюдце» повинно бути закріплене сталевими тросами, ланцюгом або подвійними сталевими стяжками як зазначено в **3.5.4** і вони повинні розташовуватися на відстані не більше 2,4м один від одного.

3.3 «БАНДЛІНГ»

Замість заповнення «блюдця» у «заповненому відсіку, зі штивкою» мішками із зерном або іншим відповідним вантажем може застосовуватися «бандлінг» за умови, що:

3.3.1 Розміри та засоби для закріплення «бандлінгу» такі самі, що й для «блюдця», як передбачено в **3.2.2** та **3.2.3**.

3.3.2 «Блюдце» вистилається матеріалом, допущеним Регістром, який має міцність на розрив не менше 2,687Н для стрічки шириною 5 см та відповідні засоби для кріплення нагорі.

3.3.3 Як варіант вимог **3.3.2** може застосовуватися матеріал, допущений Регістром, який має міцність на розрив не менше 1,344Н для стрічки шириною 5см, якщо «блюдце» влаштовано таким чином:

1 Усередину «блюдця», утвореного зерном насипом, повинні бути заведені схвалені Адміністрацією або, для суден під прапором України, Регістром, поперечні найтові з інтервалами не більше 2,4м. Ці найтові повинні мати довжину, достатню для того, щоб їх можна було туго стягнути та закріпити поверх «блюдця».

2 У поздовжньому напрямку поверх цих найтовів повинен бути покладений настил з дощок товщиною не менше 25мм або інший відповідний матеріал рівної міцності шириною 150-300мм для запобігання пошкодженню або зношуванню матеріалу "бандлінгу", який повинен укладатися поверх настилу по всій поверхні «блюдця».

3.3.4 «Блюдце» повинно бути заповнене зерном насипом та за допомогою найтовів укріплено у верхній частині; у тих випадках, коли застосований матеріал відповідно до **3.3.3**, після того як «блюдце» закрито краями тканини, що його вистилає, зверху повинен бути укладений додатковий прокладний матеріал перед тим, як зміцнити «блюдце» найтовами.

3.3.5 Якщо для вистилання «блюдця» використовується кілька шматків матеріалу, на дні «блюдця» вони повинні бути зшиті або з'єднані з подвійним перекриттям.

3.3.6 Верх «блюдця» повинен доходити до нижніх кромek знімних бімсів, встановлених на штатне місце, і між знімними бімсами поверх «блюдця» може бути покладений відповідний генеральний вантаж або зерно насипом.

3.4 ПРИСТРОЇ ДЛЯ КРІПЛЕННЯ ПОВЕРХНІ ЗЕРНА

3.4.1 Якщо для кріплення поверхні зерна в частково заповнених відсіках використовується зерно в мішках або інший вантаж, вільна поверхня зерна повинна бути вирівняна і покрита розділювальною тканиною, рівноцінним їй матеріалом або підходящою платформою. Така платформа повинна складатися з лагів, розташованих на відстані не більше 1,2м один від одного і покладених на них на відстані не більше 100мм одна від одної дощок товщиною 25мм. Платформи можуть бути виготовлені з інших матеріалів за умови, що Регістр визнає їх рівноцінними.

3.4.2 Платформа або розділювальна тканина повинна бути покрита мішками із зерном, щільно покладеними на висоту не менше однієї шістнадцятої максимальної ширини вільної поверхні зерна або 1,2м, дивлячись на те, що більше.

3.4.3 Мішковане зерно повинно бути покладене в міцні мішки, добре наповнені та надійно зав'язані.

3.4.4 Замість мішків із зерном може використовуватися будь-який інший підходящий вантаж, що щільно укладений і чинить, принаймні, такий же тиск, що й мішки із зерном, укладені відповідно до вимог, викладених у **3.4.2**.

3.5 «СТРОПІНГ-МЕТОД»

Коли для усунення кренувальних моментів у частково заповнених відсіках застосовується «стропінг-метод», кріплення поверхні зерна повинно здійснюватися наступним чином:

3.5.1 Поверхня зерна повинна бути розрівняна і їй повинна бути надана трохи опукла форма; ця поверхня повинна бути покрита розділювальною тканиною з мішківини, брезенту або іншого рівноцінного матеріалу.

3.5.2 Шматки цієї розділювальної тканини та/або брезенту повинні перекривати один одного щонайменше на 1,8м.

3.5.3 Повинні бути наслані два суцільні настили з необроблених дощок товщиною 25мм і шириною 150-300мм, причому верхній настил повинен проходити в поздовжньому напрямку і прибиватися цвяхами до нижнього поперечного настилу. Замість згаданих двох настилів може бути застосований

один суцільний настил з необроблених дощок товщиною 50мм, покладених поздовжньо поверх лагів товщиною 50мм і шириною не менше 150мм, прибитих до останніх цвяхами. Лаги повинні простягатися на всю ширину відсіку і розташовуватись на відстані не більше 2,4м один від одного. Можуть допускатися пристрої, в яких використовуються інші матеріали і які Регістр вважає рівноцінними вищевказаним пристроям.

3.5.4 У якості найтовів можуть бути використані сталеві троси (діаметром 19мм або рівноцінні), здвоєні сталеві стяжки (50мм×1,3мм з розривним зусиллям не менше 49кН) або ланцюги, які мають таку ж міцність. Найтови повинні натягуватись за допомогою 32-міліметрового талрепу. При застосуванні сталевих стяжок замість 32-міліметрового талрепу може використовуватися натяжна лебідка у поєднанні зі стопором за умови забезпечення її необхідного регулювання. Якщо застосовуються сталеві стяжки, то для закріплення їх кінців слід застосовувати заробки шляхом не менше трьох відбортовок. Якщо застосовуються сталеві троси, то огони в найтовах повинні виконуватися із застосуванням не менше чотирьох затискачів.

3.5.5 До закінчення навантаження найтов повинен бути прикріплений до набору судна в точці, розташованій приблизно на 450мм нижче за передбачуваний остаточний рівень поверхні зерна за допомогою або 25-міліметрової сполучної скоби, або затискачу, що має таку ж міцність.

3.5.6 Найтови повинні розташовуватися з відстані не більше 2,4м один від одного. Кожен найтов повинен лежати на опорі, прибитій цвяхами до поздовжнього настилу. Ця опора повинна складатися з виробного лісу розмірами не менше 25мм×150мм або рівноцінного матеріалу та простягатися на всю ширину відсіку.

3.5.7 Під час рейсу стяжки повинні регулярно оглядатися та, коли необхідно, підтягуватися.

3.6 КРІПЛЕННЯ ПОВЕРХНІ ЗЕРНА СТАЛЕВОЮ СІТКОЮ

Коли для усунення кренувальних моментів в «частково заповнених відсіках» застосовується «стропінг-метод», кріплення поверхні зерна може здійснюватися замість методу, описаного в 3.5, наступним чином:

3.6.1 Поверхня зерна повинна бути розрівняна і їй повинна бути надана злегка опукла форма вздовж діаметральної лінії відсіку.

3.6.2 Вся поверхня зерна повинна бути покрита розділювальною тканиною з мішковини, брезентом або іншим рівноцінним матеріалом. Тканина, що покриває, повинна мати міцність на розрив не менше 1,344Н при ширині смуги 5см.

3.6.3 Два шари металевої сітки повинні бути настелені поверх мішковини або іншого покриття. Нижній шар повинен настилатися у поперечному напрямку, а верхній - у поздовжньому. Металева сітка повинна мати перехльостування по довжині принаймні на 75мм. Верхній шар сітки повинен розташовуватися над нижнім шаром таким чином, щоб квадрат, що утворився з двох шарів сітки, мав розмір приблизно 75мм×75мм. Ця металева сітка відноситься до типу, який використовується для зміцнення залізобетонних конструкцій. Вона виготовляється із сталевих дроту діаметром 3мм, що має міцність на розрив не менше 52кН/см², звареного квадратами 150мм×150мм. Може використовуватися металева сітка з прокатною окалиною, але не повинна використовуватися металева сітка з нещільними з'єднаннями, з іржею, що відшаровується.

3.6.4 Краї металевої сітки з правого та з лівого боку відсіку повинні бути закріплені дерев'яними планками 150мм×50мм.

3.6.5 Найтови, протягнуті впоперек від одного боку відсіку до іншого, повинні розташовуватися на відстані не більше 2,4м один від одного, за винятком того, що перший і останній найтови знаходяться на відстані не більше 300мм від носової або кормової перегородки відповідно. До закінчення навантаження кожен найтов повинен бути прикріплений до набору судна в точці, розташованій приблизно на 450мм нижче за передбачуваний остаточний рівень поверхні зерна за допомогою або 25-міліметрової сполучної скоби, або затискачу, що має таку ж міцність. Найтов повинен простягатися від цієї точки поверх обмежуючої планки, згаданої в 3.6.4, щоб мати функцію розподільника тиску, що чиниться найтовом вниз. Два шари планок розміром 150мм×25мм повинні розташовуватися поперек судна під кожним найтовом і простягатися на всю ширину відсіку.

3.6.6 У якості найтовів можуть бути використані сталеві троси (діаметром 19мм або рівноцінні), здвоєні сталеві стяжки (50мм×1,3мм з розривним зусиллям не менше 49кН) або ланцюги, що мають таку ж міцність, кожні з яких повинні натягуватися за допомогою 32-міліметрового талрепу. При застосуванні сталевих стяжок замість 32-міліметрового талрепу може використовуватися натяжна лебідка у поєднанні зі стопором за умови забезпечення її необхідного регулювання. Якщо застосовуються сталеві стяжки, то для закріплення їх кінців слід застосовувати заробки шляхом не менше трьох відбортовок. Якщо застосовуються сталеві троси, то огони в найтовах повинні виконуватися із застосуванням не менше чотирьох затискачів.

3.6.7 Під час рейсу найтови повинні регулярно оглядатися і, коли необхідно, підтягуватися.

4 МІЦНІСТЬ ПЕРЕГОРОДОК ТА ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНА

4.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

4.1.1 Лісоматеріал

Весь лісоматеріал, що використовується в пристроях для перевезення зерна, повинен бути гарної якості і таких типів та сортів, які добре зарекомендували себе для цієї мети. Фактичні остаточні характеристики лісоматеріалу повинні відповідати наведеним нижче. Фанера, що застосовується для зовнішніх робіт, клеєна водостійким клеєм і встановлюється так, щоб напрям волокон у зовнішніх шарах було перпендикулярно підтримуючим стоякам або в'язям, може бути використана за умови, що її міцність рівноцінна міцності цільної деревини відповідних розмірів.

4.1.2 Допустимі напруження

При розрахунку розмірів перегородок, навантажених з однієї сторони, з використанням таблиць 4.3.1.1, 4.3.1.2, 4.3.2.1, 4.3.2.2, 4.3.3.1 та 4.3.3.2 повинні прийматися такі допустимі напруження:

для сталевих перегородок $19,60 \text{кН/см}^2$
 для дерев'яних перегородок $1,57 \text{кН/см}^2$

4.1.3 Інші матеріали

Крім дерева та сталі, для таких перегородок може бути схвалено застосування інших матеріалів за умови належного врахування їхніх механічних властивостей.

4.1.4 Стояки

.1 Якщо не передбачені заходи, щоб кінці стояків не виходили зі своїх гнізд, глибина гнізда кожного кінця кожного стояку повинна бути не менше 75мм. Якщо верхній кінець стояку не закріплений, верхня розпірка або штаг повинні бути встановлені настільки близько до верхнього кінця стояку, наскільки це практично можливо.

.2 Пази, призначені для закладки дощок перегородок і виконані шляхом вибірки частини поперечного перерізу стояку, не повинні створювати надмірних місцевих напружень.

.3 Максимальний згинальний момент, який діє на стояк, що підтримує перегородку, навантаженою з одного боку, повинен, як правило, розраховуватись у припущенні того, що кінці стояків не закріплені. Однак, якщо Регістр переконаний у тому, що будь-яка передбачувана ступінь жорсткості закріплення кінців буде забезпечена на практиці, може бути враховано зменшення максимального згинального моменту, що відповідає ступеню жорсткості закріплення кінців стояку, що забезпечується.

4.1.5 Складений переріз

Якщо стояки, в'язі або інші елементи міцності складаються з двох окремих профілів, встановлених з кожного боку перегородки і з'єднаних один з одним наскрізними болтами, поставленими на відповідній відстані один від одного, то дійсний момент опору перерізу всього стояку, в'язі або елемента повинен прийматися рівним сумі моментів опору двох окремих профілів.

4.1.6 Часткова перегородка

Якщо перегородки простягаються не на всю висоту вантажного приміщення, то такі перегородки та їхні стояки повинні підтримуватися або розкріплюватися штагами так, щоб вони за своєю ефективністю були рівноцінні перегородкам та їхнім стоякам, що тягнуться на всю висоту вантажного приміщення.

4.2 ПЕРЕГОРОДКИ, НАВАНТАЖЕНІ З ОБОХ СТОРІН

4.2.1 Закладні дошки

.1 Закладні дошки повинні бути товщиною не менше 50мм, встановлені так, щоб забезпечити зернонепроникність та, якщо необхідно, закріплені стояками.

.2 Максимальний вільний прогін закладних дощок, залежно від їх товщини, повинен бути не більше, ніж зазначений у таблиці 4.2.1.2:

Таблиця 4.2.1.2.

Товщина, мм	Довжина максимального вільного прогону, м
50	2,5
60	3,0
70	3,5
80	4,0
При товщині більше зазначених величин довжина максимального вільного прогону змінюється прямо пропорційно збільшенню товщини.	

.3 Кінці всіх закладних дощок повинні надійно входити у гнізда з мінімальною довжиною опорної поверхні 75мм.

4.2.2 Інші матеріали

Міцність перегородок, зроблених з інших, ніж дерево, матеріалів повинна дорівнювати міцності закладних дощок, що вимагаються 4.2.1.

4.2.3 Стояки

.1 Сталеві стояки, що використовуються для кріплення перегородок, навантажених з обох сторін, повинні мати момент опору поперечного перерізу W , см³, не менше визначеного за формулою,:

$$W = a \times W_1$$

де:

W_1 - момент опору поперечного перерізу на 1м прогону, см³/м;

a - прогін між стояками по горизонталі, м;

Момент опору поперечного перерізу на 1м прогону, W_1 , см³/м, повинен бути не менше визначеного за формулою:

$$W_1 = 14,8(h_1 - 1,2)$$

де:

h_1 – довжина вільного прогону по вертикалі, м, величина якого визначається як максимальна відстань між будь-якими двома сусідніми штагами або між кінцями стояку. Якщо ця відстань менша за 2,4м, відповідний момент опору повинен розраховуватися так, якби фактична величина прогону становила 2,4м.

.2 Момент опору поперечного перерізу дерев'яних стояків визначається шляхом множення відповідного моменту опору сталевих стояків на 12,5.

Якщо застосовуються інші матеріали, то моменти опору стояків з цих матеріалів повинні бути, щонайменше, рівні моментам опору для стояків зі сталі, збільшеним пропорційно відношенню допустимих напружень для сталі до допустимих напружень для застосовуваного матеріалу. У таких випадках повинна бути звернена також увага і на відносну жорсткість кожного стояку, щоб запобігти надмірному прогину.

.3 Відстань по горизонталі між стояками повинна бути такою, щоб вільні прогони закладних дощок не перевищували максимальних прогонів, зазначених у 4.2.1.2.

4.2.4 Розпірки

.1 Дерев'яні розпірки, якщо такі застосовуються, повинні бути цілісними, міцно закріплюватися в кінці і спиратися на постійні елементи набору корпусу, однак вони не повинні спиратися безпосередньо на бортову обшивку судна.

.2 За умови дотримання положень 4.2.4.3 та 4.2.4.4 мінімальні розміри дерев'яних розпірок повинні бути не меншими, ніж зазначені в таблиці 4.2.4.2.

Таблиця 4.2.4.2.

Довжина розпірки, м	Прямокутний переріз, мм	Діаметр круглого перерізу,
Не більше 3	150×100	140
Більше 3, але не більше 5	150×150	165
Більше 5, але не більше 6	150×150	180
Більше 6, але не більше 7	200×150	190
Більше 7, але не більше 8	200×150	200
Більше 8	200×150	215

Розпірки довжиною 7м або більше повинні надійно з'єднуватись перемичками приблизно на половині своєї довжини.

.3 Якщо відстань по горизонталі між стояками значно відрізняється від 4м, момент інерції перерізу розпірки може бути змінений прямо пропорційно відстані між стояками.

.4 Якщо кут нахилу розпірки до горизонталі перевищує 10°, то повинна встановлюватися розпірка найближчого більшого розміру порівняно з тим, що вимагається 4.2.4.2 за умови, що ні в якому разі кут нахилу розпірки до горизонталі не повинен перевищувати 45°.

4.2.5 Штаги

Якщо для розкріплення перегородок, навантажених з обох сторін, застосовуються штаги, то вони повинні встановлюватися горизонтально або настільки близько до цього положення, наскільки це можливо; штаги повинні бути добре закріплені на кожному кінці і виготовлені зі сталевих тросів. Розміри сталевих тросів повинні визначатися, виходячи з припущення, що перегородки та стояк, які підтримують штаг, навантажені рівномірно розподіленим навантаженням 4,9кН/м². Передбачуване в

такий спосіб робоче навантаження штага не повинно перевищувати однієї третини розривного зусилля тросу.

4.3 ПЕРЕГОРОДКИ, ЯКІ ЗАЗНАЮТЬ НАВАНТАЖЕННЯ ЛИШЕ З ОДНІЄЇ СТОРОНИ

4.3.1 Поздовжні перегородки

1 Навантаження P , Н/пог.м довжини перегородки, повинно бути не менше вказаної у таблиці 4.3.1.1.

Таблиця 4.3.1.1.

h , м	B , м							
	2	3	4	5	6	7	8	10
1,50	8,336	8,826	9,905	12,013	14,710	17,358	20,202	25,939
2,00	13,631	14,759	16,769	19,466	22,506	25,546	28,733	35,206
2,50	19,466	21,182	23,830	26,870	30,303	33,686	37,265	44,473
3,00	25,644	27,900	30,891	34,323	38,099	41,874	45,797	53,740
3,50	31,823	34,568	37,952	41,727	45,895	50,014	54,329	63,008
4,00	38,148	41,286	45,013	49,180	53,691	58,202	62,861	72,275
4,50	44,473	47,955	52,073	56,584	61,488	66,342	71,392	81,542
5,00	50,847	54,623	59,134	64,037	69,284	74,531	79,924	90,810
6,00	63,498	68,009	73,256	78,894	84,877	90,859	96,988	109,344

де:

h - висота заповнення вантажного приміщення зерном, м, від основи перегородки. Якщо вантажне приміщення заповнене, висота (h) приймається до палуби, розташованої над перегородкою. У люку або якщо відстань від перегородки до люку дорівнює 1м чи менше, висота (h) повинна прийматися до рівня зерна в цьому люку;

B - поперечна довжина простору, зайнятого зерном насипом, м.

2 Лінійна інтерполяція в межах таблиці 4.3.1.1 може використовуватися для проміжних значень B та h , якщо $h = 6,0$ м або менше.

3 Для значень h , що перевищують 6,0м, навантаження, P , Н/пог.м довжини перегородки, може визначатися за таблицею 4.3.1.3, входячи до неї відношенням B/h та використовуючи формулу:

$$P = f \times h^2$$

Таблиця 4.3.1.3.

B/h	f	B/h	f
0,2	1,687	2,0	3,380
0,3	1,742	2,2	3,586
0,4	1,809	2,4	3,792
0,5	1,889	2,6	3,998
0,6	1,976	2,8	4,204
0,7	2,064	3,0	4,410
0,8	2,159	3,5	4,925
1,0	2,358	4,0	5,440
1,2	2,556	5,0	6,469
1,4	2,762	6,0	7,499
1,6	2,968	8,0	9,559
1,8	3,174		

4.3.2 Поперечні перегородки

1 Навантаження P , Н/пог.м довжини перегородки, повинно бути не менше вказаної у таблиці 4.3.2.1., де:

h - висота заповнення вантажного приміщення зерном, м, від основи перегородки. Якщо вантажне приміщення заповнене, висота (h) приймається до палуби, розташованої над перегородкою. У люку або якщо відстань від перегородки до люку дорівнює 1м чи менше, висота (h) повинна прийматися до рівня зерна в цьому люку;

L - поздовжня довжина простору, зайнятого зерном насипом, м.

Таблиця 4.3.2.1.

h , м	L , м					
	2	3	4	5	6	7
1,50	6,570	6,767	7,159	7,549	8,189	8,728
2,00	10,199	10,787	11,474	12,209	12,994	13,729
2,50	14,318	15,347	16,426	17,456	18,437	19,417
3,00	18,878	20,251	21,624	22,948	24,222	25,399
3,50	23,781	25,546	27,164	28,733	30,155	31,430
4,00	28,930	30,989	32,901	34,667	36,187	37,559
4,50	34,274	36,530	38,638	40,501	42,120	43,542
5,00	39,717	42,218	44,473	46,434	48,151	49,622
6,00	50,749	53,593	56,094	58,301	60,164	61,782

Продовження таблиці 4.3.2.1.

h , м	L , м				
	8	10	12	14	16
1,50	9,0171	9,807	10,199	10,297	10,297
2,00	14,416	15,445	16,083	16,279	16,279
2,50	20,349	21,900	22,408	22,604	22,604
3,00	26,429	27,900	28,684	28,930	28,930
3,50	32,558	34,127	35,010	35,255	35,255
4,00	38,736	40,403	41,286	41,531	41,580
4,50	44,767	46,582	47,562	47,856	47,905
5,00	50,897	52,809	53,839	54,182	54,231
6,00	63,204	65,263	66,440	66,832	66,930

.2 Лінійна інтерполяція в межах таблиці 4.3.2.1 може використовуватися для проміжних значень L та h , якщо $h = 6,0$ м або менше.

.3 Для значень h , що перевищують 6,0м, навантаження, P , Н/пог.м довжини перегородки, може визначатися за таблицею 4.3.2.2, входячи до неї відношенням L/h та використовуючи формулу:

$$P = f \times h^2$$

Таблиця 4.3.2.2.

L/h	f	L/h	f
0,2	1,334	2,0	1,846
0,3	1,395	2,2	1,853
0,4	1,444	2,4	1,857
0,5	1,489	2,6	1,859
0,6	1,532	2,8	1,859
0,7	1,571	3,0	1,859
0,8	1,606	3,5	1,859
1,0	1,671	4,0	1,859
1,2	1,725	5,0	1,859
1,4	1,769	6,0	1,859
1,6	1,803	8,0	1,859
1,8	1,829		

4.3.3 Сумарне навантаження на одиницю довжини перегородок, зазначене в 4.3.1 та 4.3.2, може, якщо визнано за необхідне, розподілятися за висотою згідно із законом трапеції.

У таких випадках реактивні навантаження у верхнього і нижнього кінців вертикального елемента конструкції або стояку не будуть рівними.

Реактивні навантаження у верхнього кінця, виражені у відсотках від сумарного навантаження, що припадає на вертикальний елемент конструкції або на стояку, можуть прийматися, як зазначено в 4.3.3.1 та 4.3.3.2.

.1 Поздовжні перегородки, навантажені тільки з однієї сторони.

У таблиці 4.3.3.1 наведено реакції опори у верхнього кінця стояку, виражені у відсотках від навантаження, зазначеного в 4.3.1.

Для проміжних значень h або B реактивні навантаження повинні визначатися лінійною інтерполяцією або екстраполяцією, залежно від необхідності.

.2 Поперечні перегородки, навантажені тільки з однієї сторони.

У таблиці 4.3.3.2 наведено реакції опори у верхнього кінця стояку, виражені у відсотках від навантаження, зазначеного в 4.3.2.

Для проміжних значень h або L реактивні навантаження повинні визначатися лінійною інтерполяцією або екстраполяцією, залежно від необхідності.

Таблиця 4.3.3.1.

$h, \text{ м}$	$B, \text{ м}$							
	2	3	4	5	6	7	8	10
1,5	43,3	45,1	45,9	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2
2	44,5	46,7	47,6	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8
2,5	45,4	47,6	48,6	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8
3	46,0	48,3	49,2	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4
3,5	46,5	48,8	49,7	49,8	49,8	49,8	49,8	49,8
4	47,0	49,1	49,9	50,1	50,1	50,1	50,1	50,1
4,5	47,4	49,4	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
5	47,7	49,4	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
6	47,9	49,5	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
7	47,9	49,5	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
8	47,9	49,5	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
9	47,9	49,5	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
10	47,9	49,5	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2

B - поперечна довжина простору, зайнятого зерном насипом.

Таблиця 4.3.3.2.

$h, \text{ м}$	$L, \text{ м}$										
	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16
1,5	37,3	38,7	39,7	40,6	41,4	42,1	42,6	43,6	44,3	44,8	45,0
2	39,6	40,6	41,4	42,1	42,7	43,1	43,6	44,3	44,7	45,0	45,2
2,5	41,0	41,8	42,5	43,0	43,5	43,8	44,2	44,7	45,0	45,2	45,2
3	42,1	42,8	43,3	43,8	44,2	44,5	44,7	45,0	45,2	45,3	45,3
3,5	42,9	43,5	43,9	44,3	44,6	44,8	45,0	45,2	45,3	45,3	45,3
4	43,5	44,0	44,4	44,7	44,9	45,0	45,2	45,4	45,4	45,4	45,4
5	43,9	44,3	44,6	44,8	45,0	45,2	45,3	45,5	45,5	45,5	45,5
6	44,2	44,5	44,8	45,0	45,2	45,3	45,4	45,6	45,6	45,6	45,6
7	44,3	44,6	44,9	45,1	45,3	45,4	45,5	45,6	45,6	45,6	45,6
8	44,3	44,6	44,9	45,1	45,3	45,4	45,5	45,6	45,6	45,6	45,6
9	44,3	44,6	44,9	45,1	45,3	45,4	45,5	45,6	45,6	45,6	45,6
10	44,3	44,6	44,9	45,1	45,3	45,4	45,5	45,6	45,6	45,6	45,6

L - поздовжня довжина простору, зайнятого зерном насипом.

.3 Міцність кінцевих з'єднань таких вертикальних елементів конструкцій або стояків може розраховуватися на основі можливого максимального навантаження, що прикладається у кожного кінця. Такі навантаження вказані у таблиці 4.3.3.3.

Таблиця 4.3.3.3

Максимальне навантаження	Поздовжні перегородки	Поперечні перегородки
у верхнього кінця	50% відповідного сумарного навантаження, вказаного в 4.3.1	45% відповідного сумарного навантаження, вказаного в 4.3.2
у нижнього кінця	55% відповідного сумарного навантаження, вказаного в 4.3.1	60% відповідного сумарного навантаження, вказаного в 4.3.2

.4 Товщина горизонтальних дерев'яних дощок може також визначатися з урахуванням вертикального розподілу навантаження, представленого в таблицях 4.3.3.1 та 4.3.3.2 та у таких випадках:

$$t = 10a \times \left(\frac{p \times k}{h \times 2091,8} \right)$$

де:

t - товщина дошки, мм,

a - прогін дошки по горизонталі, тобто, відстань між стояками, м,

h - висота заповнення вантажного приміщення зерном від основи перегородки, м,

p - сумарне навантаження на одиницю довжини, отримана з таблиць, Н,

k - коефіцієнт, що залежить від вертикального розподілу навантаження.

Якщо приймається, що вертикальний розподіл навантаження є рівномірним, тобто, прямокутним, коефіцієнт k повинен прийматися рівним 1,0. Для розподілу згідно із законом трапеції:

$$k = 1,0 + 0,06 (50 - R)$$

де:

R - реакція опори у верхнього кінця, взята з таблиці 4.3.3.1 або 4.3.3.2.

.5 Штаги або розпірки

Розміри штагів та розпірок повинні бути визначені таким чином, щоб навантаження, взяті з таблиць 4.3.1.1, 4.3.1.3, 4.3.2.1 та 4.3.2.2, не перевищували однієї третини руйнівних зусиль цих елементів.

5 РОЗРАХУНОК УМОВНИХ КРЕНУВАЛЬНИХ МОМЕНТІВ ТА ОСНОВНІ ПРИПУЩЕННЯ

5.1 ЗАГАЛЬНІ ПРИПУЩЕННЯ

5.1.1 Для розрахунку несприятливого кренувального моменту від зміщення поверхні вантажу на судах, що перевозять зерно насипом, передбачається, що:

5.1.1.1 У заповнених відсіках, у яких зроблена штивка відповідно до **3.1.2**, під усіма обмежувальними поверхнями, що мають нахил до горизонталі менше 30°, існує порожнеча і що вона паралельна поверхні, що обмежує, та має середню висоту, мм, що розраховується за формулою:

$$V_d = V_{dl} + 0,75 \times (d - 600),$$

де:

V_d - середня висота порожнечі, мм;

V_{dl} - стандартна висота порожнечі згідно з таблицею 5.1.1.1;

d - фактична висота балки люка, мм.

Величина V_d у жодному випадку не повинна прийматися менше 100мм.

Таблиця 5.1.1.1.

Відстань від кромки люка до границі приміщення, м	Стандартна висота порожнечі, мм
0,5	570
1,0	530
1,5	500
2,0	480
2,5	450
3,0	440
3,5	430
4,0	430
4,5	430
5,0	430
5,5	450
6,0	470
6,5	490
7,0	520
7,5	550
8,0	590

Примітки до таблиці 5.1.1.1:

1) Для відстаней до обмежуючих поверхонь відсіку, що перевищують 8,0м, стандартна висота порожнечі V_{dl} повинна визначатися лінійною екстраполяцією при прирощуванні у 80мм на кожен 1м збільшення відстані.

2) У кутку відсіку відстанню до обмежувальних поверхонь повинна бути відстань по перпендикуляру від поздовжньої балки люка або лінії кінцевого люкового б'ємса до обмежуючих поверхонь відсіку, дивлячись по тому, що більше. Висота балки люка d повинна прийматися як висота поздовжньої балки люка або кінцевого люкового б'ємсу, дивлячись на те, що менше.

3) Якщо поза межами люка є піднесена палуба, середня висота порожнечі, що вимірюється від підволока піднесеної палуби, повинна розраховуватися з використанням стандартної висоти порожнечі у поєднанні з висотою балки кінцевого люкового б'ємса плюс висота підвищеної палуби.

5.1.1.2 У межах заповнених люків і на додаток до будь-якого відкритого порожнього простору в межах люкової кришки є порожній простір середньою висотою 150мм, що вимірюється від поверхні зерна до найнижчої частини люкової кришки або верхньої кромки поздовжнього комінгсу, дивлячись по тому, що нижче.

5.1.1.3 У «заповненому відсіку, без штивки», звільненому від виконання вимоги по штивці поза периметром люка відповідно до положень **3.1.3.1**, слід припускати, що поверхня зерна після навантаження буде нахилена у всіх напрямках до незаповненого підпалубного простору під кутом до горизонталі 30° від кромки отвору, що межує з порожнім простором.

5.1.1.4 У «заповненому відсіку, без штивки», звільненому від виконання вимог по штивці у кінцевих частинах відсіку згідно з положеннями **5.1.3.2**, передбачається, що поверхня зерна після навантаження буде нахилена від району наповнення в усіх напрямках під кутом в 30° від нижнього краю кінцевого люкового б'ємсу. Однак, якщо в кінцевих люкових б'ємсах відповідно до даних таблиці 5.1.1.4

передбачені живильні отвори, то передбачається, що поверхня зерна після завантаження повинна мати нахил у всіх напрямках під кутом в 30° від лінії на кінцевому люковому бімсі, яка проходить посередині між піками та западинами дійсної поверхні зерна, як показано на рис. 5.1.1.

5.1.2 Опис схеми передбачуваної зміни стану поверхні зерна у частково заповнених відсіках надається у 5.5.

5.1.3 Для доказу відповідності критерію остійності, зазначеному в 2.1, розрахунки остійності судна повинні, як правило, ґрунтуватися на припущенні, що центр ваги вантажу в «заповненому відсіку, зі штивкою» збігається з центром об'єму всього вантажного приміщення. Коли Регістр дозволяє враховувати вплив передбачуваних підпалубних порожнин на висоту центру ваги вантажу в «заповнених відсіках, зі штивкою» необхідно ввести поправку, щоб компенсувати несприятливий вплив вертикального зміщення поверхні зерна шляхом збільшення умовного поперечного кренувального моменту через поперечне зміщення зерна наступним чином:

загальний кренувальний момент - 1,06 × розрахунковий кренувальний момент через поперечне зміщення зерна.

У всіх випадках маса вантажу в «заповненому відсіку, зі штивкою» визначається діленням повного об'єму вантажного відсіку на питомий вантажний об'єм.

Таблиця 5.1.1.4.

Діаметр живильних отворів, мм, мінімальний	Площа, см	Шаг живильних отворів, м, максимальний
90	63,6	0,60
100	78,5	0,75
110	95,0	0,90
120	113,1	1,07
130	133,0	1,25
140	154,0	1,45
150	177,0	1,67
160	201,0	1,90
170 або більше	227,0	2,00 максимальний

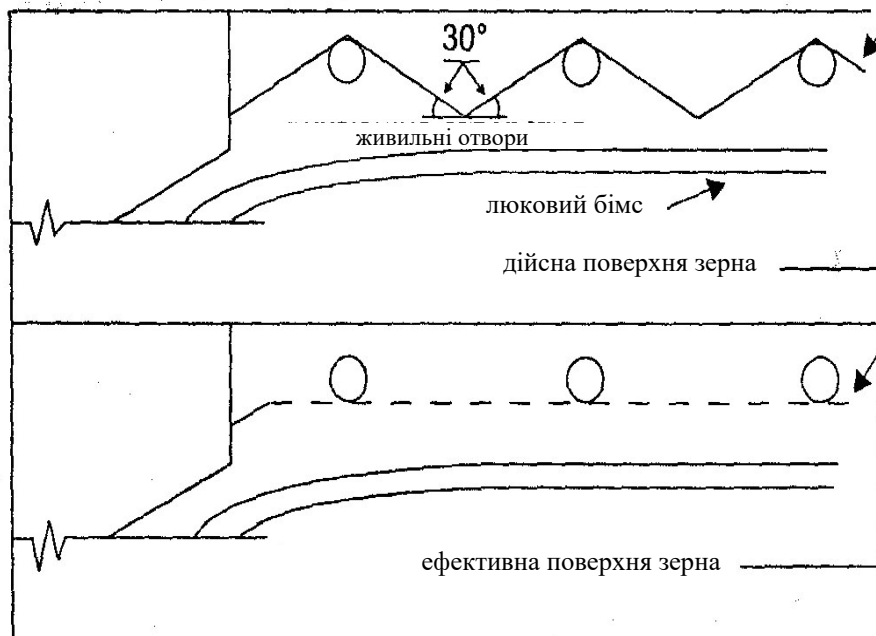


Рис. 5.1.1

5.1.4 За центр ваги вантажу в «заповненому відсіку, без штивки» слід приймати центр об'єму всього вантажного приміщення, без урахування порожнеч. У всіх випадках маса вантажу повинна визначатися діленням повного об'єму вантажу (за припущеннями, наведеними в 5.1.1.3 або 5.1.1.4) на питомий вантажний об'єм.

5.1.5 У частково заповнених відсіках несприятливий вплив вертикального зміщення зерна повинен бути врахований так:

загальний кренувальний момент - $1,12 \times$ розрахунковий кренувальний момент через поперечне зміщення зерна.

5.1.6 Для внесення поправок, що вимагаються **5.1.3** та **5.1.5**, можна прийняти будь-який інший надійний спосіб.

5.2 УМОВНИЙ ОБ'ЄМНИЙ КРЕНУВАЛЬНИЙ МОМЕНТ «ЗАПОВНЕНОГО ВІДСІКУ, ЗІ ШТИВКОЮ»

5.2.1 Загальні положення

5.2.1.1 Схема переміщення поверхні зерна відноситься до поперечного перерізу частини відсіку, що розглядається, і результуючий кренувальний момент повинен бути помножений на довжину відсіку, щоб отримати сумарний момент для цієї частини.

5.2.1.2 Умовний поперечний кренувальний момент від зміщення зерна виникає в результаті остаточних змін форми і положення порожнин після переміщення зерна в напрямку від піднятого борту до опущеного.

5.2.1.3 Поверхня зерна, що отримана після переміщення, повинна прийматися з нахилом 15° до горизонталі.

5.2.1.4 При розрахунку максимальної площі порожнечі, яка може утворитися у поздовжнього конструктивного елемента, вплив будь-яких горизонтальних поверхонь, наприклад фланців або поясків, не враховується.

5.2.1.5 Сумарні площі початкових і остаточних порожнин повинні бути рівними.

5.2.1.6 Поздовжні конструктивні елементи, що є зернонепроникними, можуть вважатися ефективними по всій висоті, за винятком, якщо вони є пристроєм для зниження несприятливого впливу від зміщення зерна, в останньому випадку застосовуються положення **3.1.9**.

Перервна поздовжня перегородка може вважатися ефективною на всій своїй довжині.

5.2.2 Припущення

У наступних пунктах передбачається, що сумарний кренувальний момент для відсіку отримується додаванням результатів роздільного розгляду наступних частин відсіку:

5.2.2.1 В ніс та в корму від люків:

.1 Якщо відсік має два основних люки або більше, через які може здійснюватися навантаження, висота підпалубної порожнечі для ділянки (ділянок) між такими люками повинна визначатися з урахуванням відстаней в ніс та в корму від люків до середньої точки між люками вздовж діаметральної площини;

.2 Після умовного зміщення зерна остаточна порожнеча повинна мати положення, вказане на рис. 5.2.2.1.

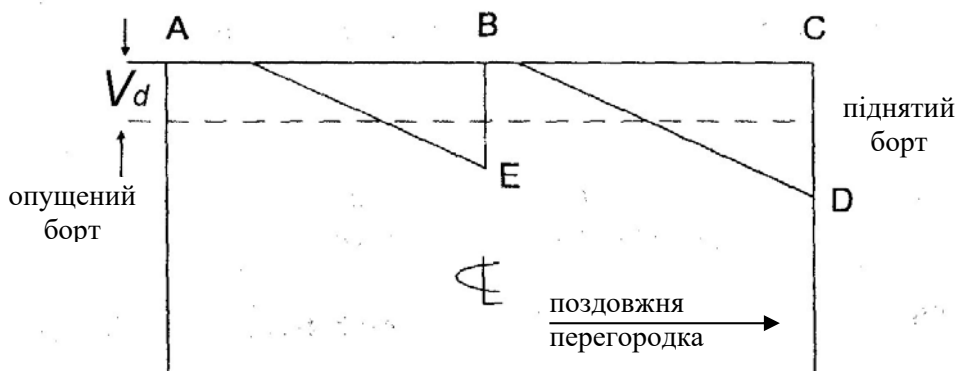


Рис. 5.2.2.1

Примітки до рис. 5.2.2.1:

1) Якщо максимальна площа порожнечі, яка може утворитися біля балки в точці В, менше початкової площі порожнечі під АВ, тобто. $AB \times V_d$, передбачається, що надлишкова площа додається до остаточної порожнечі біля піднятого борту.

2) Якщо, наприклад, поздовжня перегородка у точці С є перегородкою, що передбачена відповідно до **3.1.9**, вона повинна простягатися щонайменше на 0,6м вниз від D або E, зважаючи на те, що нижче.

5.2.2.2 У межах довжини люків:

Після умовного зміщення зерна остаточна порожнеча повинна зайняти положення, вказане на рис. 5.2.2.2-1 або 5.2.2.2-2.

.1 Частина відсіку у межах довжини люків, що не мають поздовжньої перегородки:

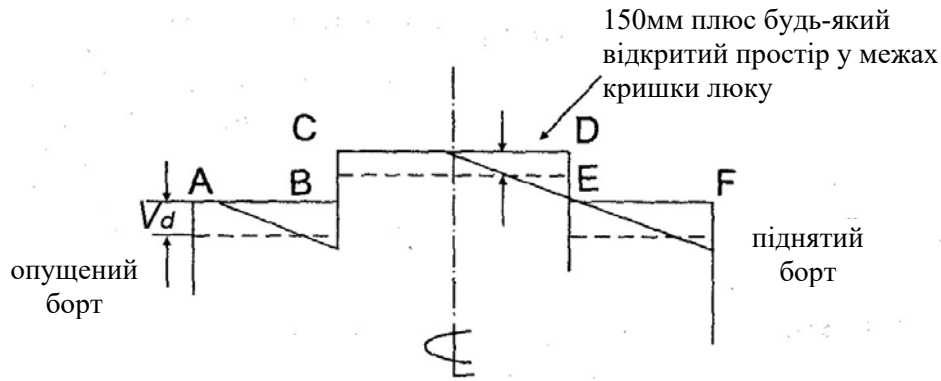


Рис. 5.2.2.2-1

Примітки до рис. 5.2.2.2-1:

- 1) АВ Будь-яка площа більша за ту, яка може утворитися біля балки у точці В, повинна додаватися до площі остаточної порожнечі у люку.
- 2) CD Будь-яка площа більша за ту, яка може утворитися біля балки у точці Е, повинна додаватися до площі остаточної порожнечі біля піднятого борту.

.2 Частина відсіку у межах довжини люків, що мають поздовжню переборку:

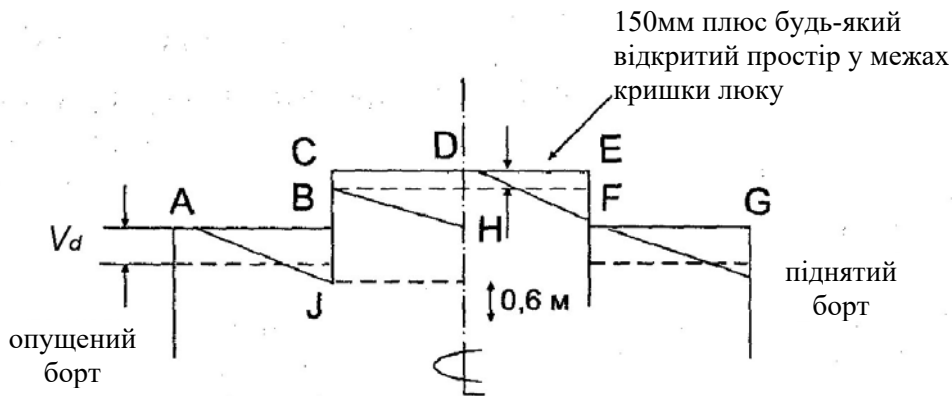


Рис. 5.2.2.2-2

Примітки до рис. 5.2.2.2-2:

- 1) Надмірна площа порожнечі під АВ переміщається до опущеної половини люку, в якому утворюватимуться дві порожнечі: одна біля діаметральної перегородки, а друга - у піднятого поздовжнього комінгсу.
- 2) Якщо в люку влаштовується «блюдце», завантажене мішками із зерном, або в люку формується «бандлінг», то при розрахунку поперечного кренувального моменту передбачається, що такі пристрої щонайменше рівноцінні діаметральній перегородці.
- 3) Якщо діаметральна перегородка є перегородкою, що передбачена 3.1.9, вона повинна простягатися щонайменше на 0,6м вниз від Н або J, зважаючи на те, що нижче.

5.2.3 Загальне завантаження відсіків

У наступних пунктах дається опис схеми умовного положення порожнин у тих випадках, коли проводиться загальне завантаження відсіків:

5.2.3.1 При відсутності ефективних діаметральних перегородок:

.1 Під верхньою палубою - відповідно до вказівок 5.2.2.1.2 та 5.2.2.2 як для однопалубного судна.

.2 Приймається, що під другою палубою площа порожнечі, що може переміститися від опущеного борту, тобто, первісна площа порожнечі мінус площа, що утворюється біля поздовжньої балки люка, переміщається таким чином:

- 0,5 - до люка верхньої палуби та
- по 0,25 - до піднятого борту під верхню та під другу палуби.

.3 Приймається, що під третьою і нижче лежачими палубами площі порожнин, які можуть переміститися від опущеного борту кожної з цих палуб, переміщуються в рівних кількостях до всіх порожнеч під палубами біля піднятого борту і до порожнечі в люку верхньої палуби.

5.2.3.2 За наявності ефективних діаметральних перегородок, що тягнуться всередину люка верхньої палуби:

.1 Приймається, що на рівні всіх палуб у межах довжини перегородки площі порожнин, які можуть переміститися від опущеного борту, переміщуються до порожнечі під опущеною половиною люка верхньої палуби.

.2 Приймається, що на рівні палуби, розташованої безпосередньо під нижньою кромкою перегородки, площа порожнечі, яка може переміститися від опущеного борту, переміщується так:

0,5 - до порожнечі під опущеною половиною люка верхньої палуби,

а залишок — у рівних кількостях до порожнечі під палубами піднятого борту.

.3 Приймається, що на рівні палуб, розташованих нижче зазначених у 5.2.3.2.1 або 5.2.3.2.2, площа порожнечі, яка може переміститися від опущеного борту кожної з цих палуб, переміщується в рівних кількостях до порожнечі у кожній з двох половин люка верхньої палуби у кожній сторони перегородки та до порожнечі під палубами у піднятого борту.

5.2.3.3 За наявності ефективних діаметральних перегородок, що не тягнуться всередину люка верхньої палуби:

Оскільки не можна припустити, що порожнечі переміщуються в горизонтальному напрямку на тому самому рівні палуби, що і перегородки, слід припускати, що площа порожнечі, яка може переміститися від опущеного борту на цьому рівні, переміщується через перегородку до порожнечі у піднятого борту згідно з принципами 5.2.3.1 та 5.2.3.2.

5.3 УМОВНИЙ ОБ'ЄМНИЙ КРЕНУВАЛЬНИЙ МОМЕНТ «ЗАПОВНЕНОГО ВІДСІКУ, БЕЗ ШТИВКИ»

5.3.1 Усі положення для «заповнених відсіків, зі штивкою», наведені в 5.2, застосовні також до «заповнених відсіків, без штивки», за винятком вказаних нижче.

5.3.2 У «заповнених відсіках, без штивки», звільнених від виконання вимог по штивці поза периметром люка відповідно до положень 3.1.3.1:

.1 Поверхня зерна, що отримується після зміщення, повинна прийматися з нахилом 25° до горизонталі. Однак, якщо в якійсь частині відсіку, у носі, у кормі або впоперек люка середня площа порожнечі, що переміщується, в цій частині дорівнює або менше площі, яка могла б бути отримана при застосуванні 5.1.1, то кут поверхні зерна після зміщення в цій частині повинен прийматись 15° до горизонталі; та

.2 Площа порожнечі у будь-якій поперечній частині відсіку повинна прийматися однаковою як до, так і після зміщення зерна, тобто. повинно передбачатися, що під час зміщення не відбувається додаткового підживлення зерном.

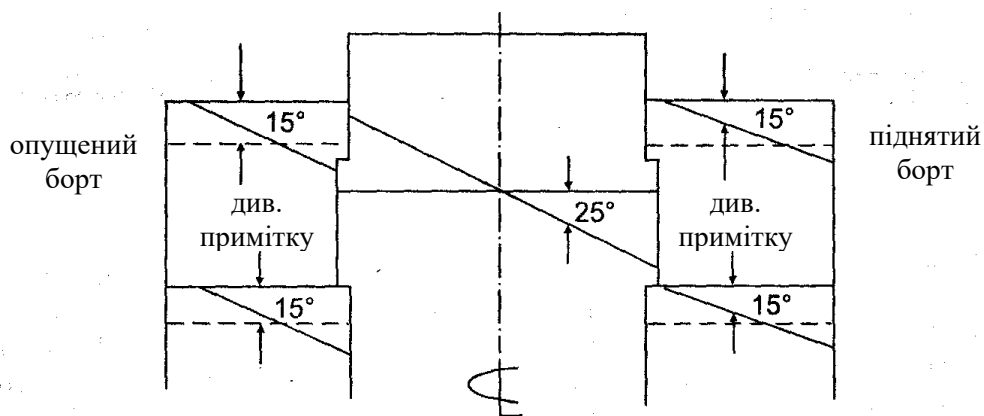
5.3.3 У «заповнених відсіках, без штивки», які звільнені від виконання вимоги по штивці у кінцевих частинах, у носі та у кормі люка відповідно до положень 3.1.3.2:

.1 Поверхня, що отримується після зміщення зерна, в межах ширини люка повинна прийматися з нахилом 15° до горизонталі, та

.2 Поверхня, що отримується після зміщення зерна у кінцевих частинах, у носі та у кормі люка повинна прийматися з нахилом 25° до горизонталі.

5.4 УМОВНИЙ ОБ'ЄМНИЙ КРЕНУВАЛЬНИЙ МОМЕНТ В ШАХТАХ

Кінцеве положення порожнин після передбачуваного зміщення зерна показано на рис. 5.4:



2/3 надлишкової площі порожнечі переміщуються до діаметральної площини
1/3 надлишкової площі порожнечі переміщується до піднятого борту

Рис. 5.4

Примітка до рис. 5.4:

Якщо у просторі біля бортів в районі шахти неможливо належним чином зробити штивку відповідно до 3.1, слід припускати, що має місце зміщення поверхні зерна з нахилом 25° .

5.5 УМОВНИЙ ОБ'ЄМНИЙ КРЕНУВАЛЬНИЙ МОМЕНТ ЧАСТКОВО ЗАПОВНЕНОГО ВІДСІКУ

5.5.1 Якщо вільна поверхня зерна насипом не кріпиться відповідно до **3.4-3.6**, слід припускати, що поверхня зерна після зміщення буде мати нахил 25° до горизонталі.

5.5.2 У частково заповненому відсіку перегородка, якщо вона встановлена, повинна височіти над поверхнею зерна на одну восьму максимальної ширини відсіку і розташовуватися нижче за поверхню зерна на таку ж відстань.

5.5.3 У відсіку, в якому поздовжні перегородки не простягаються безперервно між його поперечними межами, за довжину, протягом якої будь-які такі перегородки ефективні, як засіб запобігання зміщенню поверхні зерна по всій ширині відсіку повинна прийматися фактична довжина частини перегородки, за вирахуванням двох сьомих більшого з поперечних відстаней між перегородкою та суміжною з нею перегородкою або бортом судна. Ця поправка не застосовується до нижніх відсіків при будь-якому загальному завантаженні, коли верхній відсік є або заповненим відсіком, або частково заповненим відсіком.

5.6 ІНШІ ПРИПУЩЕННЯ

За дорученням Адміністрації прапора або для суден під прапором України - самостійно, Регістр може дозволити послаблення в частині припущень, що містяться у цих Правилах, у тих випадках, коли він вважає це виправданим, взявши до уваги положення про навантаження або конструктивне розташування за умови забезпечення критеріїв остійності, наведених в **2.1**. Коли таке послаблення дозволяється на підставі цього розділу Правил, до Документу про дозвіл або до даних про навантаження зерна повинні бути включені відповідні відомості.

Регістр судноплавства України

ПРАВИЛА ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНА

Розроблено відділом розробки правил та норм
Регістру судноплавства України

Регістр судноплавства України
вул. П. Сагайдачного 10, Київ 04070