

Автори ТИХОНІНА І.І., ДРОЖЖИН О.Л.
Дисципліна загальноуніверситетського каталогу

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут морського бізнесу

Кафедра «Експлуатація флоту і технологія морських перевезень»

ТИХОНІНА І.І., ДРОЖЖИН О.Л.

Технологія морських перевезень

Конспект лекцій



Одеса – 2026

Автори ТИХОНІНА І.І., ДРОЖЖИН О.Л.
Дисципліна загальноуніверситетського каталогу

Конспект лекцій з дисципліни «Технологія морських перевезень» розроблено **Тихоніною Іриною Ігорівною** – ст. викладачем кафедри «Експлуатація флоту і технологія морських перевезень» Навчально - наукового інституту морського бізнесу ОНМУ, к.т.н **Дрожжиним Олексієм Леонідовичем** – доцентом цієї ж кафедри.

Конспект лекцій призначений для студентів, що обрали дисципліну з загально університетського каталогу.

Конспект лекцій схвалено кафедрою ЕФТМП «15» грудня 2025 р. Протокол № 11.

Конспект лекцій затверджено на засіданні НМК НІМБ «23» січня 2026 р. Протокол № 5.

ЗМІСТ

№	Назва розділу, підрозділу	Стр
	ВСТУП	4
1.	ТРАНСПОРТНА КЛАСИФІКАЦІЯ ВАНТАЖІВ	7
2.	ЗАСОБИ ТЕХНОЛОГІЇ МОРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	8
2.1	Класифікація морських суден	9
2.2	Техніко-експлуатаційні характеристики суден	10
2.3	Висота надводного борту судна. Вантажні марки	12
2.4	Вагові характеристики судна	15
2.5	Об'ємні характеристики судна	18
2.6	Характеристики швидкості судна	20
3	МОРЕПЛАВНІ ВЛАСТИВОСТІ СУДНА	21
4	СПОСОБИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ	22
5	ФУНКЦІЇ УЧАСНИКІВ ТЕХНОЛОГІЇ МОРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	28
6	ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ СУДНА	31
7	ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ	34
7.1	Технологія перевезення металів та металовиробів	34
7.2	Технологія перевезення автотехники	37
7.3	Технологія перевезення великовагових та великогабаритних вантажів	40
7.4	Технологія перевезення вантажів наливом	43
7.5	Технологія перевезення зріджених газів	48
7.6	Технологія перевезення небезпечних вантажів в тарі	56
7.7	Технологія перевезення навалювальних та насипних вантажів	66
8	ВАНТАЖНИЙ ПЛАН СУДНА (CARGO PLAN)	80

ВСТУП

Для ефективної роботи морського транспорту необхідно дуже уважне вивчення та використання тих мір та заходів, які направлені на швидку доставку вантажів від виробників до споживачів, збереження вантажів під час транспортування, скорочення витрат на їх перевезення, при безумовному виконанні вимог що до збереження технічних засобів перевезень, вантажів, які знаходяться на транспорті і особливо людського життя. Все це можливо виконати тільки в тому разі якщо використовується сучасна матеріально-технічна база морського транспорту, прогресивні способи доставки вантажів та використання сучасних досягнень в галузі технології перевезень вантажів.

На проблему забезпечення безаварійних перевезень, безаварійної роботи суден транспортного флоту в значній мірі впливає технологія морських перевезень, так як вона в певній послідовності реалізує технічні засоби перевезень, засоби укрупнення вантажних місць в взаємозв'язку із способами перевезень певної номенклатури вантажів.

Нова високопродуктивна транспортна техніка для свого ефективного використання потребує погодженості і взаємозв'язки роботи всіх ланок транспортного процесу, які об'єднанні в єдиній технології доставки вантажів від міст виробництва до міст споживання. Таким чином технологія перевезень відіграє важливе значення не тільки в області перевезень вантажів, підвищення ефективності роботи всіх видів транспорту в тому числі морського, реалізації міждержавних стосунків, а в цілому в розвитку суспільного виробництва.

Широке втілення прогресивних ідей в транспортну галузь в першу чергу використовується в технічних засобах та способах перевезень вантажів. В останні роки форма подачі вантажів на транспорт дуже різноманітна і від цієї форми в значній мірі вибирається технологія морських перевезень. Таким чином правильний вибір технології перевезень вантажів, яка регламентує і флот, і засоби укрупнення, і технологію вантажних операцій є зарукою високої ефективності всього процесу доставки вантажів від виробників до споживачів.

Порушення вимог технології морських перевезень дуже часто приводить до тяжких морських катастроф коли гинуть судна, вантажі і люди.

Всі заходи, сучасні способи та технічні засоби перевезень, засоби укрупнення вантажних місць мають право на використання на морському транспорті при будь-якій технології морських перевезень тільки в тому разі, коли в першу чергу виконуються вимоги безпеки людського життя на морі, які регламентуються міжнародними та національними документами.

Для транспорту виробничий процес це процес перевезень (транспортування) вантажів з використанням морських суден, то з'ясовується, що сучасна технологія морських перевезень – це одна із головних умов досягнення ефективності роботи судна при його використанні для

транспортування вантажів. Одною із самих важливих задач успішних перевезень вантажів це збереження якості вантажів при їх мінімальному знаходженні на транспорті. Такі підсумки ми можемо отримати, тільки в тому разі, якщо під час знаходження вантажів на судні будуть дотриманні оптимальні режими перевантажувальних робіт, раціонального розміщення вантажів в вантажних приміщеннях судна і створення умов які не погіршають товарні якості вантажу під час перевезень.

Перевезення вантажів в умовах морського транспорту значно відрізняється від перевезень вантажів на інших видах транспорту тим, що в одне вантажне приміщення можуть завантажуватися дуже велика кількість вантажів з різними товарними, фізичними, хімічними та іншими якостями, значних додаткових навантажень змінного характеру при хитаннях судна під час шторму, значні перепади температури та вологості при тривалих переходах, своєрідні операції під час навантаження та розвантаження суден в портах і на рейдах та інші. Зосередження в одному вантажному приміщенні значної кількості вантажів з різними якостями може сприяти для створення умов, які негативно впливатимуть на якості вантажів в даному вантажному приміщенні, а в деяких випадках навіть на даному судні. Деякі види вантажів, такі як зерно насипом, під час шторму при хитанні судна спроможні до пересипання, інші при певній вологості, такі як деякі види рудних концентратів спроможні до переливання під впливом хитання судна, ударів хвиль та шквалу вітру і вібрації корпусу, що взагалі створює небезпеку для судна і життя екіпажу.

Національні вимоги і правила в своїй основі базуються на вимогах міжнародних документів, які відтворюють специфіку і транспортні характеристики вантажу в умовах знаходження його на судні в процесі перевезень.

Таким чином знання сучасної технології морських перевезень, виконання вимог відносно вантажів і суден обумовлюють ефективність и якість перевезень вантажів і забезпечують безпеку вантажу, суден і, що саме важливе забезпечують безпеку людського життя на морі.

Об'єктом курсу «Технологія морських перевезень» (ТМП) є основні технологічні процеси, способи, прийоми, які виконуються під час перевезення вантажу, таким чином змістом дисципліни «Технологія морських перевезень» є вивчення всіх способів прийомів та процесів зв'язаних з переміщенням вантажу з використанням технічних засобів перевезень та засобів укрупнення вантажних місць на морському транспорті.

Важливим **напрямком в ТМП** є вивчення прогресивних технологічних процесів, які забезпечують ефективне функціонування роботи морського флоту.

Технологія морських перевезень вантажів **ставить своєю метою** ефективно використовувати можливості транспортних засобів (суден), засобів

укрупнення вантажних місць, а також використання надійних заходів безпеки та збереженості вантажів під час перевезень .

Ефективність використання суден з точки зору технології перевезень визначається їх максимальним використанням по завантаженню, при мінімуму тривалості їх стоянок під вантажними операціями.

Перше досягається за рахунок пристосування техніко-експлуатаційних характеристик суден до транспортних характеристик вантажів для яких будується дане судно, а друге (скорочення часу під вантажними роботами) досягається за рахунок використання раціональних прогресивних технологій перевантажувальних операцій.

Задачею технології взагалі є виявлення закономірностей та властивостей даного процесу з даним вантажем з метою визначення найбільш ефективних з них для упровадження в практику найбільш ефективних та економічних процесів, які потребують найменших витрат часу, матеріальних та трудових ресурсів для досягнення найкращих кінцевих показників від перевезень.

Таким чином, технологія морських перевезень має важливе значення для всього транспортного флоту, так як від того яка технологія вживається для перевезень вантажів залежать не тільки кінцеві економічні показники, а і стан технічних засобів перевезень і найголовніше це життя людей.



1.ТРАНСПОРТНА КЛАСИФІКАЦІЯ ВАНТАЖІВ

Всялякий продукт праці, вироблений для продажу, є товаром.

З того моменту, як товар надано до перевезення, він набуває нової якості — стає вантажем, тобто об'єктом обробки транспортом.

Сукупність властивостей вантажа, які визначають умовита технологію його перевезення, перевантаження та зберігання носить назву *транспортної характеристики вантажа*.

Сюді входять фізико-хімічні властивості, тара і упаковка, об'ємно-вагові характеристики, режими зберігання, перевантаження і перевезення вантажів.

Ознаки спільності, за якими можна об'єднати різні групи вантажів, дуже різноманітні, тому існує декілька видів класифікації вантажів. Це також обумовлено метою створення класифікації, тобто вибирається визначальна ознака, за якою здійснюється класифікація.

В основу єдиної тарифної номенклатури покладений розподіл вантажів за:

- походженням – продукти сільського господарства й промисловості;
- фізико-хімічним властивостям – швидкопсувні й які стійко зберігаються;
- технікою (технологією) перевезення – сухі й наливні;
- формі пред'явлення до перевезення – тарно-поштучні, навалювальні, наливні; й так далі.

Загальні правила перевезення розробляються для видів вантажів.

ДСТ установлені основні види вантажів: наливні, сухі; навалювальні (навалочні); насипні; поштучні; генеральні.

▲ Наливні – рідкі вантажі, які перевозяться наливом (без тари).

▲ Сухі – будь-які вантажі, крім наливних.

▲ Навалювальні – сухі вантажі, які перевозяться без тари – навалом.

▲ Насипні – зернові вантажі, які перевозяться без тари.

▲ Поштучні – сухі вантажі, які складаються з окремих вантажних місць.

▲ Генеральні – різні поштучні вантажі.

Вантажне місце – це одиниця тари або декілька одиниць із умістом, що становлять (складають) одне ціле при транспортуванні.

До поштучних вантажів відноситься широка номенклатура вантажів у ящиках, мішках, бочках, барабанах, тюках, лантухах й ін., автомобілі, трактори, будівельна техніка, металоконструкції, технічне встаткування й інші численні за найменуванням вантажі, які перевозяться окремими місцями. Особливістю цих вантажів є те, що на судні одночасно може перевозитися як однорідний вантаж, так і безліч різних партій різнорідного вантажу.

Навалочні (навалювальні) вантажі складаються з великої кількості

однорідних часток, наприклад, зерно, або часток вантажу різної величини – наприклад, кам'яне вугілля, руда й ін. Ці вантажі перевозяться великими партіями. Для їх перевезення використовують ціле судно або окремі вантажні приміщення.

Наливні вантажі – рідкі вантажі, що перевозяться без тари та пакування. Підрозділяються на 4 класи: нафта й нафтопродукти, хімічні, харчові (інші хімічні), зріджені гази.

Ефективність експлуатації судна багато в чому залежить від ступеня використання **вантажомісткості (об'єму) W (m^3)** і **вантажопідйомності P (т)** судна і його окремих вантажних приміщень. Комплексним показником, який характеризує одночасно W і P , є **питома вантажомісткість ω , (m^3/t)**.

Крім правил сумісності вантажів, які визначають можливість перевезення в одному приміщенні декількох вантажів, оптимальне використання приміщення багато в чому залежить від транспортних характеристик вантажів, зокрема об'ємно-масових характеристик.

Основною об'ємно-масовою характеристикою вантажів є **питомий навантажувальний об'єм U (ПНО)**, що показує, який середній об'єм займає одна тонна вантажу на судні.

Всі вантажі, залежно від ПНО, діляться на «легкі» та «важкі».

«Легким» називається вантаж, ПНО якого більше ω , тобто, при завантаженні на судно, вантаж займе весь об'єм приміщення, при цьому вантажопідйомність приміщення буде використана частково.

«Важким» називається вантаж, ПНО якого менше ω , тобто, при завантаженні на судно, вантаж займе частину об'єму приміщення, при цьому вантажопідйомність приміщення буде використана повністю.

Поняття «легкий» і «важкий» відносне, тому що для одного приміщення або судна вантаж може бути «легким», а для іншого – «важким».

В характеристиках вантажів приводиться значення ПНО, на підставі якого здійснюються всі експлуатаційні розрахунки зі завантаження транспортних засобів.

2. ЗАСОБИ ТЕХНОЛОГІЇ МОРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Технічні засоби для транспортування вантажів розподіляються на технічні засоби перевезення до яких відносяться всі типи морських транспортних суден для генеральних, масових (сухих та рідинних вантажів) та вантажів укрупненими місцями – універсальні суховантажні судна, балкери, танкери, контейнеровози паромі та ін. та засоби, які використовуються для укрупнення вантажних місць – піддони, контейнери, технічні засоби залізничні вагони та ін.

2.1 Класифікація морських суден

Поняття **класу судна** введено вперше в 1764 р в Англії Товариством Регістру, яке з 1834 р і по теперішній час називається Регістром Британського і іноземного судноплавства Ллойда.

Сенс **класу судна** був в можливості повного і швидкого отримання інформації про судно для оцінки його надійності та придатності до перевезення того чи іншого вантажу.

Для світового торгового флоту характерна велика різноманітність суден. Вони відрізняються за розмірами, конструкцією корпусу, типу силової установки, основними техніко-експлуатаційними показниками тощо. Такий стан пояснюється прагненням в кожному окремому випадку найбільш повно задовольняти потреби міжнародної торгівлі і національних вантажовласників в транспортному обслуговуванні. Щоб краще розібратися в різноманітті морських суден їх класифікують, тобто ділять на окремі типи, класи, групи.

Морські судна класифікують за:

- *експлуатаційному призначенню,*
- *району плавання,*
- *типу енергетичної установки,*
- *за способом руху,*
- *за типом рушія,*
- *за матеріалом корпусу,*
- *за кількістю гребних валів,*
- *архітектурно-конструкторському типу,*
- *по висоті надводного борту,*
- *способу виробництва вантажних операцій,*
- *ступеня автоматизації,*
- *льодовому класу.*

Вибір тієї чи іншої класифікації залежить від її цільового призначення і визначається завданнями експлуатації флоту або конкретного наукового дослідження.

Транспортні судна підрозділяються на три основні групи:

- пасажирські;
- вантажопасажирські;
- вантажні.

Останні, в свою чергу, поділяються на:

- багаточільового призначення

- вузькоспеціалізовані;
- подвійної спеціалізації.

Багатоцільові – судна, призначено для перевезення двох або більше категорій різних вантажів, які забезпечують їх перевантаження різними способами, наприклад, вертикальними і горизонтальними;

Вузькоспеціалізовані – судна для перевезення одного, суворо певного виду вантажу;

Судна подвійний спеціалізації – судна для перевезення вантажів, що відносяться до двох різних категорій, подкласам або класів.

До кожної з вище зазначених груп можна віднести певні види суден. Наприклад, до вузькоспеціалізованих суден можуть бути віднесено контейнеровози, ліхтеровози, щеповози, цементовози, скотовози, газовози тощо, які здійснюють перевезення вантажів одного певного типу.

До спеціалізованих суден відносяться залізничні пороми, рефрижераторні судна, судна для перевезення великовагових вантажів, балкери, лісовози, танкери загального призначення. Спеціалізація дає можливість здійснити перевезення і перевалку всього вантажу по одній технологічній схемі. Спеціалізація дозволяє максимально підвищити якість і ефективність перевезення даного вантажу, але вона знижує експлуатаційну гнучкість судна і можливість його завантаження в зворотніх напрямках. Це викликало необхідність створення суден, спеціалізованих для перевезення декількох різнорідних вантажів. Таким чином було створено судна подвійної спеціалізації, до яких відносяться: судна для перевезення навалювальних і наливних вантажів; судна для перевезення генеральних вантажів і контейнерів; судна для перевезення навалювальних вантажів і рухомої техніки; судна для перевезення автомобілів і лісів тощо.

Судна подвійної спеціалізації іноді називають комбінованими суднами, оскільки вони пристосовані до перевезення різних за своїми транспортним характеристикам вантажів: нафторудовози, нафтобалкери.

2.2 Техніко-експлуатаційні характеристики суден

Дані про окремі елементи судна називають його техніко-експлуатаційними характеристиками які характеризують судно як об'єкт перевезення вантажів. В сукупності ці техніко-експлуатаційні характеристики складають загальну характеристику судна і використовуються в відповідних способах перевезення вантажів.

Техніко-експлуатаційні характеристики підрозділяються на групи: лінійні, масові, об'ємні, характеристики швидкості та пристосованість суден до вантажних операцій.

Перелічені характеристики в деяких випадках прямо чи побічно впливають на технологію перевезення вантажів, наприклад від довжини та

ширини судна залежить довжина та ширина люків, через які завантажуються судна генеральними вантажами, особливо негабаритами, від лінійних характеристик судна – висоти борту, осадки, висоти надводного борту, довжини та ширини судна, залежить його вантажність і можливості по перевезенню деяких генеральних вантажів та використання того чи іншого способу перевезень і та ін.

Характеристики засобів перевезень, до яких належать всі морські вантажні судна, в певній мірі впливають на умови транспортування і визначають саму технологію перевезень. Доцільно детально розглянути саме ті техніко-експлуатаційні характеристики які впливають на формування вимог та умови перевезень вантажів взагалі. До таких характеристик відносяться лінійні, масові, об'ємні, швидкісні, вантажні характеристики та функціональна причетність суден.

До лінійних характеристик судна відносяться його розміри в метрах:

- довжина – L ;
- висота борту – H_b ;
- ширина – B ;
- висота судна – H_c ;
- висота надводного борту – $H_{нб}$;
- осадка – T .

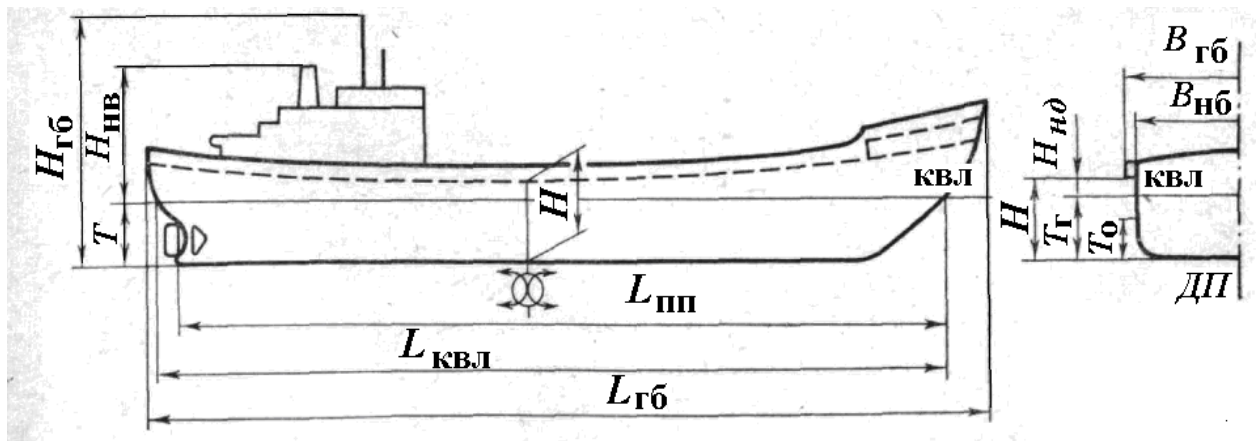


Рис. 2.1. Головні розміри судна

При цьому розрізняють:

- довжину – по конструктивній ватерлінії – $L_{квл}$;
- довжину між кормовим та носовим перпендикулярами – $L_{шп}$;
- довжину габаритну – $L_{Гб}$.

Найбільш часто використовується довжина судна габаритна – $L_{Гб}$ при заході судна в порт та швартування його до причалу, Ця характеристика визначає технічну можливість використання судна в умовах його експлуатації.

Довжина між перпендикулярами – L_{III} використовується при розрахунках вантажного плану.

Ширина габаритна – $B_{Г6}$ вимірюється перпендикулярно діаметральній площині між крайніми точками корпусу судна з врахуванням виступаючих частин і впливає на навантаження чи розвантаження судна.

Осадка судна – T виміряється по вертикалі в площині мідель-шпангоута від основної площини до площини ватерлінії. Показує наскільки глибоко занурено судно у воду.

$$T = H_B - H_{нб}. \quad (2.1)$$

Розрізняють осадки:

T_g – з вантажем, до вантажної ватерлінії;

T_o – осадка порожнього судна;

T_n, T_k – осадку носа та корми.

При вивченні питань технології перевезень постійно будемо використовувати три важливі характеристики судна: осадку, бо вона визначає технічні можливості при завантаженості судна і його вантажну марку, висоту надводного борту, бо вона регламентує запас плавучості судна

Таким чином висота надводного борту регламентує для різних районів та сезонів плавання граничну допустиму осадку і як наслідок можливе завантаження судна.

2.3 Висота надводного борту судна. Вантажні марки

Завдяки ініціативі Самуеля Плимсоля, члена Англійського Парламенту та діяльності Регістра Ллойда, в 1890 р. розроблена система обчислення і маркування безпечного (мінімального) надводного борту зобов'язувала судовласників Великобританії наносити лінію на борту судна, що вказує межу, по яку судно може занурюватися в солоній воді. Безпека плавання судна в різних умовах і в той же час максимальне використання вантажопідйомності забезпечується шляхом встановлення найменшої допустимої висоти надводного борту (максимальної осадки). Висота надводного борту визначає достатній запас плавучості. Від висоти надводного борту залежить також остійність судна при великих кутах крену. Для контролю за осадкою судна (граничним завантаженням) використовується вантажна марка, яка є поєднанням знаків палубної лінії, знаку вантажної марки (диска Плимсоля) і гребінки вантажних марок (рис. 2.2).

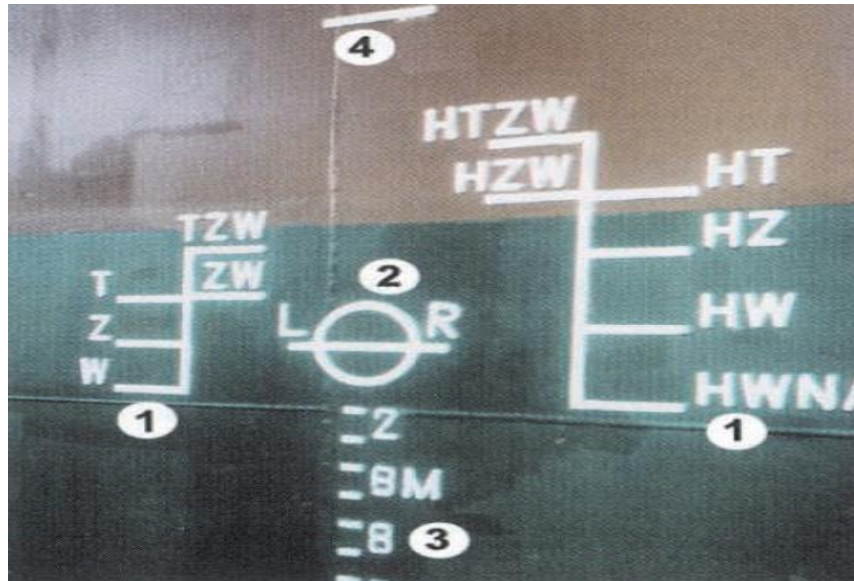


Рис. 2.2. Вантажна марка

Всього на борту наносять шість ліній осадки судна :

- Л (S) – літня (summer),
- Т (T) – тропічна (tropical),
- З (W) – зимова (winter),
- П (FW) - для прісної води (freshwater),
- ЗПА (WNA) - зимова для Північної Атлантики (Winter North Atlantic),

Гребінка марок для прісної води спрямована в корму. На диску Плимсоля наносять букви що відповідають Регістру що обміряв судно:

- А-В (Американське бюро судноплавства);
- Л – R (Регістр Ллойда);
- Р – I (Італійський морський реєстр);
- В – V (Бюро Веритас, Франція) і так далі.

Висота надводного борту залежить від району і сезону плавання. Світовий океан розділений на зони і сезонні райони. **Зона** - район, в якому судно в течії усього року завантажується по одну і ту ж марку. **Сезонний район** - це район, де в течії року використовуються різні вантажні марки Наприклад, в порту Одеса круглий рік діє літня вантажна марка. В порту Мадрас з 1 вересня по 31 травня діє тропічна вантажна марка, а з 1 червня по 31 серпня - літня. Існує офіційна карта зон і сезонних районів, якій необхідно користуватись для того, щоб у будь-який момент рейсу судно було завантажено без перевищення допустимої осадки.

За перевантаження судна, за вантажну марку, що відповідає майбутнім умовам плавання і сезону, несе відповідальність капітан судна. Морська адміністрація порту не випустить судно в море, якщо марка втоплена. В той же час уміле використання вантажних марок у ряді випадків може надати

судноводієві можливість використовувати резерви вантажопідйомності судна і тим самим поліпшити фінансові показники рейсу.

Загальний порядок розрахунків значення висоти надводного борту для суден виконується в відповідності Правил Регістра України, які узгодженні з основними положеннями Міжнародної конвенції про вантажну марку 1966 р.

Для суден, які перевозять ліс (лісовозів) з протилежної сторони кільця наноситься лісова вантажна марка, яка використовується для суден навантажених лісом. Зважаючи на плавучість лісу надводний борт декілька зменшений, а осадка збільшена і гребінка з сезонними вантажними марками розташована в корму від кільця.

В відповідності до цих вимог для судна установлюють мінімальну висоту надводного борту для літньої зони в солоній воді. Значення висоти надводного борту для інших умов плавання визначаються через віднімання та додавання певних величин.

Палубна лінія показує положення головної палуби і вона наноситься посередині судна, основний знак вантажної марки це кільце центр якого знаходиться в середині довжини судна, а горизонтальний відрізок, який проходить через центр кільця показує положення літньої вантажної марки судна розрахованої в відповідності до міжнародних вимог.

Вантажні марки вживаються в відповідності від призначення суден (вантажні, пасажирські, лісовози, та ін.), їх розмірів, районів плавання, тощо.

В практиці використання суден в кожному рейсі, при рішенні експлуатаційних задач, як портова адміністрація так і адміністрація судна звертаються до вантажної марки.

Одержані значення фіксуються нанесенням на обох бортах, в сукупності з палубною лінією, основним знаком вантажної марки та сезонними вантажними марками, які відповідають найбільшим осадкам судна при використанні суден в різних умовах плавання.

Крім цього в носовій та кормовій частині судна з обох бортів судна теж наносять позначки, які називаються марками заглиблення і використовуючи які визначається осадка судна в носовій чи кормовій частині при навантаженні чи розвантаженні судна.

Величини додатку (віднімання) до висоти надводного борту (осадки) суден при плаванні в різних кліматичних зонах чи сезонних районах.

Таким чином для визначення надводного борту або осадки судна в різних кліматичних умовах (тропіки, зима, прісна, прісна-тропічна зони) треба прибавити або відняти значення приведені в табл. 2.1 для відповідних умов, наприклад, осадка судна

$$\text{➤ в тропічній зоні} - T_T = T_L + \frac{1}{48} T_L, \quad (2.2)$$

$$\blacktriangleright \text{ в прісній воді осадка судна} - T_{\Pi} = T_{\text{л}} + \frac{D_{\text{л}}}{40}. \quad (2.3)$$

де $D_{\text{л}}$ – водотоннажність судна по літню вантажну марку (паспортна).

2.4 Вагові характеристики судна

Маса порожнього судна – D_0 - маса корпусу і маса машини, т;

Водотоннажність судна – D , водотоннажність по літню вантажну марку розглядається як базисна, значення водотоннажності це постійні та перемінні навантаження записані в вигляді суми, т:

$$D = G_{\text{к}} + G_{\text{м}} + G_{\text{з}} + G_{\text{ек}} + Q. \quad (2.4)$$

де $G_{\text{к}}$ – маса корпусу, т;

$G_{\text{м}}$ – маса машини (суднової енергетичної установки), т;

$G_{\text{з}}$ – маса рейсових запасів (палива, води, мастил, матеріалів), т;

$G_{\text{ек}}$ – маса екіпажу з багажем, через мале значення відносно водотоннажності судна в експлуатаційних розрахунках цю величину не враховують, т;

Q – маса вантажів.

Дедвейт D_w – це повна вантажопідйомність судна. Виражає ту кількість вантажів та рейсових запасів, що судно може взяти в рейс.

$$D_w = Q + G_{\text{з}} + G_{\text{ек}}, \quad (2.5)$$

Де:

$G_{\text{з}}$ – маса рейсових запасів (палива, води, мастил, матеріалів), т

$G_{\text{ек}}$ – маса екіпажу з багажем, через мале значення відносно водотоннажності судна в експлуатаційних розрахунках цю величину не враховують, т;

Q – маса вантажів, т.

Чиста вантажність судна (Δ) це та маса вантажів, які можуть бути завантаженні на судно по відповідну вантажну марку узгоджену з зонами або сезонними районами плавання при певних запасах на борту.

В практиці морських перевезень чиста вантажопідйомність судна

визначається на кожний рейс:

$$\Delta = D_w - G_p, \quad (2.6)$$

де D_w – дедвейт судна, т
 G_p – запаси на даний рейс, т

Під час експлуатації судна в ряді випадків буває недостатньо мати чисту вантажність при повному завантаженні, а необхідно виконувати розрахунки по ряду експлуатаційних задач для різних умов перевезення. Для цієї мети для кожного судна завод-будівник розраховує вантажну шкалу – ряд вертикальних граф (водотоннажність, дедвейт, осадка при різній солоності води, кількість тонн на 1 см осадки, питомий диферентуючий момент та ін.), які пов'язані між собою функціонально в вигляді номограми (рис. 2.3).

Практично в кожному рейсі необхідно вирішувати одну або декілька з перелічених задач:

- визначення кількості прийнятих судном вантажів по заданому значенню осадки,
- визначення осадки при навантаженні чи розвантаженні певної кількості вантажів;
- визначення осадки судна після витрати певної кількості припасів в рейсі;
- зміни вантажності чи осадки при різних вантажних марках;
- зміни осадки або водотоннажності при зміні солоності води та ін.

Висота надводного борту, м	Осадка, м	Водотоннажність, тис.т	Повна вантажо-підйомність, тис.т	Кількість тон на 1 см осадки, т/см	Питомий диференціальний момент, тм/см
2,4		20,0			
2,6		19,0	14,0		
2,8			13,0	24,5	200
3,0	9,0	18,0			
240,		17,0	12,0		
		16,0	11,0	24,0	190
	8,0	15,0	10,0		
		14,0	9,0	23,5	180
	7,0	13,0	8,0		
			7,0	23,0	170
	6,0		6,0		
			5,0	22,5	160
	5,0		4,0		
			3,0	22,0	150
4,0			21,5	140	

Рис. 2.3. Вантажна шкала судна

Таким чином вантажна шкала дає змогу по одному відомому показнику

знайти ряд інших які функціонально пов'язані між собою. З вантажної шкали та вантажної марки видно, що характеристики маси та осадка і висота надводного борту є величини перемінні і залежать від зони чи району плавання, солоності води та навантаження судна. В довідниках приведенні всі характеристики судна по літню вантажну марку при повному завантаженні.

2.5 Об'ємні характеристики судна

До об'ємних характеристик судна відносяться: вантажомісткість в стосах та в зерні, питома вантажомісткість, валова місткість та чиста місткість, місткість паливних, водяних та баластних цистерн.

Вантажомісткість судна W - загальний об'єм його приміщень, призначених для перевезення вантажів, виражений в m^3 або куб. футах. Вона показує, яка об'ємна кількість вантажу може бути прийнята до перевезення з повним використанням місткості вантажних приміщень судна.

Розрізняють: **вантажомісткість судна насипом** (grain) або зернову. Вона характеризує місткість судна для насипних вантажів. **Кипову вантажомісткість** (bale) загальну місткість вантажних приміщень судна при перевезенні генеральних вантажів(у мішках, кіпах, ящиках і тому подібне. Різниця між ними коливається в межах від 5 до 10 % і пояснюється тим, що при перевезенні насипних вантажів вантажні приміщення використовуються більш повно, тоді як при перевезенні генеральних вантажів витрачається простір між деталями конструкції судна, що виступають, у вантажному приміщенні. Дані про вантажомісткість наводяться в судових документах

Вантажомісткість судна – W , як і чиста вантажопідйомність Δ – є потенціальною спроможністю судна від якої залежить кінцевий результат, а взагалі і ефективність технології морських перевезень.

Питома вантажомісткість це відношення вантажомісткості судна до його чистої вантажопідйомності, кількість m^3 вантажомісткості вантажного приміщення яке приходиться на 1 тону чистої вантажності, величина переміна бо чиста вантажність величина переміна і визначається для кожного рейсу

$$\omega = \frac{W}{\Delta}. \quad (2.7)$$

Базове значення цієї характеристики судна є питома вантажомісткість обрахована для чистої вантажності при повних запасах і при осадці по літню вантажну марку для насипних і штучних вантажів.

Питома вантажомісткість судна ($\text{м}^3/\text{т}$) показує співвідношення між вантажомісткістю судна і його чистою вантажопідйомністю.

$$\omega = W/\Delta \quad (2.8)$$

Порівняння показника з питомим навантажувальним об'ємом вантажів $U(\text{м}^3/\text{т})$ показує можливість повного використання вантажомісткості або вантажопідйомності судна конкретному варіанті завантаження.

Універсальні судна, що призначено для перевезення генеральних вантажів мають $\omega = 1,4-2,2 \text{ м}^3/\text{т}$. Балкери мають $\omega = 0,8 - 1,3 \text{ м}^3/\text{т}$.

Якщо $U < \omega$, вантаж «важкий», вантажопідйомність судна використовується повністю, місткість судна - не повністю.

Якщо $U > \omega$, вантажі «легкий», вантажомісткість судна використовується повністю, вантажопідйомність не повністю.

Кращий варіант для завантаження судна, якщо: $U = \omega$.

При перевезенні «легких» вантажів коли питомий вантажний об'єм вантажу – U більший від питомої вантажомісткості судна – W , що досить часто зустрічається при перевезенні генеральних вантажів, завантаження судна «легким» вантажем – $Q_{\text{л}}$, кількість вантажів по масі, які може прийняти на борт судно, регламентується вантажомісткістю судна і визначається із виразу

$$Q_{\text{л}} = \frac{W_{\text{с}}}{U}, \quad (2.9)$$

де $W_{\text{с}}$ – вантажомісткість судна, м^3 ;

U – питомий вантажний об'єм, $\text{м}^3/\text{т}$.

При перевезенні «легких» вантажів або коли на достатньо вантажомісткості вантажних приміщень для повного використання чистої вантажопідйомності вантажі приймають на палубу.

Об'ємні характеристики судна використовуються при складанні вантажного плану на рейс і в процесі завантаження.

Валова місткість судна (**брутто-реєстровий тоннаж – BRT**) виражає об'єм приміщень судна як споруди в цілому, вимірюється реєстровими тоннами, 1 рег. тонна дорівнює 100 куб. футів, або $2,83 \text{ м}^3$.

Чиста місткість судна (**нетто-реєстровий тоннаж – NRT**) виражає умовний об'єм приміщень, котрий використовується в комерційних цілях.

Як валова (*BRT*) так і чиста (*NRT*) місткість судна використовуються для обчислення судових зборів та послуг при експлуатації судна, особливо при заході в закордонні порти.

На підставі обміру судну Регістром видається спеціальний документ, що засвідчує реєстрову місткість. Мерильне свідоцтво (*International Tonnage Certificate*). У практиці експлуатації суден - контейнеровозів використовується така вантажна характеристика як **контейнеромісткість**. Це загальна кількість контейнерів, яку судно може прийняти до перевезення. Оскільки контейнери розрізняються по розмірах (20-футові і 40-футові), то для характеристики контейнеромісткості судів застосовується 20-футова еквівалентна одиниця (*twenty foot equivalent unit, TEU*), рівна по габаритах 20-футівому стандартному контейнеру. Тобто, контейнеровоз місткістю 1400 TEU може прийняти на борт таку кількість контейнерів, якщо усі вони будуть 20-футові.

2.6. Характеристики швидкості судна

Наряду з вантажністю швидкість є однією з важливих техніко-експлуатаційних характеристик які в комплексі визначають потенційну провізну здібність судна. Швидкість визначає час доставки вантажів при переходах морем, тип головного двигуна, витрати на палива при транспортуванні вантажів.

Розрізняють такі швидкості: *здаточна швидкість*, яку судно розвиває під час перевірки при здачі його в експлуатацію після побудови, *технічна швидкість* – це швидкість судна відносно води за тривалий інтервал часу, при певних умовах роботи двигуна і навколишнього середовища, визначається під час теплотехнічних іспитів по даним серії переходів, *експлуатаційна швидкість* визначається відношенням відстані на час переходу, облічуються всі нормовані затрати часу (чистий час переходу, затрати часу на канали та вузькості, час на маневрові операції в порту), *експлуатаційна валова* або *середня шляхова швидкість* як відношення пройденого шляху на весь затрачений на перехід між портами час.

Чинники, що впливають на швидкість судна. На швидкість судна впливає обростання підводної частини корпусу, інтенсивність якого збільшується з підвищенням температури та солоності води. Крім того, впливає осадка судна, тому технічна швидкість встановлюється для судна в повному вантажі і в баласті. Вплив диферента судна: зазвичай судна завантажують з невеликим диферентом на корму, щоб на ходу вони виходили на рівний кіль, при цьому покращуються маневрені якості суден, і вони розвивають максимальну швидкість. Оптимальний диферент створюється завантаженням судна. На швидкість судна також впливають мілководдя, вітер, хвилювання, течії.

3 МОРЕПЛАВНІ ВЛАСТИВОСТІ СУДНА

Мореполавні якості судна — якості судна, які визначають його здатність безпечно здійснювати плавання при будь-якому стані моря і будь-якій погоді, а також зберігаючи живучість у разі пошкодження. Є мірою того, наскільки добре пристосований плавучий засіб до умов моря. Судно яке має гарну морехідність здатний ефективно діяти у морі навіть за штормових умов.

Мореполавність — сукупність якостей, що визначають здатність ходити і використовувати механізми та обладнання до певних умов моря: висоти хвилі і сили вітру.

- **Плавуність** — здатність судна ходити при заданому навантаженні, маючи задану осадку.
- **Ходовість** — здатність судна підтримувати швидкість ходу і маневреність на заданих курсах відносно морського хвилювання і вітру, за умови задовільної населеності для екіпажу і пасажирів, збереження вантажів і належної працездатності всіх бортових пристроїв і механізмів. Залежить від потужності головних механічних двигунів або ефективності вітрильного озброєння. Як показник ефективності морського судна пов'язується рівнем збереження ходу в реальних штормових і льодових умовах плавання, що зумовлюється можливістю використання повної потужності головних машин або ефективної площі вітрильного озброєння в умовах інтенсивного хвилювання і шквальних вітрів.
- **Хитавиця** — регулярні поступальні (*вертикальна, поперечна і поступальна*) і обертальні (*бортова, кильова і рискання*) коливання корпусу судна під зовнішнім силовим впливом з боку морського хвилювання.
- **Непотоплюваність** — здатність корабля залишатися на плаву і не перекидатися в умовах, коли один або кілька його відсіків затоплені водою. Надійність забезпечується запасом плавучості, остійністю, цілісністю корпусу і надбудов, наявністю і станом водонепроникних перебірок і палуб (платформ), що розділяють корпус корабля на відсіки, наявністю засобів боротьби з ушкодженнями, а також суб'єктивними факторами (готовністю і вмінням екіпажу вести боротьбу за живучість судна).
- **Керованість** — здатність судна змінювати або зберігати курс, у міру необхідності. Включає в себе:
- **Поворотність** — здатність судна змінювати напрямок свого руху при відхиленні стерна на будь-який кут. Поворотність характеризується швидкістю зміни курсу і діаметром циркуляції. Чим менше радіус циркуляції, тим краще поворотність.

- **Остійність** — здатність судна, відхиленого зовнішніми силами від положення рівноваги і наданого самому собі, знову повертатися до положення рівноваги. Остійність пов'язана в нахилом судна. Різнять поздовжню та поперечну остійність. Крім того, є остійність на малих кутах крену (початкова) та на великих кутах крену.
- **Диферент** судна характеризує посадку судна і вимірюється кутом поздовжнього нахилу судна або різницею його осадок (занурень) кормою і носом. Якщо їх різниця дорівнює нулю, говорять, що судно «*сидить на рівному кілі*», при позитивній різниці — судно сидить з диферентом на корму, при негативній — з *диферентом на ніс*. У більшості випадків судна здійснюють рейси з *диферентом на корму*. Диферент судна впливає на поворотність судна, умови роботи гребного гвинта, прохідність в льодах тощо. Розрізняють диферент судна *статичний* і *ходовий*, який виникає при великих швидкостях руху. Диферент судна зазвичай регулюють прийомом або видаленням водяного баласту.
- **Міцність корпусу.** На корпус судна впливають різні сили – тяготіння та підтримки, але вони розподілено по довжині судна не рівномірно. Тому то виникає деформація корпусу а мотім і його руйнування. Тоб то корпус судна деформується як балка, отримує прогиб та перегиб. Міцність цієї балки – корпусу називається *загальною міцністю судна*.
Під місцевою міцністю розуміють міцність окремих частин корпусу: днищових та палубних перекриттів, перебірок та платформ, кришок вантажних люків та інших конструкцій. Місцева міцність також має бути забезпечена, її порушення може призвести до аварійних наслідків – порушення непроникності корпусу, усунення вантажів та інших небезпечних ситуацій. У судновій документації обумовлюються граничні допустимі навантаження на окремі конструкції у вигляді найбільших навантажень на 1 м² площі днищових і палубних перекриттів, люкових кришок тощо.
Іноді виділяють такі якості:
- **Схожість на хвилю** — здатність долати хвилю (особливо штормову) без небезпечних наслідків (наприклад без заривання). Залежить від обводів і висоти борту в носовій частині.
- **Заливаність** — кількість води, що приймається на палубу і надбудови при певному стані моря.

4 СПОСОБИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ

За останні роки значно збільшилися об'єми перевезень вантажів, які попередньо укрупнювалися в окремі вантажні місця за допомогою

спеціальних засобів пакетування та укрупнення, при цьому значно збільшилася номенклатура вантажів, які перевозяться морськими суднами.

Значна номенклатура вантажів, які перевозяться морським флотом та їх транспортні характеристики визначають ті вимоги котрі ставляться до способів перевезень. В теперішній час вантажі, котрі поступають на транспорт для подальшого перевезення вимагають певних умов під час транспортування.

Сукупність вимог, транспортні характеристики, засоби пакування та укрупнення вантажних місць, використовувані вантажні судна для транспортування вантажів все це формує поняття про способи перевезень, котрі прийнято, в діючій літературі, класифікувати на слідуючи:

- спосіб перевезення вантажів поштучно;
- спосіб перевезення вантажів укрупненими вантажними місцями (УВМ);
- спосіб перевезення вантажів навалом та насипом;
- спосіб перевезення вантажів наливом.

Перші два способи – перевезення вантажів поштучно та укрупненими вантажними місцями можливо розглядати тільки відповідно до генеральних вантажів.

В одному трюмі чи іншому вантажному приміщені судна при перевезенні можливо розмістити декілька десятків генеральних вантажів, які відрізняються упаковкою, розмірами, товарними якостями, властивостями та іншим, але всі вони об'єднанні ознакою сумісництва, що означає можливості перевезень в таких умовах, що в одному трюмі, чи то в одному відсікові, чи то на одному судні. Як правило генеральні вантажі перевозяться на суховантажних універсальних або спеціалізованих суднах, які мають 1, 2 чи 3 вантажні палуби, котрі призначені для кращого розміщення генеральних вантажів, для їх збереження під час перевезень, для максимального використання транспортних засобів перевезень (морських транспортних суден), для зменшення статичних навантажень по висоті від вище розташованих вантажів і взагалі для ефективної та доцільної технології морських перевезень.

Вантажі з більш міцною тарою можливо перевозити на суднах які мають лише одну палубу, так як міцність тари забезпечує втримання великих навантажень від верхніх ярусів вантажів.

Перевезення генеральних вантажів окремими місцями (поштучно) без їх попереднього укрупнення за допомогою засобів укрупнення вантажних місць на судах різного призначення прийнято називати **спосіб перевезення вантажів поштучно.**

При поштучному способі перевезень генеральних вантажів мається значна кількість **недолік** пов'язаних з специфікою цих вантажів, основними із них є наступні:

- необхідність значного вживання важкої ручної праці, як при навантаженні та розміщенні вантажів в трюмах та твіндеках суден так и при розвантаженні суден, залізничних вагонів, та технічних засобів річкового та автомобільного транспорту, із-за значної різноманітності цих вантажів по формі, масі, об'ємам та інше;
- неможливість використання високоінтенсивних виробничих комплексів при обробці суден в порту;
- значні затрати часу на перевантажувальні операції;
- значна кількість випадків неякісних перевезень із-за поломок, загублення та крадіжок під час знаходження цих вантажів на транспорті (несохраність, незбереженість);
- використання суховантажних морських суден, які не завжди своїми техніко-експлуатаційними характеристиками та призначенням відповідають умовам перевезення вантажів, котрі вони перевозять;
- велика собівартість перевезення вантажу.

І незважаючи на незначний об'єм цих вантажів в загальному вантажообігу так як вони складають меншу частину вантажопотоку і по кількості їх неможливо зрівнювати з такими вантажами як вугілля, руди, зерно чи нафта, однак, витрати на перевезення генеральних вантажів є достатньо вагомими і це становище вимагає постійно працювати в області технології морських перевезень для скорочення витрат на ці вантажі без уцербу для якості перевезень.

Перевагами способу перевезення вантажів поштучно є те, що цей спосіб можливо використовувати при будь-якій малій партії вантажу, а також перевезення вантажів між необлаштованими портами.

В зв'язку з цим розроблені и широко вживаються на практиці методи укрупнення дрібних вантажних місць в стандартні уніфіковані та укрупнені вантажні одиниці, перевантаження котрих в портах та інших транспортних вузлах можливо з використанням поточних висококомеханізованих та високопродуктивних засобів.

Таким чином перевезення вантажів попередньо укрупнених за допомогою засобів укрупнення вантажних місць в окремі вантажні одиниці на спеціалізованих суднах називають **спосіб перевезення вантажів укрупненими вантажними місцями (УВМ)**.

Цей спосіб є більш прогресивний чим попередній спосіб перевезення вантажів поштучно, перевагами цього способу є те, що:

- виключення або скорочення до мінімуму використання важкої ручної праці під час перевантаження цих вантажів з берега на судно, з судна на берег, чи з одного виду транспорту на інший;

- можливість використання високоінтенсивної перевантажувальної техніки, контейнерних терміналів, спеціалізованих причалів та ін. за рахунок використання високомеханізованих комплексів, практично на всіх транспортних вузлах;
- скорочення часу стоянок суден при вантажних роботах в портах, в зв'язку з цим скорочення витрат на перевезення;
- скорочення випадків неякісних перевезень за рахунок скорочення крадіжок, поломок та загублення вантажів під час транспортування;
- підвищення продуктивності виробництва транспортної галузі.

До недоліків цього способу слід віднести те, що цей спосіб можливо використовувати, якщо маємо значний вантажопотік, між добре розвиненими портами, великі капітальні витрати безпосередньо на флот и портове господарство, обладнання, та якщо маємо сучасну матеріально-технічну базу на транспорті та у клієнтури.



Під терміном «**навалочні**» та «**насипні**» вантажі слід розуміти вантажі, які навантажені на судно без спеціальної укладки та розкріплення їх в вантажних приміщеннях суден, без рахунку місць та штук.

В цю номенклатуру вантажів відносяться сухі масові вантажі такі як: зерно, вугілля, руди, рудні концентрати, боксити, деякі мінерально-будівельні матеріали та інші, які згідно з вимогами Регістра України одержали назву **навалочні** та **насипні** вантажі. При цьому до насипних відносяться всі зернові, які перевозяться без тари – насипом, а до навалочних відносяться всі останні, які перевозяться без тари і не потребують спеціальної укладки та розкріплення їх в вантажних приміщеннях суден.

Перевезення сухих масових та інших вантажів з аналогічними властивостями без тари, без спеціальної укладки, без розрахунку місць та штук на морських суднах прийнято називати способом перевезення вантажів навалом і насипом.

При використанні цього способу основними засобами перевезень є спеціалізований флот:

- рудовози;
- балкари;
- вуглерудовози;
- зерновози,

але на практиці вживаються і інші типи суден такі як універсальні суховантажні судна ОВО (ore- bulk-oil), ОВ (ore-bulk) та інші.

Основними особливостями цього способу є те що під час перевезень, якщо судно потрапило в шторм і при великій амплітуді хитання судна можливе зміщення вантажу на один із бортів судна, завдяки чому можливе виникнення крену і навіть перекинення судна під дією моменту крену від пересипаного вантажу. Статистика морських аварій показує, що доля аварій на ці перевезення становить більшість від загальної кількості морських аварій, причиною багатьох аварій є зсув вантажів при хитанні суден в штормових умовах. Завдяки такій специфіці навалочних та насипних вантажів є деякі особливості в конструкції суден, так рудовози, які призначені для перевезення руд, рудних концентратів та інших «тяжких» вантажів мають невелику питому вантажомісткість, значно підсилені палубні конструкції, відносно невеликі об'єми вантажних приміщень, ці судна мають одну палубу, значну відкритість вантажних приміщень, в багатьох випадках ці судна не мають вантажних засобів, машинне відділення та приміщення для житла розташовані в кормі, підвищена міцність корпусу, судна цих типів мають помірну швидкість, вантажність суден декілька збільшена відносно суден для генеральних вантажів і може досягати вантажності 200-250 тис. т і навіть більше та ін.

До вантажів, які перевозяться **наливом** відносяться:

- багато чисельні види та сорти нафти та нафтопродуктів;
- рослини масла;

- тварині жири;
- спирти;
- вина;
- хімікалії та інші.

Перевезення рідинних вантажів без тари на морських суднах одержало назву **спосіб перевезення вантажів наливом**.

Загальною властивістю цих вантажів, не залежно від походження та призначення, транспортних характеристик є здатність переливатися в бік нахилу вантажного приміщення під час хитання судна на хвилях під час шторму.

Ця властивість наливних вантажів диктує певні вимоги до технічних засобів перевезень, а точніше до конструкції корпусів суден (танкерів). До таких вимог потрібно віднести спорудження в повздовжньому напрямку діаметральної переборки, або двох переборок для великих суден з метою розділення вільної поверхні вантажу на дві частини, або на три, що значно зменшує момент крену від рідини яка переливається під час хитання судна. Обладнання таких суден вантажними системами (вантажними насосами) для розвантаження, розташування машинного відділення та приміщень для проживання екіпажу в кормовій частині судна, таким чином, щоб відокремити вантажні приміщення від приміщень для житла людей і машинного відділення, забезпечення суден системою для підігрівання вантажу при розвантаженні, протипожежними системами та ін.

Наряду з індивідуальними особливостями, які характерні тільки для даного способу, всі розглянуті способи перевезень вантажу повинні відповідати наступним загальним вимогам.

При використанні любого із розглянутих способів повинно бути забезпечено:

- безпека плавання та життя людей;
- збереженість вантажів та технічних засобів морського транспорту під час перевезення;
- висока ефективність транспортного процесу;
- задоволення вимог сучасного рівня розвитку науки та техніки;
- забезпечення охорони навколишнього середовища.



5. ФУНКЦІЇ УЧАСНИКІВ ТЕХНОЛОГІЇ МОРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Не зважаючи на спосіб перевезень завжди певні обов'язки повинні виконуватися відповідними фахівцями в порту відправлення, адміністрацією судна та портом призначення. При чому перелік та зміст цих обов'язків для учасників перевезень декілька відрізняються, а в деяких випадках мають протилежну ціль, особливо в період передачі вантажів при завантаженні та при розвантаженні суден в порту. І від того як будуть виконуватися кожним фахівцем свої обов'язки в кінцевому рахунку залежить ефективність рейсу, і ефективність технології перевезень в цілому. Не зважаючи на спосіб перевезення вантажів, порт – відправлення до начало вантажних робіт в відповідності від виду перевезень готує вантажі та документи, склад, зміст та реквізити яких декілька відрізняються в залежності від виду плавання (плавання закордон чи в каботажі). До начало вантажних робіт порт-відправлення готує вантажний список всіх партій вантажів запланованих на майбутній рейс. І необов'язково, щоб сумарна маса всіх партій вантажів дорівнювала вантажності судна в кожному рейсі можуть бути не один порт навантаження, а декілька.

Порт відправлення повинен перевірити всі вантажі, які плануються до навантаження на судно, злічити кожну партію вантажу з вантажними документами на цю партію, перевірити наявність та якість маркування на вантажах, якість упакування, забезпечити доступ до кожної партії вантажів з метою швидкого і послідовного завантаження на судно. Крім цього порт повинен розглянути можливість швидкого завантаження судна без втрат часу, на організаційні та технологічні операції. Визначається причал на якому буде проводитися навантаження судна, розраховується кількість механізованих ліній, потреба в портових робітниках та перевантажувальній техніці. Заздалегідь за 48 годин до постановки судна до причалу під завантаження готуються вантажні документи і проводиться взаємо інформація порту і судна. Порт повідомляє обставини про завантаження судна, а судно про готовність до прийняття вантажів. Деякі порти вимагають судно повідомляти про прибуття після виходу із останнього порту заходу, потім за 72 години, 48 годин і 24 години до прибуття судна в порт.

До постановки судна під завантаження порт готує причал до прийому судна: з причалу прибирають все зайві предмети, які можуть заважати безпечній швартовці, завантаженню та відшвартоці судна, перевіряють технічний стан причалу, забезпеченість причалу швартовними засобами, відповідність причалі охороні праці, техніки безпеки та проти пожежній безпеки, причал повинен бути забезпечений всіма засобами, які забезпечують безаварійне навантаження судна в порту. За всі підготовчі операції по причалу та вантажу відповідальність несе порт відправлення, так як від нерозпорядності деяких оперативних робітників під час стоянки в порту може привести до значних витрат вантажів, суттєво збільшитися стояковий час, а в деяких випадках це може привести до виникнення аварійних ситуацій, що приведе до погіршення показників технології перевезень вантажів і роботи суден в цілому. Попередній вантажний план підписаний капітаном судна є основою для початку вантажних робіт

Судну-перевізнику кодексом торгового мореплавання і уставом служби на судах приписані всі обов'язки та вимоги, які судно повинно виконати до початку навантаження, під час навантаження, під час знаходження вантажів на судні та при розвантаженні судна і порту призначення. Екіпаж морського судна повинен зберігати вантаж під час перевезення в морі чи в порту всіма засобами, які мають в його розпорядженні, а також в тих випадках коли відповідальність за збитки при морському перевезенні може не кластись повністю на судно.

Для успішного виконання поставленої задачі по безпечності мореплавання і якісної доставки вантажів, перевізник заздалегідь, до початку рейсу повинен провести підготовку судна, яка включає:

- привести судно в морехідний стан;
- забезпечити його технічну готовність до плавання;

- належним чином забезпечити судно всім необхідним постачанням (паливом, водою, мастилами, запчастинами, провіантом та ін.);
- укомплектувати судно досвідченим екіпажем.

Екіпаж судна повинен привести всі судові приміщення в стан, який забезпечує належний прийом перевезення та розвантаження без ушкодження вантажів в порту відправлення в процесі рейсу і при розвантаженні. Відповідальність за ушкодження знімається тільки в тому випадкові коли при відповідній увазі не можливо було уникнути збитків (розійшлися шви обшивки корпусу, лопнув трубопровід та ін.).

Члени екіпажу, які приймають участь в завантаженні судна повинні контролювати стан вантажів, відповідність тари установленим технічним вимогам, а якщо таких вимог немає, то тара повинна забезпечити якісну перевезення вантажу, якість маркування і в загальному транспортність вантажі. Якщо буде встановлено неготовність вантажів до перевезення, вони негайно повертаються відправнику для підготовки їх до перевезення.

В чисті підготовленні вантажні приміщення укладка, розташування, сепарування та закріплення вантажів проводиться під наглядом і безпосереднім контролі адміністрації судна в обличчі старшого помічника, другого помічника, вахтового помічника капітана та трюмного матроса. Так як відповідальність за якісну укладку, розташування, сепарування та закріплення вантажів на судні несе адміністрація суден. Всі вказівки при відповідно навантаження судна повинні виконувати всі учасники вантажних робіт. Технологія перевезення вантажів на палубі суден може бути застосована тільки в тих випадках коли на це є письмова згода відправника вантажів, а також відповідно правилам вантажі можуть бути розміщені на палубі. Відповідно договору про морські перевезення як перевізник так і одержувач вантажу мають право на перевірки, контроль та догляд вантажів під час прийому. Якщо вантаж перевозять під пломбами порту і судно прибуло в порт призначення під пломбами відправника, то судно відповідальності за недостачу не несе.

З метою скорочення часу стоянки судна під вантажними операціями між судном та портами повинна бути взаємна інформація. Підготовка вантажних приміщень повинна проводитися в відповідності до транспортних характеристик та властивостей вантажів, які плануються до навантаження. При підготовці вантажних приміщень на судні виконуються заходи загального плану і заходи, які залежать від особливостей вантажу, наприклад прийомна готовність вантажних приміщень для зернових перевезень виконується Державною хлібною інспекцією, при перевезеннях пожежно-небезпечних вантажів необхідно одержати дозвіл відповідних органів попарної інспекції та ін.

Безпосереднім керівником робіт є вантажний помічник капітана, котрий повинен забезпечити:

- виконання правил протипожежної безпеки і правил перевезення небезпечних вантажів;
- несе відповідальність за організацію безпеки вантажних робіт;
- несе відповідальність за виконання правил техніки безпеки при вантажних операціях з участю судового екіпажу;
- реєструє документи на прийнятий вантаж,
- видає розписки на прийняті судном партії вантажів (штурманські розписки);
- оформлює таймшити (акти обліку стоян очного часу).

Під час знаходження судна в морі контролює і спостерігає за виконанням всіх вимог правил перевезення вантажів. Найбільш важким є процес прийому та видачі вантажів, особливо, генеральних. Екіпаж судна повинен належним чином виконувати правила вентиляції, провітрювання та кондиціонування трюмного повітря, слідкувати і своєчасно проводити відкачку лояльних вод при наближенні шторму перевірити і якщо треба збільшити кріплення, особливо, палубних вантажів та ін.

Порт призначення під час розвантаження повинен правильно прийняти вантаж від судна. Після закінчення відшвартовки адміністрація порту приймає вантажні документи и починається розвантаження при цьому необхідно:

- приймати вантаж в відповідності документів,
- правильно лічити вантажі,
- суворо дотримуватися технології розвантаження,
- правильно використовувати вантажозахватні засоби,
- зберігати вантаж під час розвантаження від атмосферних опадів (дощу та снігу).

Тільки виконання всіма учасниками технології морських перевезень своїх обов'язків и вимог правил перевезень та керівних документів дозволить одержати високі показники транспортного процесу своєчасно і якісно доставити вантажі.

6. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ СУДЕН

Транспортний або процес перевезень на всіх видах транспорту включаючи морський це різновидність виробничих процесів, які реалізуються в інших галузях народного господарства. *Для промисловості прийнятий термін «виробничий процес», а для транспорту – «транспортний» процес,* який можна розглядати як сукупність дій взаємопов'язаних способів та засобів праці і людей, в результаті котрих відбувається зміна міста положення вантажів їх перевезення із одних місць в інші.

Якщо розглянути процес перевезення вантажів на морській дільниці, то окремим засобам транспорту (флот, порти), які брали участь в процесі перевезень відповідають свої технологічні процеси, так для порту процес завантаження є виробничий процес, а для флоту це технологічний процес. Указаний взаємозв'язок виробничих процесів визначає необхідність в організації коорденованої та узгодженої роботи, окремих підрозділів морського транспорту (порт навантаження, перевізник судно, порт розвантаження), що досягається на основі досвіду, науково-технічних досягнень по відповідним технологічним схемам, об'єднання всіх дій при перевезенні вантажів в єдину технологію морських перевезень.

Якщо в процесі перевезення вантажів беруть участь декілька видів транспорту, то координація їх роботи приймає особливе значення і спрямована на скорочення часу перевезення вантажів від відправників до одержувачів, підвищення ефективності роботи транспорту що досягається за рахунок використання єдиної технології перевезення.

Для морських транспортних суден основним видом транспортного процесу – являється рейс.

Під рейсом слід розуміти процес перевезення вантажів або пасажирів за певний інтервал часу між окремими географічними пунктами або районами. Рейс судна можна розглядати і транспортний процес роботи судна і як технологічний процес технології морських перевезень. Як в простих так і в складних рейсах технологія морських перевезень залежить від транспортних характеристик вантажів які знаходяться на судні, так і від засобів (суден) які здійснюють перевезення. Зважаючи, на те що в практиці перевезення використовують судна багатоцільового призначення в одному рейсі можна розглядати технологію контейнерних перевезень, технологію перевезення штучних генеральних вантажів, технологію пакетних перевезень та ін.

Рейси класифікуються: по кількості портів заходу та числу напрямків. По кількості портів заходу рейси бувають прості та складні, *рейси* бувають – односторонні та кругові. Якщо перевезення вантажів або пасажирів відбувається між двома портами, а захід суден в проміжні порти з метою виконання допоміжних операцій (отримання палива, провізії та ін.) то такі рейси відносять до простих. Всі інші рейси, перевезення вантажів між трьома і більшою кількістю портів потрібно відносити до складних рейсів, відмінність складних рейсів від простих в тім, що заходи в попутні порти відбуваються з метою виконання вантажних операцій все це об'єднує в собі технологія морських перевезень.

Якщо рейс починається в одному порту, а закінчується в іншому, при переміщенні судна в одному напрямку, то це рейс односторонній, рейси прості або складні, які починаються і закінчуються в одним і тим же порту, якщо судно рухається при поверненні в зворотному напрямку, то це кругові рейси. Круговий рейс складається із рейсів прямого та зворотного напрямку і для

кожного рейсу по перевезенню вантажів чи пасажирів існує своя технологія морських перевезень. Якщо для простого рейсу по перевезенню вантажів між двома портами технологія морських перевезень формується умовами, транспортними характеристиками та процесами простого рейсу, то круговий рейс може складатися з двох односторонніх простих або складних рейсів, які утворюють замкнуту схему руху судна, що і відтворюється в технології морських перевезень в цих умовах. Після повного завершення попереднього рейсу його кінець є початком наступного рейсу і цей момент приймають в розрахунок часу наступного рейсу і для наступних перевезень наступною технологією морських перевезень. Кожному рейсу може відповідати одна, або декілька технологій морських перевезень, в залежності від транспортних характеристик вантажів. Винятком можуть бути рейси для перевезення вантажів іноземних фрахтівників, перед та після закінчення заводського ремонту судна, для суден працюючих за розкладом та інші рейси, які оговорені спеціальними документами.

Відповідно до інших галузей промисловості виробничий процес для морських транспортних суден підрозділяється на технологічні процеси і технологічні операції, які об'єднують технологією морських перевезень.

Технологічні процеси та формуючі їх технологічні операції класифікуються по: характеру – на ходові та стоянкові; значенню – основні та допоміжні; місту виконання – в портах та на переході все це технологія перевезення вантажів морськими транспортними суднами.

Якщо розглянути технологічний процес переходу і формуючі його технологічні операції то відповідно до обліку прийняте слідує виділення: чистий рух судна з вантажем і в баласті, прохід каналів та вузькостей, маневри в портах та каналах – швартовка, лоцманський провід суден та ін.

До складу основних технологічних стоянкових процесів в портах входять: навантаження та розвантаження, а до допоміжних стоянкових процесів та операцій відносяться оформлення приходу та відходу суден, оформлення вантажних документів, відкриття трюмів, бункерування, перешвартовку та ін.

Деталізація виробничого процесу технології морських перевезень – рейсу, структура та класифікація технологічних процесів та технологічних операцій:

- по характеру:
 - ✓ ходові (чисті, маневри та ін.);
 - ✓ стоянкові (вантажні, бункерні, ін.);
- по значенню:
 - ✓ основні (ходові, вантажні та ін.);
 - ✓ допоміжні (маневри, постачальні, ін.);
- по місцю виконання:
 - ✓ на переході (ходові, допоміжні);

✓ в портах (вантажні, допоміжні).

Весь час виконання судном рейсу може бути представлений в виді рівняння,

$$t_p = t_x + t_{cm} \quad (2.10)$$

де t_x – ходовий час;

t_{cm} – час стоянок;

Для простого рейсу рівняння часу записується в виді

$$t_p = t_x + t_{cm} = \left(\frac{L_p - \sum l_o}{V_m} - \sum \frac{l_o}{V_o} + t_{x.d.} \right) + \left(\frac{Q_{нав.}}{M_{нав.}} + \frac{Q_{розв.}}{M_{розв.}} + t_{cm.d.} \right) \quad (2.11)$$

де L_p – відстань між кінцевими портами рейсу;

l_o – довжина ділянок рейсу де швидкість судна обмежена;

V_m, V_o – швидкість судна технічна та обмежена відповідно;

$t_{x.d.}$ – час на допоміжні ходові операції;

$Q_{зав}$ – маса вантажів, що завантажена;

$M_{зав}$ – норма завантаження;

$Q_{розв}$ – маса вантажів, що розвантажена;

$M_{розв}$ – норма розвантаження;

$t_{c.d.}$ – час на допоміжні стоянкові операції.

Приведене рівняння часу рейсу справедливе і для інших видів рейсів і в цілому для технології морських перевезень.

7. ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ

7.1 Технологія перевезення металів та металовиробів

Характерною особливістю даної категорії вантажів є малий питомо-навантажувальний об'єм (ПНО) - менше $1 \text{ м}^3 / \text{т}$, за винятком труб великого діаметра, ПНО яких коливається в великих межах і може досягати $10 \text{ м}^3/\text{т}$.

Спосіб транспортування і зберігання металів і металевих виробів залежить від їх властивостей, призначення, розмірів, форми виробів і інших ознак. Перевезення металів і металевих виробів проводиться па вантажних

самохідних і несамохідних, в технічному відношенні цілком справних і з досить міцною конструкцією.

Металовантажі, які надаються навалом, (чавун, блямів, заготовки, рейки, балки, швелери, труби, товстолиста сталь, металобрухт, шпали металеві та інші), дозволяється перевозити у відкритих судах і на палубі суден без укриттів. **Тонколистова сталь,** в тому числі сталь покрівельна, оцінкова, жерсть, дріт діаметром до 2 мм, металева сітка, кольорові метали і сплави, повинні перевозитися в закритих вантажних приміщеннях. Перевезення цих металовантажів допускається на палубі суден за умови надійного їх укриття брезентом або іншими матеріалами.

З цієї причини перевезення металів вимагає виконання певного комплексу вимог для забезпечення безпеки плавання. У число таких вимог входять:

- дотримання норм остійності розрахунок продольної і місцевої міцності судна;
- належне кріплення вантажу і розумне використання прокладочного матеріалу, можливість використання механізації в ході навантаження і вивантаження вантажу.

Усі види зазначеної металопродукції по термінології ІМО є нестандартними структуротворними вантажами і їх укладання і кріплення на судні вимагають індивідуального підходу з урахуванням транспортних характеристик вантажу, типу судна і району плавання. Всі ці фактори повинні бути враховані у вигляді критерію незмінюваності

Під час завантаження металовантажів необхідно приділяти особливу увагу правильному розміщенню, штивці, сепарюванню їх в трюмах і на палубі з надійним кріпленням, щоб уникнути зміщення вантажу і аварій.

Для створення стійкого штабелю, який здатний не руйнуватися і витримувати статичні і динамічні навантаження протягом рейсу, спосіб розміщення повинен враховувати вид, форму, розміри і міцність вантажних місць.

Незмінюваності штабеля забезпечується закріпленням його поверхні за допомогою:

- щільного укладання вантажу по всій поверхні вантажного приміщення;
- довантаження іншого щільно укладеного і надійно закріпленого вантажу (його маса повинна бути не менше маси попереднього вантажу);
- поверхня «нижнього» штабелю повинна бути застелена достатнім кількістю дощок, товщиною не менше 15 мм,

Труби для магістральних трубопроводів довжиною 8-12 м перевозять як в вантажних трюмах, так і на палубі. При перевезенні труб на палубі необхідно виконати технічний розрахунок кріплення палубного вантажу і остійності судна.

Труби великого діаметру укладаються впритул один до одного, зварні шви розташовуються у верхньому положенні, під нижній ярус викладається

сепарація з досок. В місцях контакту труб з корпусом встановлюються прокладки з дошок. У трюмі укладання ведеться рівними рядами паралельно діаметральній площині судна, у верхній частині трюму залишається вільний простір висотою до метра.

Сталь листова в пачках укладається до чотирьох ярусів по висоті. Кожен ярус поділяється між собою прокладками. Кількість розпірок і їх міцність залежать від маси і розмірів пакетів.

Рулони смугової сталі можуть укладатися в горизонтальному і вертикальному положенні. Під кожен рулон повинні бути покладені прокладки з дерева. Між рулонами і корпусом судна при наявності зазорів встановлюються упори або робляться кліті. У ряді випадків рулони доцільно скріпити між собою тросом.

Кольорові метали пред'являють до перевезення у вигляді чушок, листів або мотків проволки. Розміщення пакетів з металевими чушками в трюмах проводиться спочатку вздовж перегородок від бортів до діаметральної площини судна, а потім уздовж бортів. По висоті укладання пакетів треба проводити з урахуванням місцевої міцності палуби.

Чавунні чушки зазвичай перевозять навалом, вантажать їх на судно пелюстковим грейфером або електромагнітним краном.

Рейки, профільний і сортовий метал укладають уздовж судна. Прокладки між ярусами повинні укладатися на відстань не більше 2-3 м і забезпечувати можливість застропки в порту вивантаження, а також нормальну опору (без прогину) профільних балок,

Дріт (катанка) в бухтах може завантажуватися з укладанням бухт в трюмі навалом, у вертикальному або горизонтальному положенні. У будь-якому випадку утворюється міцний штабель і при завантаженні навалом верх штабеля дроту повинен бути закріплений сіткою. Для запобігання зрушення бухти дроту укладають поперек судна щільними рядами від борта до борта. На металевий настил днища трюму укладаються дошки. Всі порожнечі верхнього ярусу повинні бути заповнені розпірками.

Способи укладання металів і металевих виробів повинні забезпечувати повне збереження їх в рейсі, при зберіганні, а також зручності і дешевизну вантажно-розвантажувальних робіт і швидкості обліку вантажу.

Перевезення металобрухту. Вантаж, як правило, до перевезення пред'являється навалом. Характерною особливістю даної категорії вантажів є відносно великий ПНО. Під час завантаження металобрухту необхідно стежити за його рівномірної укладанням по площі вантажного приміщення, не допускати навіть короткочасного перевищення допустимих питомих навантажень на палубу.

Таким чином у всіх випадках перевезення металовиробів необхідно перевіряти місцеву міцність та остійність судна.



7.2 Технологія перевезення автотехники

Перевезення рухомий техніки, може здійснюватися на спеціалізованих суднах - автомобілевозах. судах типу Ро-Ро або на багатоцільових судах. В категорію рухомої техніки, що перевозиться на морських судах, входять:

- ✓ самохідна техніка - легкові і вантажні автомобілі, трактори, екскаватори, підйомно - транспортні, будівельні, дорожні, сільськогосподарські і інші колісні та гусеничні самохідні машини:

- ✓ причіп (трейлер) – високо, або низькорамна причіпна платформа, що має осі попереду і ззаду, яка використовується для транспортування вантажів по магістральним дорогам (магістральний транспортний засіб);

- ✓ напівпричіп (семітрейлер)йлер) - високорамная платформа, що має тільки задню вісь, з опорою передньої частини на сидельний пристрій тягача, що з'єднується з ним шкворнем, яка використовується для транспортування вантажів по магістральних дорогах;

✓ автопотяг - склад з автомобіля з одним або двома причепами на жорсткого зчеплення. (Для цілей розрахунку засобів кріплення кожна ланка автопотягу розглядається як окремий транспортний засіб;

✓ комбінація тягача з напівпричепом;

✓ комбінація транспортних засобів - означає автомобіль, поєднаний з одним або більше буксированими транспортними засобами. (Для цілей розрахунку засобів кріплення кожна ланка комбінації розглядається як окремий транспортний засіб);

✓ ролл-трейлер - низькорамний напівпричіп без гальм і сигнальних вогнів, що сполучається з тяга му спеціальним пристроєм. Який, використовується для транспортування і зберігання вантажів на території порту і на судах.

Залежно від типу судна, виділеного під перевезення, застосовуються різні технологічні схеми завантаження / розвантаження, розміщення і кріплення вантажу. Крім того, враховується, який вид палива використовується на конкретному виді самохідної техніки, якщо завантаження здійснюється «своїм ходом». Судна, які залучаються до перевезень рухомий техніки, повинні бути забезпечені «Наставленням з кріплення вантажів».

Спеціалізовані судна - **автомобілевози** мають відповідне технологічне обладнання, яке забезпечує швидке завантаження, розміщення, кріплення і обслуговування самохідної техніки. Особливістю вантажних приміщень автомобілевозів є наявність великої кількості вантажних палуб, загальна кількість яких може досягати 10-13. Вони обладнані відповідною системою вентиляції вантажних приміщень, пожежною сигналізацією та засобами пожежогасіння.

В процесі вантажних операцій, на спеціалізованих судах вирішується ряд завдань, основними з яких є наступні:

- раціональне розміщення рухомий техніки на судні;
- облік кількості навантаженого вантажу н його технічний стан;
- кріплення вантажу відповідно до вимог правил;
- вентиляція вантажних приміщень і дотримання протипожежних заходів.

Автомобілевози зазвичай мають дві апарели: кормову і бортову, а в вантажних приміщеннях усе палуби пов'язані між собою пандусами, підйомними рампами і ліфтами - підйомниками.

План розміщення і кріплення рухомої техніки на судах розробляється портом навантаження спільно з вантажним планом на основі типових схем, наведених в «Правилах безпеки морського перевезення рухомої техніки». При розміщенні рухомої техніки необхідно передбачити проходи, один вздовж і два проходи поперек від борта до борта. Кожне спеціалізоване судно повинно мати

схему розміщення і кріплення рухомих засобів, а сама рухлива техніка повинна бути пристосована для кріплення на судні. Кожна точка кріплення на транспортних засобах має бути обов'язково зазначена ясно видимим кольором і вони повинні бути так розташовані, щоб забезпечити ефективне кріплення найтов по всьому периметру транспортних засобів. Точки кріплення на транспортному засобі повинні бути розташовані так, щоб найтови можна було розмістити і приготувати до установки заздалегідь, особливо при наявності на транспортному засобі бортового огороження.

На ролкері, як і на автомобілевозах, де завантаження самохідної техніки відбувається своїм ходом або методом буксирування, а також використовується велика кількість завантажувачів, має місце підвищення вибухонебезпечних і шкідливих випарів і випускних газів. Урядові органи ряду країн встановили гранично допустимі норми загазованості вантажних приміщень при вантажних операціях. Вентиляційна система кожного вантажного відсіку повинна бути автономною. Приймання і здача автомашин та інших транспортних засобів проводиться за зовнішнім виглядом і з перевіркою пломб на дверцях кабіни. Якщо є ушкодження корпусу чи інших деталей, то складається акт огляду ушкоджень транспортного засобу, в якому зазначаються всі виявлені дефекти, пошкодження, а також відсутні деталі і запасні частини. В процесі завантаження вантажний помічник повинен чітко уявляти, що приймання в порту вивантаження, як правило, виробляють фахівці, які детально оглядають кожний транспортний засіб і фіксують в актах приймання найменші виявлені дефекти. Якщо ці дефекти не були виявлені при навантаженні, то відповідальність за виявлені пошкодження ляже на судно.

При складанні вантажного плану розробляють схему розміщення укрупнених вантажних місць окремо для всіх палуб. Схему завантаження і розташування вантажних місць складають з урахуванням вимог «Інструкції що до завантаження судна, розміщення та кріплення вантажу», котра надходить в комплект судовий технічної документації та надається судну заводом - будівельником. Розміщення вантажу здійснюють з урахуванням черговості завантаження - вивантаження кожної одиниці вантажу, зручності розміщення і кріплення, доступу до небезпечних вантажів і інших чинників.

Після виконання всіх перерахованих вимог визначають остійності судна. Досвід експлуатації суден з горизонтальним завантаженням вимагає проводити розрахунки остійності і поздовжньої міцності судна на початок завантаження, в період вантажних операцій і під час рейсу при максимальних витратах палива, води і судових запасів. Послідовність завантаження повинна бути організована таким чином, щоб судно не втратило остійності в зв'язку з розміщенням максимальної кількості вантажу на верхніх палубах і мінімального - на нижчих.

Розроблений вантажний план з розрахунками метацентричної висоти, дифферента і осадки судна повинен забезпечити безпечність плавання і збереження вантажу.



7.3 Технологія перевезення великовагових та великогабаритних вантажів

Великогабаритні вантажі - вантажні місця, один з розмірів яких перевищує пільговий габарит навантаження рухомого складу залізниць

Великовагові вантажі - вантажні місця масою понад 35 т, розміри яких менше зазначених параметрів великогабаритних вантажів.

Великогабаритні та одночасно великовагові вантажі - вантажні місця масою більш 35т з розмірами великогабаритного вантажу. Унікальні великогабаритні великовагові вантажі - вантажні місця масою понад 100 т з

розмірами великогабаритного вантажу. Такі вантажі перевозяться по спеціальним проектам.

Правила встановлюють вимоги до організації морського перевезення, розміщенню, кріпленню і морського перевезення великогабаритних та великовагових вантажів, направлені на забезпечення безпеки мореплавання і збереження вантажу і обов'язкові для всіх учасників транспортного процесу. *До початку перевезення вантажовідправник зобов'язаний надати перевізнику «Інформаці про вантаж», заповнену в відповідності до вимог і доповнену наступними відомостями:*

- ✓ умови перевезення вантажу (у трюмі або на верхній палубі) і спосіб його укладання;
- ✓ умови перевантаження і зберігання;
- ✓ технологічна послідовність виконання робіт по частковому демонтажу вантажу;
- ✓ інші відомості, зумовлені специфікою вантажу.

До початку перевезення також повинен бути розроблений проект перевезення і перевантаження,

Перевезення великогабаритних та великовагових вантажів на морських судах пов'язана з вирішенням проблем, які в значній мірі залежать від типу і призначення судна, виділеного під перевезення вантажу, проте ряд проблем носить загальний характер для всіх типів суден. Це в першу чергу відноситься до розробки плану рейсу, визначенню технології завантаження і вивантаження великовагового вантажу, розрахунку міцності суднових конструкцій судна, плану розміщення вантажу на судні, влаштуванню опор або «ліжку» під вантажем, а також розрахунку міцності засобів кріплення.

Для роботи з великоваговими вантажами допускаються тільки особи, які мають відповідну кваліфікацію, пройшли інструктаж на місці роботи і не молодше 18 років. До початку вантажних робіт усі водяні і паливні танки повинні бути порожніми або заповнюватися так, щоб уникнути переливання рідини в танках. При підготовці до підйому великоваговий вантаж повинен бути правильно застроплен. Для цього вантажовідправник при підготовці вантажу до перевезення повинен вказати місця застропки. При застропці слід вжитивати заходи, щоб стропи не зійшли зі своїх місць та виключалась можливість перерізання їх на гострих кутах вантажного місця. Довжина стропів повинна забезпечувати можливість перенесення вантажу через фальшборт судна і комінгс люка. При підйомі вантажу не слід допускати перекосів і нахилів вантажу, особливо якщо вантаж упакований в ящик. Піднімати великоваговий вантаж можна тільки при вертикальному положенні стропів. При розміщенні великовагового вантажу на палубі судна необхідно розтошовувати його на якомога більшу кількість бімсів і флор. При розташуванні великогабаритних та великовагових вантажів на судні повинен бути забезпечений доступ до кожного вантажного місця, а якщо вантаж

розташовується на палубі, то необхідно обладнати проходи до палубних механізмів і судновим пристроям. Це необхідно не тільки для належного кріплення самого вантажу в порту навантаження, але і для спостереження за станом кріплень на переході судна морем. При перевезенні великовагових вантажів на спеціалізованих судах використовуються три методи навантаження: вертикальний, горизонтальний і метод докування судна. Вибір методу залежить від ступеня оснащення спеціалізованого судна вантажними засобами.

До початку перевезення великовагових вантажів, як правило, робиться технічний розрахунок всіх послідовних операцій:

- підготовки об'єкта до перевезення;
- завантаження на судно;
- кріплення об'єкта на судні і забезпечення безпеки перевезення на переході судна морем;
- вивантаження в порту призначення.

Проектні організації здійснюють авторський надзор за підготовкою, завантаженням, кріпленням і перевезенням вантажу, якщо це передбачено технічним завданням на розробку проекту.

Кріплення повинно проводитися з урахуванням наступних факторів:

- тривалості рейсу;
- географічного району плавання;
- очікуваного стану моря;
- розмірів, типу і характеристик судна;
- статичних і динамічних сил впливу стихії, очікуваних під час рейсу;
- типу і упакування вантажних місць;
- планованого порядку розміщення вантажних місць;
- маси і габаритних розмірів вантажних місць.

На переході морем судноводій повинна вибирати курс і швидкість руху судна, використовуючи прогнози і карти погоди, попередження метеоцентру таким чином, щоб уникнути зустрічі з хвилями 3 % забезпеченості висотою більше, ніж це передбачено проектом перевезення.

У процесі перевезення морем можуть виникнути обставини, що сприяють зміщенню вантажу, а саме:

- стрімка хитавиця, викликана надмірною остійністю;
- ослаблення найтових і жорстких кріплень в результаті вібрації;
- руйнування конструкцій судна через перевищення питомих навантажень, які з'явилися під впливом зовнішніх чинників;
- обмерзання вантажів і палуби.

У всіх випадках, у рейсі повинні бути проявлені вміння управляти судном і належна передбачливість в конкретних обставинах рейсу, що гарантують безпеку експлуатації судна і плавання.



7.4 Технологія перевезення вантажів наливом

Для організації транспортного процесу перевезення наливних вантажів необхідно знати і враховувати транспортні характеристики вантажів та їх фізико-хімічні властивості. До числа таких характеристик відносяться наступні.

- щільність (парспортна та відносна)
- в'язкість
- температура плавлення і застигання
- токсичність

Перевезення рідинних вантажів морем виконується з використанням суден танкерного флоту, відповідно чотирьох видів рідинних вантажів в світі існують судна танкери пристосовані до перевезення цих видів вантажу:

- нафтовий танкер для перевезення нафти та нафтопродуктів,
- танкери для перевезення рідинних хімічних вантажів,
- танкери газозовози для перевезення зрідженого газу
- танкери для перевезення харчових рідинних вантажів (вино, спирт, олія).

Істотний вплив на конструкцію танкерів, обладнання та їх експлуатацію оказують небезпечні властивості вантажів, які вони перевозять, і шкода, що можуть заподіяти ці вантажі докільню і людині, у разі аварії танкера.

Вантажний танк і його розміри. «Вантажний танк» означає закрите приміщення, з постійними елементами конструкції судна і спроектоване для перевезення рідин наливом. Поздовжні і поперечні перебирання повинні бути водонепроникними і витримувати гідростатичний напір води і інерційні

навантаження від рідких вантажів. Поділ вантажних приміщень на танки і обмеження їх розмірів викликано **необхідністю**:

- зменшити вільну поверхню рідини, для зменшення момент інерції вільної поверхні, що викликається хитавицею судна. Поздовжні перебірки обмежують інерційні навантаження в поперечному напрямку і зменшують вплив вантажу на остійність судна. Поперечні перебирання обмежують інерційні навантаження в поздовжньому напрямку – перешкоджають збільшенню згинального моменту і сприяють збереженню судном міцності корпусу судна;
- забезпечення непотоплюваності танкера;
- зменшення розмірів забруднення моря нафтою в разі аварії;
- розподілу різних сортів вантажу по танках у разі їх спільного перевезення.

На сучасних танкерах зазвичай передбачаються дві поздовжні, а при ширині судна 35-50 м і більше в ряді випадків встановлюють третю перебірку, яка може бути проникною, – відбійна перебірка. Лише на малих танкерах допускається одна перебірка. За рахунок великого числа подовжніх і поперечних зв'язків і відсутності великих вирізів на верхній палубі підвищується міцність корпусу, що, у свою чергу, дозволяє збільшити допустиму осадку і вантажопідйомність танкера.

Вантажні танки на танкері з двома поздовжніми перегородками поділяються на

- бортові правого борту;
- бортові лівого борту;
- центральні, розташовані між поздовжніми перегородками.

Вантажна зона – частина судна, в якій знаходяться вантажні танки, зливні цистерни й насосні приміщення, коффердама, баластні танки і порожні простори, що примикають до вантажних танках, а також ділянки палуби по всьом довжині і ширині судна над згаданими приміщеннями.

Під **експлуатацією танкера** розуміються наступні етапи його роботи:

- підготовка танкера до навантаження;
- навантаження танкера;
- контроль у рейсі за параметрами вантажу;
- вивантаження танкера;
- баластний перехід;
- зачистка і мийка танків;
- дегазація.

В цілях безпеки танкера, збереження вантажу і запобігання забруднення моря всі етапи роботи танкера строго регламентовані міжнародними, національними правилами, рекомендаціями, відступу від яких неприпустимі.

При перевезенні будь-яких наливних вантажів дозволяється використовувати тільки 98 % вантажомісткості танкера.

Залишок 2 % називається **коефіцієнт безпеки**, тобто запас на непередбачене розширення вантажу.

Якщо зрівняти питому вантажопідйомність танкера з щільністю вантажу, запропонованого до перевезення, можливо відразу визначити використання вантажопідйомності і вантажомісткості танкера:

Таблиця 7.1

Умови	$D_{\text{ч}}$	W	P (маса вантажу)	
$g = \rho$	max	max	$P = D_{\text{ч}}$	Судно відповідає вантажу
$g = \rho$	max	min	$P = D_{\text{ч}}$	«Важкий» вантаж, залишається кубатура місткості
$g = \rho$	min	min	$P = \rho \cdot W$	«Легкий» вантаж, не використовується вантажність

Способи завантаження/вивантаження вантажу. У процесі вантажообробки танкера при наливі вантажу в танк в ньому утворюється протидія парів, за рахунок завантаження; при зливі вантажу в танку утворюється розряджена атмосфера за рахунок вивантаження.

З метою виключення цих явищ і підвищення інтенсивності вантажообробки танкера використовується три способи завантаження/вивантаження:

- **«звичайний спосіб»** – при навантаженні і розвантаженні відкривають оглядові вікна або кришки розширювачів, через які відбувається витіснення парів або усмоктування повітря. Даний спосіб використовується при вантажообробці нелетких і нетоксичних вантажів;
- **«закритий спосіб»** - при навантаженні і розвантаженні закриті оглядові вікна, завмірні та слухові отвори. Витіснення парів або всмоктування повітря проходить через газовідвідну систему. Даний спосіб приписується при вантажообробці летючих, токсичних вантажів або інертизованих танків;
- навантаження **«через верх»** - loading overall {loading from the top). Навантаження проводиться через розширювач за допомогою шлангу, опушеного до днища танка і закріпленого в межах горловини.

Найбільша інтенсивність вантажообробки танкера досягається при використанні останнього способу.

Вимірювальні пристрої. Пристрої, що використовуються для заміру рівня рідини в танках, в залежності від прийнятих заходів обережності від парів токсичного вантажу і проти статичної електрики.

Підготовка до завантаження виконується в наступній послідовності.

Вантажовідправник до початку навантаження зобов'язаний подати капітану Декларацію (інформацію) про вантаж, у якій зазначаються дані про вантаж: найменування вантажу і його фізико-хімічні властивості, види небезпеки, вимоги до чистоти танків і технологічний режим перевезення. На підставі Декларації проводиться додаткова зачистка танків, а в разі необхідності інертизації. Підготовлені танки пред'являються представнику вантажовідправника для огляду та придатності до прийому даного вантажу. Складається «Акт про придатність танків до завантаження». У разі відмови вантажовідправника від огляду танків, запрошується компетентний незалежний сюрвейер, який своїм рапортом підтверджує придатність танків для прийому даного вантажу.

Таким чином процес доставки умовно розподіляється на три стадії:

- **перша стадія** це підготовка танкера до навантаження та саме навантаження вантажів на танкер;
- **друга стадія** це сам процес перевезення вантажів від порту навантаження до порту призначення;
- **третя стадія** розвантаження вантажів в порту призначення.

Найбільш важким і відповідальним в технології перевезення рідинних вантажів є процес підготовки танкера до завантаження та завантаження вантажів на судно.

Підготовка танкера до прийому та перевезення нафтопродуктів зводиться в основному до трьох етапів:

- підготовка вантажних танків в відповідності держстандарту;
- перевірка якості закриттів на трубопроводах вантажної та систем зачищення, клінкерів та механізмів які обслуговують вантажні танки;
- перевірки технічного стану системи нагрівання вантажу, системі відводу газів, системи тушіння пожежі та системи зрошення палуби.

Найбільш трудомістким процесом є мийка вантажних танків і підготовка їх до прийому вантажів. Підготовка вантажних танків відбувається навіть в тому разі, якщо планується перевезення однакового вантажу. *Під зачисткою розуміють процес збирання залишків нафтопродуктів та інших фракцій, з днища та перебірок, які залишилися в танкові після розвантаження вантажів.* Так як після розвантаження на танкері залишається біля 1 % вантажу, що залежить від вантажної та зачистної системи, системи підігріву вантажу та конструктивних особливостей корпусу судна та ін.

Існує три способи мийки поверхні танків від залишків нафтопродуктів:

- ручний;
- механізований;
- хіміко-механізований,

але це розподілення умовне, так як в кожному способі завжди присутня ручна праця, особливо на завершальному етапі.

Ручний спосіб – це низькопродуктивний спосіб, який вимагає багато часу і коштів. Порядок зараховується до вантажних танків, при цьому наступний. Після прокачування холодної забортної води кожен танк піддається пропарюванню парою протягом декількох годин. Коли температура в танках знизиться до 30-40 °С, після їх вентиляції туди посилають двох мийників, які скачують гарячою водою (30 – 45°С) всі поверхні танків з шлангів під тиском не більше 0,6 МПа. Мийники повинні бути повністю одягнені в захисний одяг і використовувати шлангові або ізолюючі дихальні апарати.

Механізований спосіб здійснюється водою, яка в танки подається під тиском через спеціальні мийні машини - гідромонітори.

Мийка здійснюється в основному забортної водою різної температури або розчинами миючих засобів.

Для вибірки залишків іржі і води використовують переносний водоструминний ежектор, після чого приступають до промивки вантажного і зачистного трубопроводів за допомогою гарячої води, підігрітої до 75-80°С.

Хіміко-механізований спосіб мийки танків повинен задовольняти наступним вимогам:

- забезпечення хорошого якісного відмивання і скорочення його термінів, зниженню часу
- знаходження судна під очищенням, виключенню зливу нафтопродуктів в море.

Очищення танків здійснюється тими ж засобами, що і при механічному способі, але замість води використовують різні миючі речовини.

Розчин звичайно готують в одному з танків або в спеціальній ємності на березі. З метою кращого приготування препаратів використовують систему підігріву води до 40-50°С і спеціальні пристрої для перемішування.

Нормальне завантаження судна повинно задовольняти наступним вимогам:

- максимального використання вантажності і вантажомісткості, нормального значення осадки та деференту;
- безпечного для корпусу розміщення вантажів по вантажним приміщенням;
- забезпечення кількості та якісні вантажу при перевезенні та перевантаженні;
- забезпечення техніки безпеки та протипожежної безпеки.

При перевезеннях нафтопродуктів пряме визначення маси вантажу шляхом прямого важення неможливе, визначення маси вантажу по осадці судна не дає бажаної точності. Цьому використовується розрахунковий метод визначення кількості рідинного вантажу навантаженого на танкер.

В деяких резервуарах нафтопродукти знаходяться на водяній подушці і перед тим як визначати кількість вантажу необхідно встановити наявність води, яка може бути навантажена в танк під час наливу сумісно з вантажем. Якщо мається наявність води в вантажному приміщенні, то визначають її кількість і кількість вантажу за допомогою щільності вантажу та його об'єму.

Складається і узгоджується з вантажовідправником і терміналом попередній вантажний план (ПВП). При перевезенні однорідного вантажу його розподіл по танкам проводиться відповідно до вимог Інформації капітану про остійність і міцності судна та рекомендаціями заводської інструкції. Зважаючи на великі навантаження, які відчуває танкер в процесі навантаження, особливо рейдової, і при плаванні з вантажем, його поздовжня міцність перевіряється по гнучким моментам і зрізуючим силам в певних перетинах. Остійність танкера, як правило задовільна, навіть, незважаючи на наявність вільних поверхонь рідини.



7.5 Технологія перевезення зріджених газів

Газовоз - високоавтоматизований танкер. Морське перевезення зріджених газів на танкерах-газовозах відноситься до виробництв з шкідливими умовами праці. Термін перебування судна в рейсі обмежений: по витіканню 3-3,5 місяців безперервної роботи в морі робиться заміна екіпажів. В нормальних умовах експлуатації вантаж на борту герметизований, справність технологічного устаткування гарантує неможливість утворення небезпечних газоповітряних сумішей при суворому дотриманні правил технічної експлуатації устаткування і техніки безпеки.

Класифікація танкерів-газовозів. Усе судна-газовози можна розділити на три основні групи, залежно від тиску і температури вантажів, які суднові системи можуть підтримувати у вантажних танках при їх перевезенні :

- напірного типу (без охолодження вантажу);
- напівнапірного типу (з частковим охолодженням вантажу);
- рефрижераторного типу (з повним охолодженням вантажу, коли тиск насиченої пари близький до атмосферного).

Крім того, судна-газовози можна додатково розділити на групи залежно від виду вантажів, що перевозяться :

1. LPG (LPG/NH₃). Вантаж перевозиться під атмосферним тиском/під частковим тиском пари/під повним тиском пари.
2. LEG (LEG/LPG/ NH₃). Під атмосферним тиском/під частковим тиском пари.
3. LNG (LNG/LEG/LPG). Під тиском пари, рівним атмосферному.
4. Хлоровози (Cl₂). Під повним тиском пари.
5. Комбіновані судна газозовози/хімовози (LEG/LPG/ NH₃ /Chemicals).

Під частковим тиском пари..

Конструкція танків передбачає транспортування вантажів під тиском 3-4 бари. Танки мають бути виготовлені з кислотостійкого матеріалу, що забезпечує перевезення хімічних речовин.

Щоб досягти максимальної гнучкості при використанні таких суден на ринку, кожен вантажний танк обладнали власною системою насосів і трубопроводів для завантаження - вивантаження. Системи вентиляції танків також встановлюються на кожному танку окремо, що дозволяє перевозити до шести видів різних вантажів одночасно.

При транспортуванні вантажів з температурою нижче - 10°C вимагається вантажні танки ізолювати, щоб уникнути дії низьких температур на корпус судна. Основна функція ізоляції вантажних танків - зниження кількості тепла, проникаючого всередину вантажу, з метою зменшення кількості газу, що випаровується, і зниження тиску усередині танка.

Усі ізоляційні матеріали виготовляють так, щоб повітря заповнювало пори матеріалу або знаходилося між шарами різних матеріалів. Дуже важливо, щоб повітря залишалось нерухомим, оскільки його рух приведе до конвекції, т. е. передачі тепла. Тому основне завдання при створенні ізоляційного матеріалу - укласти повітря в порах або так, щоб тонкі волокна матеріалу затримували його молекули.

Конструктивно усі вантажні системи призначені мінімізувати протікання вантажу з танків і трубопроводів. Це забезпечується наступним:

- Вибором необхідних матеріалів для їх виготовлення і контролем.
- Усебічною перевіркою танків і головних складових устаткування.
- Відповідним розташуванням систем і устаткування.

Газовози мають наступні системи

- ✓ Системи трубопроводів,
- ✓ Основні вантажні магістралі,
- ✓ Система охолодження вантажу,
- ✓ Система повторного зріджування газів,
- ✓ Система інертного газу,
- ✓ Система підігрівання вантажу,
- ✓ Система стислого повітря,
- ✓ Система аварійної зупинки,
- ✓ Система водяного зрошування.

Перевезення будь-якого вантажу на суднах повинне супроводжуватися оформленням необхідного пакету комерційної документації. При перевезенні зріджених газів обов'язкова наявність наступних документів.

У загальному випадку на газовозі виконуються наступні **вантажні операції** :

1. Інертизація
2. Захолодження
3. Завантаження
4. Перевезення морем
5. Вивантаження
6. Дегазація
7. Зміна вантажу

Підготовка судна до вантажних операцій. Ще до приходу судна в порт усі підготовчі і завантажувальні операції планує суднова адміністрація. Час стоянки судна в порту має бути зведений до мінімуму, оскільки доход залежить від часу перевезення вантажу, а не стоянки в порту. Це означає, що судно має бути повністю готове до майбутніх вантажних операцій і мати заздалегідь усю необхідну інформацію про стоянку в порту.

До приходу судна перевіряють усі суднові системи і механізми, які будуть задіяні у вантажних операціях, і їх безпеку, а саме:

- системи аварійного закриття вантажних клапанів;
- системи пожежогасінні;
- опресовування вантажних магістралей з перевіркою герметичності з'єднань і заглушок;
- системи виявлення газу і аварійної сигналізації;
- системи сигналізації граничного рівня заповнення танків;
- запобіжні клапана виставляються на необхідний тиск спрацьовування. Про проведення вищезгаданих перевірок роблять запис в судовому журналі. Більше того, до проведення вантажних операцій необхідно перевірити устаткування, що забезпечує безпеку персоналу :
- палубне освітлення;
- систему вентиляції житлових і службових приміщень;
- наявність захисного одягу і придатність дихальних апаратів;

- стан полум'я гасильних сіток на системах вентиляції;
- погоджувати усі роботи, що проводяться в районі вантажних операцій; крім того, необхідно ознайомити екіпаж з основними небезпеками вантажів, заявлених до перевезення, і проінструктувати персонал, який оброблятиме вантаж.

Завантаження. До вантажних операцій приступають тільки з дозволу капітана або особи, що заміщає його. *Завантаження рекомендується починати з малою інтенсивністю, що забезпечує :*

- рівномірне охолодження вантажної системи і танків;
- запобігання гідравлічним ударам;
- правильне завантаження вантажу без протікань;
- запобігання утворенню статичної електрики.

Потім збільшують інтенсивність, на прикінці завантаження напругу теж зменшують, щоб запобігти переповнення танку.

Межа заповнення танка. Як правило, максимальний рівень заповнення танка рідиною не повинен перевищувати 98 % загального об'єму танка, якщо вантаж приймається при температурі, що відповідає мінімальному тиску спрацьовування запобіжних клапанів. Межа заповнення танка рідиною завжди менше або рівний 98%. Наскільки він буде менше 98 %, залежить від фактичної температури вантажу. Перша причина, по якій не допускається заповнення танка більш ніж на 98 %, полягає в тому, що необхідно мати достатній об'єм газової фази в танку для забезпечення роботи компресорної установки і створення мінімального тиску всмоктування на компресорах. Якщо тиск в танку буде низьким, то компресор «закриється» і припинить роботу. Подальше підвищення температури вантажу приведе до збільшення об'єму рідкої фази вантажу в танку, що ще більше ускладнить пуск компресора. Одночасно збільшення об'єму рідини може привести до заповнення нею вентиляційної системи танка і попаданню вантажу на палубу.

Друга причина полягає в тому, що якщо поверхня рідини знаходиться занадто близько до всмоктуючого трубопроводу компресора, існує вірогідність її попадання в систему компресора, що, у свою чергу, приведе до гідравлічного удару і виходу компресора з ладу.

Визначення рівня вантажу в танку. Існуючі вимірювальні пристрої, встановлені у вантажних танках для визначення рівня вантажу, дозволяють визначити або відстань між верхньою точкою танка і поверхнею рідини, т. е. порожній простір танка (використовується термін «Порожнеча», або в англійській термінології «Ullage»), або відстань від днища танка до поверхні рідини, т. е. глибина (використовується термін «Взлив», або «Sounding»). Визначати рівень вантажу у вантажних танках слід самим ретельним чином з урахуванням усіх чинників, що впливають на свідчення вимірювальні пристроїв.

Найбільш популярні на газовозах облаштування поплавцевого типу. Оскільки ці вимірювальні пристрої дуже рідко розташовуються в центрі танка, у більшості випадків, для того, щоб визначити дійсний рівень вантажу в танку, необхідно враховувати поправки, що виникають внаслідок крену і диференту судна. Чим далі від центру танка буде розташований поплавець, тим значніше буде поправка до рівня.

Операції на переході та при вивантаженні

Охолодження вантажу на переході. Якщо вантаж належить доставити в порт вивантаження при температурі рівної або нижче тієї, що була в порту вантаження, вантаж необхідно охолоджувати в рейсі. Виходячи з наявної на борту судна інформації про тривалість рейсу і температуру вивантаження визначають час, необхідний для охолодження вантажу до належної температури, навантаження компресорів і т. д. При цьому визначають, що вигідніше: охолоджувати вантаж в процесі вантаження і збільшити час стоянки в порту вантаження або, якщо рейс нетривалий, продовжувати охолодження вантажу на рейді порту вивантаження. Потрібно враховувати і можливість якірної стоянки в порту вивантаження, і погодні умови, і умови чартеру.

Нагрів вантажу. Якщо узятий на борт вантаж має температуру нижче тієї, чим вимагається в порту вивантаження, його потрібно нагрівати до необхідного значення під час переходу морем або в процесі вивантаження. Слід пам'ятати, що межа заповнення танка – 98 %, якщо температура вантажу відповідає настановному тиску у запобіжних клапанів на танку.

Чим нижче настановний тиск, тим більше вантажу можна прийняти на борт, проте у такому разі може знадобитися більше часу для нагріву вантажу до необхідної температури. Тому в кожному випадку необхідно заздалегідь визначити, що вигідніше.

Підготовка до вивантаження. Завчасно, до підходу судна в порт вивантаження, капітан повинен запросити у агенту усю інформацію, необхідну для проведення вивантаження :

- ✓ температуру вивантаження вантажу;
- ✓ значення противотиску у береговому трубопроводі;
- ✓ максимальну швидкість зливу;
- ✓ відомості про наявність берегового газовідводу;
- ✓ розмір і тип берегового з'єднання;
- ✓ обмеження по осіданню у цього причалу і т. д.

Ґрунтуючись на отриманій інформації, складається план проведення розвантажувальних операцій і підготовки до них. *Така підготовка включає:*

- перевірку необхідного вантажного устаткування;
- установку запобіжних клапанів у відповідне положення;
- перевірку системи аварійної зупинки і час закриття клапанів;
- перевірку системи пожежогасінні і зрошування;

- установку і перевірку переносних вогнегасників і захисного устаткування до використання;
- спільно з сюрвейєром заміряють температуру, тиск і рівень вантажу в танках, відбирають проби;
- заповнюють перевірочний лист;
- визначають осідання судна і його дифферент;
- розраховують об'єм вантажу на борту судна;
- під'єднують вантажний шланг або стендер;
- продувають стендер парами вантажу або азотом (зазвичай таке продування здійснюється з боку берега на суднову газовідвідну колону).

Вивантаження починають після закінчення усіх підготовчих операцій і отриманні підтвердження з берега про його готовність прийняти вантаж.

Прибуття судна в порт вантаження зазвичай обмовляється в чартері в розділі під назвою «PRESENTATION CLAUSE» («Умови надання судна під вантаження»).

Загальні вимоги по зміні вантажу.

Повне вивантаження зрідженого газу неможливе в силу його фізичних властивостей. Рідка фаза вантажу зазвичай повністю вивантажується, виключаючи лише незначну частину, яка може залишатися у вигляді невідкачуваних залишків в кормовій частині танка, в колодязях і трубопроводах. Проте увесь вільний простір танка буде заповнений парами вантажу, загальна кількість яких, складатиме досить пристойну масу від загальної кількості вантажу.

Вимоги до підготовки судна під вантаження. Після розвантаження газовеоза він може бути пред'явлений для перевезення

- того ж самого вантажу (DEDICATED TRADE)
- подібного (схожого) вантажу (COMPATIBLE TRADE)
- другоготипагруза (CHANGING OF GRADE).

Розглянемо кожного з перерахованих випадків детальніше.

Перевезення того ж самого вантажу (DEDICATED TRADE). Якщо судно перевозить з рейсу в рейс один і той же вантаж, то не передбачається ніяких додаткових операцій перед пред'явленням судна в порту вантаження. Вантажні танки у такому разі можуть бути пред'явлені в порту завантаження точно в такому ж стані, як і після вивантаження вантажу. Ніяких додаткових операцій по підготовці або очищенню танків не потрібно. Проте і в цьому випадку фрахтувальник або вантажовідправник має право зажадати документальне підтвердження того, що судно прибуло в порт завантаження в повній відповідності з його вимогами.

Перевезення сумісного вантажу (COMPATIBLE TRADE). Так звані сумісні вантажі не втрачають своїх якостей при змішуванні з парами і/або рідкими залишками попереднього вантажу. Прикладом таких вантажів можуть служити пропан, бутан, етан і їх суміші, використовувані для побутових

потреб. Проте навіть при перевезенні сумісних вантажів існує потенційний ризик псування вантажу через те, що залишки попереднього вантажу перевищують деякі допустимі межі і знижують якість наступного вантажу. В результаті навіть проста підготовка танків під перевезення сумісних вантажів може перетворитися на нічний кошмар при вивантаженні.

Повна зміна вантажу (CHANGING OF GRADE). Підготовка танків при повній зміні вантажу, коли не допускається присутність в танку слідів попереднього вантажу, вимагає підвищеної уваги усіх учасників операції і наявності певного досвіду. Зміна вантажу з-під бутадієну під вінілхлорид, з-під аміаку під пропан або з-під ізопрена під етилен є досить складною процедурою і вимагає значних трудовитрат при підготовці танків.

Зміна вантажу повинна проводитися під контролем персоналу, що має достатній досвід обробки подібних вантажів і знає специфіку підготовки танків під той або інший вантаж. Потрібне також, планувати тимчасові витрати на зміну вантажу. При підготовці танків в таких випадках не слід економити на часі, оскільки витрати, які може понести судновласник у разі псування вантажу при недостатній підготовці вантажних танків і систем, будуть несумірно вищі за витрати на додаткову підготовку танків перед вантаженням.

При перевезенні небезпечних вантажів на газовозах і танкерах основну увагу потрібно приділяти:

- пожежонебезпечності;
- збереженню здоров'я персоналу;
- захисту довкілля.

Ці завдання вирішуються як конструктивно, так і організаційно.

Заходи конструктивного забезпечення пожежної безпеки сформульовані в Конвенції СОЛАС-74 і IGC.

Головні принципи забезпечення пожежної безпеки в конструкціях судна такі:

- зменшення можливості виникнення пожежі;
- обмеження поширення пожежі;
- забезпечення безпечних шляхів евакуації екіпажу;
- устаткування танкера активними засобами пожежогасінні;
- установка належної пожежної сигналізації і системи сповіщення.

Зменшення можливості виникнення пожежі здійснюється за рахунок використання при будівництві танкера негорючих і не акумулюючих статичну електрику матеріалів, раціонального і безпечного розташування житлових, спеціальних і службових приміщень, використання вибухобезпечного устаткування, належної вентиляції палубних приміщень. Використання горючих матеріалів при спорудженні танкера дуже обмежене. Конструкції танкера мають бути виготовлені з вогнетривких (класу А) або вогнестримувальних (класу В) матеріалів.

Усі житлові і службові приміщення мають бути відокремлені від району вантажних приміщень перегородками класу А-60. Аварійні виходи для екіпажу також мають бути вигороджені з корпусу судна перегородками з негорючих матеріалів.

Обмеження поширення пожежі по судну досягається діленням його горизонтальними і вертикальними перегородками на протипожежні зони. Зазвичай на танкері або газозові існують наступні конструктивно виділені зони:

- приміщення півбака
- район вантажних приміщень
- район житлових і службових приміщень надбудови
- машинно-котельне відділення.

Перелік ситуацій, які можуть виникнути під час експлуатації газозову:

При вантажних операціях:

- текти у вантажній магістралі
- переповнювання танка
- текти вантажного танка, паливного танка або текти в корпусі
- знеструмлення судна при проведенні вантаження-вивантаження.

У непередбачених випадках:

- посадка на мілину
- торкання ґрунту
- зіткнення
- пожежа і вибух
- ушкодження корпусу
- надмірний крен.

Адже, ніякі комерційні міркування не повинні переважати здоровим глуздом і забезпеченням безпеки судна і екіпажу!



7.6 Технологія перевезення небезпечних вантажів в тарі

Небезпечними вантажами називаються матеріали й речовини, які створюють погрозу здоров'ю й життю людей, можуть завдати серйозної шкоди навколишньому середовищу при їхньому транспортуванні. На які поширюються вимоги МК МПОГ.

Від небезпечних вантажів виходять різні види небезпеки. А саме: вибухонебезпечність, тиск пар, пожежонебезпека, небезпечні реакції з водою й іншими речовинами, підвищена отруйність, що роз'їдає й корозійну дію, виділення токсичних газів при горінні, погроза забруднення водного середовища, радіоактивність, дія що удушає, небезпека зараження.

Небезпечні властивості вантажів лежать в основі їхньої класифікації.

Класи небезпечних вантажів *Classification of dangerous goods*

На основі Типових правил Рекомендацій з перевезення небезпечних вантажів Організації Об'єднаних Націй і відповідно до небезпечних властивостей була здійснена класифікація, що передбачає розподіл небезпечних вантажів на класи (класи небезпеки).

Передбачають наступні класи небезпечних вантажів:

Клас 1	Вибухові речовини й вироби
Клас 2	Гази
Клас 3	Легкозаймисті рідини
Клас 4.1	Легкозаймисті тверді речовини, само реактивні речовини й тверді десенсибілізовані вибухові речовини
Клас 4.2	Речовини, здатні до самозаймання
Клас 4.3	Речовини, що виділяють легкозаймисті гази при зіткненні з водою
Клас 5.1	Речовини, що окислюються
Клас 5.2	Органічні пероксиди
Клас 6.1	Токсичні речовини
Клас 6.2	Інфекційні речовини
Клас 7	Радіоактивні матеріали
Клас 8	Корозійні речовини
Клас 9	Інші небезпечні речовини й вироби

Забруднювачі моря *Marin pollutants - MP*

Відповідно до Конвенції ММОГ (глава 2.10.1) забруднювачі моря (**marine pollutants - mp**) - це речовини, на які, внаслідок їхнього потенціалу до біоакумулюванню в морепродуктах або в силу їхньої високої токсичності для водних живих істот, поширюються положення МАРПОЛ-73/78

Наприклад:

- барію ціанід, № ООН 1565;
- цинку бромід, № ООН 3077;
- акалія купроцианід, № ООН 1679;
- ацетилену тетрахлорид, № ООН 1702.

По таблиці ММОГ вони підрозділяються на забруднювачі моря, сильні забруднювачі моря й потенційні забруднювачі моря. Маркування морських забруднювачів не потрібно, якщо MP в упакуванні не більше 5 л для рідин або 5 кг для твердих речовин. Для сильних MP - 0,5 л і 0,5 кг, відповідно. MP повинні бути розміщені так, щоб мінімізувати погрозу для навколишнього середовища. Перевагу віддають розміщенню на палубі.

Тара й упакування небезпечних вантажів *Tara and packaging of dangerous goods*

Упакування ОГ повинні бути досить міцними, щоб витримувати удари при вантажних операціях і в процесі транспортування. Вони повинні бути сконструйовані й ущільнені так, щоб уникнути втрат умісту з - за вібрації, змін температури, вологості або тиску. Це ставиться до впакувань, більшим упакуванням і контейнерам для насипних вантажів середньої місткості.

Всі впакування серії повинні бути успішно випробувані на сумісність відповідно до діючих правил. Внутрішні впакування не повинні легко проколуюватися або ламатися.

Частини впакувань, що мають прямий контакт із небезпечним вантажем, повинні бути стійкими проти їхнього впливу й не представляти при цьому небезпеки.

Вимоги до тари й упакування кожного небезпечного вантажу дані в картці на вантаж і в розділах перевезення конкретного класу вантажу. Міцність тари повинна бути такою, щоб вона змогла протистояти звичайним умовам морського перевезення й охороняла вантаж від витоку, утрясання й усушки. У Правилах МОПОГ дані визначення видів укупорки тари для небезпечних вантажів:

герметично укупорене (hermetically sealed) - паронепроникна укупорка;

ефективно закрите (effectively closed) - укупорка, непроникна для рідини;

надійно закрите (reliably closed) - укупорка, при якій сухий уміст не може висипатися при звичайних умовах обігу й перевантаження.

Матеріал, використовуваний для виготовлення тари, повинен бути інертним стосовно вантажу або мати спеціальне покриття з інертного матеріалу в місцях зіткнення з вантажем.

При заповненні тари рідинами необхідно завжди залишати досить порожнього простору, щоб запобігти витоку або деформацію в результаті розширення із за зміни температури під час перевезення. У розрахунках для впакувань приймається температура +55^{про} З, якщо немає інших вказівок. Контейнери для насипних вантажів середньої вантажопідйомності заповнюють на 98 % при +50^{про} С.

Упакування для вантажів, які можуть виділяти вогнебезпечні або токсичні гази або вступати в небезпечну реакцію з атмосферою повинні бути герметичними. Матеріал і товщина зовнішнього впакування повинні бути такими, щоб при терті в процесі транспортування не було нагрівання.

Упакування можуть бути новими, використовуваними повторно, реставрованими, переробленими. Більші впакування можуть бути новими або повторно використовуваними. Контейнери середньої вантажопідйомності для насипних вантажів можуть бути новими, використовуваними повторно, відремонтованими або переробленими. Упакування, які використовуються повторно, постійно обстежаються й піддаються випробуванням.

З порожніми впакуваннями й контейнерами, що раніше містили небезпечної речовини, необхідно звертатися також, як якби вони були повні, поки погроза від залишків вантажу не буде усунута.

Відповідно до МК МПОГ і правил МОПОГ, небезпечні вантажі всіх класів, за винятком класів 1, 2, 6,2 і 7 для цілей упакування були

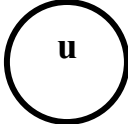
підрозділені на три групи відповідно до ступеня небезпеки, що вони представляють:

- ◆ високий ступінь небезпеки — група впакування I;
- ◆ середній ступінь небезпеки — група впакування II;
- ◆ низький ступінь небезпеки — група впакування III.

Маркування тари (Marking of packages)

Всі впакування, призначені для перевезення небезпечних вантажів, повинні мати маркування, що вказує, що вони ставляться до успішно випробуваного типу конструкції й задовольняють вимогам Кодексу ММОГ відносно конструкції й випробувань. Маркування повинна бути довговічною, розбірливою й мати таке положення на впакуванні й розмір, щоб її було гарно видно. Загальні вимоги до маркувань поширюються на небезпечні вантажі всіх Класів крім Класу 6.2, які мають свої власні спеціальні й додаткові вимоги.

Наприклад:

	1A1/Y1.8/200/98 USA/++AA34700
1	Бочка
A	Матеріал : сталь
1	Тип бочки: з незнімною верхньою кришкою
Y	Може бути використана для пакувальних груп II або III
1.8	Призначена для вантажів з відносною щільністю до 1.8
200	Випробувана на тиск до 200 кПа (0,2 бари)
98	Рік виготовлення (якщо бочка пластикова, вказується місяць виготовлення, оскільки максимальний строк придатності пластикових бочок не перевищує 5 років)
USA	Країна, що схвалила маркування (США)
++AA34700	Ідентифікаційний номер, виданий компетентною організацією країни.

Застосування контейнерів для перевезення небезпечних вантажів Containers for dangerous goods

Відправником для кожного контейнера видається «Декларація про укладання контейнера» (Пакувальний сертифікат контейнера), що повинна засвідчувати:

- контейнер був чистим, сухим і по зовнішньому вигляді придатним для

приймання вантажу;

- несумісних вантажів у контейнері немає;
- всі вантажні місця оглянуті й тільки цілі занурені й закріплені;
- вантаж розміщений рівномірно в контейнері;
- контейнер і вантаж у ньому мають маркування, мають ярлики й плакати.

Контейнери з небезпечними вантажами повинні бути піддані зовнішньому огляду для визначення слідів пошкоджень, або зсуву вмісту, і якщо це буде встановлено, то контейнер знімається з навантаження до виконання ремонту. Закритий контейнер з небезпечним вантажем, підданий виділенню займистих газів, повинен бути занурений «тільки на палубу». Такий контейнер повинен бути вилучений не менш чим на 4,8 метри вперед (назад) до борта судна від джерела загоряння. Під перевезення небезпечних вантажів у спеціальних контейнерах (СК) рекомендується направляти суду з більшими палубними розкриттями, що забезпечують зручне проведення вантажних операцій і робіт з розміщення СК у вантажних приміщеннях.

Вантажні документи

За законом, остаточне рішення щодо того, що перевозиться на судні залишається за капітаном. Тому він повинен вимагати й бути забезпечений відправником вантажу правильною інформацією з небезпечних вантажів, які повинні бути ідентифіковані, класифіковані, промартільні й правильно впаковані. Таким чином, партія вантажу може бути прийнята до перевезення тільки відповідно до вимог Кодексу.

Стандартні вимоги до документування

Базові відомості, які повинні бути зазначені в документації на небезпечні вантажі (Dangerous Goods Note - DGN):

- Правильна транспортна назва вантажу - ПТН (proper shipping name - PSN), клас безпеки за списком ООН, вторинні види безпеки, якщо зазначено в списку, номер вантажу за списком ООН, із вказівкою аббревіатури «UN» перед номером, якщо передбачено умовами транспортування - пакувальну групу для даного вантажу. Перераховані вище відомості про вантаж **ПОВИННІ БУТИ ЗАЗНАЧЕНІ ОBOB'ЯЗКОВО.**

- Опис типу й способу впакування вантажу - кількість і тип пакувальних місць, контейнерів, танків, загальна кількість вантажу (обсяг або маса вантажу). Така інформація може бути зазначена в документації ПІСЛЯ обов'язкових відомостей.

Ідентифікація (Identification)- це встановлення транспортного й технічного (хімічного) найменування вантажу, його UN-Номера - чи є він забруднювачем моря, маркування на впакуванні. Ці елементарні дані необхідні для того, щоб визначити, які аварійні міри необхідно почати у відповідній ситуації.

Сертифікат про завантаження контейнера/транспортного засобу

У тому випадку, якщо перевезення небезпечних вантажів здійснюється в контейнерах або ж транспортних засобах, сторона, відповідальна за завантаження контейнера або транспортного засобу, повинна документально підтвердити факт, що небезпечні вантажі, розміщені усередині контейнерів або транспортних засобів, упаковані, сегреговані й розміщені належним чином.

Для танк - контейнерів такий сертифікат не потрібний!

У сертифікаті на завантаження контейнера повинне бути зазначене підтвердження того, що:

- Перед навантаженням контейнер був очищений, просушений і відповідним чином підготовлений до навантаження.
- Вантажі, що вимагають сегрегації відповідно до Кодексу, не були поміщені в один контейнер.
- Всі пакувальні місця, поміщені в контейнер, попередньо були перевірені, і в контейнері перебувають тільки неушкоджені впакування вантажу.
- Весь вантаж усередині контейнера належним чином розфасований і надійно закріплений.
- Бочки, завантажені в контейнер, розташовані пробками у верх (якщо не передбачено іншого).
- Контейнер має належне маркування й позначення із зовнішнього боку.
- На кожний сорт вантажу, завантаженого в контейнер, є в наявності «Декларація на небезпечні вантажі».
- Якщо того вимагають правила - спеціальні сертифікати на перевезення того або іншого сорту вантажу.

Обов'язки основних учасників перевезення небезпечних вантажів

Обов'язки відправника вантажу небезпечних вантажів

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 відправник вантажу відповідно до цього договору перевезення.

◆ Відправник небезпечних вантажів зобов'язаний пред'являти до перевезення тільки ті небезпечні вантажі, які відповідають вимогам. Відправник небезпечних вантажів повинен, зокрема:

а) переконатися в тім, що небезпечні вантажі класифіковані й допущені до перевезення;

б) передати перевізникові інформацію й дані й, якщо буде потреба, необхідні транспортні й супровідні документи (дозвіл, допущення, повідомлення, свідчення й т.д.);

в) використовувати тільки такі тару, великогабаритну тару, контейнери середньої вантажопідйомності для масових вантажів (КСВМВ) і цистерни (автоцистерни, знімні цистерни, транспортні засоби-батареї, переносні цистерни й контейнери-цистерни), які допущені й придатні для перевезення відповідних речовин і мають відповідне маркування;

г) дотримувати вимог, що стосуються способу відправлення й обмежень на відправлення;

д) забезпечити, щоб навіть неочищені й не дегазовані порожні цистерни (автоцистерни, знімні цистерни, транспортні засоби-батареї, переносні цистерни й контейнери-цистерни) або порожні неочищені транспортні засоби й більші й малі контейнери для масових вантажів були відповідним чином маркіровані й постачені знаками безпеки й щоб порожні неочищені цистерни були закриті так само герметично, як якби вони були в наповненому стані.

◆ Якщо відправник вантажу небезпечних вантажів прибігає до послуг інших учасників перевезення (пакувальник, навантажувач, відповідальний за наповнення й т.д.), відправник вантажу небезпечних вантажів повинен вжити належних заходів для забезпечення відповідності небезпечного вантажу вимогам.

◆ Коли відправник вантажу небезпечних вантажів діє від третьої особи, ця особа повинна письмово повідомити відправника вантажу небезпечних вантажів, що мова йде про небезпечні вантажі, і надати відправникові вантажу небезпечних вантажів всі відомості й документи, необхідні йому для виконання своїх обов'язків.

Обов'язки перевізника небезпечних вантажів

Перевізник - підприємство, що здійснює транспортну операцію за договором перевезення або без такого.

➤ Перевізник небезпечних вантажів, у відповідних випадках, повинен, зокрема:

а) упевнитися в тім, що представлені небезпечні вантажі допущені до перевезення відповідно до діючих нормативних документів;

б) упевнитися в тім, що запропонована документація перебуває на транспортній одиниці;

в) візуально впевнитися в тім, що транспортні засоби й небезпечний вантаж не мають явних дефектів, не протікають і не мають тріщин, а також належним чином обладнані й т.д.;

г) упевнитися в тім, що дата наступного випробування автоцистерн, транспортних засобів-батарей, знімних цистерн, переносних цистерн, контейнерів-цистерн не прострочена;

д) перевірити, чи не перевантажені транспортні засоби;

е) упевнитися в тім, що нанесено знаки небезпеки й маркування, запропоновані для транспортних засобів;

ж) упевнитися в тім, що встаткування, запропоноване в письмових інструкціях на небезпечний вантаж, перебуває на транспортному засобі.

➤ У відповідних випадках ці дії здійснюються на основі транспортних документів і супровідних документів шляхом огляду транспортного засобу або контейнерів і, при необхідності, небезпечного вантажу.

➤ Якщо, при виконанні своїх обов'язків, перевізник небезпечних вантажів виявляє яке-небудь порушення вимог існуючих правил, перевізник небезпечних вантажів не повинен відправляти небезпечний вантаж доти, поки це порушення не буде усунуто.

➤ Якщо в ході рейсу виявляється порушення, що може поставити під погрозу безпека перевезення небезпечного вантажу, транспортування небезпечного вантажу повинна бути якнайшвидше припинена з урахуванням вимог, що стосуються безпеки руху, безпечного збереження небезпечного вантажу й суспільної безпеки. Перевезення небезпечного вантажу може бути продовжене тільки після того, як небезпечний вантаж буде наведений у відповідність із застосовними правилами. Компетентний орган (органи), що регулює транспортування на частині рейсу, що залишилася, може (можуть) дати дозвіл на перевезення небезпечного вантажу.

➤ У тому випадку, якщо необхідна відповідність небезпечного вантажу не може бути забезпечена або якщо не дано дозволів на частину перевезення, що залишилася, компетентний орган (органи) повинен (повинні) зробити перевізникові небезпечного вантажу необхідну адміністративну допомогу. Ця ж вимога застосовується в тому випадку, коли перевізник небезпечного вантажу повідомляє цьому (цим) компетентному органу (органам), що відправник небезпечного вантажу не сповістив його про небезпечний характер перевезеного небезпечного вантажу й що на підставі законодавства, застосовного, зокрема, до договору перевезення, перевізник небезпечного вантажу бажає вивантажити, знищити або знешкодити небезпечний вантаж.

Обов'язки вантажоодержувача небезпечних вантажів

Вантажоодержувач – будь-яке підприємство відповідно до договору перевезення. Якщо вантажоодержувач небезпечного вантажу призначає третю сторону відповідно до положень договору перевезення, то ця особа розглядається як вантажоодержувач небезпечного вантажу. Якщо транспортна операція з небезпечним вантажем здійснюється без договору перевезення, то підприємство, якому передаються небезпечні вантажі після прибуття, розглядається як вантажоодержувач небезпечних вантажів.

➤ Вантажоодержувач небезпечних вантажів зобов'язаний не баритися із прийманням небезпечного вантажу, якщо не існує непереборних причин, і

переконатися після розвантаження небезпечного вантажу в тім, що стосовні вимоги виконано.

➤ Вантажоодержувач небезпечних вантажів зобов'язаний, зокрема:

а) у випадках, передбачених нормативним документами, вжити запропонованих заходів по очищенню й знезаражуванню транспортних засобів і контейнерів від залишків небезпечного вантажу;

б) забезпечити, щоб на контейнерах після їхнього повного розвантаження, очищення й знезаражування більше не було маркування, що вказує на небезпеку (знаків небезпеки й інформаційних таблиць небезпечного вантажу).

➤ Якщо вантажоодержувач небезпечних вантажів прибігає до послуг інших учасників перевезення (розвантажник, підприємства по очищенню, станція знезаражування й т.д.), вантажоодержувач небезпечних вантажів повинен вжити належних заходів для забезпечення дотримання вимог ДОПНВ.

➤ Якщо в результаті цих перевірок виявлене яке-небудь порушення вимог що до перевезення НВ, то вантажоодержувач небезпечних вантажів повинен повернути контейнер перевізникові небезпечного вантажу тільки після усунення даного порушення.

➤

Вимоги до суден, що перевозять небезпечні вантажі **Склад документації**

Кожне судно, заявлене до перевезення небезпечних вантажів, повинне мати відповідні сертифікати, що підтверджують його готовність до перевезення таких вантажів.

Свідчення про відповідність конструкції й устаткування судна вимогам правила 54 Глави II-2 СОЛАС 74, видане класифікаційним співтовариством.

Технічний акт перевірки судна – видається на строк 4 роки судовласникам, видається відповідним органом, що контролює перевезення небезпечних вантажів. У технічному акті вказуються приміщення, призначені для перевезення небезпечних вантажів, і засобу пожежогасіння в даних приміщеннях, приводиться перелік вантажів, дозволених до перевезення.

І свідчення, і технічний акт втрачають свою силу у випадку:

- Закінчення терміну дії.
- Після аварії.
- У випадку конструктивних змін протипожежних, осушувальних і вентиляційних систем судна, вантажних приміщень і встаткування, ізоляції джерел тепла, кабельних трас, іскрогасних пристроїв, вогнестійких палуб та ін.

Вантажний план - узгоджується з відповідними органами, що здійснюють нагляд за транспортуванням і зберіганням небезпечних вантажів.

Свідчення про склад і властивості вантажу – надається відправником на вимогу перевізника, якщо вантаж вимагає особливих температурних режимів та режимів вологості у процесі перевезення морем.

Комплект відвантажувальних документів у яких повинне бути зазначене:

- Транспортне найменування вантажу.
- Номер класу, підкласу, група сумісності (для Класу 1), класифікаційний шифр.
- Ідентифікаційний номер ООН.
- Чи є даний вантаж забруднювачем моря.
- Характеристики основного й додаткового виду небезпеки.
- Маса нетто.
- Додаткова інформація (температурні межі, вологість та ін.).

Перед початком завантаження коректується **оперативний план по боротьбі з пожежею й діям екіпажу у випадку інцидентів з вантажем.**

По закінченні завантаження, оформляються наступні документи:

- Коносамент.
- Вантажний маніфест.
- Сертифікат про походження вантажу.

При проведенні огляду судна сюрвейер повинен знати й звернути увагу на викладені нижче положення.

Вимоги до суден, що перевозять небезпечні вантажі, залежать від властивостей перевезених вантажів і виду й ступеня небезпеки, якими вони володіють стосовно екіпажу, судна, спільно перевезених вантажів і навколишнього середовища.

При інспектуванні суден (судновий сюрвей) перевезення небезпечних вантажів допускається тільки на справних суднах, що мають постачання й устаткування по нормах Регістра, по всіх вимогах Правил технічної експлуатації суден морського флоту, що повинне бути підтверджене відповідними документами на судні.

На суднах, призначених для перевезення пожежнонебезпечних вантажів, всі пристрої повинні бути в такому стані або так захищені, щоб попередити появу джерел запалення – відкритого вогню, іскри, надмірного нагрівання. Тому під час інспектування варто перевірити наявність іскрогасників на димових, вихлопних, камбузних трубах. Переборки, що нагріваються, палуби й трубопроводи варто ізолювати так, щоб температура поверхні ізоляції, зверненої до вантажу, не перевищувала 50 °С. Трубопроводи повинні бути покриті теплоізолятором і укладені в дерев'яні або металеві кожухи.

Розміщення небезпечних вантажів на судні

Перед початком вантажних операцій весь вантаж повинен бути ретельно оглянутий представниками судна разом із представниками терміналу.

До перевезення забороняється приймати:

- вантажні місця з наявністю слідів витоку або розсипу;
- вантажні місця з відсутнім або ушкодженим маркуванням;
- контейнери з дефектами структурних елементів, із вм'ятинами зі стрілкою прогину більше 19 мм, із тріщинами й розламами, зі значною корозією стінок або структурних елементів;
- контейнери-цистерни або авто й залізничні цистерни з несправними вантажно-розвантажувальними арматурами, запобіжними клапанами. З ушкодженими горловинами або відсутніми болтами на горловинах, включаючи перекуси горловин, при відсутності зовнішнього скоб-трапа й оглядової площадки, а також після закінчення строку чергового огляду та ін;
- при невідповідності маркування вмісту;
- транспортні засоби з несправностями й ненадійним кріпленням вантажу;
- вантажні місця, упаковані з невідповідністю вимогою МК МПНВ по впакуванню.

При виявленні перерахованих вище недоліків, судновий персонал повинен негайно повідомити представників порту, а при необхідності, припинити вантажні операції до усунення несправностей і порушень.

Де це тільки практично можливо, Кодекс рекомендує розміщення небезпечних вантажів у підпалубних приміщеннях судна для забезпечення захисту вантажу від впливу зовнішнього середовища, у той час як розміщення вантажу **ТІЛЬКИ НА ПАЛУБІ** обумовлює:

- необхідністю постійного спостереження за станом вантажу.
- необхідністю забезпечення постійного доступу до вантажу.
- можливістю того, що пари або газ виділюваний вантажем, можуть привести до виникнення вибухонебезпечних концентрацій усередині приміщення, утворювати високотоксичні концентрації, впливати на конструкції судна.

Якщо пакування вантажу не дозволяє забезпечити збереження його перевезення на відкритих палубах, вантаж обов'язково повинен бути розміщений у трюмних просторах або ж у приміщеннях на відкритій палубі, що забезпечують його надійний захист від зовнішніх умов.

Заборона на перевезення деяких вантажів на пасажирських судах викликана тим, що інциденти з такого роду вантажами можуть викликати погрозу всьому судну дуже швидко. При виникненні протікань небезпечних вантажів у трюмні простори, повинне бути передбачене, щоб відкачка льял трюмів **НЕ ПРОВОДИЛАСЯ** через машинне приміщення.

У процесі розміщення вантажів на борту судна варто враховувати, що *висота штабелю не повинна перевищувати 3-х метрів*. Бочки завжди повинні бути розміщені пробками нагору. Між штабелями повинні бути забезпечені

проходи до пристроїв і механізмів, що забезпечують безпеку судна, таким як пожежні гідранти, міряльні трубки, та ін.

На судах, що перевозять небезпечні вантажі, повинні складатися докладні вантажні плани із вказівкою місця розташування на судні кожної окремої партії вантажу, класу вантажу, кількості місць, маси, виду тари. Якщо вантаж пожежнебезпечний, то вантажний план узгоджується із представником пожежної інспекції порту, а якщо небезпечний в санітарному відношенні, то із санітарною інспекцією.

Місце розташування вантажу на судні рекомендовано Правилами Морського перевезення небезпечних вантажів (МПНВ). Існують загальні вимоги при завантаженні небезпечного вантажу:

- вантаж повинен бути відділений від житлових, службових і машинних приміщень і джерел тепла на відстані, зазначеній у Правилах МПНВ для даного небезпечного вантажу;

- небезпечні вантажі рекомендується розміщати так, щоб до них залишався доступ для контролю їхнього стану під час перевезення й ліквідації аварії. Повинен бути забезпечений вільний прохід шириною не менш одного метра до пожежних ріжків, стовбурам і шлангам, трубкам льял і танків, палубним механізмам і пристроям, а робоча площа механізмів і пристроїв повинна бути не менш 1 м²;

- вогнебезпечні вантажі повинні розміщатися на відстані не менш 7,5 м від колективних рятувальних засобів;

- вантажі в картонному або іншому вологонепроникному упакуванні не повинні розміщатися на відкритій палубі, якщо вони не поміщені в закриті укрупнені одиниці або ліхтери;

- небезпечні вантажі не повинні займати більше половини площі палуби неспеціалізованих суден на будь-якій ділянці;

- вантаж повинен бути захищений від впливу морської води й метеорологічних факторів;

- на палубі вантаж укладають тільки з одного борта. Другий борт залишається вільним для проходу екіпажу;

- не захащувати лази в трюми, мати можливість доступу до вантажу й при аварії - витягу усього або частини вантажу із трюму;

- вантаж укладають щільними штабелями, що виключають його рух, забезпечивши вентиляцію вантажу. Висота штабелювання визначається міцністю тари й упакування. Вона вказується в картці на вантаж.

Під час рейсу, крім безперервної вентиляції, необхідно перевіряти:

- щодня температуру в кожному вантажному приміщенні. (Підвищення температури - несприятлива ознака). При виявленні несхоронності окремих місць їх видаляють і складають акт.

У процесі перевезення НВ адміністрація судна повинна робити регулярний контроль стану небезпечних вантажів.

Старший механік зобов'язаний забезпечити готовність судових систем і засобів боротьби з пожежею або ліквідації наслідків аварій протягом усього рейсу.

Вантажний помічник капітана відповідає за правильне приймання, розміщення, перевезення й вивантаження небезпечних вантажів.

Всі заходи, проведені на судні при підготовці до перевезення небезпечних вантажів, варто оформити наказом капітана по судну.

Залежно від властивостей і видів небезпечного вантажу повинні контролюватися:

- ◊ відсутність витоку або розсипу вантажу;
- ◊ стан вантажних одиниць, їхнє кріплення, заземлення контейнерів-цистерн і автоцистерн (якщо воно потрібно);
- ◊ температура й відносна вологість повітря у вантажних приміщеннях;
- ◊ концентрація легкозаймистих або отрутних пар (газів) у закритих вантажних приміщеннях і в місцях їхнього укладання на відкритій палубі.
- ◊ температура вантажу або стінок контейнерів і транспортних засобів.

Результати контролю за небезпечними вантажами вносяться в судовий журнал. Всі впакування з небезпечними вантажами повинні оглядатися після закінчення завантаження й, як мінімум, один раз в 24 години. Під час перевезення органічних пероксидів і само реактивних речовин, у яких може відбутися само прискорюване розкладання, температура навколишнього середовища в безпосередній близькості від вантажу повинна перевірятися через 4 або 6 годин.

При виявленні витоку, розсипу або загоряння небезпечного вантажу повинні бути вжиті заходи по ліквідації аварійної ситуації відповідно до Аварійного плану.

Правила техніки безпеки під час перевезення небезпечних вантажів

До роботи з небезпечними вантажами допускаються члени екіпажів суден, що мають стаж роботи зі спеціальності не менш одного року, що пройшли навчання й щорічну перевірку знань і інструктаж на робочому місці. Члени судової аварійної партії повинні пройти додаткове навчання й інструктаж з дій в аварійній ситуації, застосуванню автономних дихальних апаратів.

Інструктаж на робочому місці повинен проводитися перед початком вантажно-розвантажувальних робіт.

Перед початком вантажних операцій перевіряється наявність у всіх, що беруть участь у роботі, засобів індивідуального захисту.

Під час вантажних операцій ведеться постійний контроль за повітряним середовищем у вантажних приміщеннях (регулярно проводиться вентиляція вантажних приміщень).

Особи, що беруть участь у розвантажувальних роботах або ліквідації

аварійних ситуацій з отрутними або їдкими речовинами, повинні пройти санобробку під спостереженням медперсоналу після закінчення робочої зміни. Повторне використання спецодягу й інших засобів індивідуального захисту без санобробки не дозволяється.

Під час робіт з отрутними й шкідливими речовинами забороняється приймати їжу, курити й відлучатися до того, як будуть виконані вимоги особистої гігієни з ретельним миттям рук і полосканням порожнини рота.

Забороняється зберігання харчових продуктів на робочих місцях і в приміщенні спецодягу.

Перед прийманням їжі потрібно зняти верхній одяг, протерти взуття, вимити ретельно обличчя й руки. При роботі зі шкідливими речовинами їжу рекомендується приймати не менш трьох разів у день і вживати не менш 2,5 літри рідини з метою прискорення виведення шкідливих речовин з організму.

Судна, що перевозять небезпечні вантажі, повинні забезпечуватися достатньою кількістю захисного одягу, незалежною (не потребуючою спеціальних пристроїв) дихальною апаратурою, брандспойтами й поглинаючими матеріалами (абсорбентами). АВК пропонують застосовувати спеціальне устаткування: захисний одяг повинен бути стійкий щодо впливу різних хімікатів, а використовувані протигази повинні відрізнятися від звичайних стандартних. Кількість і тип необхідного встаткування залежать від кількості, класу й властивостей перевезених небезпечних вантажів, типу й розмірів судна, кількості екіпажу й ряду інших факторів. Капітан по консультації з компанією повинен визначити, яке встаткування потрібно.



7.7 Технологія перевезення навалювальних та насипних вантажів

Статистика показує, що велика кількість суден, які перевозили сухі масові вантажі, або інші вантажі з аналогічними властивостями без тари дуже часто терпіли морські аварії чи катастрофи. Якщо судно попадало в шторм, то властивість вантажів переміщатися під дією ударів хвиль, хитання та вібрації і, як слідство за рахунок зсуву вантажу до борту, накопичувалася додаткова маса вантажу на одному боці. Це давала підставу для виникнення крену в бік накопичення додаткової маси вантажу, який може викликати тяжкі наслідки – виникнення аварійної ситуації і навіть привести до катастрофи, загибелі судна, вантажу і що саме трагічне людей.

Під вантажем навалом розуміють вантаж, котрий завантажували без спеціальної укладки і розкріплення, перевозиться без рахунку місць та штук і ці вантажі складають велику номенклатуру масових вантажів та інших вантажів з аналогічними властивостями.

В цю групу вантажів входять матеріали добувної промисловості (руда, вугілля, боксити), обробної промисловості (різного роду концентрати) та землеробства (всі зернові без тари). Всі ці вантажі складаються з однорідних або неоднорідних частинок обмеженого розміру, рухливість яких характеризується величиною опору зрушенню. Опір зсуву складається з опору тертю твердих часток вантажу між собою по поверхнях ковзання і опору зв'язності, яке визначається силами зчеплення частинок.

Перевезення навалочних вантажів зв'язане з певними небезпеками: сухе зміщення вантажів до борту під час шторму, розрідженням і перетіканням вантажів до борту під час хитанні судна при штормі, самозігріванням і самозайманням; появою у вантажних приміщеннях отруйних, вибухових газів або збіднінням вмісту кисню трюмного повітря; швидкою корозією металу; порушенням місцевої або поздовжньої міцності судна.

Навалювальні вантажі, з точки зору нормування умов їх перевезення, розділені на дві групи: незернові і зернові. Перевезення незернових навалювальних вантажів у міжнародному судноплаванні регламентована Кодексом безпечної практики перевезення твердих навалювальних вантажів, які мають рекомендаційний характер, і національними Правилами безпечного перевезення незернових навалювальних вантажів.

Типи суден для перевезення навалювальних вантажів

Прагнення скоротити баластні перехлди флоту привело до створення суден широкої спеціалізації. По конструкції вантажних приміщень вони аналогічні вуглевозам. Особливістю їх є чергування довгих і коротких трюмів.

Руда перевозиться в коротких трюмах і заповнює їх по всій висоті, чим досягається підвищення центра ваги вантажу і нормальна остійність судна.

Загальна міцність судна розраховується з умов чергується завантаження трюмів рудою, крім того, ті трюми, в яких передбачено завантажувати руду, мають підвищену міцність другого дна, перегородок і комінгсів трюмів. У ряді випадків будуються судна з однаковою довжиною трюмів, але чергується принцип завантаження зберігається (рис. 7.1). Якщо таке судно ставиться під перевезення зерна, вугілля або добрив, то завантажуються всі трюми, а при перевезенні легких сортів зерна завантажуються і підпалубні вантажо-баластні цистерни.

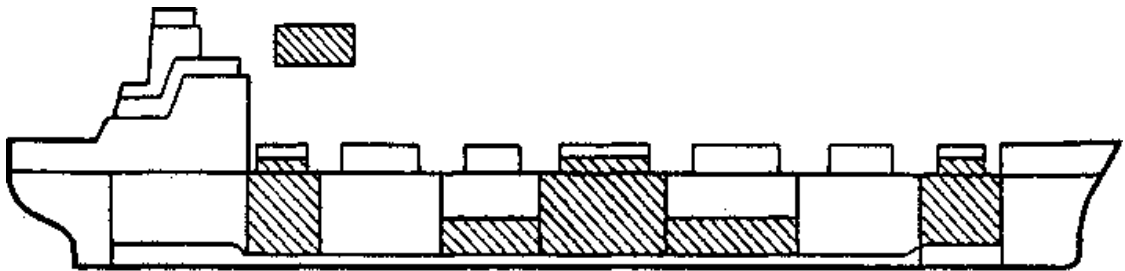


Рис. 7.1. Схема завантаження вантажних трюмів балкера (по черзі)

Таким чином, на балкері широкої спеціалізації досягаються повне використання вантажопідйомності і хороші морехідні якості при перевезенні вантажів з різним особистим вантажним об'ємом. Широке поширення отримали комбіновані судна для перевезення навалювальних і наливних вантажів, навалювальних вантажів і автомашин, навалювальних вантажів і контейнерів.

Ряд характеристик суден, що перевозять навалочні вантажі, пов'язані з особливими властивостями вантажів, так, наприклад, вугілля, і деякі сорти руд виділяють вибухонебезпечні і шкідливі для здоров'я людей газу. Такі судна обладнають поверхневої примусової вентиляцією і системою газоаналізаторів, що показують загазованість атмосфери трюмного повітря.

Вантажопідйомність суден для навалочних вантажів визначається в основному партійністю перевезень і габаритними обмеженнями в портах і на морських шляхах. Крупні судна мають дедвейт 100-200 тис. т, а комбіновані нафтонавалочні судна 200-250 тис. т. Окрему групу становлять вузько-спеціалізовані судна для перевезення навалювальних вантажів - бокситовози, цементовози та ін. Трюми таких суден мають форму бункера, під яким прокладені транспортерні стрічки. Вантажні операції здійснюються системою горизонтальних і нахилених транспортерів продуктивністю 5000 т/год і більше. Універсальні судна все меншою мірою використовуються на

перевезенні навалочних вантажів через їх конструктивну непристосованість і високою вартості стивідорних робіт.

В даний час судна, призначені для перевезення навалювальних вантажів, повинні мати свідоцтво про відповідність вимогам Правила 54 глави II-2 Міжнародного конвенції СОЛАС-74/78.

Поява різновидів спеціалізованих суховантажних суден для масових навалювальних і насипних вантажів пов'язано з відмінність їх транспортних характеристик. Наприклад, для різних рудних вантажів притаманні малі питомі навантажувальні об'єми в межах до 0,8-0,84 м³/т. Тому повний вантаж концентрату, розміщений в трюмах звичайного суховантажного судна, використовує менше половини вантажного об'єму. Це веде до зміщення центру ваги судна вниз і до надмірної остійності, малому періоду і стрімкості качки. У зв'язку з цим можливе зміщення вантажу і виникнення небезпечних ситуацій, що призводять до втрати остійності і загибелі судна.

Вугільні вантажі відрізняються від рудних-збільшеними майже вдвічі навантажувальними обсягами та більшу здатність до пересипання під час качки при наявності вільної поверхні. Ці подібності та відмінності вугільних і рудних вантажів призвели до компромісного рішення, що виражається в поєднанні в одному судні якостей рудовозу і вуглевозу і створенню вуглерудовоза.

Спеціалізоване судно – **вуглерудовоз** – однопалубне, з міцним корпусом, відносно малими кубатурами трюмів і збільшеною висотою подвійного дна для підвищення центру важкості судна при знаходженні з вантажем руди. Двигуни розташовуються в кормі, є бак і подовжений ют. На вуглерудовозах висоту комінгсів люків роблять збільшеною, що дозволяє мати повне завантаження судна вугіллям і додаткову ємкість із зменшеною вільною поверхнею вантажу, що перешкоджає пересипанню при хитами судна. Особливістю конструкції вантажних приміщень вуглерудовозів є також чергування довгих і коротких трюмів. Руду перевозять в коротких трюмах, які повністю заповнюють, що підвищує центр ваги і створює нормальну остійність судна.

Спеціалізовані вуглерудовози у зворотних напрямках часто повертаються в баласті. У зв'язку з цим необхідна не тільки підвищена ємність баластних цистерн до 40-60 % вантажомісткості, але і таке їх розміщення, яке забезпечувало б належну остійність судна порожньому.

Вуглерудовози обладнуються потужними насосами для викачування чистого баласту при підході до порту. Їх вантажні приміщення мають конфігурацію, що сприяє самоштыванню, ширина і довжина люків збільшені.

У результаті безперервного процесу вдосконалення вуглерудовозів сформувався новий тип суховантажного судна широкої спеціалізації, призначений для перевезень вантажів насипом і навалом, що отримав назву «балккеріер» або скорочено «**балкер**».

Балкери забезпечують можливість перевезення насипних вантажів без шіфтінгів, прийому баласту у розмірі майже до половини значення дедвейту, великого розкриття палуби – до половини площі і більше за рахунок застосування спеціальних люкових закриттів, швидкого пристосування для перевезення в баластної напрямку деяких вантажів, наприклад автомашин.

Однією з модифікацій балкерів є **нафторудовози**. Вантажопідйомність балкерів зростає до меж, лише обмеженими осадками у морських портах. Найбільш великі судна мають дедвейт 100-160 тис. т, швидкість – в межах 14-17 вуз.

За архітектурно-конструктивним типом сучасні балкери дуже близькі до суден для наливних вантажів танкерам.

Існує класифікація суден за розмірами. Така класифікація враховує особливості району плавання, а саме глибини в протоках і акваторіях портів, габарити шлюзів, умов навігації на штучних каналах та внутрішніх водних шляхах. Власне навігаційна обстановка на океанських і морських шляхах і є та причина, по якій розміри суден мають чіткі вимоги.

Навалочні вантажі, з точки зору нормування умов їх перевезення, розділені на дві групи:

- незернові;
- зернові.

Перевезення незернових навалювальних вантажів у міжнародному судноплавстві регламентована Кодексом безпечної практики перевезення твердих навалювальних вантажів, які мають рекомендаційний характер.

Залежно від властивостей вантажів і виду небезпеки їх розділяють на групи і підгрупи. Всі навалочні вантажі розділені на дві групи.

У **групу А** входять вантажі, небезпечні можливістю розрідження і "сухого зміщення".

У **групу Б** входять вантажі, що володіють небезпекою тільки "сухого зміщення". Якщо вантаж має небезпекою самозігрівання, самозаймання, виділення вибухових або отруйних газів, то до символу групи додається індекс С.

Зазначені групи діляться на підгрупи і в цьому випадку їм присвоюються додаткові індекси.

Карти технологічного режиму розробляються на перевезення кожного навалочних вантажу і є основним нормативним документом. Вони можуть бути декількох видів: постійно діючі, тимчасові і на експериментальне перевезення. В даний час нарівні з КТР діють і технічні умови на перевезення окремих видів вантажів.

Існує безліч скорочень, які використовують для різних типів балкерів. "ОВО" (скорочення від англійського ore - руда, англійське bulk - насипати і англійське oil - нафта) означає судно, здатне перевозити як насипний вантаж, так і наливний, іноді використовують аббревіатуру О/О (ore-руда, oil-нафта). За

аналогією з супертанкерами використовують аббревіатури "VLOC", "VLBC", "ULOC", "ULBC" скорочення від англійським very largt - дуже великий, від англійського ultra largt - ультра великий, ore carrier - рудовоз, bulk – балкер/

У відповідності розмір балкери діляться на 6 великих груп:

- міні-балкери;
- seawaymax;
- handysize;
- handymax;
- panamax;
- capsize.

Міні-балкери дедвейтом до 10000 тонн призначені в основному для каботажних перевезень і по внутрішні шляхам. Екіпаж таких суден не перевищує 14 чоловік.

Seawaymax відноситься до суден, максимальні розміри яких дозволяють проходити водним шляхом Св. Лаврентія. Максимальні розміри суден відповідно менше: довжина – 225,6 м. (740 футів), ширина 23,8 м (78 футів), осадка 7,9 м (26 футів).

Handyize (от англійського handy – зручний, size – розмір) біля 35-38 % всього балкерного тоннажу. До цієї групи відносяться балкери дедвейтом 15000–50000 тонн. Ця група суден з найбільш розповсюдженими розмірами налічує більш 2000 одиниць сумарна вантажність біля 43-44 млн. тонн. Балкери з розмірами більшими ніж у типу «хендісайз», відносяться до типу «хендімакс»

Handymax (от англійського handy – зручний, max – максимальний) використовується до балкерів дедвейтом 35-60 тис.т.

Назва Handymax (від англ. , handy - зручний , max - максимальний) або « супрамакс » застосовується до балкерів з дедвейтом 35-60 тис. т. Судна «хендімакс» зазвичай мають довжину 150-200 м (492-656 футів). Хоча в деяких країнах , наприклад , в Японії, судна, відносяться до цього типу, мають довжину не більше 190 м. Сучасні «хендімакси» мають дедвейт 52-58 тис. т, 5 вантажних трюмів. Головною особливістю цього типу балкерів є власні крани (4-5тонн) вантажопідйомністю в середньому 30 тонн, що дозволяє їм здійснювати вантажні роботи дешевші і в портах, де не передбачені вантажні засоби для навантаження / розвантаження балкерів .

Panamax балкери названі так через обмеження в розмірах суден, що проходять через Панамський канал: ширина до 32,31 м, довжина найбільша до 294.13 м, осадка до 12,04 м в прісній тропічній воді, висота найбільша - 57,91 м. Звичайно вантажне судна типу «панамакс» має водотоннажність приблизно 65 тис. т. Поява великого числа «панамаксів» з граничними розмірами створює певні проблеми каналу. Ці судна вимагають високої точності установки в шлюзі і великих витрат часу . Крім того, їх проведення здійснюється тільки в денний час. Реконструкція Панамського каналу, вартістю в 5,3 млрд USD,

повинна бути закінчена до 2014 року. Нові шлюзи будуть мати розміри: довжина - 427 м (1400 футів), ширина - 55 м (180 футів), допустима осадка суден - 18,3 м (60 футів). Судна-контейнеровози з такими параметрами вже сьогодні отримали назви «Panamax II».

Capesize (від англ. cape - мис, size - розмір) - судна, які через свої великі розміри не можуть проходити через Суецький або Панамський канали і огинають мис Горн Південної Америки або мис Доброї Надії на півдні Африки. Зазвичай вони мають дедвейт понад 150 тис. т. Є рудовози дедвейтом 400 тис. т. Такі судна вузькоспеціалізовані: 93 % перевезеного ними вантажу складають вугілля і руда. Іноді виділяють в окрему групу судна типу VLOC, VLBC, ULOC, ULBC. Зростання економіки Китаю, з його великим попитом на сировину, скупчення суден в Суеці та Панамському каналі, призвели до збільшення попиту на судна типу «кейпсайз».

Технологія перевезення окремих навалочних вантажів

Технологія перевезення навалювальних вантажів пов'язана з факторами небезпеки, які можуть виникнути в умовах рейсу. В зв'язку з цим як в міжнароднім так і в національнім плані опрацьовано багато керівних документів для запобігання небезпеки на морі, які регламентують різні сторони перевезення навалочних вантажів.

В міжнароднім план технологія перевезення навалювальних вантажів регламентується наступними нормативними документами Конвенціями, Резолюціями ООН и Кодексами ІМО: Кодекс безпечної практики твердих навалочних вантажів, Кодекс безпечної практики навантаження и розвантаження балкарів, Міжнародний кодекс безпечного перевезення зерна насипом, СОЛАС 74/78.

Кам'яне вугілля перевозять навалом. Тому надзвичайно важливо враховувати такі транспортні властивості його, здатність до подрібнення, здатність до самозаймання і виділенню летючих речовин, які в поєднанні з повітрям і вугільним пилом утворюють вибухонебезпечні суміші. Змерзання піддаються вугілля, що мають вологість більше 5 % при зберіганні і перевезеннях в умовах негативних температур. Для запобігання змерзання застосовують пошарове пересипання або перемішування вантажу з негашеним вапном, кухонною сіллю, хлористим кальцієм, крейдою, тирсою, солом'яною січкою, торф'яним порошком.

Застосування цих засобів, проте, не завжди дає бажаний ефект, до того ж збільшує витрати і погіршує якість вугілля, оскільки в його складі збільшується частка негорючих домішок. Для запобігання змерзання вугілля слід прагнути до того, щоб вологість його не перевищувала 5 %. При змерзаннях вугілля утруднюється виконання вантажних операцій, що в кінцевому рахунку призводить до виникнення непродуктивних простоїв суден.

Крім того, змерзання негативно впливає на структуру вугілля, так як вода при замерзанні розширюється і подрібнює окремі його частинки.

Подрібнення вугілля відбувається також при тривалому його зберіганні в результаті фізичних (вивітрювання) і хімічних (взаємодій з киснем повітря) процесів. Особливо інтенсивно вугілля подрібнюються при перевантаженні, коли кількість утворених дрібниць може досягти 10-15 %. Подрібнення вугілля значно погіршує його якість, що має особливо важливе значення при перевезеннях на експорт, так як наявність дрібниці, що перевищує обумовлену в торговому контракті норму, може послужити причиною претензій до судна. Для запобігання подрібнення слід знижувати висоту вільного падіння вугілля при перевантаженнях, а також застосовувати при перевалках великовантажні грейфери.

Руди та їх концентрати займають значне місце в загальному обсязі світових перевезень. Основна особливість руди і рудних концентратів, визначальна вимоги до розміщення цих вантажів на судні, - велика насипна маса (маса 1 м³ вільно насипаного матеріалу) і малий питомий вантажний об'єм. При неправильному розміщенні руди і рудних концентратів легко може бути створена надмірна остійність судна і порушена його міцність.

Відомі випадки серйозних аварій і навіть загибелі суден, що перевозили руду і рудні концентрати, внаслідок неправильного розміщення вантажу. При завантаженні суден цими вантажами необхідно суворо керуватися:

- Технічними правилами складування, зберігання і морського перевезення руди (марганцевої, цинкової, сірчаного колчедану тощо);
- Технічними умовами перевезення концентратів залізної та титанової руд на морських суднах, а також правилами перевезення цинкового і свинцевого концентратів на судах

У відповідності з цими правилами до перевезення руди і рудних концентратів допускаються судна особливо міцної конструкції, що мають досить високий між донний простір, спеціально пристосовані до безпечного перевезення даного вантажу. Деякі види руд і рудних концентратів виділяють випари, шкідливі для здоров'я людей, а інші мають здатність до самозігрівання. Тому рекомендується під час рейсу проводити поверхневу вентиляцію вантажних приміщень.

Характерною особливістю деяких руд і більшості рудних концентратів є їх здатність переходити в розріджений стан, коли при підвищеній вологості вантаж може перетікати до борту. Додатковий вантаж, який накопичується на одному борті створює умови для додаткового моменту крену и зменшенню остійності, виникненню аварійної ситуації і навіть перекидання судна.

Класифікація та властивості насипних вантажів

В категорію навалювальних вантажів відносяться и всі зернові, які прийнято називати насипними. Всі зернові вантажі прийнято розділяти на три основні підгрупи:

- злаки;
- бобові;
- олійні.

Технологія перевезення **насипних вантажів**, в зв'язку з деякими особливостями властивостей і транспортних характеристик, потребує розробки окремих документів, які регламентують всі питання морських перевезень вантажів суднами морського флоту.

ДО перевезення приймається тільки кондиційне зерно

Кондиційним вважається зерно, що має на момент навантаження:

- вміст вологи, не більше значень, зазначених у нормативних документах
- вміст сміттєвих домішок – не більше 2%;
- вміст зернових домішок – не більше 3%;
- температуру, що не перевищує більш, ніж на 5С середньодобову зовнішню повітря в порту навантаження.

АЛЕ некондиційне зерно може бути прийняте до перевезення у виняткових випадках за погодженням з перевізником, виходячи з конкретних умов (кліматичних) майбутнього морського переходу.

Це залежить від:

- тривалість морського переходу;
- температура вантажу та навколишнього повітря;
- перепад температури під час морського переходу (різниця температур зовнішнього повітря в портах навантаження та вивантаження під час перебування там судна);
- розміри вантажних приміщень.

Наприклад, якщо перевезення некондиційного зерна в одній кліматичній зоні (з портів Північної Європи до портів Балтики) у цьому плані порівняно безпечно, то значно небезпечніше перевезення такого ж зерна з портів Південно-Східної Азії до портів Північної Європи, особливо в зимовий період.

Відбір проб зернових вантажів

Здоров'я кожної людини безпосередньо залежить від якості продуктів харчування, які він вживає – тому кожен продукт, перш ніж потрапити в торгову мережу і на сімейний стіл, повинен пройти ретельну перевірку.

У хлібозаготівельній галузі існують суворі правила відбору проб зерна, що регулюються відповідним Держстандартом. Більше того, державному стандарту повинне відповідати і приймання – процес прийому зерна в зернохосовищі. Обов'язковій апробації підлягають і зернові культури

(пшениця, жито і інші злаки), з яких потім виготовляється хліб, – один з продуктів першої необхідності.

Відбір і аналіз усіх характеристик зернових культур сьогодні робиться за допомогою спеціальних лабораторних приладів, що забезпечують високоточне визначення якості проб зерна. Правила встановлені GAFTA. Міжнародная асоціація торгівлі зерном і кормами (Grain and Feed Trade Association). Місце та час відбору проб мають бути встановлені за погодженням із заінтересованими сторонами. Конкретні вимоги, що пред'являються до відбору проб під час навантаження та розвантаження, наведено нижче. Необхідно, щоб від зерна, що транспортується суднами, проби відбирали під час навантаження або перед навантаженням на місці завантаження.

одиначна проба (increment sample) – проба, відібрана безпосередньо з вантажу вагою трохи більше 1 кг. Ця проба може вибиратися як вручну, так і автоматично.

об'єднана проба (bulk sample) - проба, що складається зі всіх одиначних проб.

контрактна проба (contractual sample) - проба, отримана в результаті поділу загальної проби. Вага даної проби 1 кг. Кількість даних проб залежить від виду вантажу та зазначено у правилах.

аналізована проба (analysis samples) – проба, отримана в результаті зменшення контрактної проби, до кількості необхідного щодо аналізів.

Відбір проб насипних вантажів повинен проводитися регулярно і систематично протягом завантаження-вивантаження або перевантаження в точці, найбільш наближеній до судна. Кожна контрактна проба має бути відповідним способом упакована та опечатана. Відповідно до вимог GAFTA, кожна контрактна проба повинна мати бирку з інформацією. Апаратура для отбору проб от мешков: мешочный щуп или пробоотборник.

До перевезення зернового вантажу, крім загальної умови, що стосується їхнього санітарного стану, передбачає низку додаткових вимог.

Один з них - осушувальна система була захищена від проникнення в неї дрібних частинок вантажу і в той же час, щоб вона пропускала вологу, що надходить з вантажних приміщень. Кожне судно, що перевозить зерно насипом, повинно мати на борту «Документ про дозвіл». Судно, яке не має такого документа, не повинно вантажити зерно, поки капітан не доведе, що після завантаження воно відповідатиме всім вимогам.

Враховуючи можливість зміщення зерна в процесі перевезення, встановлені особливі вимоги до завантаження суден, що перевозять зерно насипом і параметрів їх стійкості. Після завантаження всі вільні поверхні зерна мають бути вирівняні. Зазвичай, всі відсіки судна, крім одного, заповнюються зерном повністю. Кількість вантажу в частково завантаженому

відсіку залежить від тієї вантажної марки, яку слід використовувати в даному рейсі (зимової чи літньої), наявності суднових запасів та густини зерна.

Існуючі правила з перевезення зерна навалом ґрунтуються на визнанні того факту, що у відсіку, заповненому зерном, завжди існує порожній простір між поверхнею зерна та палубою завантаженого відсіку.

Цей простір утворюється навіть у повному відсіку внаслідок усадки зерна через вібрацію та гойдання. Правила вимагають доказу того, що протягом усього рейсу судно в непошкодженному стані матиме достатню стійкість, щоб протистояти моменту, що хрещує, від еквівалентного, умовного зміщення зерна в порожнинах, що знаходяться безпосередньо над поверхнями зерна. Розрахунок кількості зернового вантажу, яке судно здатне прийняти до перевезення у цьому рейсі, провадиться за обсягом вантажних відсіків. Для цього використовується таке поняття, як "Питомий вантажний обсяг" (в англійському варіанті - Stowage Factor). Останній є вагою кубічного метра вантажу в тоннах або обсяг, який займає тонна вантажу в кубічних футах.

Питома вага вантажу (щільність вантажу, Stowage Factor) – це співвідношення обсягу вантажу та його ваги.

Іншими словами, це вага (в тоннах) одного кубічного метра вантажу.

Техніка безпеки під час перевезення зерна

Концентрація вуглекислого газу у вантажних трюмах може досягати небезпечних для людини меж (завдяки життєдіяльності мікроорганізмів, що перебувають у масі зерна та газообміну самого зерна). Крім того, зерно обробляється отрутохімікатами. Тому рекомендуються такі запобіжні заходи:

(1) Перед навантаженням судова адміністрація зобов'язана отримати від відправника вантажу сертифікат про фумігацію, якщо вона проводилася раніше;

(2) Якщо фумігацію проводять на самому судні, вимагати від виконавця дані щодо фумігантів та інструкцію з ТВ для членів екіпажу;

(3) На переході при перевезеннях зерна вхід до вантажних трюмів дозволено лише у кисневих ізолюючих апаратах, з наявністю страхового кінця, який обв'язується навколо людини;

(4) Перед вивантаженням провентилювати вантажне приміщення протягом мінімум 2 годин через те, що вуглекислий газ і залишки фумігантів можуть накопичуватися в підпалубних просторах;

(5) Допуск людей без індивідуальних засобів захисту у вантажні трюми дозволено, якщо:

Судно має бути обладнане природною чи примусовою вентиляцією. Усі вантажні приміщення повинні бути сухими та чистими, без сторонніх запахів, доглянуті карантинною службою та хлібною інспекцією або іншим контролюючим органом. Люкові кришки та лази повинні бути перевірені на

герметичність, так само, як і баластна, осушувальна, паливна та гідравлічна системи.



8. Вантажний план судна (CARGO PLAN)

Вантажним планом називається графічне зображення на кресленні судна розташування кожної партії вантажу в суднових вантажних приміщеннях на даний рейс. Вантажний план складається на основі загальних вимог до оптимального розміщення вантажів з урахуванням умов майбутнього рейсу. Для виконання цих вимог необхідно забезпечити:

- найбільш вигідне використання вантажопідйомності й вантажомісткості судна;
- можливість проведення навантаження-вивантаження вантажу в мінімальний термін;
- дотримання черговості навантаження вантажів з обліком їхнього вільного вивантаження в проміжних портах без додаткових перевалок;
- збереження необхідної остійності, диференту й міцності корпусу;
- безпечне плавання судна;
- неушкоджене й своєчасна доставка вантажів;

- дотримання норм техніки безпеки й охорони праці екіпажу й працівників портів.

Крім технічних і організаційних вимог, при складанні вантажного плану враховують необхідність досягнення найбільш високої економічної ефективності роботи судна. Особливо це має значення під час перевезення вантажів, коли номенклатуру й масу вантажів варто вибирати (якщо надається така можливість) виходячи з максимального фрахтового виторгу. Для укладання вантажного плану потрібно знати докладні дані про судно, вантаж і умови майбутнього плавання.

Вантажний план тільки тоді може бути прийнятий до виконання, коли він забезпечує безпеку плавання, тобто судно має достатню остійність, поздовжню міцність, припустимий диферент. Цих цілей можна досягти при нормальному розподілі вагових навантажень по довжині, ширині й висоті судна.

При укладанні вантажного плану необхідно враховувати наступні дані:

- умови рейсу
- транспортні характеристики вантажів
- техніко-експлуатаційні характеристики судна.

Вантажні плани класифікуються на:

- одноплощинні;
- багатоплощинні.

Одноплощинний вантажний план укладається під час перевезення на судні невеликої кількості партій вантажів у великому обсязі і коли розміщення всіх коносамент партій вантажу можливо відобразити на схемі діаметральної площини вантажних приміщень. Одноплощинний вантажний план-розташування вантажу в вантажних приміщеннях у розрізі судна на ДП (діаметральній площині судна). На ньому наноситься коротко найменування вантажу, кількість місць, вага, одержувач / відправник по кожній партії + загальна вага по кожному вантажному приміщенню, загальна вага по кожному трюму (вантажному танку на танкерах і суднах з вантажними танками для рідких вантажів) і загальна кількість вантажу на судні + окремо для кожного одержувача вантажу, порт відходу, порт приходу, осадку носом, кормою, середня.

Багатоплощинний вантажний план використовуються при великій кількості партій в одному приміщенні на різних висотах створюються горизонтальні перетини, на яких показані різні коносаментні партії вантажу, їхня маса й кількість. Тобто це не один розріз, а трохи в рамках одного приміщення. Багатоплощинний вантажний план – у разі перевезення палубного вантажу – дається розташування вантажу і вид зверху на головну палубу + всі інші дані, зазначені вище. На плані можуть бути горизонтальні

перерізи, які дають змогу відображати кожен партію вантажу. Використовують у тому випадку коли на схемі ДП не можливо відобразити всі партії вантажу і які розташовані за межами діаметральної площини в цьому приміщенні. В цьому разі показують ряд горизонтальних розрізів вантажного приміщення на різних висотах з метою відображення розташування кожної партії вантажу в вантажнім приміщенні. Характерним прикладом такого плану є контейнеросхема завантаження контейнеровоза.

Розрізняють попередній і виконавчий вантажний план. Попередній вантажний план укладається до приходу судна в порту під навантаження й надається капітанові на затвердження. Попередній вантажний план є підставами для початку здійснення навантаження. Однак, у процесі навантаження можуть вплинути фактори, які вимагають коректування попереднього плану. Одночасно з навантаженням ведеться виконавчий вантажний план, на якому відображається фактичне розміщення вантажів на судні, цей план після завершення навантаження судна прийнято називати виконавчий вантажний план.

У процесі укладання вантажного плану дотримується наступна **етапність**:

1. Аналіз умов рейсу (характеристика траси, портів заходу, характеристика вантажів і експлуатаційні характеристики судна).
2. Розрахунок чистої вантажопідйомності судна на рейс.
3. Визначення завантаження судна.
4. Розрахунок розподіленої маси за вантажними відсіками і приміщеннями.
5. Укладання таблиці комплектації вантажів.
6. Графічне зображення вантажного плану.
7. Перевірка й виправлення диференту.
8. Перевірка й виправлення остійності.
9. Перевірка загальної й місцевої міцності.
10. Формування рекомендацій і пропозицій щодо неушкодженої доставки вантажів і безпеки перевезення.

Перед початком складання вантажного плану морського судна необхідно мати **наступну інформацію**:

- 1 – умови плавання судна в рейсі;
- 2 – транспортні характеристики запланованих до навантаження вантажів;
- 3 – техніко-експлуатаційні характеристики судна.

Аналіз умов плавання судна в рейсі проводиться на базі інформації одержаної із спеціальних довідникових та нормативних джерел. До цієї **інформації** відносяться:

- характеристика портів заходу, каналів, можливість отримати паливо воду, запчастин т іншого технічного постачання;

- фізико-хімічні властивості вантажів;
- основні габаритні розміри і масу окремих місць та партій в цілому;
- умови сумісництва вантажів в одному приміщенні, відсікові та судні в цілому;
- засоби кріплення та норми сепарування;
- тара та упакування, відповідність її по міцності прийнятним стандартам або умовам перевезення;
- діючі технічні умови (ТУ), правила, рекомендації та інші нормативні документи регламентуючі умови перевезення;
- інструкції та рекомендації по навантаженню, сепаруванню, закріпленню та вивантаженню вантажів в портах;

По умовам роботи судна в рейсі, характеристики каналів, характеристика уз костей, зони дії та сезонні райони дії вантажної марки та ін.

При розробці вантажних планів завжди розглядається можливість сумісництва вантажів в одному приміщенні відсікові і при необхідності складаються таблиці сумісництва. Умови розташування вантажів на судна розглянуті раніш.

Вантажні плани спеціалізованих суден

Обробка спеціалізованих суден у портах значно відрізняється від технології обробки універсальних суден. Крім загальних вимог, пропонованих до укладання вантажного плану, існує ряд специфічних особливостей, які властиві кожному типу спеціалізованого судна і які повинні бути враховані при укладанні вантажного плану конкретного спеціалізованого судна.

Вантажний план контейнеровоза – це аркуш (набір аркушів) з розгорнутим зображенням осередків секцій судна, у яких вказуються номери встановлюваних контейнерів і їхня маса. До вантажного плану додається зведений аркуш (ротаційний план) у якому вказується загальне розташування контейнерів, кольоровими олівцями відзначаються масиви контейнерів, що впливають у різні порти, а також контейнери спеціальні (рефрижераторні, з небезпечними вантажами та ін.).

При розміщенні контейнерів на судні необхідно дотримуватися наступних правил.

Число шарів повинно визначатися вимогами щодо забезпечення остійності судна й величиною припустимого навантаження на конструкції судна – палуби, кришки трюмів тощо. У тих випадках, коли контейнери виступають за люкові кришки або інші опорні палубні конструкції, необхідно передбачати додаткові опори для розподілу навантаження від контейнера.

При розрахунку вантажного плану необхідно враховувати тиск всієї маси на палубу й кришки трюмів. Вибір числа шарів контейнерів може здійснюватися або за розрахунковим методом, або, виходячи з типових схем кріплення, але при цьому повинно бути прийняте в розрахунок місце

розташування контейнерів, ступінь їхнього захисту від впливу морської стихії і якість засобів кріплення. До вантажного плану повинні додаватися: таблиці для розрахунку сумарної маси вантажу контейнерів на судні й моментів маси вантажу щодо основної площини міделю; таблиці для розрахунку остійності й посадки судна з вантажем контейнерів на момент відходу з порту навантаження й на прихід у порт призначення; таблиці для розрахунку сумарної маси контейнерів у даному ряді й моменту маси вантажу щодо основної площини судна.

Розрахунок параметрів остійності й посадки судна починається із заповнення осередків на вантажному плані із вказівкою номерів контейнерів і їхньої маси.

Після заповнення осередків підраховуються добутки мас контейнерів на піднесення центра ваги осередків від основної площини по кожному шарі. Зробивши розрахунок сум моментів маси контейнерів і судових запасів щодо основної площини і міделю, розраховують метacentричну висоту й посадку судна

Якщо при розрахунках отримані незадовільні результати, то необхідно виконати баластування судна або перерозподілити легкі й важкі контейнери за висотою, а можливо й за довжиною.

У практиці міжнародних перевезень прийнято, залежно від розміру судна, кілька систем нумерації контейнерів: трьох-, чотирьох-, п'яти- і шестизначна. Тризначна система найбільш проста, але її можна застосовувати тільки на невеликих суднах. Суть цієї системи в тому, що кожний судовий осередок позначається тризначним номером. Нумерація починається з носа судна. Перша цифра позначає номер секції (номер ряду «bay» контейнера по довжині судна), друга – номер шару «tier» контейнера за висотою (рахунок починається від трюмного пайолу нагору), третя – порядковий номер контейнера в секції (при цьому рядам правого борта привласнюють непарні номери, лівого – парні, а середні контейнери мають номер 0. У практиці перевезень може прийматися й інша система нумерації осередків і секцій, тобто нумерація в, цьому випадку, ведеться від правого борта до лівого.

У цей час найбільш універсальною з погляду можливостей нумерації контейнерів на великотоннажних контейнеровозах є шестизначна система. Суть цієї системи полягає в наступному: перша пара цифр позначає поперечний ряд (секцію) контейнерів по всій довжині судна (починаючи з носа), при цьому непарні цифри позначають осередки, які призначені для навантаження 20-футових, а парні – для 40-футових контейнерів, друга пара – ряд контейнерів по ширині судна, починаючи від ДП судна, осередку правого борта позначаються непарними номерами, а правого – парними, третя пара – номер шару по висоті. Трюмні осередки мають нумерацію шарів 01, 02, 03 і т.д., а палубні – 11, 12, 13, 14. Шестизначна система дозволяє

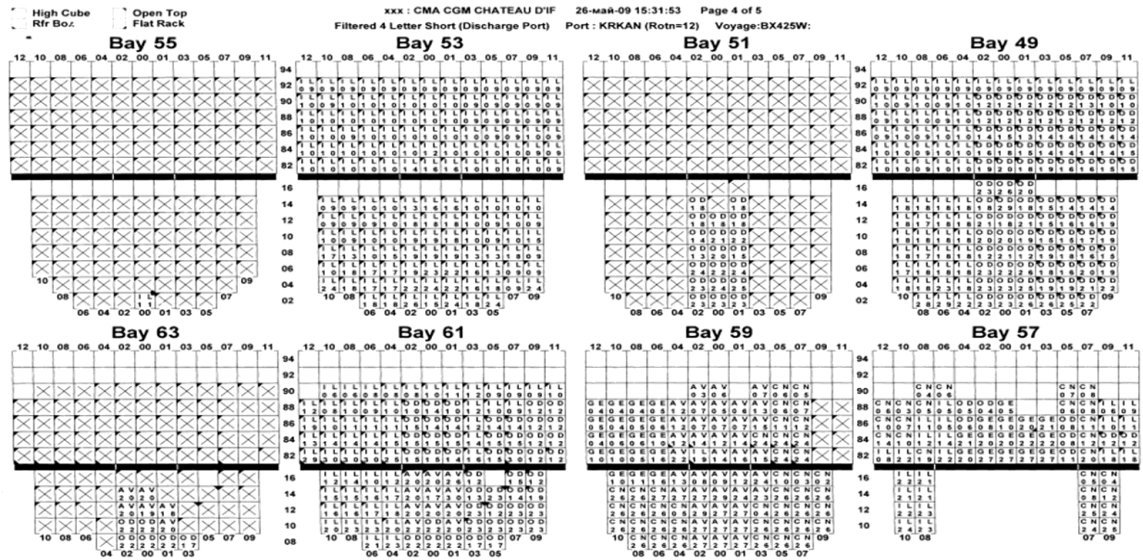


Рис. 7.3 Зазначення на плані певної ячейки (Bay)

Вантажний план судна з горизонтальним методом навантаження/вивантаження (ролкера) за його призначенням й етапами розробки, проходження узгодження й затвердження можна розподілити на три види: ротаційний, попередній і виконавчий.

Ротаційний вантажний план розробляє завод-будівельник, що відповідно до нього робить розмітку суднових вантажних палуб, установлює штатне устаткування для кріплення вантажних місць. На підставі ротаційного плану завод-будівельник укладає інструкції із завантаження судна й спеціальні таблиці для розрахунку остійності, у яких для кожного вантажного блоку розраховані об'єми вантажного приміщення, площа палуби, відстояння ЦТ завантаженого блоку від кормового перпендикуляра, а також основної площини палуби й ДП судна, зведені таблиці навантажень на всі палуби. Крім того, в інструкції із завантаження судна вказується рівномірне навантаження на палубу й припустиме навантаження на одну вісь.

У практиці перевезень палуби нумеруються зверху долілиць, номер палуби, як правило, є першою цифрою номера блоку.

Попередній вантажний план укладають 48 годин до постановки судна під навантаження за вантажними списками. При укладанні вантажного плану всю номенклатуру вантажу, призначеного до навантаження, розбивають по портах вивантаження, окремо виділяють кількість контейнерів, рол-трейлерів і інших укрупнених вантажних місць (УВМ), легкових автомобілів, важкої й спеціальної техніки на колесах.

Попередній вантажний план повинен містити розрахунки дедвейту, метацентричної висоти, осадки й диферент судна на момент відходу з першого порту й орієнтовні розрахунки цих даних на прихід і відхід у всіх наступних портах лінії.

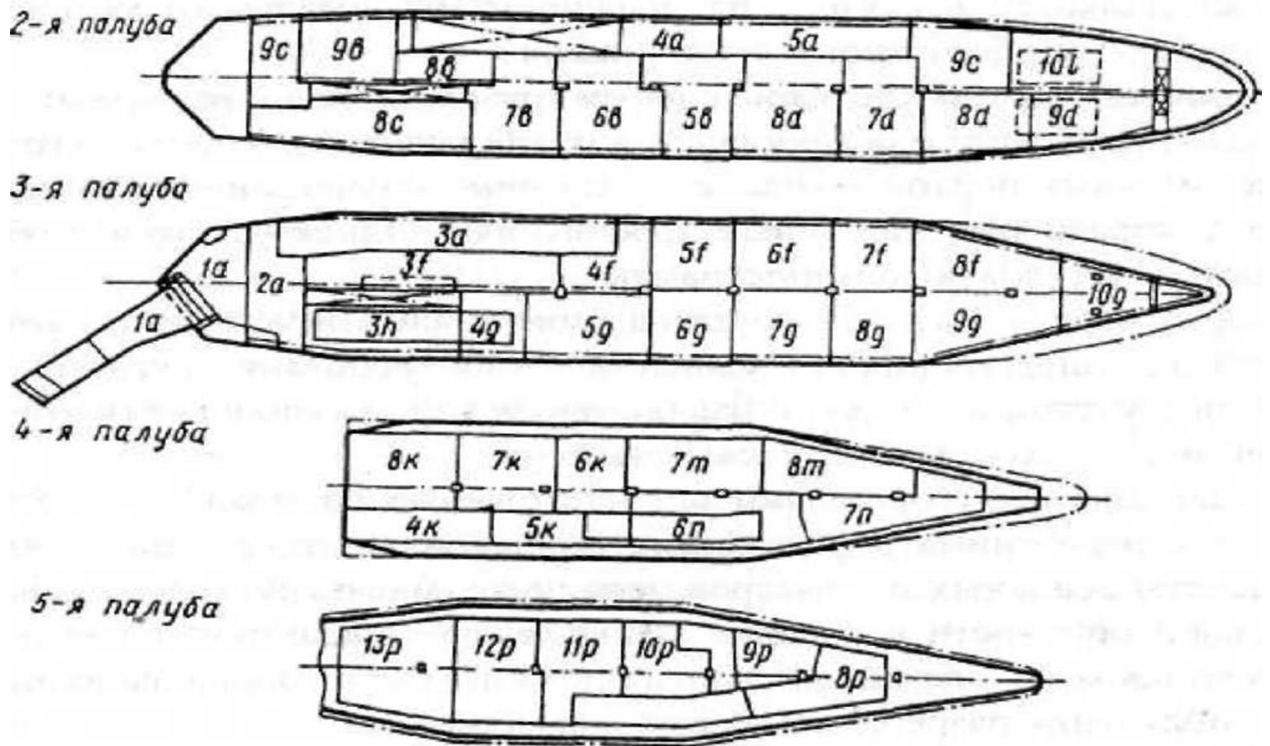


Рис. 7.4. Розбивка палуби ролкера на секції

Для правильного укладання попереднього вантажного плану порт повинен одержати від судна інформацію про кількість вантажу на борті судна і його розташуванні за блоками, масою вантажу, що підлягає вивантаженню в даному порту, наявності в танках палива, прісної й баластової води й інших вантажів.

Крім зазначеної інформації, на кожному окремому напрямку може бути встановлена практика обміну додатковою інформацією, що виявиться необхідною в системі «судно-вантаж-порт» залежно від особливостей судна, транспортних характеристик вантажу, звичаїв країни й портових правил.

Основними критеріями оцінки якості укладання попереднього вантажного плану є забезпечення безпеки плавання й неушкодженого перевезення вантажів; забезпечення технологічності виконання вантажно-розвантажу-вальних робіт з урахуванням досягнення мінімуму часу стоянки під вантажними операціями; оптимальне використання вантажопідйомності й вантажомісткості судна.

При укладанні попереднього вантажного плану для ролкера розробляють схему розміщення укрупнених вантажних місць роздільно для всіх палуб. Схему завантаження й розміщення вантажних місць укладають із урахуванням вимог «Інструкції із завантаження судна, розміщення й кріплення вантажу», що входить у комплект документів, виданих на судно заводом-будівельником. Розміщення вантажу роблять із урахуванням черговості навантаження-

вивантаження кожної одиниці вантажу, зручності розміщення й кріплення, доступу до небезпечних вантажів і інших факторів.

Кожне судно має свою структуру транспортних шляхів, що ведуть до вантажних палуб і окремих вантажних майданчиків, які визначені конструкцією судна. Для оперативного керування навантажувальними й розвантажувальними роботами доцільно побудувати графік транспортних шляхів з урахуванням технологічної послідовності обробки судна й розробити схеми руху транспорту. Графік визначить черговість і можливість доступу до певних вантажних приміщень судна, а також час змушених затримок перевантажувальної техніки в процесі доставки укрупнених вантажних місць до місця їхньої установки на судні.

Вантажі, що перевантажуються способом накату, розподіляють на самохідні (перевантажуються своїм ходом), ті, що буксируються (мають ходову частину, але не мають двигуна), вантажі, що перевантажуються способом «навантажувач-навантажувач» (trank to trank), тобто вантажі сформовані на піддонах і перевантажувальних автонавантажувачах.

Після виконання всіх перерахованих вимог переходять до розрахунку остійності судна, що оцінюється за типовими варіантами завантаження судна. Досвід експлуатації суден з горизонтальним навантаженням вимагає робити розрахунки остійності й поздовжньої міцності судна на початок навантаження, у період вантажних операцій і під час рейсу, при максимальній витраті палива, води й судових запасів. Послідовність завантаження повинна бути такою, щоб судно не втратило остійності при розміщенні максимальної кількості вантажу на верхніх палубах і мінімальної – на нижній.

За кожним варіантом вантажного плану капітан зобов'язаний установити можливість його практичного здійснення при задоволенні вимог Регістра судноплавства України до остійності з урахуванням можливого баластування судна як у порту при навантаженні, так і в рейсі, в міру витрати судових запасів.

У процесі навантаження укладають виконавчий вантажний план. Розрахунки основних параметрів виконавчого вантажного плану, остійності, поздовжньої міцності й посадки судна виконують після закінчення навантаження.

ДЖЕРЕЛА

1. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, MARPOL 73/78)
2. «SOLAS, International Convention for the Safety of Life at Sea»
3. Кодекс торговельного мореплавства України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/Z950176.html
4. Code for the Construction and Equipment of Ship Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (BCE Code). Кодекс постройки и оборудования судов, перевозящих опасные химические грузы наливом – Лондон: ИМО, 2016.
5. International Code for the Construction and Equipment of Ship Carrying Liquefied Gases in Bulk (IGC Code).ИМО, 1983
6. International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemical in Bulk Cargo's (IBC Code) – London: IMO, 1998. – 200 p
7. International Grain Code. – London,; IMO, 1999. – 96 p.
8. Tanker Safety Guide (TSG Code).– London,; IMO, 2015 г.
9. Code of safe Practice for solid Bulk Cargo's (BC Code). – London: IMO, 1998 p.
10. International Convention on Load Lines. London. 1966.
11. Правил морського перевезення продовольчих вантажів «б-М».
12. Щербина О.В., Дрожжин О.Л. Тихоніна І.І. Методика обґрунтування порту бункерування судна в рейсі. Наукові технології. Науковий журнал. № 3 (143), 2019 р.
13. Тихонін В.І., Тихоніна І.І., Ромаха В.Л., Кириллова В.Ю. Про зміну параметрів морських контейнерів // Вісник Одеського національного морського університету: Зб. наук. праць, 2023. № 1 (68). С. 166 – 177.
14. Тихонін В.І., Тихоніна І.І. Використання балк-контейнерів для завантаження суден зерном - 87 – 90 Збірник наукових праць за матеріалами II-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Транспорт: наука та практика», Київ - Одеса, 25-26 травня 2023 р.: збірник наукових праць / Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля – Київ, СНУ ім. В. Даля, 2023. - 297 с.
15. Павлова Н.Л., Берневек Т.І., Тихоніна І.І. «Використання сучасних технологій перевезення наливних вантажів морським транспортом» ОНМУ, «Розвиток транспорту». Науковий журнал. № 4 (11) 2021.
16. Павлова Н.Л., Берневек Т.І., Тихоніна І.І. «Перспективи розвитку транспортування зрідженого природного газу в порти України: технологічний аспект» Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. Науковий журнал. Том 32 (71) № 6 2021.
17. Павлова Н.Л., Берневек Т.І., Тихоніна І.І. «Напрями розвитку вантажних перевезень морськими суднами у Чорноморському регіоні» Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. Науковий журнал. Том 33 (72) № 1 2022.