

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ»

Навчально-науковий інститут навігації

Кафедра _____ «Морські перевезення» _____

ДИПЛОМНА РОБОТА МАГІСТРАНТА

Спеціальність 271 Морський та внутрішній водний транспорт
Спеціалізація 271.01 Навігація і управління морськими суднами

ШАМРО ДЕНИСА АНАТОЛІЙОВИЧА

(прізвище, ім'я по-батькові)

Тема роботи: **Комплексне опрацювання та дослідження етапів переходу судна «MSC Floriana» за маршрутом Гібралтар – Роттердам**

Підпис магістранта _____

Завідувач кафедри _____

Керівник _____

Рецензент _____

Нормоконтроль _____

м. Одеса
2025 рік

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ»

Навчально-науковий інститут навігації

кафедра «Морські перевезення»

спеціалізація 271.01 Навігація і управління морськими суднами

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Завідувач кафедри

04 09 2025 р.

ЗАВДАННЯ

по дипломній роботі магістранта

ШАМРО ДЕНИСА ОЛЕКСАНДРОВИЧА

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи:** **Комплексне опрацювання та дослідження етапів переходу судна «MSC Floriana» за маршрутом Гібралтар – Роттердам**
затверджена наказом по НУОМА від " " грудня 2025 р. №
2. Строк здачі курсантом закінченої роботи "09" грудня 2025 року
3. Вхідні дані до роботи:
 - Методичні вказівки для виконання магістерської роботи
 - Суднова документація по контейнеровозу
 - Міжнародні кодекси, конвенції та резолюції;
 - Нормативно-довідкова література, інформаційні бази даних з теми судноплавства;
 - Статистичні данні, їх аналіз і висновки в сфері морського транспорту
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що підлягають розробці):
 1. Характеристики судна
 2. Аналіз, оцінка та планування та розміщення вантажів
 3. Обробка та розміщення вантажів
 4. Оцінка морехідних якостей судна
 5. Механізми державно-приватного партнерства у морській галузі
5. Перелік графічного матеріалу:
 1. Креслення судна
 2. Бей-план
 3. Форми взаємодії малого і великого бізнесу
 4. Схема виробничого процесу в морському торговельному порту з субпідрядною системою

6. Консультанти по роботі з вказанням розділів, що до неї відносяться:

Розділ	ПІБ консультанта	Підпис і дата
1. Характеристики судна	доц. Бичков Д.В.	
2. Аналіз, оцінка та планування навігаційного переходу	доц. Бичков Д.В.	
3. Обробка та розміщення вантажів	доц. Бичков Д.В.	
4. Оцінка морехідних якостей судна	доц. Бичков Д.В.	
5. Механізми державно-приватного партнерства у морській галузі	доц. Бичков Д.В.	
6. Розрахунок економічних показників роботи судна в рейсі (кафедра «Менеджменту і економіки морського транспорту»)	доц. Бичков Д.В.	
7. Охоронні заходи та цивільна оборона на судні (кафедра «Судноводіння»)	доц. Бичков Д.В.	

7. Календарний план дипломної роботи магістранта

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Характеристики судна	12.09.2025	виконано
2.	Аналіз, оцінка та планування навігаційного переходу	26.09.2025	виконано
3.	Обробка та розміщення вантажів	16.10.2025	виконано
4.	Оцінка морехідних якостей судна	30.10.2025	виконано
5.	Механізми державно-приватного партнерства у морській галузі	28.11.2025	виконано
6.	Розрахунок економічних показників роботи судна в рейсі	03.12.2025	виконано
7.	Охоронні заходи та цивільна оборона на судні	08.12.2025	виконано

Дата видачі завдання 04.09.2025

Керівник _____ Завдання до виконання прийняв _____

Магістерська робота містить стор., рис., табл. і використаних джерела.

Проаналізовано транспортно-експлуатаційні характеристики і конструктивні особливості судна, виконано планування переходу, складено вантажний план і виконана перевірка остійності згідно з рекомендаціями ММО.

Виконано аналіз організаційно-економічних форм взаємодії бізнесу в морській галузі.

Описані основні форми взаємовідносин в бізнесі.

Проаналізовано використання існуючих форм співробітництва в сфері портової інфраструктури.

Визначено шляхи розвитку транспортно-виробничих об'єднань у портовій діяльності.

Розраховано кількісні і якісні показники з економічним обґрунтуванням рейсу.

У роботі розглянуті питання охоронних заходів та цивільної оборони на судні.

Ключові слова: бізнес, морська галузь, порт, портова інфраструктура, підприємство, компанія, послуги, портово-промисловий комплекс, портово-промислова взаємодія, кластерна система.

The master's thesis contains pages, fig., table. and sources used.

The transport and operational characteristics and design features of the vessel were analyzed, the transition planning was carried out, the cargo plan was drawn up and the stability checks were carried out in accordance with the IMO recommendations.

The analysis of organizational and economic forms of business interaction in the maritime industry is performed.

The main forms of relationships in business are described.

The use of existing forms of cooperation in the field of port infrastructure is analyzed.

The ways of development of transport and production associations in port activity are determined.

Quantitative and qualitative indicators for the economic justification of the flight have been calculated.

The work deals with issues of security measures and civil defense on the ship.

Key words: business, maritime industry, port, port infrastructure, enterprise, company, services, port-industrial complex, port-industrial interaction, cluster system.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	..
1 ХАРАКТЕРИСТИКИ СУДНА	..
1.1 Загальні відомості і головні розміри судна.....	..
1.2 Транспортно-експлуатаційні характеристики судна.....	..
1.3 Маневрені характеристики	..
1.4 Навігаційне обладнання	..
1.5 Забезпечення непотоплюваності	..
2 АНАЛІЗ, ОЦІНКА ТА ПЛАНУВАННЯ НАВІГАЦІЙНОГО ПЕРЕХОДУ	..
2.1 Загальні вимоги до аналізу та плануванню навігаційного переходу	..
2.2 Оцінка запланованого переходу	..
2.2.1 Підготовка для прийому та обміну навігаційною інформацією на переході.....	..
2.2.2 Збір та аналіз гідрометеорологічної інформації	..
2.2.3 Збір та аналіз навігаційної інформації при прибережному плаванні	..
2.3 Навігаційні розрахунки для забезпечення безпеки плавання	..
2.3.1 Розрахунок ортодромії	..
2.3.2 Складання маршрутних листів	..
2.3.3 Графічний план переходу	..
2.3.4 Розрахунок природної освітленості.....	..
2.3.5 Розрахунок висот приливів та побудова графіків приливів.....	..
2.4 Висновки	..
3 ОБРОБКА ТА РОЗМІЩЕННЯ ВАНТАЖІВ	..
3.1 Транспортні характеристики вантажів.....	..
3.1.1 Генеральні вантажі	..
3.2 Підготовка вантажних приміщень до прийому вантажів та документальне оформлення морського перевезення	..
3.3 Розрахунок чистої вантажопідйомності судна	..

3.4	Складання вантажного плану	
3.5	Характеристика експлуатаційних умов рейсу	
4	ОЦІНКА МОРЕХІДНИХ ЯКОСТЕЙ СУДНА	
4.1	Розрахунок водотоннажності і координат центра тяжіння судна	
4.2	Розрахунки посадки і початкової остійності	
4.3	Контроль остійності за матеріалами Інформації	
4.4	Розрахунок і побудова діаграм остійності	
4.5	Розрахунок нормованих параметрів остійності.....	
4.6	Перевірка виконання рекомендованих ІМО критеріїв остійності.....	
4.7	Контроль загальної поздовжньої міцності судна	
5	МЕХАНІЗМИ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА У МОРСЬКІЙ ГАЛУЗІ	
5.1	Основні форми взаємовідносин в бізнесі.....	
5.2	Аналіз використання існуючих форм співробітництва в сфері портової інфраструктури.....	
5.3	Основні шляхи розвитку транспортно-виробничих об'єднань у портовій діяльності.....	
6	РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ СУДНА В РЕЙСІ.....	
6.1	Рейсове завдання	
6.2	Розрахунок кількісних експлуатаційних показників роботи судна в рейсі.....	
6.3	Розрахунок якісних експлуатаційно-економічних показників роботи судна в рейсі.....	
6.4	Прогнозування роботи судна за експлуатаційний період.....	
6.5	Оцінка ефективності виконаного рейсу і роботи судна за експлуатаційний період.....	
7	ОХОРОННІ ЗАХОДИ І ЦИВІЛЬНА ОБОРОНА НА СУДНІ.....	
7.1	Прогнозування наслідків надзвичайної ситуації на об'єкті морського транспорту	

7.1.1 Вихідні дані (сценарій виникнення надзвичайної ситуації на об'єкті морського транспорту).....	
7.1.2 Оцінка масштабів хімічного зараження території	
7.1.3 Висновки і рекомендовані заходи для зменшення людських втрат	
7.1.4 Стандартні робочі процедури по залишанню судна після здійснення терористичного акту, що привів до незворотніх руйнувань судна	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. У сучасних умовах розвитку світової економіки морські торговельні порти стають не тільки сполучною ланкою між сушею і морем у ланцюзі руху товарів, але і промисловими, комерційними центрами, а також центрами вантажорозподілу та інформаційного забезпечення в системі виробництва і розподілу товарів. Це значно розширює сферу розвитку підприємництва в морських торговельних портах.

Нині перед портами стоїть завдання вибрати унікальну позицію для гарантування стійкої переваги в перспективі. Проблеми підвищення конкурентоспроможності актуальні для морських торговельних портів України у світлі стрімкого розвитку окремих іноземних портів Чорноморсько-Азовського басейну, насамперед Констанци (Румунія).

Мета та завдання дослідження. Метою магістерської роботи є пошук нових форм взаємодії крупних компаній морської галузі, наприклад портів, з невеликими компаніями за для отримання більших показників роботи.

Для досягнення поставленої мети в магістерській роботі вирішувалися наступні завдання:

- виявляються основні форми взаємовідносин в бізнесі;
- проводиться оцінювання та аналіз ефективності існуючих форм співробітництва в сфері портової інфраструктури;
- пропонується втілення кластерну концепцію в морській галузі;
- виявляються переваги запропонованого методу.

Об'єктом дослідження є процес взаємодії бізнесу в морській галузі.

Предметом дослідження є співвідносини порту та невеликих компаній.

Методи дослідження: Теоретичні, методичні та прикладні положення, висновки та рекомендації дипломної магістерської роботи базуються на методології та сучасних методах системного, статистичного та аналітичного аналізу.

Наукова новизна полягає у застосуванні кластерної концепції в морській галузі, що буде сприяти об'єднанню зусиль окремих учасників для досягнення високого економічного результату. В рамках дослідження були отримані і виносяться на захист такі найбільш суттєві наукові результати:

- визначені основні напрямки взаємодії між портом і приватними компаніями;

- визначено та обґрунтовано застосування кластерної концепції в морській галузі.

Практичне значення полягає в тому, що викладені в дослідженні переваги методу можуть бути використані на практиці в роботі порту.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ СУДНА

1.1 Загальні відомості і головні розміри судна

Рейс на маршруті Гібралтар – Роттердам виконувався на контейнеровозі «MSC Floriana» проекту HDW Zukunft 1, який ходить під прапором Республіки Панама. Основна відомості про судно «MSC Floriana» внесені у табл. 1.1 [1, 2].

Таблиця 1.1 – Основні відомості про судно

1	2	3
1.	Назва судна	«MSC Floriana»
2.	Тип судна	контейнеровоз
3.	Позивний сигнал судна	H3HP
4.	ІМО №	8521397
5.	ММСІ №	353878000
6.	Рік і місце будівництва	16/12/1986, Stocznia Gdynia S.A. (hull number: 209)
7.	Клас Регістра	RINA, 100 A5 E, „CS“ + MC E, Aut
8.	Порт приписки	Панама
9.	Судновласник:	Floriana Oceanway Limited
10.	Менеджмент:	MSC Shipmanagement
11.	Довжина найбільша (L), м:	207,9
12.	Довжина між перпендикулярами (L_{LL}), м:	196,1
13.	Ширина найбільша (B), м:	32,2
14.	Висота борту до верхньої палуби (H), м:	16,80

Продовження табл. 1.1

1	2	3
15.	Найбільше осідання (Т), м:	$T_L = 11,6$; $T_T = 12,1$; $T_Z = 10,9$
16.	Осадка (Т) з повним вантажем і порожньою, м:	$T_{max} = 11,6$; $T_{min} = 3,8$
17.	Водотоннажність, т: в повному вантажу (Δ): порожньою (Δ_0):	45776 12075,0
18.	Повна вантажопідйомність (Δ_w), т:	33701
19.	Головний двигун: тип: потужність, кВт: частота обертання, об/хв.:	Wärtsilä-Sulzer RTA96C; дизель; 9250; 104
20.	Режими роботи головного двигуна:	Full Sea Ahead – 104; Full Ahead – 78; Half Ahead – 64; Slow Ahead – 44; Dead Slow Ahead – 28; Dead Slow Astern – 28; Slow Astern – 44; Half Astern – 64; Full Astern – 78.
21.	Швидкість судна, вузл.: завантаженого: в баласті:	22,1 (18 економ. хід); 23,4
22.	Гребний гвинт: кількість лопастей, од.: діаметр та крок гвинта, мм.: дискове відношення: напрямок обертання:	гвинт фіксованого кроку 5; 8300; 3405; 0,635; правого обертання
23.	Тип керма і площа його пера:	Напівсбалансований типу Сімплекс, напівпідвесний – 22,40

Продовження табл. 1.1

1	2	3
24.	Тип стернової машини: підрулюючий пристрій:	Електрогідравлічна, Rolls-Royce 1200 kW
25.	Судова електростанція: Склад суднової радіоапаратури відповідає вимогам районів А3 та включає в себе:	VHF with DSC – 1, DSC watch receiverch 70 – 1, MF telephony with MFDSC – 1, DSC watch receiver 2187,5 kHz – 1, Inmarsat Ship Earth Stationwith EGC receiver – 1, Duplicated VHF with DSC – 1, Duplicated Inmarsat Ship EarthStation – 1, NAVTEX receiver 518 kHz, Floatfreesatellite EPIRB – 1, Radar transponder Searchand Rescue Transponder (SART) – 2, Handheld GMDSS VHF transceiver – 3
26.	Валова реєстрова місткість (GT):	25407
27.	Чиста реєстрова місткість (NT):	10416
28.	Добова витрата палива, т/добу: на ходу: важке паливо (HFO), т: дизельне паливо (DFO): на стоянці: важке паливо (HFO): дизельне паливо (DFO):	52-55; 3,5-4; -; 2
29.	Координати центру мас порожнього судна:	Z = 12,03 м, X = -14,56 м

Наведені характеристики використовуються в розрахунках в наступних розділах.

1.2 Транспортно-експлуатаційні характеристики судна

1. Схематичний план бокового виду судна з розташуванням приміщень для вантажів і запасів представлено у формі рис. 1.1 [2].
2. План верхньої палуби судна (вид зверху) показаний на рис. 1.1 [2].
3. Вантажна шкала судна наведена на рис. 1.2 [2].

1.3 Маневрені характеристики

Маневрені характеристики судна представлені у вигляді «Wheelhouse poster» на рис. 1.3 [2].

1.4 Навігаційне обладнання

Навігаційне устаткування судна представлено у формі табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Технічні засоби навігації

Прилад, Система	Тип, марка
1	2
Радіолокатор (САПІ)	Marine Radar/ARPA FURUNO, FAR 2827; X-Band
Радіолокатор (САПІ)	Marine Radar/ARPA FURUNO, FAR 2835; S-Band
Гірокомпас (ГК)	ANSCHUTZ KIEL STD 20
Автокермовий	ANSCHUTZ Compilot 8
Ехолот	JAPAN SIMRAD ED 161
Лар	SPERRY SRD-331

3. DEADWEIGHT SCALE

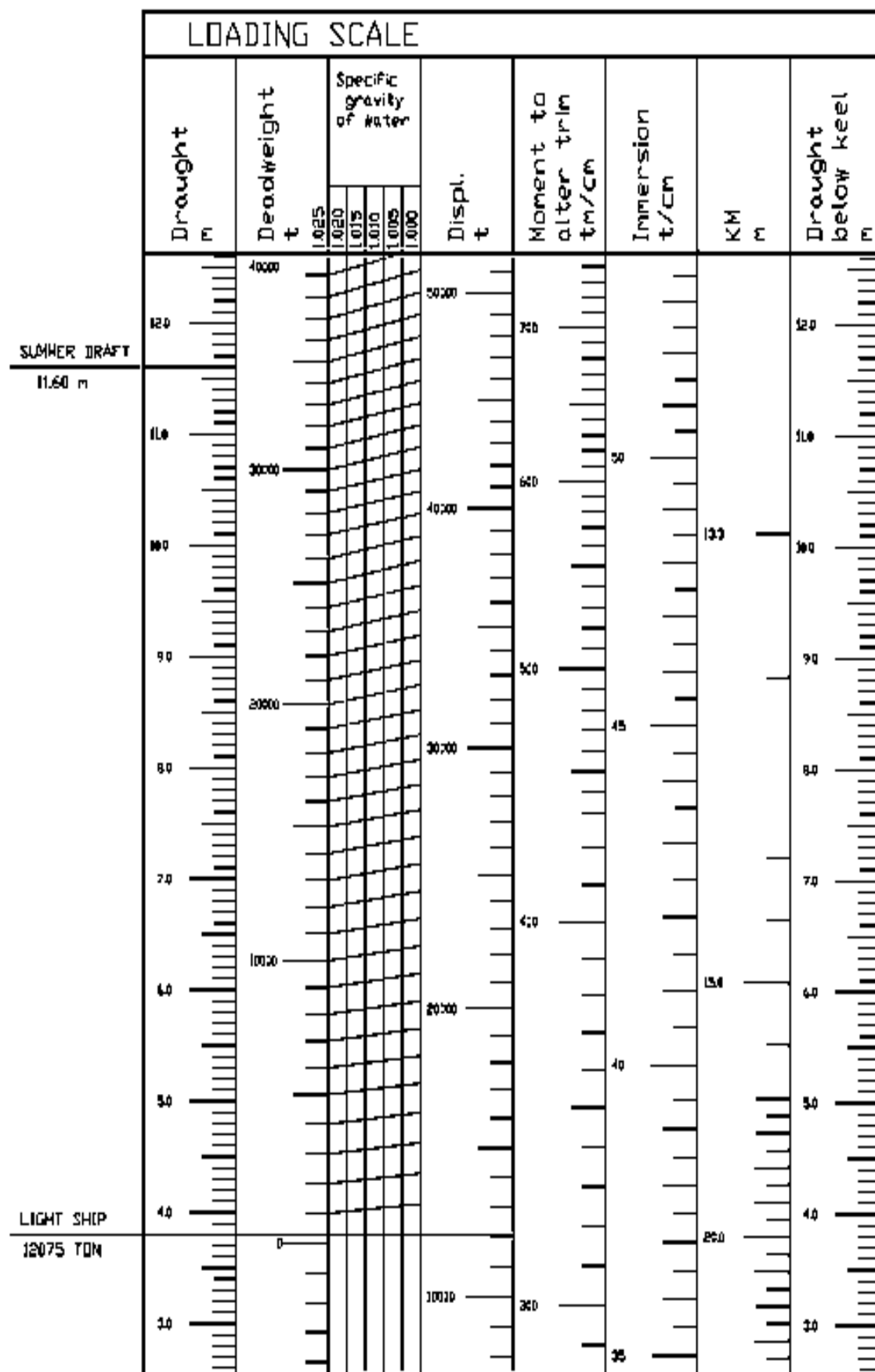


Рисунок 1.2 – Вантажна шкала судна

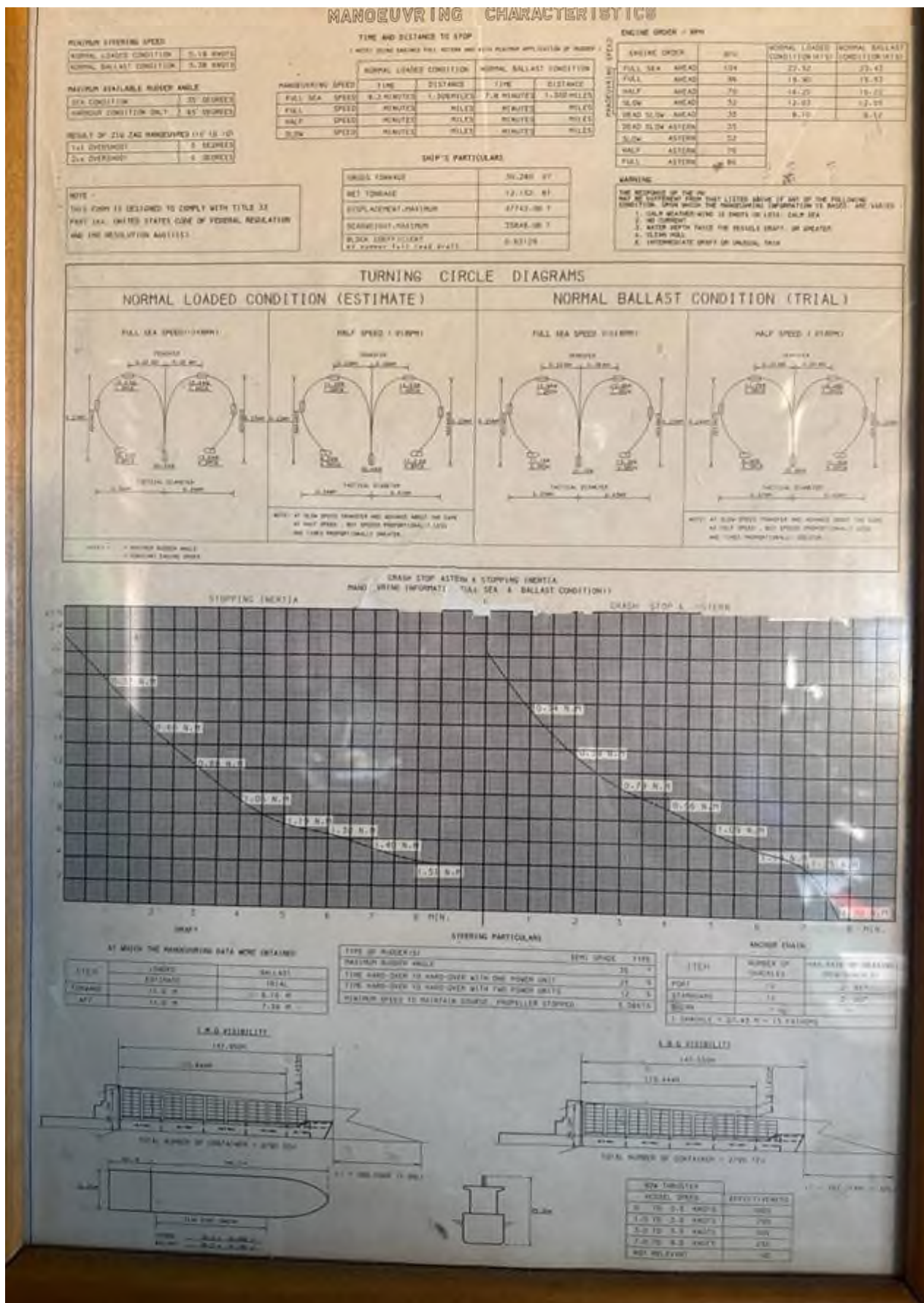


Рисунок 1.3 – Маневрені характеристики судна

Продовження табл. 1.2

1	2
GPS	MX 420 Navigation System MX Marine (Inm.B,C)
GPS	FURUNO/ GP-50 Mark-3 (Radar)
GPS	JRC-GPS Navigator-J NAV-500 (UAIS)
AIC	UAIS Transponder, FA-150
Магнітний компас	Viking Reflector Compass / VRC – 00985
Факс. Апарат	JRC/JAX-9A
НАВТЕКС	FURUNO NX-500
ECDIS	Navisailor 3000

Точносні характеристики ТЗН судна представлено в табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Точносні характеристики ТЗН на судні

Тип, марка ТЗН	Умови	Вимірювані навігаційні	Середня квадратична
Gyro Compass ANSCHUTZ	судно в русі	курс/пеленг	0,5°
Radar/ARPA	електронний візир	пеленг	1,0°
Radar/ARPA FAR-2827; X-	шкали до 3 миль	дистанція	1% від D
	шкали більше 3	дистанція	1% від D
Radar/ARPA FAR-2835; S- Band	електронний візир	пеленг	1,0°
	шкали до 3 миль	дистанція	1% від D
	шкали більше 3	дистанція	1% від D
SPERRY SRD - 331	-	швидкість	1% від V
Ехолот JAPAN SIMRAD ED	глибини до 2 м	глибина	0,05 м
	глибини 2-20 м	глибина	0,5 м
	глибини більше	глибина	2,5% від H

Оснащення ТЗН судна відповідає вимогам Конвенції СОЛАС-74.

1.5 Забезпечення непотоплюваності

На судні є «Інформація про аварійну посадку і остійність», яка зберігається на містку в аварійній папці. Також на містку, на переборці мається аварійний план (Damage control plan). Корпус судна є герметичним, за винятком кришок трюмів і горловини ланцюгового ящика.

Кришки міцно прилягають до комінгсів, за рахунок тиску контейнерів розташованих на них, вони мають захисну гуму, але все це не забезпечує повної герметичності. Вода, що потрапила в трюм, може бути легко відвалений осушувальною системою. Всі інші закриття в корпусі судна герметичні.

Горловина ланцюгового ящика, через особливості роботи контейнеровоза (часті заходи в Порту) не бетонується, а просто обмотується захисним кожухом.

Уздовж обох бортів головної палуби є система водовідливних шпігатів (16 од.), які забезпечують відлив води за борт. На судні є Аварійна Інформація з остійності та аварійні плани передбачені СУБ Компанії.

Для боротьби з водоточністю створені три аварійні пости:

Пост №1 знаходиться на головній палубі, в кормі. В ньому знаходиться жорсткий трубчатий пластир зі всіма предметами озброєння.

Пост №2 знаходиться в районі другого стандерсу. Там знаходиться аварійне майно для закладення пробоїн.

Пост №3 знаходиться в МВ, район редуктора. Там також знаходиться аварійне майно для закладення пробоїн. На судні є необхідна кількість аварійного лісу і пластирів для закладення пробоїн.

Також може використовуватись баластна система, яка призначена для зміни осадки, крену і диференту судна шляхом прийому води з-за борту в баластні відсіки і цистерни, звільненні від палива і видалення баласту з них за

борт. До складу баластної системи входять насоси, які мають наступні характеристики:

- 1) кількість і тип: два – центробіжні;
- 2) подача, м³/год: 1,000 м³/год;
- 3) привід: гідравлічний.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ, ОЦІНКА ТА ПЛАНУВАННЯ НАВІГАЦІЙНОГО ПЕРЕХОДУ

2.1 Загальні вимоги до аналізу та плануванню навігаційного переходу

Загальні вимоги щодо планування переходу містяться у вимогах кодексу з підготовки та дипломуванню моряків та несення вахти (ПДНВ-78/95) у розділі А-VIII / 2, частина 2, які формулюються наступним чином [3]:

1. Майбутній рейс має плануватися заздалегідь, беручи до уваги всю наявну до цього інформацію;

2. Старший механік повинен, проконсультувавшись з капітаном, визначити заздалегідь потреби майбутнього рейсу, беручи до уваги потреби в паливі, воді, мастильних матеріалах, хімікатах, витратних та інших запасних частинах, інструментах, запасах та інших вимог;

3. До початку кожного рейсу капітан кожного судна повинен забезпечити, щоб передбачуваний шлях з порту відходу до першого порту заходу планувався, використовуючи відповідні карти та інші навігаційні посібники, необхідні для майбутнього рейсу, що містять точну повну і відкориговану інформацію щодо тих навігаційних обмежень і небезпек, які мають постійний або передбачуваний характер, і які мають відношення до безпеки плавання суден;

4. По завершенні перевірки запланованого шляху, беручи до уваги всю що до нього інформацію, запланований шлях повинен бути прокладений на відповідних картах і бути постійно доступним для вахтового помічника капітана, який до того як лягти на відповідний курс, зобов'язаний перевірити його;

5. Якщо в ході рейсу прийнято рішення про зміну наступного порту заходу або якщо необхідно суттєво відхилитися від запланованого шляху з

інших причин, змінений шлях повинен опрацьовуватися заздалегідь, до того як він буде істотно змінений.

Планування переходу і його виконання включає в себе чотири послідовних фази [4]:

- Оцінка (Appraisal);
- Планування (Planning);
- Виконання (Execution);
- Управління (Monitoring);

Оцінка майбутнього плавання проводиться на основі зібраної інформації, яку судноводій може зібрати з таких джерел [5, 6]:

1. Каталог карт і книг (Catalogue of Admiralty Carts and Publications NP131);

2. Навігаційних карт (Charts) – необхідно з'ясувати, на якій картографічній основі складені карти, щоб підвищити достовірність прокладки на ній обсервацій, отриманої по навігаційних супутникам;

3. Океанські шляхи світу (Ocean Passage For the World) - містить відомості про кліматичні особливості районів світу, про системи океанських течій;

4. Маршрутні і лоцманські довідкові карти;

5. Лоцїї (Pilot Books, Sailing Directions);

6. Перелік вогнів і туманних сигналів (Admiralty List of Lights and Fog Signals);

7. Табл. приливів (Tide Tables);

8. Повідомлення мореплавцям (Notices to Mariners);

9. Інформація про радіосигналах (Radio Signal Information);

10. Радіонавігаційні і місцеві попередження (Radio and Local Warnings);

11. Посадка і остійність судна (Draft and Stability of Ship).

Планування переходу складається з трьох етапів [7]:

1. Трансокеанські перехід і відкриті морські води;

2. Прибережні води і вузькості;

3. Ділянки лоцманської проводки.

При плануванні трансокеанського переходу вибирають шлях з урахуванням оцінки майбутніх метеорологічних умов (клімату, погоди) за багаторічними даними, а також з урахуванням фактичної погоди і її прогнозу. Необхідно враховувати також океанські течії. Визначають відстань між портами, розраховують на перехід з урахуванням штормового запасу необхідну кількість бункера, мастил, води, провізії.

Прибережне плавання і плавання в обмежених водах вимагає значно більшої уваги. Шлях обирають осторонь від небезпек з урахуванням систем розподілу руху. Беруть до уваги національні вимоги та обмеження при проходженні територіальних вод. Враховують час проходження найбільш складних ділянок, освітленість на цей час, дії приливних течій і т.п.

При виконанні переходу головним завданням є контроль за безпечним плаванням судна за маршрутом, заданому попередньої прокладкою шляхом безперервного ведення виконавчої прокладки. Виконавча прокладка полягає у веденні числення шляху судна на картах, визначенні місця судна, періодичної корекцією обсерваціями числення шляху, нанесенні на карту зчислимого і обсервованого місця судна.

2.2 Оцінка запланованого переходу

Відомості про підібрані карти зведені в табл. 2.1 [8].

Таблиця 2.1 – Перелік карт на перехід

Chart No.	Назва карти	Дата випуску
1	2	3
The World General Charts of the Oceans		
4014	North Atlantic Ocean – Northern Part	07.2011
The World Index of Charts at 1:3500000 or comparable scale		

Продовження табл. 2.1

1	2	3
4103	English Channel to the Strait of Gibraltar and the Arquipelago dos Acores	09.2003
4102	Western Approaches to the British Isles	05.2001
Coastal and Large-Scale Charts		
45	Gibraltar Harbor	03.2010
144	Gibraltar	03.2010
1448	Gibraltar Bay	07.2010
142	Strait of Gibraltar	10.2010
91	Cabo de Sao Vicente to the Strait of Gibraltar	10.2010
89	Cabo de Sao Vicente to Faro	10.2010
3636	Cabo Espichel to Cabo de Sao Vicente	10.2010
3635	Cabo Mondego to Cabo Espichel	10.2010
3634	Montedor to Cabo Mondego	04.2010
3633	Islas Sisargas to Montedor	04.2004
1111	Punta de la Estaca de Bares to Cabo Finisterre	04.2004
1104	Bay of Biscay	03.2004
2643	Ile d'Ouessant to Pointe de Penmarc'h	-
2655	English Channel Western Entrance	03.2003
2647	Ile D'Ouessant to Ile De Batz	-
2656	English Channel Central Part	12.2000
2669	Channel Islands and Adjacent Coast of France	10.2009
2613	Cap de la Hague to Fecamp	10.2007
2450	Anvil Point to Beachy Head	02.2008
2451	Newhaven to Dover and Cap d'Antifer to Cap Gris-Nez	03.2001
1892	Dover Strait Western Part	09.2011
323	Dover Strait Eastern Part	05.2008
1630	West Hinder & Outer Gabbard to Vlissingen &	11.2012

Продовження табл. 2.1

1	2	3
	Scheveningen	
122	Approaches to Europoort and Hoek van Holland	10.2010
207	Hoek van Holland to Vlaardingen	09.2011
Non-Navigational Charts		
Routing Charts		
5124	North Atlantic Ocean Routeing Chart (March)	02. 2010
Gnomonic Charts		
5095	North Atlantic	-
5095c	North Atlantic – showing curves for obtaining true bearings of Gibraltar	-
Meteorological Charts		
B6032	North East Atlantic-Meteorological facsimile chart	08.1984
B6968	Atlantic Ocean (Lat.50°N – 10°S)	04.1979
Miscellaneous Charts		
5006	The World-Time Zone Chart	12.2012

Список публікацій на перехід представлено у табл. 2.2 [9].

Таблиця 2.2 – Перелік публікацій на перехід

Номер	Назва посібника
1	2
Admiralty Tide Tables	
202	Europe (excluding United Kingdom and Ireland), Mediterranean Sea and Atlantic Ocean
Miscellaneous Tidal Publication	
120	Admiralty Manual of Tides
122(1)	Admiralty Tidal Handbook No1.

Продовження табл. 2.2

1	2
122(2)	Admiralty Tidal Handbook No2.
122(3)	Admiralty Tidal Handbook No3.
Sailing Directions (Pilots)	
45	Mediterranean Pilot, Vol. I
67	West Coast of Spain and Portugal Pilot
22	Bay of Biscay Pilot
27	Channel Pilot
28	Dover Strait Pilot
Admiralty List of Lights and Fog Signals (ALL) (NPs 74-84)	
77	Vol. D Eastern Atlantic Ocean, Western Indian Ocean and Arabian Sea
74	Vol. A British Isles and North Coast of France
75	Vol. B Southern and Eastern Sides of the North Sea
Admiralty List of Radio Signals	
281(1)	Maritime Radio Stations: Europe, Africa and Asia
282	Radio Aids to Navigation, DGPS, Legal Time, Radio Time Signals and Electronic Position Fixing System
283(1)	Maritime Safety Information Services: Europe, Africa and Asia
284	Meteorological Observation Station
285	GMDSS
286(3)	Pilot Services, Vessel Traffic Services and Port Operations: Mediteranean Sea, Black Sea, Red Sea and Africa
286(1)	Pilot Services, Vessel Traffic Services and Port Operations: UK and Europe
Distance Tables	
350(1)	North Atlantic Ocean

Продовження табл. 2.2

1	2
Astronomical Publications	
323	Star Finder and Identifier
401(2)	Sight Reduction Tables for Marine Navigation, Volume II.(Lat.15°- 30°).
401(3)	Sight Reduction Tables for Marine Navigation, Volume I.(Lat.30°- 45°).
401(1)	Sight Reduction Tables for Marine Navigation, Volume I.(Lat.0°- 15°).
314-15	The Nautical Almanac, 2015.
Miscellaneous Publications	
136	Ocean Passages of the World, 6 th Edition, 2014.
131	Catalogue of Admiralty Charts and Publications, 2015.
100	The Mariners Handbook, 10 th Edition, 2015.
735	IALA Maritime Buoyage System, 7 th Edition 2012.
5011	Symbols and Abbreviations used on Admiralty Charts, 5 th Edition, 2011.
294	How to correct your Charts the Admiralty Way, 8 th Edition 2014.
	COLREGs-1972
	International Code of Signals(ICS), 2005
	Lloyd's Maritime Atlas, 28 th Edition, 2014
	The Ship's Atlas, 15 th Edition, 2013
	List Of Call Signals and Numerical indexes, 24 th Edition 2009
	Ship's Routening Guide, 2013
	Radio Navigational Aids, 2005
	Guide to Port Entry, 2013/2014
	Bridge Team Management
	Морехідні Таблиці (MT-2000)
	Weekly Edition of Admiralty Notices to Mariners

Підібрані матеріали охоплюють весь район плавання.

2.2.1 Підготовка до прийому та обміну навігаційною інформацією на переході

З посібника ALRS 283 вибираємо інформацію, необхідну для одержання факсимільних карт погоди на маршруті переходу, яку зводимо в табл. 2.3 [9].

Таблиця 2.3 – Радіостанції факсимільних гідрометеорологічних передач

№	Радіо-станція	Позначення і кордони карти	Зміст передачі	Час передачі
1	Athinai SVJ4	A 1:15000000 49°N 23°W 45°N 42°E 23°N 7°W 21°N 35°E	Surface Analysis	08h 45m
			24&48 ^h Prognosis	08h 57m
2	Dakar 6VU	B 1:15000000 55°N 30°W 55°N 40°E 55°S 30°W 5°S 40°E	Surface Analysis	04h 00m
				10h 00m
				16h 00m
				22h 00m
3	Offenbach (Main)/ Pinneberg DDH, DDK	EN 1:2000000 60°N 09°W 62°N 12°E 50°N 04°W 51°N 12°E	Sea Surface temperature (North Sea)	09h 45m

З посібника ALRS 285 вибираємо інформацію про райони NAVAREA і станціях NAVTEX по маршруту переходу. Данні зводимо в табл. 2.4 [9, 10].

Таблиця 2.4 – Райони NAVAREA, станції NAVTEX на переході

№	Ділянка переходу	Район NAVAREA	Станції NAVTEX	Коорд. NAVAREA
1	2	3	4	5
1	Від порту Гібралтар до паралелі 48°27' N	II	Tarifa [G]	France
			Monsanto [R]	France

Продовження табл. 2.4

1	2	3	4	5
			Conma [D]	France
			Corsen [A]	France
2	Від паралелі 48°27' N до порту Роттердам	I	Oostende [N]&[M]	UK
			Netherlands Coastguard (Ijmuiden) [P]	UK

З посібника ALRS 286 визначаємо наявність по маршруту контрольних постів, районів, де здійснюється керування рухом суден постами СУРС, розв'язують питання про зв'язок з контрольними станціями і постами – строках, формі та способах подачі інформації. З'ясовують деталі зв'язку з лоцманськими станціями і операторами терміналів у портах.

Отримані відомості зводять у табл. 2.5 [9].

Таблиця 2.5 – Зв'язок на переході та СУРС

№	Станція	Спосіб зв'язку	Канали, частоти	Примітка
1	2	3	4	5
1	Gibraltar Gibraltar Pilot	VHF	16, 12, 14	Unberthing, Pilotage
2	Tarifa Tarifa Traffic	VHF	16, 10	Gibraltar Strait Reporting System Area
3	Cross Jobourg Jobourg Traffic	VHF	16, 13	TSS off Casquets
4	Dover Strait VTS	VHF	79; 13; 11 69; 80	Mandatory Reporting System, Approach RP

Продовження табл. 2.5

1	2	3	4	5
5	Traffic Area Wandelaar	VHF	65	Transit Area
6	Traffic Area Zeebrugge	VHF	69	Transit Area
7	Rotterdam VTS, Pilots	VHF	01 02	Maas Aproach Pilot Maas

Зв'язок забезпечено на всьому переході.

2.2.2 Збір та аналіз гідрометеорологічної інформації

Узагальнюючи основні погодні умови складемо табл. 2.6 і табл. 2.7 в яких наведено гідрометеорологічні характеристики на переході [11, 12, 13].

Таблиця 2.6 – Атмосферний тиск і розшифровка «роз вітрів»

Характерис- тики за ділянками	Порт Гібралтар	Піренейський півострів	Порт Роттердам
1	2	3	4
Атмосфер- ний тиск, м.бар	1016	1020	1018
Направлення вітру	Повторюваність вітру, %	Повторюваність вітру, %	Повторюваність вітру, %
N	13	38	14
NE	10	11	22
E	7	4	28

Продовження табл. 2.6

1	2		3		4	
SE	6		1		25	
S	9		2		3	
SW	11		6		2	
W	14		14		1	
NW	25		21		4	
Результуючий вітер	Направл., румб	NW	Направл., румб	N i NW	Направл., румб	NE, E, SE
	швидк., м/с	7	швидк., м/с	12	швидк., м/с	15
Максим. швидкість вітру, м/с	Спост.	18	Спост.	22	Спост.	28
	Розрах.	3-4	Розрах.	5	Розрах.	11
Повторюваність штилів, %	5		3		1	
Схема «Рози вітрів»	Відображено на графічному плані		Відображено на графічному плані		Відображено на графічному плані	

Видимість, водний і тепловий режим атмосфери приведено в табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Видимість, водний і тепловий режим атмосфери, гідрометеорологічні характеристики

Характеристики за ділянками	Порт Гібралтар	Піренейський півострів	Порт Роттердам
1	2	3	4
Температура повітря, °С	9-14	4-12	3-7
Температура води, °С	11	12	14
Відносна вологість, %	54	75-80	72
Повторюваність туманів, діб	4-15	≈ 1%	> 5
Видимість менше 2 миль, діб	3	2	> 5
Хмарність, діб/рік	40-70	12%	> 25

Продовження табл. 2.7

1		2	3	4
Солоність води, ‰		36,25-38		
Щільність води, г/см ³		1,025-1,0263		
Постійні течії	назва	Гольфстрім	П.Атлантична	П.Атлантична
	напрявлення	W	SW	SW
	швидкість, вузл	1-2	1-2	1-2
	стійкість	25 <	25 <	25 <
Швидкість приливних течій, вузл		0,5-2	0,5-1	1-2 <
Висота	середня	1,5	1,5	2
хвиль, м	максимальна	1-2	1-2	2-5
Період хвиль, с		16	20	8

2.2.3 Збір та аналіз навігаційної інформації при прибережному плаванні

Опис портів виконується за допомогою Guide to Port Entry.

Порт Гібралтар (36°08' N, 005°21' W)

Годинний пояс: GMT + 1

Розташований на західній частині гори Гібралтар у Гібралтарській протоці. Він є великим портом, а також важливою базою постачання паливом транзитних судів, що впливають по Гібралтарській протоці в обох напрямках.

Максимальні глибини – 9,6-12,8 м.

Лоцманська служба. Лоцманська проводка обов'язкова для всіх суден. Лоцман зустрічає судна перед входом у порт у крапці $\varphi=36^{\circ}06,7'N$, $\lambda=005^{\circ}21,9'W$. У погану погоду в крапці $\varphi=36^{\circ}07,4'N$, $\lambda=005^{\circ}22,0'W$. Капітан судна повинен повідомити лоцманові до підйому його на борт, чи є на судні інфекційні хворі й чи не оголошений карантин у порту, з якого прибуло судно.

Огородження. На хвилеломі, молах і причалах порту встановлені знаки,

що світять, і вогні. Пірси № 1 і 2 Північні моли, причали у внутрішньої сторони західного коліна Північного молу і північна частина причалів, звичайно використовується судами довжиною до 275 м й осіданням до 9,6 м; причали південної частини хвилелому доступні для цих судів з обмеженнями.

У середній частині порту від берега виступає три Г-образні моли, що утворюють невеликі мілководні гавані. Із зовнішньої сторони цих молів є причали. До півдня від гавані уздовж берега тягнуться скелі й майстерні судноремонтного заводу. Тут споруджена Головна набережна із причалами.

Санітарно-карантинна служба. У порту є карантинна станція; можна зробити дератизацію і дезінфекцію. В порту видається тільки свідчення про звільнення від дератизації.

Гідрометеорологічні відомості. Переважні вітри з Е.

Портові засоби й устаткування. У порту є 6 буксирів різної потужності.

Ремонт. Доступний. У порту є 3 Dry docks.

Постачання. Продовольство і воду можна одержати в достатній кількості.

Вода може бути прийнята в набережних або доставлена судами.

Вантажна марка: літня. План порту представлено на рис. 2.2.

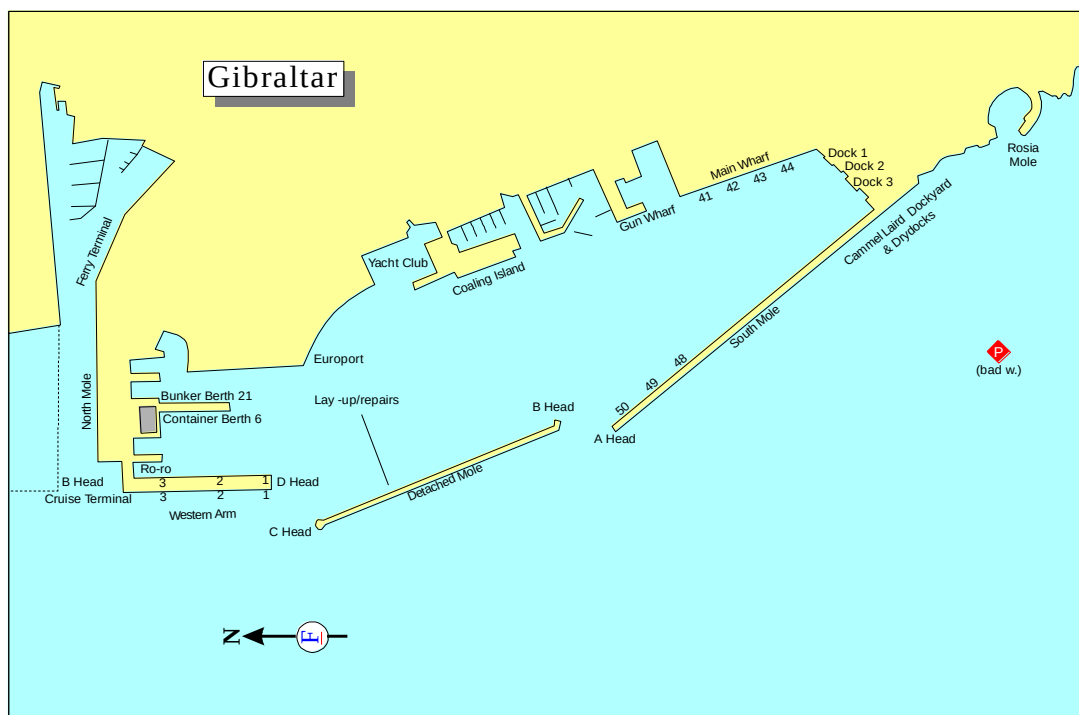


Рисунок 2.1 – План порту Гібралтар

Порт Rotterdam - Netherlands (52°00' N, 004°00' E.)

Годинний пояс: GMT + 1

Роттердам – це один з найбільших портів у світі, розташований на устя ріки Маас.

Максимальні глибини – 22,5 м.

Лоцманська служба. Pilotage Authority: The Regional Pilots' Corporation Rotterdam – Rijnmond. The pilot service area includes Europoort, Rotterdam, Vlaardingen, Schiedam, Maassluis, Dordrecht and Moerdijk. Лоцманська проводка обов'язкова для: суден з довжиною більше 40 м, судна оминаючи причали уздовж Nieuwe Waterweg і Nieuwe Maas з довжиною більше 60 м., причали уздовж Beerkanaal та Calandkanaal Pilotage з довжиною більше 70 м, для суден з небезпечними вантажами. Лоцман зустрічає судна перед входом у порт на моторному боті на якому піднімаються: удень – синій прапор з білою буквою Р, а вночі – білий вогонь.

Капітан судна повинен повідомити лоцманові до підйому його на борт, чи є на судні інфекційні хворі і чи не оголошений карантин у порту, з якого прибуло судно. Якщо це так, то лоцман керує проводкою судна з бота, проводить його на якірне місце в аванпорті та повідомляє потім про це на карантинну станцію

Огородження. На хвилеломі, молах і причалах порту встановлені знаки, що світять, і вогні.

Гідрометеорологічні відомості. Переважні вітри з SW.

Портові засоби і устаткування.

У порту є достатня кількість буксирів і два плавучі крани вантажопідйомністю 80 і 300 т. Причали порту обладнані кранами вантажопідйомністю до 12 т.

Ремонт. У порту можливий різноманітний ремонт корпусу й механізмів судна.

Постачання. Продовольство, воду і паливо можна одержати в достатній кількості.

Вантажна марка: зимова з 1 Листопада по 31 Марта.

План порту представлено на рис. 2.2.

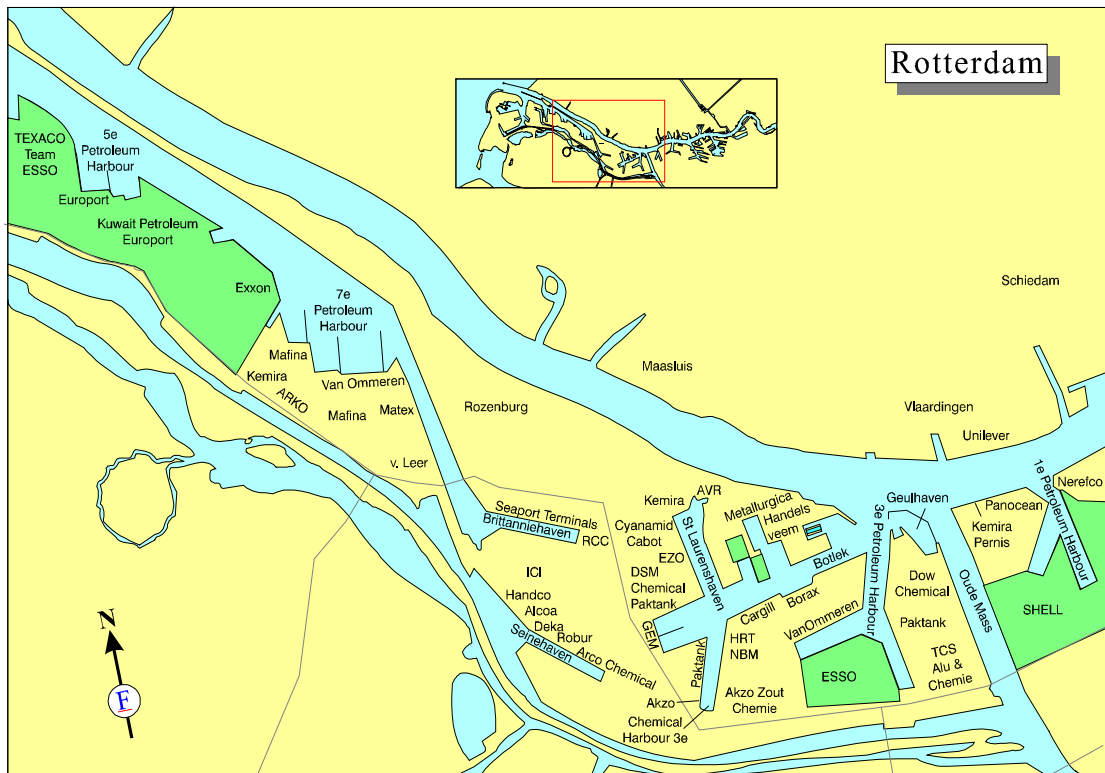


Рисунок 2.2 – План порту Роттердам

Всі дані і свідчення пеленгів і дистанцій з використанням ЗНО наведені в «PASSAGE PLAN», складеного за стандартами Компанії та задовольняючого всім вимогам «Bridge Team Management» (табл. 2.8) [15].

Таблиця 2.8 – ЗНО використовувані на переході

№	Назва	Координати		Характеристики	Видимість
		φ N	λ W/E		
1	2	3	4	5	6
1.	Isla de Tarifa	36°00,1'N	005°36,6'W	Fl(3) 10s	26 M
2.	Cabo Trafalgar	36°10,6'N	006°02,1'W	Fl(2+1) 15s	22 M
3.	Cabo de Sao Vicente	37°01,4'N	008°59,8'W	Fl 5s	32 M
4.	Cabo de Roca	38°46,9'N	009°29,8'W	Fl(4) 18s	26 M
5.	Cabo Torinana	43°03,2'N	009°17,9'W	Fl(2+1) 15s	24 M

Продовження табл. 2.8

1	2	3	4	5	6
6.	Off Ushant Racon M	48°29,9'N	005°45,0'W	Fl 4s	7 M
7.	Creach	48°27,6'N	005°07,7'W	Fl(2) 10s	32 M
8.	Channel L't V	49°54,4'N	002°53,8'W	Fl 15s	15 M
9.	Casquets L't House	49°43,3'N	002°22,6'W	Fl(5) 30s	24 M
10.	Sandettie SW L't Buoy	51°09,4'N	001°47,1'E	Fl 5s	22 M
11.	MAAS Centre Buoy	52°01,1'N	003°53,5'E	ISO 4s	---

Описані ЗНО охоплюють весь район плавання.

2.3 Навігаційні розрахунки для забезпечення безпеки плавання

2.3.1 Розрахунок ортодромії

Однієї з головних завдань штурмана є забезпечення безпечного переходу судна з одного порту в інший по найбільш економічно вигідному шляху з урахуванням ряду факторів, наприклад, безпека вантажу, комфортабельність пасажирів. Але насамперед звичайно є безпека судна, людей і вантажу. Основою для вибору шляху в океані є ортодромія, або дуга великого кола (ДВК), яка завжди коротше локсодромії або дорівнює їй [16, 17].

Найкоротший шлях по ДВК проходить у більш високих широтах і може завести в зону штормів і айсбергів, тому при плаванні необхідно враховувати прогнозовану на 3-5 діб метеообстановку.

При плаванні по екватору і меридіану або поблизу їх ортодромія і локсодромія збігаються. Але зі збільшенням широти на курсах одмінних від 0 або 180 (ця різниця зростає). Для розрахунків ДВК існує кілька методів.

На ЕОМ ортодромія розраховується по точних формулах, за допомогою карти в гномонічній проекції потрібно прокласти ортодромію, яка буде прямою лінією, і наочно переглянути, де буде проходити маршрут.

Розбивши маршрут на ділянки через 5 або 10 градусів на меркаторську карту наносять поворотні точки, з'єднавши їх одержують хорди дуги великого кола, локсодромічні відрізки шляху, по яких буде проходити плавання. Курси і відстані ділянок локсодромії розраховують у програмі або на калькуляторі по формулах, або знімають із меркаторської карти.

Перехід буде здійснюватися після виходу з Гібралтарської протоки до підходу до острова Martinique.

Обчислимо довжину локсодромії і ортодромії між двома поворотними крапками при плаванні від Гібралтарської протоки до підходу до острова Martinique [18].

Початок – Гібралтарська протока:

$$\varphi_H = 35^{\circ}57,6'N$$

$$\lambda_H = 005^{\circ}36,6'W$$

Кінець – острів Martinique:

$$\varphi_{DO} = 14^{\circ}20,7'N$$

$$\lambda_{DO} = 060^{\circ}52,3'W$$

1. Знаходимо різницю широт

φ_K	$14^{\circ} 20,7'$
- φ_H	$35^{\circ} 57,6'$
РШ	$21^{\circ}23,1' \text{ (до S)}$

2. Знаходимо різницю довгот

λ_K	$- 060^{\circ} 52,3'$
- λ_H	$- 005^{\circ} 36,6'$
РД	$055^{\circ}15,7' \text{ (до W)}$

3. Знаходимо різницю меридіональних частин:

$$PMЧ = 3437,75 * \ln[\operatorname{tg}(45^{\circ} + \frac{\varphi_K}{2}) / \operatorname{tg}(45^{\circ} + \frac{\varphi_H}{2})]; \quad (2.1)$$

$$PMЧ = - 1437,4$$

4. Визначаємо локсодромічний курс по формулі:

$$K_{\Pi} = 360^{\circ} * \arccos(PMЧ / \sqrt{PMЧ^2 + РД^2}) \quad (2.2)$$

$$K_L = 246,4.$$

5. Розраховуємо локсодромічну відстань:

$$S_L = PШ / \cos K_L = 3245 \text{ миль.}$$

6. Розраховуємо довжину ортодромії по формулі:

$$D = \arccos(\sin \varphi_H \sin \varphi_K + \cos \varphi_H \cos \varphi_K \cos PД) \quad (2.3)$$

$$D = 3220 \text{ милі.}$$

7. Визначаємо доцільність плавання по ортодромії:

$$D = S_L - D \quad (2.4)$$

$$D = 3245 - 3220 = 25 \text{ миль.}$$

8. Розраховуємо початковий курс при плаванні по ортодромії:

$$K'_H = \arctg(\sin |PД| / (\tg \varphi_2 \cos \varphi_1 - \sin \varphi_1 \cos PД)) = 100^\circ \quad (2.5)$$

т.я. $PД < 0$, те $K'_H = 360 - K'_H$. Тоді $K_H = 260^\circ$.

9. Для знаходження проміжних крапок приймемо крок по довготі в 10° .

У такий спосіб нам будуть відомі довготи проміжних крапок, і залишається знайти тільки широти. Формула для розрахунку широти проміжних крапок:

$$\varphi_i = \arctg((\sin PД_i / \tg K_H + \sin \varphi_1 \cos PД_i) / \cos \varphi_1)$$

10. Розрахунок ділянок ортодромії зведемо в табл. 2.9:

Таблиця 2.9 – Розрахунок ділянок ортодромії

№ крапки	Широта φ	Довгота λ	Курс	Довжина відрізка, миль
1	2	3	4	5
1	35°58'N	005°37'W	260	217
2	35°20'N	010°00'W	256	511

Продовження табл. 2.9

1	2	3	4	5
3	33°14'N	020°00'W	250	542
4	30°11'N	030°00'W	245	582
5	26°07'N	040°00'W	241	629
6	21°01'N	050°00'W	237	678
7	14°55'N	060°00'W	236	61
8	14°21'N	060°52'W	-	-

Загальна довжина шляху по ДВК: 3220 миль. Загальна довжина шляху по локсодромії: 3245 миль. Менше локсодромії на: 25 миль. Виграш у часі ($V = 18$ вуз.): 1,4 години.

2.3.2 Складання маршрутних листів

Табличний план переходу (Маршрутний лист) є обов'язкової складової планування переходу. Його готують одночасно з розрахунками для графічного плану переходу.

Маршрутний лист у хронологічному порядку відображає всі події протягом рейсу по переходу. Крапка повороту (waypoint) позначає основну подію. Наступні події між крапками переходу можуть бути представлені у вигляді попереджуючих крапок (alerts).

На рис. 2.3 представлений маршрутний лист, що включає в себе необхідні для судна дані при плаванні, включно з прибережним плаванням в вузькостях і портових водах з лоцманом на борту.

Маршрутний лист оформлений відповідно до рекомендацій ІМО, навігаційна підготовка до переходу (планування рейсу) повинна закінчуватися складанням маршрутних листів (у різних посібниках іменуються Route plan або

Passage note), які повинні лежати на штурманському столі (або викликатися на дисплей ПК). Безумовно, протягом рейсу в маршрутні листи вносяться необхідні зміни.

2.3.3 Графічний план переходу

Графічний план переходу представлений на рис. 2.4.

2.3.4 Розрахунок природної освітленості

Природня освітленість суттєво впливає на безпеку плавання, як про це свідчить аварійна статистика. Судноводію необхідно знати час настання цивільних і навігаційних сутінків, час заходу і сходу Сонця і Місяця. У момент навігаційних сутінків проводяться виміри висот зірок і планет для визначення місця судна астронавігаційними способами, у момент заходу Сонця спускають Державний прапор, прапори і вимпели.

Для проходу небезпечних ділянок, вузькостей, каналів, проток, входу або виходу в портах слід завчасно знати світлий час доби. Виробнича діяльність судна також іноді залежить від світлого часу. Тому на перехід була розрахована таблиця освітленості (табл. 2.10) [19].

Таблиця 2.10 – Елементи освітленості

Дата	ПНС T _c	Сонце				КНС T _c	Місяць			
		Схід		Захід			Схід, T _c	Вік, дні	Фаза, %	Захід T _c
		T _c	A°	T _c	A°					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20.07	0530	0624	89,7	1835	270,3	1929	1201	9	57	0143
21.07	0536	0638	89,1	1849	270,9	1948	1306	10	67	0250

Продовження табл. 2.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22.07	0536	0639	88,4	1852	271,6	1956	1355	11	75	0341
23.07	0518	0623	87,6	1846	272,4	1953	1446	12	83	0408

Освітленість виконана на дати рейсу.

2.3.5 Розрахунок висот приливів та побудова графіків приливів

Графік приливу дозволяє наочно і просто вирішувати завдання судноводіння, пов'язані з розрахунками глибини в приливних зонах.

Коливання рівня зображуються у вигляді кривої, побудованої в прямокутних координатах. По осі абсцис відкладають поясний (судновий) час t у годинах, по осі ординат – висоту приливу h у метрах. З таблиці приливів обирають і наносять на графік точок висот ПВ і МВ. Подальша побудова зводиться до проведення плавної кривої через ці крапки. На осі абсцис в обидва боки відкладають проміжок часу $T_p/4$ або $T_n/4$ (чверть часу росту або падіння рівня), потім знаходять проміжні точки по ординатах ($h_{mv} + 0,15B$) або ($h_{пв} - 0,15 B$). Через отримані точки проводять криву [20].

Характер і величина приливів у Світовому океані відрізняється більшою різноманітністю і складністю.

Безпека плавання в морях із приливами вимагає попередніх розрахунків для пророкування рівня моря в заданому районі.

На переході немає ділянок з обмеженими глибинами, а самі приливи в цьому районі, як і всі європейські води, піддані впливу невеликих півдобових приливів з незначними добовими нерівностями.

Інформацію про приливо-відливні потоки представляють спеціальні таблиці елементів таких потоків, що містяться безпосередньо на полях навігаційної морської карти морські райони, що зображують, підданих діям

приливо-відливних явищ. Порт Гібралтар і Роттердам є основними портами. Дані по приливним явищам для них беремо з Admiralty Tide Tables, які представлені в табл. 2.11 і 2.12.

Таблиця 2.11 – Час і висоти настання повних і малих вод в порту Гібралтар

TIDAL PREDICTION FORM						
STANDARD PORT	GIBRALTAR		TIME/HEIGHT REQUIRED			H & LW + 0100
SECONDARY PORT			DATE	20.07	TIME ZONE	
STANDARD PORT	TIME		HEIGHT			
	HW	LW	HW	LW	RANGE	
	0149	0736	0,8	0,1	—	
	1405	1958	0,8	0,1		
Seasonal change	Standard Port		-0,1	-0,1		
DIFFERENCES						
Seasonal change	Secondary Port					
SECONDARY PORT						
Duration	—					

За результатами будемо рис. 2.5.

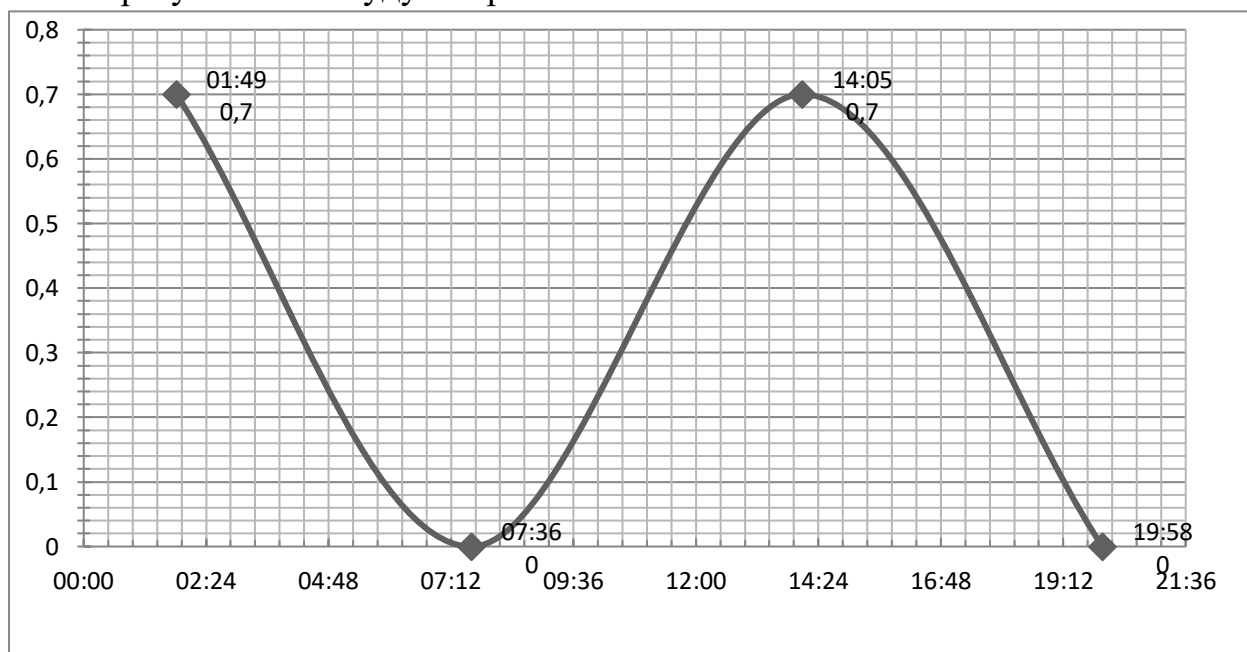


Рисунок 2.5 – Графік приливів для порту Гібралтар

В табл. 2.12 наведено час і висоти настання повних і малих вод в порту Роттердам.

Таблиця 2.12 – Час і висоти настання повних і малих вод в порту Роттердам

TIDAL PREDICTION FORM						H & LW + 0100
STANDARD PORT	ROTTERDAM		TIME/HEIGHT REQUIRED			
SECONDARY PORT			DATE	23.07	TIME ZONE	
STANDARD PORT	TIME		HEIGHT		RANGE	
	HW	LW	HW	LW		
	0551	0200	2,0	0,3		
	1809	1404	2,0	0,2		
Seasonal change	Standard Port		0,0	0,0		
DIFFERENCES						
Seasonal change	Secondary Port					
SECONDARY PORT						
Duration	_____					

За результатами будемо рис. 2.6.

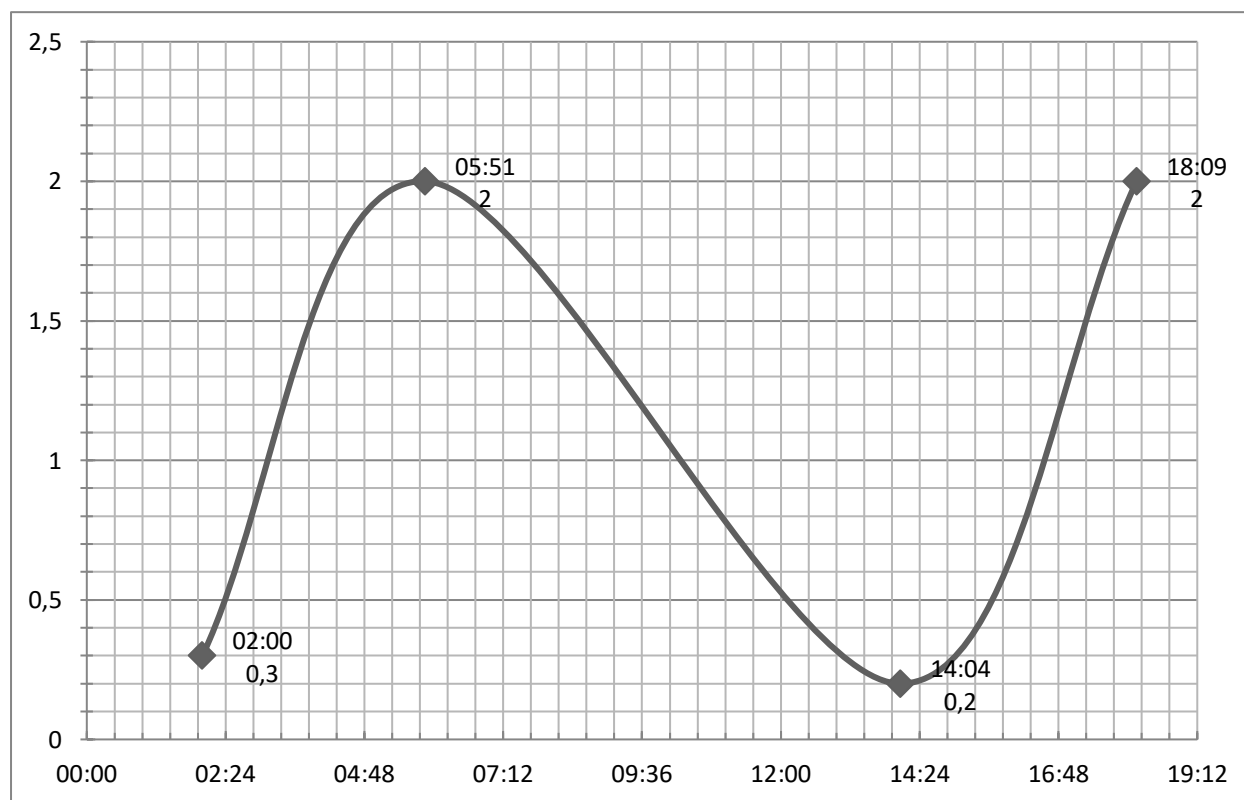


Рисунок 2.6 – Графік приливів для порту Роттердам

2.4 Висновки

Виконана оцінка навігаційного переходу Гібралтар – Роттердам показала, що на всьому переході забезпечена безпека мореплавання. Відстань пройдена в рейсі 1411 морських миль.

Виконання розділу містить:

- гідрометеорологічну інформацію,
- підготовка для прийому та обміну навігаційною інформацією,
- аналіз інформацію про прибережне плавання,
- опрацьовані маршрутні листи,
- графічний план переходу,
- розрахунки природної освітленості та висот приливів.

РОЗДІЛ 3

ОБРОБКА ТА РОЗМІЩЕННЯ ВАНТАЖІВ

3.1 Транспортні характеристики вантажів

3.1.1 Генеральні вантажі

Вантаж – контейнери. Контейнер – стандартизована тара багаторазового, призначена для перевезення вантажів автомобільним, залізничним, морським і повітряним транспортом і пристосована для механізованої перевантаження з одного транспортного засобу на інший. Може бути виконаний з різних матеріалів і мати різноманітні форми. Виготовлені з ребристих листів сталі.

Під вантажним контейнером розуміється одиниця транспортного устаткування багаторазово використання на одному або декількох видах транспорту, призначена для перевезення і тимчасового зберігання вантажів, з пристосуваннями, що забезпечують механізовану установку і зняття її з транспортних засобів. В табл. 3.1 наведені типи і характеристики контейнерів [21].

Таблиця 3.1 – Типи і види контейнерів

Тип	Розміри, мм			Внутрішні розміри, мм			Дверний отвір, мм		Євро пале- ти	Маса, кг	Внутр. об'єм, м ³
	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	довж.	шир.	вис.	довж.	шир.	вис.	довж.	вис.			
10' DC	2990	2438	2591	2830	2330	2370	2310	2270	-	1380	15
20' DC	6058	2438	2591	5905	2350	2381	2336	2291	11	2250	33,2
20' PW	6058	2500	2591	5950	2400	2380	2390	2270	14	2350	34,6
20' HC	6058	2438	2689	5915	2350	2596	2340	2458	11	2350	38,5

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20' OT	5888	2345	2315	5415	2205	2280	2235	2280	11	2280	32
30' DC	9120	2440	2590	8930	2330	2350	2280	2260	-	2840	21,1
40' DC	12192	2438	2591	12045	2309	2379	2336	2280	25	3750	67,5
40' HC	12192	2438	2896	12056	2347	2684	2340	2597	25	4200	75,6
40' PW	12192	2500	2591	12045	2432	2379	2432	2280	30	4850	70,5
40' HCPW	12192	2500	2896	12100	2426	2694	2390	2580	30	4150	79,1
40' OT	12029	2342	2326	11544	2350	2381	2235	2280	25	4150	65,5
45' HC	13716	2438	2896	13556	2352	2698	2343	2585	27	4800	86
45' HCPW1	13716	2500	2750	13556	2400	2563	2295	2505	33	4180	85,1
45' HCPW2	13716	2500	2896	13556	2400	2698	2295	2585	33	4950	88,8
3 тонни	2100	1350	2400	1930	1930	2160	1225	2100	-	300	5,16
5 тонн	2640	2110	2400	2460	1170	2160	1950	2585	-	500	10,4

Основні типи: звичайного типу, рефрижераторні контейнери, відкриті, контейнери-танки і т.д. Умови перевезення не вимагають більших витрат, необхідний лише кріплення, у випадки перевезення рефрижераторних контейнерів необхідне підведення електроенергії.

Вантажі в контейнерах повинні укладатися так, щоб виключалася можливість їх пошкоджень, переміщення вантажу всередині контейнера в умовах морського перевезення і щоб навантаження на підлогу і тиск на стінки контейнера були рівномірними.

Двері контейнера повинні вільно закриватися і відкриватися, для чого при укладанні вантажу необхідно залишати вільний простір між вантажем і дверима контейнера: для контейнерів масою бруто до 5 т – від 3 до 5 см, масою бруто понад 5 т – 5 см.

Прибивати вантажі або пристосування для їх кріплення (стійки, прокладки, клини та ін.) цвяхами, скобами або іншим способом до підлоги, стінок, стелі забороняється.

При композитному завантаженні більш важкий вантаж повинен розташовуватися знизу, більш легкий і крихкий – нагорі.

В один контейнер можуть бути поміщені ті вантажі, які сумісні за своїми фізико-хімічними властивостями.

При перевезенні в контейнерах вантажів в первинній (цехової) упаковці або полегшеної тарі вантажовідправником повинні застосовуватися засоби, що оберігають вантажі від потертості, смятість, примерзання або перегріву, підмочка (обладка стін контейнера папером, обгортка вантажу в м'які ізолюючі матеріали, установка захисних планок, гумових прокладок і т.п.) [22].

За псування вантажу всередині контейнера, внаслідок властивостей самого вантажу, несправності упаковки перевізник відповідальності не несе.

Вантажі в контейнері приймаються і здаються за масою і пломбами вантажовідправників, по зовнішньому огляду справності контейнерів та пломб та відповідності відбитків на пломбах записи у транспортних документах.

Після завантаження контейнер повинен бути опломбований вантажовідправником або за його дорученням експедитором, виконують завантаження контейнера. В окремих випадках, коли завантаження контейнерів за дорученням і за рахунок вантажовласника виконує порт, він може пломбувати ці контейнери своїми пломбами.

Перевізник вправі перевозити завантажені великотоннажні контейнери на палубі судна. Якщо особливості вантажу, що перевозиться в великотоннажному контейнері, вимагають розташування його в трюмі, то вантажовідправник зобов'язаний заздалегідь вказати це в перевізному документі.

До кожного контейнеру на добре видному важкодоступному для ушкодження місці поруч з будь-якої іншої табличкою про допущення, виданої для офіційних цілей, постійно кріпиться табличка про допуск за умовами безпеки.

Табличка повинна містити наступну інформацію принаймні англійською або французькою мовою [23]:

- «Допущення за умовами безпеки КБК» – Країна допущення і номер допущення;
- дата (рік і місяць) виготовлення;

- ідентифікаційний номер контейнера, присвоєний заводом – виробником, або для існуючих контейнерів, у яких цей номер невідомий, номер, присвоєний Адміністрацією;

- максимальна експлуатаційна вага брутто (кілограми і фунти);
- допустима вага на штабелювання при 1,8 гр. (кілограми і фунти);
- величина навантаження при поперечному випробуванні на жорсткість конструкції (кілограми і фунти).

На табличці повинно бути залишено вільне місце для включення величин (коефіцієнтів) міцності торцевої та / або бічної стінки

На табличці залишається також вільне місце для дати першого та подальших оглядів (місяць і рік), якщо нанесення таких на табличці передбачено.

Наявність таблички про допуск за умовами безпеки не усуває необхідності наявності ярликів або іншої інформації, які можуть вимагатися відповідності з іншими діючими правилами.

При перевезенні контейнерів був наданий небезпечний вантаж з ООН № 3105 (UN 3105) – обмежений пероксид типу d рідкий [24].

Опис вантажу: ПЕРОКСИДИ ОБМЕЖЕНІ - обмежені речовини, які містять двовалентну структуру $-O-O-$ і можуть вважатися похідними пероксиду водню, коли один або обоє атома водню заміщені органічними радикалами; звичайно погано розчиняються у воді, добре - в органічних розчинниках; при нагріванні, дії перехідних металів розпадаються на радикалів; сильні окиснювачі, легко запалюються й горять, деякі вибухонебезпечні; застосовуються в якості ініціаторів полімеризації, що вулканізують і епоксидуючих агентів, утворюючи синтетичних смол, підбілювачів, добавок, що підвищують цетанові числа дизельних палив; багато обмежені пероксиди дратують шкіру й слизуваті оболонки. Віднесення до даної позиції здійснює компетентний орган, який також затверджує умови перевезення цих речовин.

Клас небезпеки відноситься до класу 5.2. Обмежені пероксиди

До класу 5.2 відносяться обмежені пероксиди і складі обмежених пероксидів. Обмежені пероксиди – це обмежені речовини, які містять двовалентну структуру $-O-O-$ і можуть уважатися похідними пероксидами водню, якщо один або обоє атома водню заміщені органічними радикалами.

Обмежені пероксиди схильні до екзотермічного розкладання при нормальній або підвищеній температурі. Розкладання може початися під впливом тепла, контакту з домішками (наприклад, кислотами, з'єднаннями важких металів, амінами), тертя або удару. Швидкість розкладання зростає зі збільшенням температури й залежить від состава органічного пероксида. При розкладанні можуть утворюватися токсичні або легкозаймисті гази. Деякі органічні пероксиди можуть розкладати з вибухом, особливо в замкненому просторі. Для забезпечення безпеки під час перевезення органічні пероксиди в багатьох випадках десенсибілізуються шляхом додавання в них розчинників. Також для забезпечення безпеки використовується відповідна тара. Деякі органічні пероксиди можуть перевозитися тільки в умовах регулювання температури. Більшість органічних пероксидів інтенсивно горять. Слід уникати влучення органічних пероксидів в очі. Деякі органічні пероксиди навіть при нетривалому контакті приводять до серйозної травми рогової оболонки око або роз'їдають шкіру.

Органічні пероксиди залежно від ступеня небезпеки, якому вони характеризуються під час перевезення, розподілені на сім типів:

- органічні пероксиди типу А;
- органічні пероксиди типу В;
- органічні пероксиди типу С;
- органічні пероксиди типу D;
- органічні пероксиди типу E;
- органічні пероксиди типу F;
- органічні пероксиди типу G.

Група упакування: не вказана.

Обмеження кількості: 125 мг.

Звільнена кількість: E0 – не дозволене в якості звільненої кількості.

Інструкція по упакуванню: P520, LP 101. Положення: 122, 274.

Категорія розміщення: D; SW1.

Аварійні дії описані в картках: F-J, S-R

Символ (полум'я над окружністю) — чорний. Тло — жовтий. Цифри «5.2» у нижньому куті.

На підставі наведеної інформації по вантажу представимо в табл. 3.2 його транспортні характеристики.

Таблиця 3.2 – Транспортні характеристики

№ п/п	Назва вантажу	Тип контейнера, ISO	IMDG Code					Норми вантаж. робіт, TEU/год.	
			Номер ООН	Клас	Знак маркування	Категорія розміщення і обробка	Аварійні дії (АВК)	Завантаження	Розвантаження
1	Контейнери	1C	3105	5.2		D, SW1	F-J, S-R	75	90
2	Контейнери	1C	-	-	-	-	-	75	90
3	Контейнери	1A	-	-	-	-	-	75	90

Клас або підклас – у даній колонці приводиться клас або підклас, а у випадку класу 1 – підклас і група сумісності, призначені даній речовині або виробу відповідно до системи класифікації, описаної в розділі 2.1 частини 2.

Категорія розміщення і обробка вантажу – у даній колонці наведені коди для розміщення і обробки вантажу, зазначені в 7.1.5 і 7.1.6.

Аварійні дії (АвК) – у даній колонці наведені відповідні аварійні картки для випадків ПОЖЕЖА/FIRE І РОЗЛИВ/ВИХІД УМІСТУ/SPILLAGE в «Керівництві АвК – Процедури дій у надзвичайних ситуаціях для судів, що перевозять небезпечні вантажі/The Ems Guide – Emergency Response Procedures for Ships Carrying Dangerous Goods». Перший код АвК указує на відповідну пожежну картку. Другий код вказує на відповідну картку розливу/виходу вмісту.

Підкреслені коди АвК (особливі випадки) указують на речовину, матеріал або виріб, для якого наведені додаткові рекомендації із процедур реагування на надзвичайні ситуації.

Після швидкого зростання контейнерних перевезень Міжнародна морська організація (ІМО) спільно з Організацією Об'єднаних Націй в 1972 році провела конференцію для розгляду проекту конвенції про вантажні контейнерах. Підсумком конференції стало прийняття Конвенції «Convention for Safe Containers» (CSC 1972).

Всі вантажі повинні бути розміщені і закріплені таким чином, щоб судно і екіпаж не наражалися на небезпеку. Безпечне розміщення і кріплення вантажів залежать від належного планування, виконання та нагляду.

З метою вирішення проблем і небезпек, що виникають через неналежного розміщення та кріплення певних вантажів на судні, Міжнародна морська

організація (ІМО) видає керівництва у формі резолюцій або циркулярів, схвалених Комітетом з безпеки на морі, конвенції та кодекси:

- Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing (CSS Code);
- Cargo Securing Manual (CSM);
- Міжнародна конвенція з охорони людського життя на морі, Розділ VI – перевезення вантажів (SOLAS CH VI);
- International Convention for Safe Containers (CSC).

3.2 Підготовка вантажних приміщень до прийому вантажу

Одним з важливих етапів підготовки до розрахунку вантажного плану є детальне вивчення транспортних характеристик і властивостей вантажів, які визначають умови їх перевезення, перевантаження і зберігання.

Підготовку трюмів, вантажних пристроїв і самого судна до прийому вантажу виконує палубна команда. У цій роботі, як і в інших, немає дрібниць. Кожен матрос повинен знати, що у разі допущеної ним помилки можливі поломка вантажних стрід, обрив такелажу, а це може викликати великі збитки і людські жертви.

Перед прийманням вантажу незалежно від його фізико-хімічних властивостей виробляють загальну підготовку судна і трюмів яка передбачає ретельну перевірку наступного [25]:

- трюми, у разі відсутності там контейнерів, відповідним образом прибрані і підготовлені: всі приміщення, в тому числі вздовж бортів, в поглибленнях, стрингерах та кронштейнах, чисто підметені, провентильовані, висушені та не мають запахів;
- доступи в зони обробки вантажу (lashing bridges) чисті та вільні від перешкод;
- у трюмах та інших робочих зонах забезпечується належне освітлення;
- леєрні загородження встановлені там, де це необхідно;
- люкові закриття перевірені, захисні штифти з них зняті;
- необхідна кількість засобів для кріплення приготовлена та рознесена за своїми місцями (штанги та талрепи готові та встановлені на верхніх «lashing bridges», твістлоки у спеціальних тарах знаходяться біля нижніх «lashing bridges») [26];
- перевірені кришки баластних танків та відсутність вологи на них;
- перевірити електропроводку та стан розеток для підключення рефрижераторних контейнерів;
- перевірити роботу протипожежних систем;

- перевірити роботу водовідливних систем;
- очистити льяла;
- перевірити систему природної вентиляції; перевірити системи примусової вентиляції.

Перевезення вантажів морським транспортом здійснюється на основі договору морського перевезення, який повинен укладатися в письмовій формі.

Наявність і зміст договору морського перевезення можуть підтверджуватися чартером, коносаментом чи іншими письмовими доказами.

В якості договору морського перевезення в лінійному судноплаванні використовують коносамент.

На відміну від чартеру умови лінійного коносамента розробляє судноплавна компанія (конференція) однобічно, без узгодження з вантажовласниками, і вони є єдиними для всіх відправників і діють протягом тривалого часу.

Важливою особливістю перевезень по коносаменту є те, що лінійні компанії, як правило, приймають вантаж до перевезення завчасно до підходу судна (забезпечують його зберігання на своїх складах, виробляють комплектацію судових партій та підготовку вантажних документів). Навантаження-вивантаження оплачується судновласником і організовується на причалах лінії [27].

Коносамент – один з головних інструментів в угодах, пов'язаних з використанням морських суден. З юридичного боку коносамент являє собою: розписку перевізника про прийом вантажу зазначеного роду, в зазначеній кількості і стані;

- 1) доказ договору перевезення;
- 2) товаророзпорядчий документ, який дозволяє його володарю розпоряджатися вантажем.

У іноземному праві вказується, що для видачі коносамента потрібно, насамперед, фактичне вручення вантажу перевізнику, передача йому фізичного володіння вантажем і контроль над ним.

Видача коносаменту допускається тільки після прийому вантажу до перевезення. Він видається один раз для перевезення даної партії вантажу. Вторинна видача коносаменту по одному і тому ж вантажу припустима лише за умови повернення перевізнику раніше виданих відправнику примірників. Недотримання цього правила призводить до майнової відповідальності перевізника.

Коносамент виписується на кожну окрему партію вантажу, прийнятого на судно. Застосовуються два види коносаментів залежно від часу їх видачі відправнику: для вантажу, прийнятого до перевезення (received for shipment), і для вантажу, прийнятого на борт (on board або shipped on board).

Перший вид практикується при базисному умови ФАС і при лінійних перевезеннях, коли вантаж приймається на склад для подальшої його відправки на черговому судні за розкладом. В результаті, вантажовідправник отримує можливість мати на руках товаророзпорядчий документ і розпоряджатися ним на свій розсуд.

Бортовий коносамент видається при завантаженні, на борт товару. У ряді випадків умови контракту вимагають, щоб на коносаменті була ще додаткова напис: «на борту» («on board»).

Коносамент містить такі реквізити:

1. Найменування судна;
2. Найменування перевізника (судовласнику підприємства);
3. Порт і країна завантаження;
4. Порт і країна вивантаження;
5. Найменування відправника;
6. Найменування одержувача.

При цьому передбачаються наступні варіанти:

- конкретне найменування одержувача. У цьому випадку коносамент називається іменним. Застосовується він у тому випадку, коли товар вже проданий і відправлений за адресою одержувача;

- коносамент на пред'явника. У цьому випадку графа «вантажоодержувач» не містить ніяких вказівок, і вантаж видається тому, хто його пред'явить;

- те, що коносамент може бути виписаний «наказу відправника» або «наказу одержувача». У цьому випадку коносамент носить назву ордерного. У графі «найменування одержувача» повинно бути вказано: «to order of ...» і далі найменування організації відправника або одержувача. У практиці міжнародної торгівлі переважають ордерні коносаменти, так як вони спрощують передачу прав на вантаж. Іменні ж коносаменти виписуються рідше, переважно на цінні вантажі.

Делівері-ордер (пайовий коносамент) – товаророзпорядчий документ, що видається перевізником або вантажоодержувачем з підтвердженням капітаном судна. Використовується у разі продажу вантажоодержувачем товару до того, як він прийняв поставку. Товар може бути куплений різними покупцями, на кожного з них виписується делівері-ордер на відповідну частину товару.

Таймшит – документ – відомість обліку стояночного часу судна (сталійного часу), передбаченого чартером на виробництво вантажних операцій. Він складається у кожному порту вантаження і вивантаження судна, підписується капітаном і представником фрахтувальника. Служить підставою для розрахунку по діспачу і демереджу.

У таймшиті фіксуються всі виробничі операції і непродуктивні простої за час стоянки судна в порту. У ньому зазначаються:

- найменування порту і судна;
- дата і час прибуття судна та вручення нотіса про готовність до навантаження (розвантаження);
- дата і час фактичного початку і закінчення вантажних робіт;
- тривалість і причини перерв у роботі;
- норма вантажних робіт по чартеру.

Морська накладна (лінійна накладна, океанська накладна) – документ, який підтверджує наявність договору перевезення вантажу морським шляхом і

прийняття або навантаження вантажу перевізником і за яким перевізник зобов'язується доставити вантаж вантажоодержувачу, зазначеному в документі. Накладна не є ні оборотним, ні товаророзпорядчим документом, вантаж видається зазначеному в ній вантажоодержувачу. До накладної додаються необхідні товаросупровідні документи.

Комерційний акт – документ, складений перевізником, або його представником, що засвідчує факт недостачі, псування або пошкодження вантажу при його видачі одержувачу в пункті призначення. Він фіксує розмір, характер і причини незбереження вантажу і є підставою для покладення за неї матеріальної відповідальності на перевізника.

Маніфест – список вантажів, прийнятих на судно, який складають окремо для кожного порту призначення на основі відомостей, зазначених у коносаменті. Він оформляється для митниці.

По кожній партії вантажів в маніфесті наводять такі дані: номер коносаменту, маркування і кількість вантажних місць, рід вантажу, його масу і об'єм, найменування відправника та одержувача, загальну суму нарахованого фрахту і фрахт, оплачений відправником.

Виконавчий вантажний план складається за результатами навантаження судна і містить загальний розподіл вантажу по вантажним приміщенням і на верхній палубі.

3.3 Розрахунок чистої вантажопідйомності судна

Повний розрахункове водотоннажність судна Δ_r , яке служить вихідною величиною при визначенні його чистої вантажопідйомності Δ_c на рейс, залежить від вантажних марок в портах вантаження і вивантаження і вантажних марок і обмежень опаді на трасі переходу.

Для визначення Δ_r необхідно по карті зон і сезонних районів визначити діючі вантажні марки відповідно до пори року.

В порту Гібралтар і Роттердам діє літня вантажна марка. Отже лімітуючою маркою буде літня [28].

$$\Delta_p = \Delta_{\text{л}} = 45776 \text{ т.}$$

Після знаходження розрахункового водотоннажності судна визначають повну вантажопідйомність (дедвейт) судна:

$$\Delta W = \Delta_p - \Delta_0, \quad (3.1)$$

де Δ_0 – водотоннажність судна порожньому, т.

$$\Delta W = 45776 - 12075,0 = 33701 \text{ т.}$$

Ходовий час визначається за формулою:

$$t_p = S/(V_s \cdot 24) + t_{\text{зп}}, \quad (3.2)$$

де V_s – швидкість судна;

S – протяжність траси переходу, милі;

$t_{\text{зп}}$ – час затримок судна на шляху;

$$t_x = 1411/(18,0 \cdot 24) + 0,2 = 3,2 \text{ доби.}$$

Нормативна тривалість стоянкового часу розраховується за формулою:

$$t_{\text{ст}} = \frac{\sum Q_i}{M}, \quad (3.3)$$

де Q_i – кількість контейнерів, од;

M – валова норма вантажних робіт.

$$t_{\text{ст}} = (1003/75) + (1003/90) + 2,6 = 27,1 \text{ годин} = 1,13 \text{ доби.}$$

Кількість вантажу, що може прийняти судно, залежить від величини запасів.

Зазвичай немає необхідності враховувати стоянкові запаси, що витрачаються в порту навантаження, оскільки до моменту закінчення

навантаження стоянкові запаси, передбачені на час навантаження будуть витрачені.

Отже загальна кількість рейсових запасів $P_{\text{зап}}$ розраховується як сума річних запасів $P_{\text{зап}}^x$ і необхідних для порту вивантаження стоянкових запасів $P_{\text{зап}}^{\text{ст}}$:

$$P_{\text{зап}} = P_{\text{зап}}^x + P_{\text{зап}}^{\text{ст}}; \quad (3.4)$$

Кількість ходових запасів становить суму:

$$P_{\text{зап}}^x = P_{\text{т}}^x + P_{\text{в}}^x + P_{\text{см}}^x; \quad (3.5)$$

де $P_{\text{т}}^x, P_{\text{в}}^x, P_{\text{см}}^x$ – відповідно кількість палива, води і мастила необхідне на перехід від порту навантаження до порту вивантаження з урахуванням коефіцієнта штормового запасу $k_{\text{шт}}$ (прийmemo 10%).

$$P_{\text{т}}^x = q_{\text{т}}^x \cdot t_{\text{х}} \cdot k_{\text{шт}}; \quad (3.6)$$

$$P_{\text{в}}^x = q_{\text{в}}^x \cdot t_{\text{х}} \cdot k_{\text{шт}}; \quad (3.7)$$

$$P_{\text{см}}^x = q_{\text{м}}^x \cdot t_{\text{х}} \cdot k_{\text{шт}}; \quad (3.8)$$

де $q_{\text{т}}^x, q_{\text{в}}^x, q_{\text{м}}^x$ – добова норма витрачання палива, води і масла на ходу судна відповідно, т/добу.

$$P_{\text{т}}^x = 53 \cdot 3,2 \cdot 1,1 = 188 \text{ т};$$

$$P_{\text{вт}}^x = 3,9 \cdot 3,2 \cdot 1,1 = 13,8 \text{ т};$$

$$P_{\text{в}}^x = 16,8 \cdot 3,2 \cdot 1,1 = 59,4 \text{ т};$$

$$P_{\text{см}}^x = 5 \cdot 3,2 \cdot 1,1 = 17,6 \text{ т};$$

$$P_{\text{зап}}^x = 188 + 13,8 + 59,4 + 17,6 = 278,8 \text{ т};$$

Аналогічно знаходять кількість стоянкових запасів:

$$P_{\text{зап}}^{\text{ст}} = P_{\text{т}}^{\text{ст}} + P_{\text{в}}^{\text{ст}} + P_{\text{см}}^{\text{ст}}; \quad (3.9)$$

$$P_{\text{т}}^{\text{ст}} = q_{\text{т}}^{\text{ст}} \cdot t_{\text{ст}}; \quad (3.10)$$

$$P_{\text{в}}^{\text{ст}} = q_{\text{в}}^{\text{ст}} \cdot t_{\text{ст}}; \quad (3.11)$$

$$P_{\text{см}}^{\text{ст}} = q_{\text{м}}^{\text{ст}} \cdot t_{\text{ст}}; \quad (3.12)$$

де $q_{\text{т}}^{\text{ст}}, q_{\text{в}}^{\text{ст}}, q_{\text{м}}^{\text{ст}}$ – добова норма витрачання палива, води і масла на стоянці відповідно, т / добу.

$$P_{\text{т}}^{\text{ст}} = 2 \cdot 1,13 = 2,26 \text{ т}$$

$$P_{\text{дт}}^{\text{ст}} = 0,4 \cdot 1,13 = 0,45 \text{ т}$$

$$P_{\text{в}}^{\text{ст}} = 7,0 \cdot 1,13 = 7,84 \text{ т}$$

$$P_{\text{см}}^{\text{ст}} = 0,1 \cdot 1,13 = 0,1 \text{ т}$$

$$P_{\text{зап}}^{\text{ст}} = 2,26 + 0,45 + 7,84 + 0,1 = 10,65 \text{ т}$$

$$P_{\text{зап}} = 278,8 + 10,65 = 289,45 \text{ т}$$

Розрахувавши загальну кількість рейсових запасів, приступають до визначення чистої вантажопідйомності судна ($\Delta_{\text{ч}}$) на рейс:

$$\Delta_{\text{ч}} = \Delta_{\text{в}} - (P_{\text{зап}} + P_{\text{конст}}); \quad (3.13)$$

де $P_{\text{конст}}$ – екіпаж, постачання та інше (200 т).

$$\Delta_{\text{ч}} = 33701 - 289,45 - 200 = 33211,5 \text{ т}$$

Значення чистої вантажопідйомності судна визначає максимальну кількість вантажу, що судно може прийняти до перевезення на даний рейс.

Оскільки рейс фактичний, то кількість запасів прийнятих на судно відрізняється від розрахованого. Запаси палива, мастила і води прийняті трохи більше ніж необхідно на рейс.

3.4 Складання вантажного плану

Перевізник несе відповідальність за неправильне розміщення вантажів на судні. Неправильне або невдале розміщення вантажів, перевантаження окремих відсіків неминуче призводить до перенапруження корпусу, а в окремих випадках до пошкоджень і навіть аварії судна.

Розподіл вантажів представлено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Розподіл вантажів на судні

Найменування вантажних приміщень	Найменування вантажів				Разом	
	20-ти футові		40-ка футові			
	Кіль-ть, од.	Вага, т	Кіль-ть, од.	Вага, т	Кіль-ть, од.	Вага, т
Трюм №1, під палубою	8	18	40	1280	48	1298
Трюм №2, під палубою			100	3264	100	3264
Трюм №3, під палубою	80	608	78	894	158	1502
Трюм №4, під палубою	68	700	83	2546	151	3246
Трюм №5, під палубою	6	120	102	3072	108	3192
Трюм №1, на палубі	18	495	22	312	40	807
Трюм №2, на палубі	56	292,4	48	439	104	731,4
Трюм №3, на палубі	88	365	0	0	88	365
Трюм №4, на палубі	68	389	20	316	88	705
Трюм №5, на палубі	68	447	20	492	88	939
Трюм №6, на палубі	20	60	10	211	30	271
РАЗОМ	480	3494,4	523	12826	1003	16320

Прийняті данні використовуються в розрахунках наступного розділу.

3.5 Характеристика експлуатаційних умов рейсу

При складанні вантажного плану необхідно в комплексі враховувати характеристики судна, вантажу, траси переходу і портів заходу. Опишемо порти приходу і відходу з точки зору технології перевезення вантажів [14].

Порт Гібралтар. Порт розташований на західній стороні Скелі Гібралтару в Гібралтарській протоці. Гібралтар франко-порт і включає область торгового порту, морську базу і сухі доки. Це – також основна база бункерування від центру поставки. Це – важливий центр вантажних перевезень і туризму з круїзними кораблями, що завдають часті візити в порт.

Повна вантажна пропускна здатність становить приблизно 7000 суден, що відвідують порт, 20000 т вантажів, 1500 TEU і 320000 пасажирів щорічно.

Вантажна марка на період рейсу літня.

В порту є можливість отримати ремонт, поповнити запаси, здати сміття.

Вихідні дні: Подивіться стандартні Гібралтарські свята в Загальній інформації.

Часи роботи: Протягом 24 годин. 08:45-17:30 год. робочі дні співробітників офісу.

Порт Роттердам. Роттердам розташований на річці Маса і є головним портом Північних європейських внутрішніх районів. Порт загальною довжиною 77 км. Роттердам - головний порт європейського контейнерного транспорту. З перевантаженням 6100000 TEU, цей порт в основному випереджає всі інші порти в Європі. Приблизно 70% контейнерів, завантажених і розвантажених в Роттердамі, або прибувають від або, призначені для набагато більших європейських країн, ніж Нідерланди. Міжконтинентальні послуги майже всіх найбільших перевізників включають Роттердам. Від цього стратегічно розташованого порту контейнери, призначені для інших європейських країн, і після прибуття відправляються каботажних судном, баржею, вантажівкою або поїздом в інші країни. Великий промисловий центр порту і його положення в воротах європейської мережі внутрішнього водного шляху дозволяють йому робити велику пропускну здатність до обробки вантажів. Роттердам добре обладнаний для обробки контейнерів, але і має засоби для насипних і генеральних вантажів, вугілля і руд, сирої нафти, СПГ, біо-палива, сільськогосподарських продуктів, хімікатів, автомобілів, фруктів і охолоджених вантажів. Є також велика кількість суднобудівних заводів, і

доступні склади. Порт ніколи не вкривається льодом. Навіть серйозними зимами, коли лід дрейфує в річці, викликаючи деякі труднощі і затримки руху морських суден.

Повна вантажна пропускна здатність становить приблизно 421000000 т і 10780000 TEU щорічно. Приблизно 37000 суден щорічно відвідують порт.

Порт обслуговує усі типи суден, і має можливість виконувати усі види портового обслуговування.

На момент рейсу діє літня вантажна марка.

Рейс виконувався за хорошими метеорологічними умовами.

РОЗДІЛ 4

ОЦІНКА МОРЕХІДНИХ ЯКОСТЕЙ СУДНА

4.1 Розрахунок водотоннажності і координат центра тяжіння судна

Розподіл суднових запасів на відхід представлено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Розподіл запасів на відхід і прихід

Найменування цистерн	Місткість, т	НА ВІДХІД				
		Маса, т	Плечі, м		Моменти, тм	
			x	z	Mx	Mz
Моторне паливо 0,96 т/м³						
NO.1 F.O.T.- P	166,0	163	58,98	8,07	9614	1315
NO.1 F.O.T.- S	140,1	124	58,67	7,97	7275	988
NO.2 F.O.T.- P	381,0	351	0,19	6,66	67	2338
ВСЬОГО МОТОРНОГО ПАЛИВА		638	26,54	7,27	16956	4641
Дизельне паливо 0,87 т/м³						
MDO SERV ТК	47,6	15,3	-80,94	10,31	-1238	158
ВСЬОГО ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА		15,3	-80,94	10,31	-1238	158
Мастило 0,9 т/м³						
M/E LUB.OIL STOR.	62,2	31,3	-75,50	10,72	-2363	336
ВСЬОГО МАСТИЛА		31,3	-75,50	10,72	-2363	336
Прісна вода 1,00 т/м³						
FW-TP	99,7	42,8	-52,44	9,41	-2244	403
FW-TS	99,7	42,8	-52,44	9,41	-2244	403
ВСЬОГО ПРІСНОЇ ВОДИ		85,6	-52,44	9,41	-4488	806
РАЗОМ ЗАПАСІВ		770,2	11,51	7,71	8867	5941

Розподіл суднових запасів на прихід представлено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Розподіл запасів на прихід

Найменування цистерн	Місткість, т	НА ПРИХІД				
		Маса, т	Плечі, м		Моменти, тм	
			X	Z	Mx	Mz
Моторне паливо 0,96 т/м³						
NO.1 F.O.T.- P	166,0	50	58,98	8,07	2949	404
NO.1 F.O.T.- S	140,1	100	58,67	7,97	5867	797
NO.2 F.O.T.- P	381,0	300	0,19	6,66	57	1998
ВСЬОГО МОТОРНОГО ПАЛИВА		450	19,72	7,11	8873	3199
Дизельне паливо 0,87 т/м³						
MDO SERV TK	47,6	1,5	-80,94	10,31	-121	15
ВСЬОГО ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА		1,5	-80,94	10,31	-121	15
Мастило 0,9 т/м³						
M/E LUB.OIL STOR.	62,2	13,7	-75,50	10,72	-1034	147
ВСЬОГО МАСТИЛА		13,7	-75,50	10,72	-1034	147
Прісна вода 1,00 т/м³						
FW-TP	99,7	13,1	-52,44	9,41	-687	123
FW-TS	99,7	13,1	-52,44	9,41	-687	123
ВСЬОГО ПРІСНОЇ ВОДИ		26,2	-52,44	9,41	-1374	246
РАЗОМ ЗАПАСИ		491,4	12,91	7,34	6344	3607

Оскільки на судні, для забезпечення остійності, необхідний баласт, приведемо табл. 4.3 з його розміщенням.

Таблиця 4.3 – Розподіл баласту

Найменування цистерн	Місткість, т	Маса, т	Плечі, м		Моменти, тм	
			X	Z	M _x	M _z
NO.4 D.W.B.T-P	468,9	466,9	-17,26	1,81	-8059	845
NO.4 D.W.B.T-S	360	360	-17,65	2,13	-6354	767
NO.5 D.W.B.T-P	548,2	548	-42,86	1,79	-23487	981
NO.5 D.W.B.T-S	440,7	440,7	-42,61	2,05	-18778	903
РАЗОМ БАЛАСТУ		1815,6	-31,22	1,93	-56678	3496

Розподіл вантажів представлено в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Розподіл вантажів по приміщеннях

№ Бея	Кількість, од.		Вага, т		X, м		M _x , тм	
	трюм	палуба	трюм	палуба	трюм	палуба	трюм	палуба
1	2	3	4	5	6	7	8	9
01		8		239	84,05	84,05	0	20087
03	8	10	160	244	77,92	77,92	12467,2	19012
11		30		61	54,03	54,37	0	3316
15		26		231,4	47,9	47,56	0	11005
17	20	24	65	49	40,19	40,53	2612,35	1985
19	20	24	73	46	20,02	19,68	1461	905,2
21	20	20	180	120	11,13	11,45	2003	1374
23	20	20	190	140	4,98	4,64	946,2	649,6
25	24	24	160	130	-4,68	-4,36	-748,8	-566,8
27	24	24	150	110	-10,81	-11,15	-1621	-1226

Продовження табл. 4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	10	10	190	76	-19,72	-19,38	-3746,8	-1472
31	10	10	200	63	-25,85	-26,19	-5170	-1649
33		18		197	-33,76	-33,42	0	-6583
35		15		110	-39,89	-40,23	0	-4425
37	6	15	120	70	-47,98	-47,64	-5757,6	-3334
39		20		60	-54,11	-54,45	0	-3267
41		20		60	0	18,2	0	1092
20'	162	318	1488	2006	1,643	18,39	2445	36902
2	14		448	0	80,95	80,95	36265,6	0
6	26	22	832	312	66,76	66,76	55544,32	20829
10	46	24	1536	222	50,96	50,96	78274,56	11313
14	54	24	1728	217	37,13	37,13	64160,64	8057,2
18	38		426		23,08	22,58	9832,08	0
22	40		468		8,05	8,04	3767,4	0
26	35		346		-7,74	-7,75	-2678,04	0
30	48	20	2200	316	-22,78	-22,78	-50116	-7198,4
34	54	10	1536	272	-36,82	-36,82	-56555,5	-10015
48	10	20	220	-51,04	-51,05	-78397	-11228,8	48
44	10	0	211		-73,76	0	-69998	0
40'	403	120	11056	1770	5,44	-32,90	60097,6	-58240
Сума	565	438	12544	3776,4	111,63	114,84	131548	139072
20'	480		3494,4		18,42		192203	
40'	523		12826		4,16		78318	
Всього	1003		16320,4		9,54		270620	

На борту судна знаходились 1003 контейнери, але судно працює на лінії,

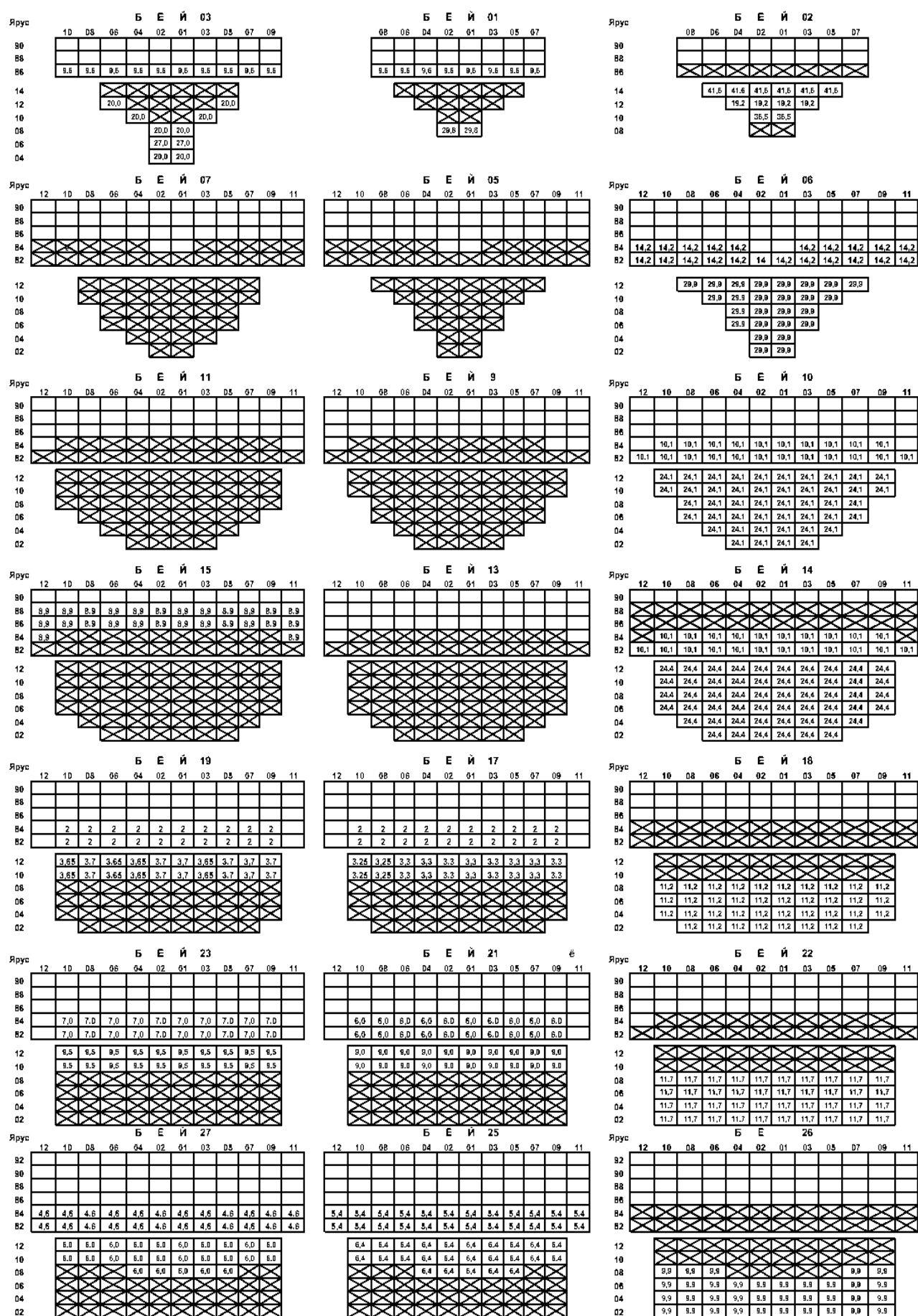
і це означає, що будуть ще декілька портів в яких будуть виконуватись вантажні роботи, отже це не остаточний вантажний план судна, а тільки на частину рейсу.

Розподіл контейнерів по ярусах виконано в табл. 4.5.

Таблиця 4.5 – Розподіл контейнерів по ярусах

№ ярусу	№ бея	20'		40'		Разом		Z, м	Mz, м
		Кількість, од.	Вага, т	Кількість, од.	Вага, т	Кількість, од.	Вага, т		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02	5-39			82	3115	82	3115	5,3	16509,5
04	1-3	2	40			2	40	5,3	212
	5-39			100	2513	100	2513	7,89	19827,57
06	1-3	2	40			2	40	7,89	315,6
	5-39			100	2074	100	2074	10,48	21735,52
08	1-3	4	119			4	119	10,48	1247,12
	5-39	10	62	50	1620	60	1682	13,07	21983,74
10	1-3	2	40	2	73	4	113	13,07	1476,91
	5-39	58	447	29	928	87	1375	15,66	21532,5
12	1-3	2	40	4	76,9	6	116,9	15,66	1830,654
	5-39	82	700	30	465	112	1165	18,25	21261,25
14	1-3			6	192	6	192	18,25	3504
82	5-39	100	872	60	943	160	1815	20	36300
	41-45	10	30		538	10	568	18,23	10354,64
84	5-39	146	694	60	289	206	983	22,62	22235,46
	41-45	10	30	0	0	10	30	20,85	625,5
86	5-39	52	273,3	0	0	52	273,3	25,24	6898,092
88	1-3	12	106,8			12	106,8	25,62	2736,216
Разом		480	3494,1	523	12826	1003	16320	18,03	210586

Вантажний план судна представлений на рис. 4.1.



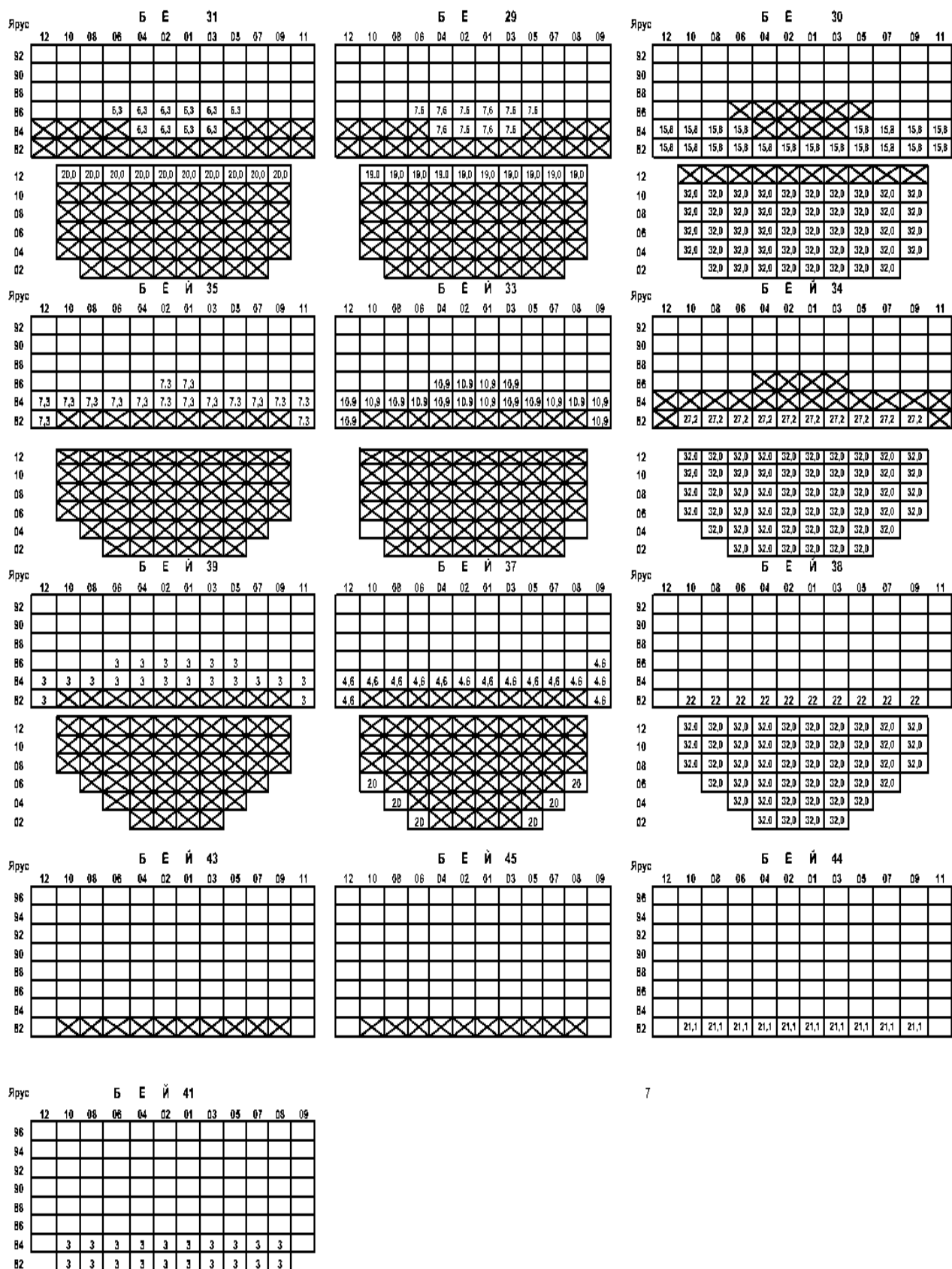


Рисунок 4.1 – Вантажний план судна (Частина 2)

На основі виконаного розподілу вантажу, запасів і баласту складено табл. 4.6 зведених даних і розрахунку водотоннажності з вказівкою координат центра ваги судна на відхід.

Таблиця 4.6 – Зведені данні і розрахунок водотоннажності на відхід

Найменування статей навантаження	На відхід				
	Маса, т	Плечі, м		Моменти, тм	
		X	Z	M _x	M _z
Порожнє судно	12075	-14,56	12,03	-175812	145262
Константа	200	32,60	18,75	6520	3750
Суднові запаси	770,2	11,51	7,71	8867	5941
Вантаж	16320	9,54	18,03	200622	210586
Баласт	1815,6	-31,22	1,93	-56678	3496
РАЗОМ ВОДОТОННАЖНІСТЬ	31180,8	-0,53	11,84	-16481	369035

Аналогічно табл. 4.6 складено табл. 4.7 зведених даних і розрахунку водотоннажності з вказівкою координат центра ваги судна на прихід.

Таблиця 4.7 – Зведені данні і розрахунок водотоннажності на прихід

Найменування статей навантаження	На прихід				
	Маса, т	Плечі, м		Моменти, тм	
		X	Z	M _x	M _z
Судно порожнє	12075	-14,56	12,03	-175812	145262
Константа	200	32,60	18,75	6520	3750
Суднові запаси	491,4	12,91	7,34	6344	3607
Вантаж	16320	9,54	18,03	200622	210586
Баласт	1815,6	-31,22	1,93	-56678	3496
РАЗОМ ВОДОТОННАЖНІСТЬ	30902	-0,61	11,87	-19004	366701

Отримані результати використовуються в розрахунках розділу.

4.2 Розрахунок посадки і початкової остійності

Розрахунок посадки судна на відхід і прихід виконується по вантажній шкалі та гідростатичним кривим для густини морської води $\rho = 1,025 \text{ т/м}^3$. Виконаний розрахунок має впевнити, що осадка судна не перевищує допустиму вантажну марку чи обмежену умовами порту та плавання.

Диферент судна має бути таким, щоб не виникала заливаємість чи слемінг (рекомендується осадка носом не менше 2,5% довжини судна) і щоб було забезпечено достатнє занурення гребного гвинта.

Розрахунок посадки судна на відхід та прихід виконано в табл. 4.8 [30].

Таблиця 4.8 – Розрахунок посадки судна на відхід та прихід

Найменування величин	Позначення і формули	Значення величин	
		Відхід	Прихід
1	2	3	4
Водотоннажність масова, т	D	31180,8	30902
Абсциса ЦВ судна, м	x_g	-0,53	-0,61
Водотоннажність об'ємна, м^3	$V = D / \rho$	30420	30148
Щільність забортної води, т/м^3	ρ	1,025	1,025
Осадка судна, м	T	8,44	8,38
Момент диферент. на 1 см, тм/м	M_{cm}	474,4	470,8
Абсциса ЦП судна, м	x_c	-0,55	-0,43
Абсциса ЦВ площі ватерлінії, м	x_f	-7,53	-8,02
Апліката попереч. метацентра, м	z_m	13,22	13,23
Коефіцієнт загальної повноти	δ	0,712	0,711
Диферент судна, м	$d = D (x_g - x_c) / M_1$	0,01	-0,12

Продовження табл. 4.8

1	2	3	4
Осадка судна носом, м	$T_H = T - (L/2 - x_f) d/L$	8,45	8,31
Осадка судна кормою, м	$T_K = T_H + d$	8,44	8,43

Для виконання розрахунків і контролю остійності судна необхідно визначити похибку на вплив вільної поверхні рідких вантажів на метацентричну висоту і плечі статичної остійності (табл. 4.9).

Таблиця 4.9 – Виправлення на вплив вільної поверхні рідких вантажів

Найменування цистерн	Δm_h , тм
NO.1 F.O.T.- P	262
NO.1 F.O.T.- S	107
NO.2 F.O.T.- P	513
MDO SERV TK	101
M/E LUB.OIL STOR.	56
FW-TP	30
FW-TS	30
NO.4 D.W.B.T-P	991
РАЗОМ $\sum \Delta m_h$	2090

Розрахунок параметрів початкової остійності виконано в табл. 4.10 [31].

Таблиця 4.10 – Розрахунок параметрів початкової остійності

Найменування величин	Позначення і формули	Значення величин	
		Відхід	Прихід
1	2	3	4
Водотоннажність масова, т	D	31180,8	30902
Невиправлена апліката ЦВ судна, м	z_{g0}	11,84	11,87

Продовження табл. 4.10

1	2	3	4
Апліката поперечного метацентра, м	z_m	13,22	13,23
Невиправлена МТЦ висота, м	$h_0 = z_m - z'_g$	1,38	1,36
Виправлення на вільні поверхні, м	$\Delta h = \Sigma \Delta m_h / D$	0,07	0,07
Виправлена апліката ЦВ судна, м	$z_g = z'_g + \Delta h$	11,91	11,94
Виправлена МТЦ висота, м	$h = h_0 - \Delta h$	1,31	1,29

Розрахунки початкової остійності і посадка виконано в повному обсязі.

4.3 Контроль остійності за матеріалами Інформації

Перевірка остійності за матеріалами Інформації виконується по критичному підвищенню центру ваги судна, що приводиться в табл. 4.11 [31].

Таблиця 4.11 – Перевірка остійності по критичній аплікаті центра ваги судна

Найменування величин	Позначення і формули	Значення величин	
		відхід	прихід
Водотоннажність масова, т	D	31180,8	30902
Апліката ЦВ судна, м	z_g	11,91	11,94
Максимальна гранична апліката ЦВ, м	$z_g^{\max}$	12,92	12,93

З таблиці ми бачимо, що по матеріалам Інформації вимоги остійності виконуються.

Апліката ЦВ виправлена менша максимального значення.

4.4 Розрахунок і побудова діаграм остійності

Плечі остійності розраховані з використанням кривих плечей остійності форми (Cross-Curves of Stability). Плечі остійності форми l_{ϕ} вибираються по об'ємній водотоннажності для тих кутів нахилу, котрі приведені на кривих. Ці плечі відраховуються від точки К, відповідної кільової лінії, тож плечі остійності ваги необхідно розраховувати за формулою:

$$l_b = Z_g \cdot \sin\Theta \quad (4.1)$$

а виправлені на вплив вільних поверхонь плечі статичної остійності будуть рівні:

$$l = l_{\phi} - l_b \quad (4.2)$$

Розрахунок плечей діаграм статичної остійності виконується в табличній формі. У таблиці також представлений розрахунок площ під діаграмою статичної остійності до 30°, до 40° і від 30° до 40° з використанням коефіцієнтів Сімпсона.

$$a_{0-40} = 1/3 \Delta\Theta \cdot \sum_{40}; \quad (4.3)$$

$$a_{0-30} = 3/8 \Delta\Theta \cdot \sum_{30}; \quad (4.4)$$

$$a_{30-40} = a_{0-40} - a_{0-30} \quad (4.5)$$

Перелічені теоретичні аспекти використовуються для наступних розрахунків.

Розрахунок плечей на відхід приведено в табл. 4.12.

Таблиця 4.12 – Розрахунок плечей статичної остійності на відхід

Параметр	Результат
1	2
Водотоннажність D, т	31180,8

Продовження табл. 4.12

1							2	
Апліката ЦВ судна z_{g0} , м							11,84	
Апліката умовного центра мас z_M , м (поліус-точка «О»)							0	
Виправлена апліката ЦВ судна $z_g = z_{g0} + \Delta h$, м							11,91	
$\Delta\Theta = 0,1745 \approx 10^\circ / 57,3$								
Кут крену $\Theta, ^\circ$	Плече форми l_ϕ , м	$\sin \Theta$	$z_g \sin \Theta$	Плече ст. остійності $l_{ст}$	Множник	Добуток	Множник	Добуток
0	0	0	0	0	1	0	1	0
10	2,316	0,174	2,072	0,243	4	0,974	3	0,730
20	4,665	0,342	4,073	0,591	2	1,183	3	1,775
30	7,039	0,500	5,955	1,084	4	4,336	1	1,084
40	9,205	0,643	7,658	1,546	1	1,546	Σ_{30}	3,590
50	10,872	0,766	9,123	1,748	Σ_{40}	8,041	$a_{0-30} = 0,235$	
60	11,934	0,866	10,314	1,619	$a_{0-40} = 0,468$			
70	12,42	0,940	11,195	1,224				
80	12,47	0,985	11,731	0,738	$a_{30-40} = 0,233$			

Розрахунок плечей статичної остійності на прихід приведено в табл. 4.13.

Таблиця 4.13 – Розрахунок плечей статичної остійності на прихід

Параметр	Результат
1	2

Продовження табл. 4.13

1							2	
Водотоннажність D, т							30902	
Апліката ЦВ судна z_{g0} , м							11,87	
Апліката умовного центра мас z_M , м (поліус-точка «О»)							0	
Виправлена апліката ЦВ судна $z_g = z_{g0} + \Delta h$, м							11,94	
$\Delta\Theta = 0,1745 \approx 10^\circ / 57,3$								
Кут крену $\Theta, ^\circ$	Плече форми l_f , м	$\sin \Theta$	$z_g \sin \Theta$	Плече ст. остійності $l_{ст}$	Множник	Добуток	Множник	Добуток
0	0	0	0	0	1	0	1	0
10	2,316	0,174	2,077	0,238	4	0,953	3	0,715
20	4,665	0,342	4,083	0,581	2	1,163	3	1,744
30	7,038	0,500	5,970	1,068	4	4,272	1	1,068
40	9,210	0,643	7,677	1,532	1	1,532	Σ_{30}	3,527
50	10,876	0,766	9,146	1,729	Σ_{40}	7,921	$a_{0-30} = 0,231$	
60	11,942	0,866	10,340	1,601	$a_{0-40} = 0,461$			
70	12,430	0,940	11,223	1,206				
80	12,481	0,985	11,760	0,720	$a_{30-40} = 0,230$			

За результатами розрахунків будуюмо діаграми остійності на відхід (рис. 4.2) і на прихід (рис. 4.3).

4.5 Розрахунок нормованих параметрів остійності

Розрахунок нормованих параметрів остійності виконано у табл. 4.14 [32].

Таблиця 4.14 – Розрахунок нормованих параметрів остійності

Найменування величин	Позначення і формули	Значення величин	
		відхід	прихід
1	2	3	4
Водотоннажність масова, т	D	31180,8	30902
Осадка судна, м	T	8,44	8,38
Виправлена МТЦ висота, м	h	1,31	1,29
Площа парусності, м ²	A _v	3762	3768
Апліката ЦП над ватерлінією, м	z _s	10,69	10,72
Плече парусності при постійному вітрі, м	$z_v = z_s + T / 2$	14,91	14,91
Креняще плече від постійного вітру, м	$l_{w1} = 0,504 A_v z_v / (g D)$	0,066	0,067
Креняще плече від пориву вітру, м	$l_{w2} = 1,5 l_{w1}$	0,099	0,101
Відносна площа скулових кілів, %	$100 A_k / (L B)$	2,79	
Коефіцієнт	k	0,761	
Аргумент	$\sqrt{h_0} / B$	0,041	0,041
Відносна ширина	B / T	3,36	3,39
Безрозмірний множник	X ₁	0,828	0,822
Коефіцієнт загальної повноти	δ	0,712	0,711
Безрозмірний множник	X ₂	1,000	1,000

Продовження табл. 4.14

1	2	3	4
Інерційний коефіцієнт	$c=0,373+0,023B/T-0,043L/100$	0,374	0,374
Період хитавиці, с	$T_{\theta} = 2 \text{ c } B / \sqrt{h_0}$	18,1	18,2
Коефіцієнт	S	0,0379	0,0377
Коефіцієнт	$r = 0,73 + 0,6 (z_g - T) / T$	0,977	0,985
Амплітуда хитавиці, °	$\theta_r = 109 k X_1 X_2 \sqrt{rS}$	13,2	13,1
Кут заливання, °	θ_b	>70	>70
Кут входу палуби у воду, °	$\theta_d = \arctg(2(H - T)/B)$	29,3	29,5
Кут крену від постійного вітру, °	θ_0	2,8	2,9
Кут крену під час хитавиці на зустр. вітру, °	$\theta_1 = \theta_{r \text{ IMO}} - \theta_0$	10,4	10,2
Границя площ. «b» діаграми з права, °	θ_b	50	50
Площа «a» діаграми, м-рад	a	0,044	0,043
Площа «b» діаграми, м-рад	b	0,679	0,670
Критерій погоди	$K = b / a$	15,43	15,58

Для визначення критерію погоди на діаграмах статичної остійності необхідно побудувати площі «a» і «b».

Для розрахунку величини площі «a» і «b» використаємо правило Сімпсона. Для цього площі «a» і «b» діляться на чотири ділянки однакової довжини по куту крену. Розрахунок площ виконується в табличній формі аналогічно розрахунку площі a_{0-40} . При цьому, замість множника 0,1745,

приймаємо довжини ділянок $\Delta\theta_1$ і $\Delta\theta_2$ у радіанах. Розрахунки проведені в табл. 4.15 і табл. 4.16.

Таблиця 4.15 – Визначення площ «а» і «b» на відхід за правилом Сімпсона

$\Delta\theta_1 = (\theta_1 + 1,5\theta_0)/4 = (10,4 + 1,5 \cdot 2,8)/4 = 3,65^\circ$ $\Delta\theta_1^{\text{рад}} = 3,65^\circ/57,3 = 0,0637$ рад					
$\Delta\theta_2 = (\theta_b - 1,5\theta_0)/4 = (50 - 1,5 \cdot 2,8)/4 = 11,45^\circ$ $\Delta\theta_2^{\text{рад}} = 11,45^\circ/57,3 = 0,1998$ рад					
a_i	k_i	$a_i \cdot k_i$	b_i	k_i	$b_i \cdot k_i$
$a_1 = 0,357$	1	0,357	$b_1 = 0$	1	0
$a_2 = 0,257$	4	1,028	$b_2 = 0,325$	4	1,300
$a_3 = 0,170$	2	0,340	$b_3 = 0,838$	2	1,676
$a_4 = 0,087$	4	0,348	$b_4 = 1,394$	4	5,576
$a_5 = 0$	1	0	$b_5 = 1,650$	1	1,650
		$\Sigma_a = 2,073$			$\Sigma_b = 10,202$
$a = \frac{1}{3} \Sigma_a \cdot \Delta\theta_1^{\text{рад}} = \frac{1}{3} 2,073 \times 0,0637 = 0,044$			$b = \frac{1}{3} \Sigma_b \cdot \Delta\theta_2^{\text{рад}} = \frac{1}{3} 10,202 \times 0,1998 = 0,679$		

Таблиця 4.16 – Визначення площ «а» і «b» на прихід за правилом Сімпсона

$\Delta\theta_1 = (\theta_1 + 1,5\theta_0)/4 = (10,2 + 1,5 \cdot 2,9)/4 = 3,65^\circ$ $\Delta\theta_1^{\text{рад}} = 3,65^\circ/57,3 = 0,0637$ рад					
$\Delta\theta_2 = (\theta_b - 1,5\theta_0)/4 = (50 - 1,5 \cdot 2,9)/4 = 11,43^\circ$ $\Delta\theta_2^{\text{рад}} = 11,43^\circ/57,3 = 0,1994$ рад					
a_i	k_i	$a_i \cdot k_i$	b_i	k_i	$b_i \cdot k_i$
$a_1 = 0,345$	1	0,345	$b_1 = 0$	1	0
$a_2 = 0,250$	4	1,000	$b_2 = 0,319$	4	1,276
$a_3 = 0,166$	2	0,332	$b_3 = 0,828$	2	1,656
$a_4 = 0,084$	4	0,336	$b_4 = 1,379$	4	5,516
$a_5 = 0$	1	0	$b_5 = 1,629$	1	1,629
		$\Sigma_a = 2,013$			$\Sigma_b = 10,077$
$a = \frac{1}{3} \Sigma_a \cdot \Delta\theta_1^{\text{рад}} = \frac{1}{3} 2,013 \times 0,0637 = 0,043$			$b = \frac{1}{3} \Sigma_b \cdot \Delta\theta_2^{\text{рад}} = \frac{1}{3} 10,077 \times 0,1994 = 0,670$		

Результати розрахунків площ внесені до табл. 4.14.

4.6 Перевірка виконання рекомендованих ІМО критеріїв остійності

Перевірку виконання рекомендацій ІМО виконуємо в табл. 4.17 [32].

Таблиця 4.17 – Перевірка виконання рекомендацій ІМО

Найменування величин	Позна- чення	Значення величин			Виконано (YES/NO)
		Норма- тивні	відхід	прихід	
Загальні критерії:					
Площа під ДСО до кута крену 30°, м рад	A ₃₀	≥ 0,055	0,235	0,231	YES
Площа під ДСО до кута крену 40°, м рад	A ₄₀	≥ 0,09	0,468	0,461	YES
Площа під ДСО між кутами крену 30° і 40°, м рад	A ₃₀₋₄₀	≥ 0,03	0,233	0,230	YES
Плече ДСО при куті крену 30° або більше, м	l ₃₀	≥ 1,23	1,084	1,068	YES
Кут крену, що відповідає максимуму ДСО, °	θ _m	≥ 25	51	51	YES
Виправлена метацентрична висота, м	h	> 0,15	1,31	1,29	YES
Критерій погоди	K	≥ 1	15,43	15,58	YES
Кут крену від постійного вітру, °	θ ₀	≤ 16	2,8	2,9	YES

На відхід і на прихід остійність судна відповідає всім вимогам ІМО.

4.7 Контроль загальної поздовжньої міцності судна

На судах, що мають велику довжину особливо велика небезпека порушення загальної подовжньої міцності корпусу через нераціональне розміщення вантажів.

Загальна міцність контролюється по силах, що перерізують, і згинальним моментам у декількох поперечних перерізах по довжині корпусу. Для кожного з обраних перетинів необхідно по прийнятому вантажному плані розрахувати силу, що перерізує, і згинальний момент і зрівняти їх із припустимими значеннями. Розрахунок міцності виконаємо використовуючи судову програму «Cargo Assistant», Version: NET 1.1, схвалену Germanischer Lloyd. Результати розрахунку представимо в табл. 4.18.

Таблиця 4.18 – Перевірка поздовжньої міцності на відхід

№ шпанг.	X, м	Переріз. сила $N_{пер}$, кН			Вигин. Момент $M_{изг}$, кН м		
		Розрахунок	Допуск. у рейсі	%	Розрахунок	Допуск. у рейсі	%
36	20,81	20339	32685	62	253750	578700	44
46	28,71	25222	41982	60	433190	801220	54
58	38,19	28380	41982	68	700880	1068300	66
76	52,41	27144	41580	65	1119840	1468900	76
95	67,53	19888	40589	49	1485090	1825000	81
113	81,86	11150	37490	30	1713110	1825000	94
131	96,19	1627	37490	4	1809410	1825000	99
150	111,31	9149	37490	24	1754730	1825000	96
169	126,43	18201	37490	49	1539000	1825000	84
187	140,76	24094	37687	64	1225260	1529560	80
205	154,98	28007	36490	77	842060	1216620	69
223	269,20	25232	34489	73	440050	903770	49
243	185,00	14690	27909	52	126050	556170	23
262	200,01	2530	19897	13	1620	226000	1

Максимальний вигинальний момент 1809410 на шпангоуті № 131.

Максимальна сила, що перерізує, 28380 кН на шпангоуті № 58.

На рис. 4.4. представлена епюра міцності на відхід.

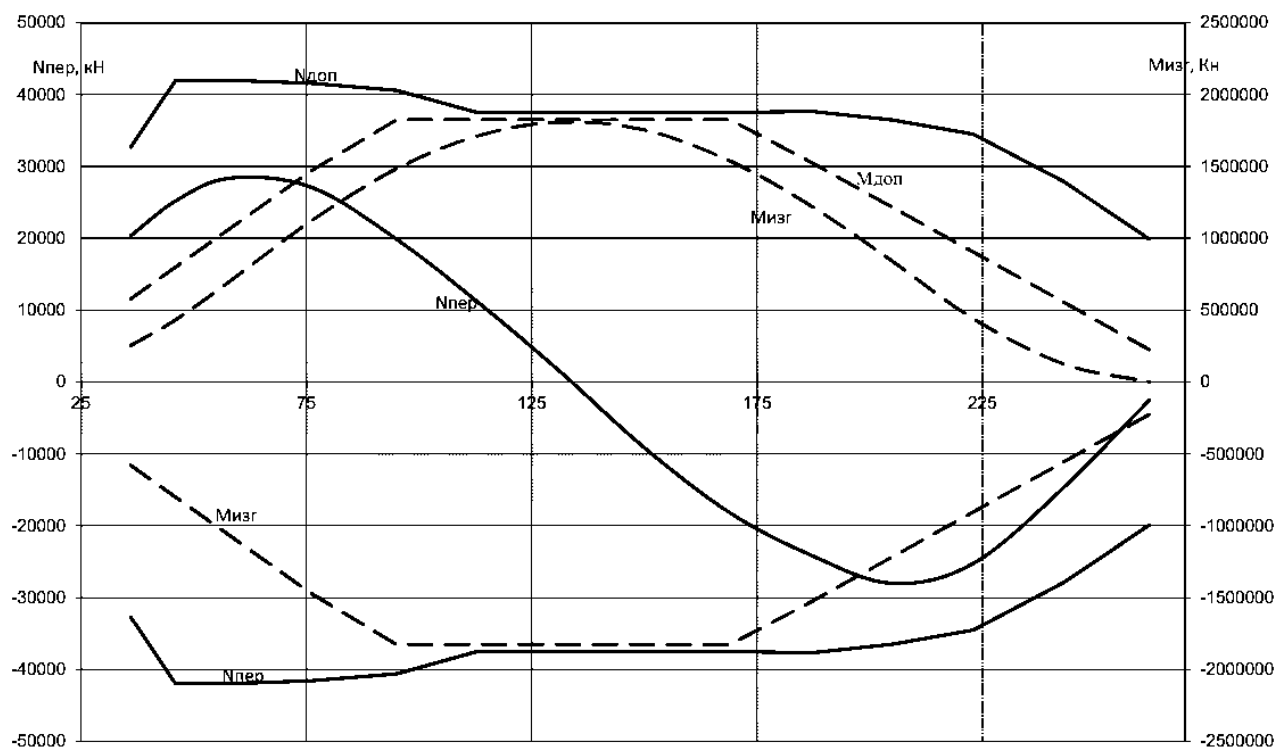


Рисунок 4.4 – Перевірка загальної міцності корпусу на відхід

На протязі всього рейсу загальна поздовжня міцність забезпечена.

РОЗДІЛ 5

МЕХАНІЗМИ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА У МОРСЬКІЙ ГАЛУЗІ

5.1 Основні форми взаємовідносин в бізнесі

Світовий досвід і практика господарювання в портовій інфраструктурі показують, що найважливішою ознакою ринкової економіки є існування і взаємодія безлічі великих, середніх і малих підприємств, а також оптимальне їх співвідношення. Досвід економічно розвинених країн свідчить, що взаємодія малих і великих підприємств є об'єктивною необхідністю, адекватною сучасним умовам господарювання. Двома стовпами, на яких стоїть західна економіка, є, з одного боку, великі структури, які надають їй стабільність і керованість, відкривають шлях до широкомасштабної інновації, з іншого – малий бізнес, що формує конкурентне середовище та забезпечує гнучкість, індивідуалізацію виробництва [33].

Основними формами співробітництва малих і великих підприємств є:

- 1) у виробництві – субпідряд;
- 2) у виробництві і збуті – франчайзинг;
- 3) в інноваціях – венчурне фінансування;
- 4) у фінансуванні – лізинг;
- 5) у сервісі (обслуговуванні) – аутсорсинг (рис. 5.1) [34].

Частина малих компаній включена через підрядну і субпідрядну системи в монополістичні виробничі комплекси. Великим компаніям економічно вигідно доручати малим підприємствам виробництво виробів, які вимагають додаткової високопрофесійної майстерності. Малі підприємства відшуковують спеціалізовані ніші, де виступають субпідрядниками великих компаній у серійному виробництві та сферах послуг. У Західній Європі приблизно половина послуг виконується малими компаніями. Великим компаніям більш

вигідно придбати окремі вузли і механізми, послуги, створені на малих підприємствах, ніж організовувати їх самостійно.

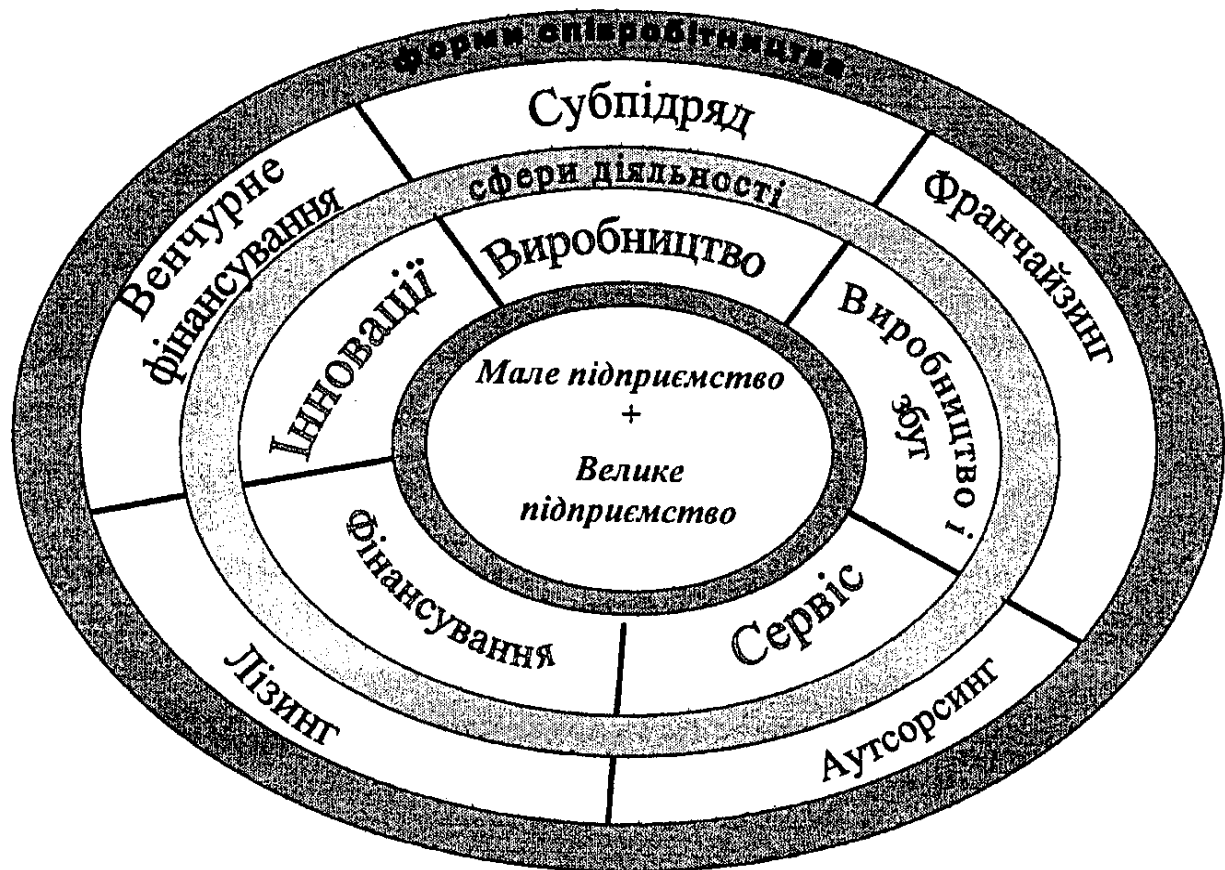


Рисунок 5.1 – Форми взаємодії малого і великого бізнесу

Багато великих підприємств при освоєнні нових видів продукції чи сфер послуг дотримуються стратегії очікування, зміст якої полягає у спостереженні і зборі інформації про просування товарів та послуг на ринок малими підприємствами. Великі підприємства визначають перспективність таких проектів з погляду прибутковості та потенціалу зросту. У разі безумовної вигідності велика компанія або сама займеться цим, або створює спільне підприємство із малим підприємством-новатором, або купує його. Наприклад, у 1981-1982 роках концерн «Дженерал-Електрик» купив 118 підприємств, витративши на це близько 1 млрд.дол. США. За допомогою цих компаній підприємство заснувало виробництво електронно-обчислювальної техніки,

засобів телекомунікації, медичної апаратури. Таким чином, більші підприємства на етапі впровадження товару на ринок не йшло на ризик, а залишило це. малим підприємствам.

У будівництві портів генеральні підрядники – великі підприємства при реалізації масштабного підприємницького проекту і через його складність укладають договори підряду на виконання частки робіт з десятками субпідрядників – малих підприємств. Це дає можливість, наприклад порту, не розпорошувати свої сили на незначні для нього роботи. У свою чергу, для малого підприємства, що працює у сфері будівництва, субпідряд є засобом утримання на цьому ринку [35].

Японські супергіганти у своєму виробництві опираються на тисячі малих підприємств, із високим рівнем подетальної (поопераційної) спеціалізації і відповідальності, з найвищим рівнем комп'ютерного забезпечення. Відносини невеликих компаній із великими регламентується відпрацьованою десятиліттями правовою базою.

Ще однією формою є франчайзинг. Франчайзинг характеризують як форму інтеграції малих і великих форм господарювання, яке полягає у створенні широкої мережі однотипних малих підприємств (франчайзі) за допомогою продажу великим підприємством (франчайзером) права на користування товарним знаком.

Сьогодні франчайзинг має кілька різних значень залежно від галузі. Франчайзинг трактують як спосіб збуту товарів і послуг, спосіб розвитку ринку на основі кооперації матеріальних і фінансових засобів, а також зусиль малого та великого бізнесу.

Відносини між ними регулюються ліцензією – франшизою, яка [36]:

- дозволяє або зобов'язує франчайзі займатися протягом певного часу певним бізнесом, використовуючи найменування товарів або послуг, що належать франчайзеру;
- надає франчайзеру право контролювати ведення бізнесу;

- накладає на франчайзера обов'язок допомагати франчайзі в організації роботи підприємства;

- зобов'язує франчайзі виплачувати франчайзеру певний внесок і регулярні відрахування (роялті) за франшизу та надання послуги.

За фіксовану плату така компанія отримує можливість одержати кваліфіковану допомогу по таких напрямках:

- стратегія маркетингу з акцентом на рекламу;
- початкове навчання працівників;
- придбання устаткування;
- централізовані покупки за зниженими цінами;
- консультації з питань управління;
- надання оренди;
- фінансування на початковому етапі розвитку.

Таким чином, франчайзі одержує всебічну підтримку з боку франчайзера, і саме в цьому головна привабливість франчайзингу. Франчайзинг одержав таке широке поширення тому, що він об'єднує стимул до самостійного володіння невеликим підприємством із управлінською майстерністю великого бізнесу.

У розвинених країнах існує особлива система, що забезпечує тісне співробітництво між ученими-новаторами, які мають перспективні науково-технічні ідеї, потенційними інвесторами, що володіють фінансовими коштами і готові їх вкласти в нові проекти, і компаніями, здатними на практиці реалізувати дані проекти в життя. Це здійснюється на основі венчурного фінансування. До венчурного (ризикованого) фінансування вдаються, як правило, малі компанії, які не мають достатньо власних фінансових можливостей, але готові йти на ризик для впровадження якого-небудь нововведення. Венчурні підприємства швидше вирішують питання розробки більшості технічних нововведень і доведення їх до стадії промислового зразка. За наявними оцінками, на вирішення цих завдань малі підприємства затрачають у 4 рази менше часу, ніж великі [37].

Венчурний бізнес характеризують як акумулювання фінансових коштів з різних джерел для завершення науково-технічних проектів, які здатні принести надприбутки.

Існує форма взаємодії у формі аутсорсингу. Аутсорсинг – це передача організацією певних процесів або функцій на обслуговування іншій компанії, що спеціалізується у відповідній області. На відміну від послуг сервісу та підтримки, які мають разовий, епізодичний, випадковий характер і обмежені початком і кінцем, на аутсорсинг передаються звичайно функції з професійної підтримки безперебійної працездатності окремих систем і інфраструктури на основі тривалого контракту (не менш 1 року). Наявність бізнес-процесу є відмітною рисою аутсорсингу порівняно з іншими формами надання послуг і абонентського обслуговування.

Теоретично зовнішньому виконавцю можуть бути передані будь-які функції суб'єкта підприємницької діяльності. На практиці найпоширенішими видами аутсорсингу є передача таких функцій [38]:

- бухгалтерський облік і розрахунок податків;
- розрахунок заробітної плати співробітників;
- управління персоналом;
- інформаційні системи;
- бізнес-планування і оптимізація процесів;
- питання економічної та інформаційної безпеки;
- послуги доставки;
- виробництво.

5.2 Аналіз використання існуючих форм співробітництва в сфері портової інфраструктури

На сьогоднішній день доведена об'єктивна необхідність співіснування великих і малих підприємств практично у всіх галузях народного господарства.

Це співробітництво поєднує зацікавленість малих підприємств і вигоду великих корпорацій. Одна з причин успішного розвитку малого підприємництва в країнах з розвинутою економікою полягає в тому, що велике виробництво не протистоїть малому. У цих країнах дотримуються принципу кооперування великих і малих суб'єктів господарювання на взаємовигідних умовах.

У морській галузі перспективи розвитку малих підприємств перебувають у сфері виконання непрофільних видів діяльності та їх подальшій тісній співпраці з великими підприємствами через систему субпідряду. За допомогою цих малих підприємств великі підприємства галузі звільняються від невикладного їм допоміжного непрофільного виробництва.

Субпідрядна система створює додаткову ланку в процесі виробництва продукції. Тобто звичайний процес виробництва можна умовно зобразити у вигляді схеми, поданої на рис. 5.2 [39].

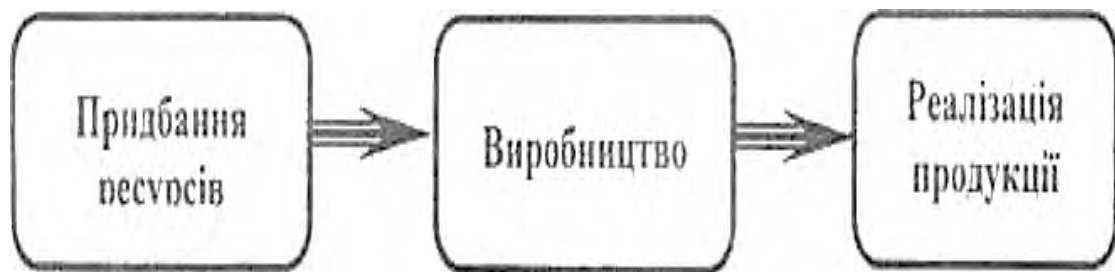


Рисунок 5.2 – Схема звичайного процесу виробництва

За умови субпідрядної системи в цю схему додається ще одна ланка (рис. 5.3).

Для морського порту ця схема може змінитися залежно від того, які саме роботи будуть виконуватися малими субпідрядними організаціями. Наприклад, при виділенні ремонтно-механічних майстерень зі структури порту схема процесу виробництва може виглядати в спосіб, наведений на рис. 5.4 [40].

При аналізі наведених схем звертає на себе увагу той факт, що субпідрядні малі підприємства не пов'язані безпосередньо з виробництвом портової продукції. Але порт і підрядник діють на одному ринку і від якості їх взаємного внеску залежить комерційний успіх портової продукції.

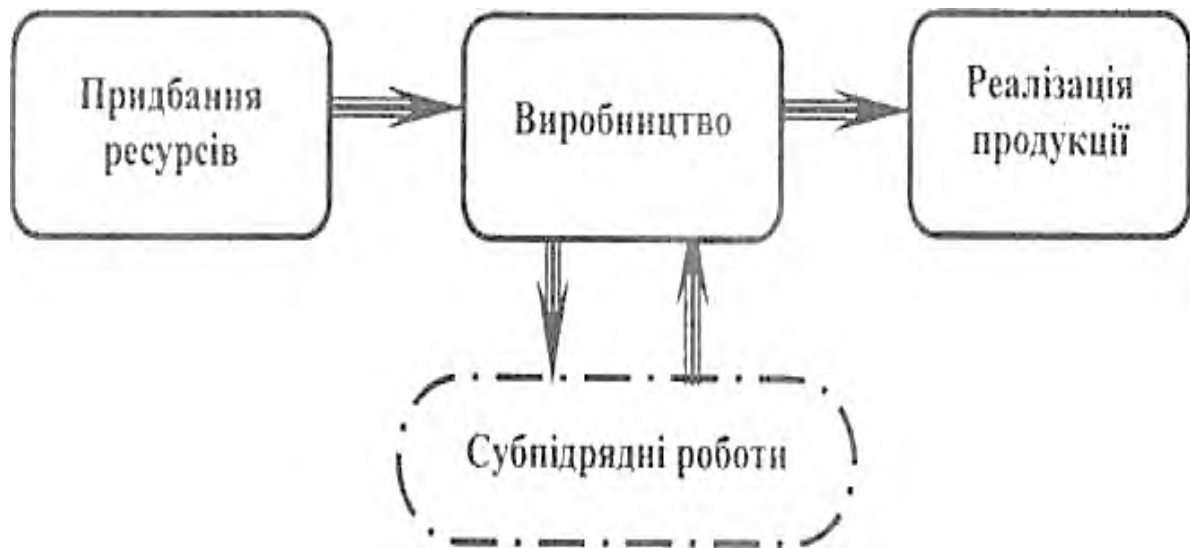


Рисунок 5.3 – Схема процесу виробництва при субпідряді



Рисунок 5.4 – Схема виробничого процесу в морському торговельному порту з субпідрядною системою

Але таке твердження вірно тільки в тому разі, коли єдиним споживачем портової продукції підрядника (суб'єкта малого підприємництва) є один і замовник (великий порт).

Слід зазначити, що існують різні види субпідряду. Адаптована до умов виробництва портової продукції схема наведена на рис. 5.5.

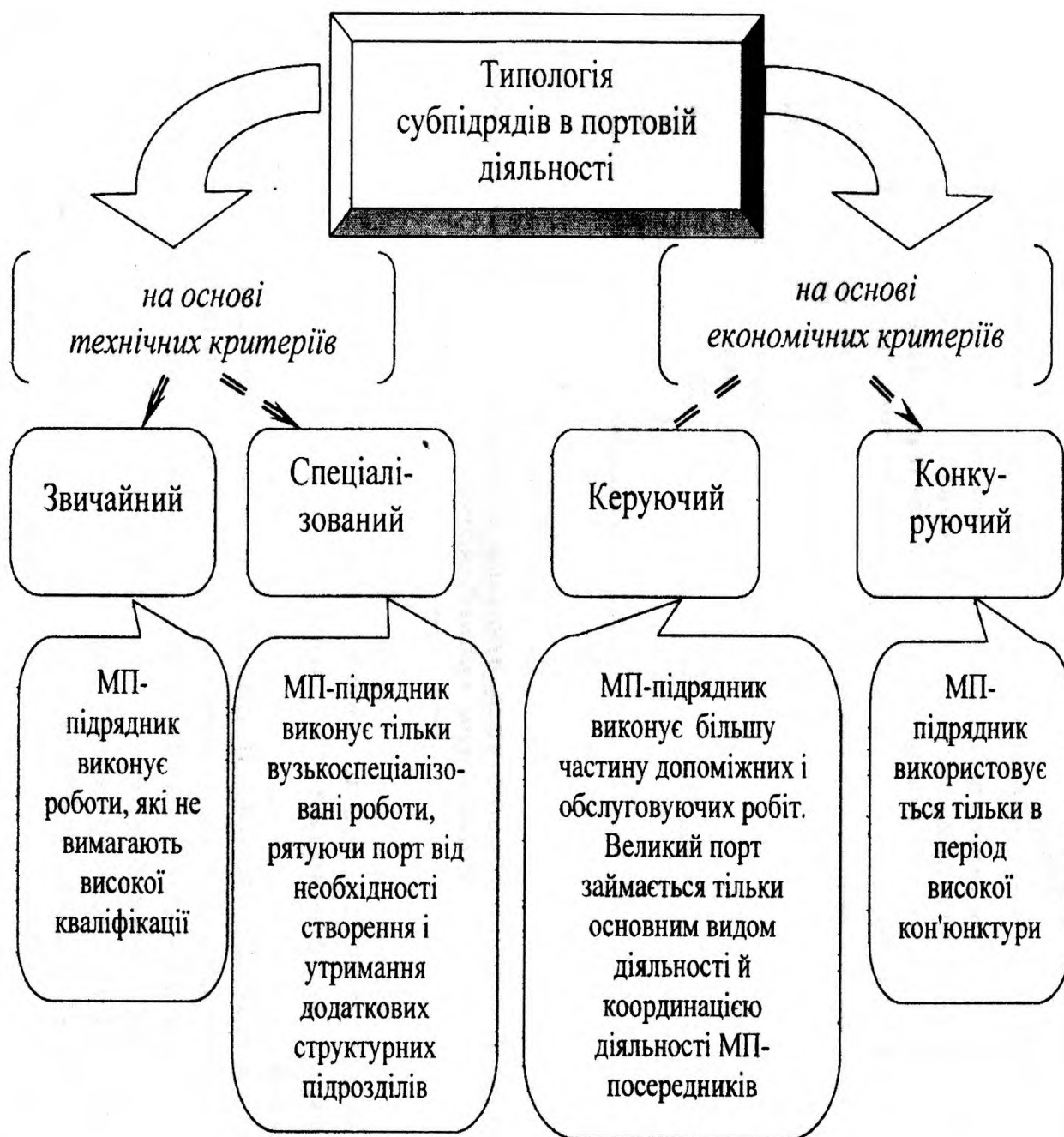


Рисунок 5.5 – Типологія субпідрядів у морських торговельних портах

У наведеній типології наводяться можливості короткотермінових відносин між великим і малим підприємництвом. У морській галузі цей вид субпідрядних відносин не буде мати достатнього поширення. Хоча виключати їх присутність теж не варто.

Найбільш перспективним на морському транспорті є спеціалізований субпідряд, тобто зі структури великих підприємств галузі (частіше морських торговельних портів) будуть виділені окремі підрозділи неосновного виду діяльності в самостійні підприємства, які будуть займатися спеціалізованою діяльністю, тобто виготовленням окремих деталей або виконанням певних робіт на замовлення великого підприємства [41].

Таким чином, процес структурних перетворень підприємств морської галузі є об'єктивною необхідністю в сучасних умовах господарювання. Формою вирішення цієї проблеми у виробничій сфері морського транспорту може стати перехід до субпідрядної системи. Це обумовлено рядом обставин:

- великі компанії галузі при передачі малим компаніям виконання окремих робіт можуть скоротити витрати на капітальні вкладення, бо фінансування капітальних вкладень є гострим питанням не тільки для малих компаній, але і для великих підприємств. Значні витрати, яких вимагає сьогодні функціонування великих підприємств морського транспорту, дедалі більше перетворюються на фактор негнучкості великого бізнесу. Інтеграція з малими компаніями дозволить децентралізувати виробничу діяльність, залишаючи основні важелі й контроль у своїх руках;

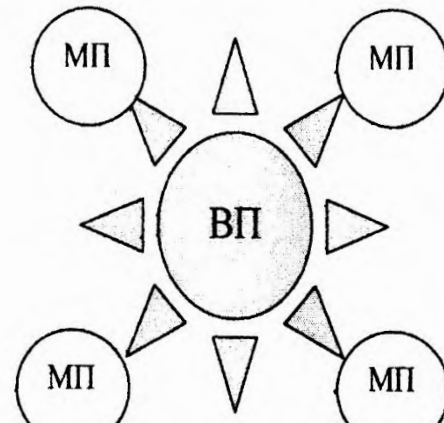
- використання субпідрядних підприємств може додати великим підприємствам галузі гнучкість, мобільність, більше швидко пристосованість до мінливих умов господарювання;

- невеликі компанії також зацікавлені в подібній формі співробітництва, що забезпечує їх стійке становище за допомогою наявності постійних замовників. Робота на відомий ринок знижує ризик коливань на ринку транспортних послуг, а також забезпечує рівномірне завантаження основних фондів і використання робочої сили.

Ступінь співробітництва

абсолютний

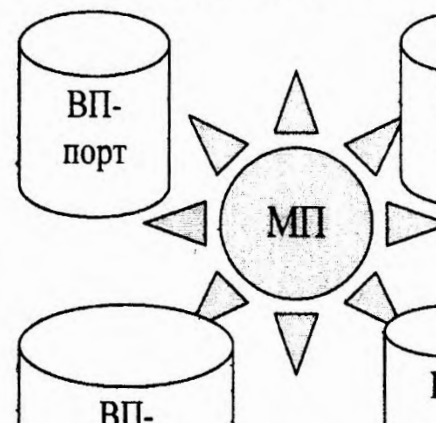
МП-підрядник працює тільки з одним замовником - великим підприємством



```
graph TD; VP((ВП)) --> MP1((МП)); VP --> MP2((МП)); VP --> MP3((МП)); VP --> MP4((МП));
```

відносний

МП-підрядник одночасно співпрацює з декількома великими підприємствами-замовниками, які, можливо, функціонують у різних галузях



```
graph TD; MP((МП)) --> VP1[(ВП-порт)]; MP --> VP2[(ВП-СРЗ)]; MP --> VP3[(ВП-судноплавна компанія)]; MP --> VP4[(ВП)];
```

У разі абсолютного ступеня співробітництва малі компанії є самостійним тільки формально, бо повністю залежить від замовлень великого підприємства – порту, СРЗ або судноплавної компанії. При створенні малої компанії необхідно уникнути цього, бо з втратою самостійності компанія втрачає практично всі свої переваги, що робить процес виділення неефективним. Щоб інтеграція між підприємствами не досягла абсолютного ступеня, малим компаніям повинно співробітничати з декількома великими підприємствами. Мінімальний відсоток обороту, що може належати одному великому підприємству, не повинен перевищувати 30%. При цьому бажано, щоб компанії морської галузі працювали з великими підприємствами різних галузей, що допоможе уникнути проблем при галузевих кризах [42].

Новою формою взаємодії малого та великого бізнесу в морській галузі, який нині лише починає виходити на український ринок, є аутсорсинг бізнес-процесів.

У підприємницькій практиці на морському транспорті України на аутсорсинг найчастіше передаються такі функції, як ведення бухгалтерського обліку, забезпечення функціонування офісу, перекладацькі послуги, транспортні послуги, створення й обслуговування комп'ютерної мережі та інформаційної інфраструктури. Нині функціонують спеціалізовані компанії, які можуть надавати послуги з бухгалтерського обліку для підприємств морського транспорту.

Аутсорсинг дозволяє підприємству-замовнику скоротити витрати і значно знизити трудомісткість і витрати на виконання непрофільних видів діяльності, які вимагають спеціальних знань, і сконцентруватися на основній виробничій діяльності підприємства, не відволікаючись на допоміжні.

Позитивні сторони аутсорсингу бізнес-процесів:

1) зниження собівартості продукції, робіт і послуг за рахунок:

- скорочення і контролю витрат на оплату праці та утримання додаткового устаткування;

- звільнення внутрішніх ресурсів компанії для інших цілей, можливий синергетичний ефект;

2) збільшення якості продукції, робіт або послуг:

- фокусування підприємства на основній діяльності;
- використання спеціалізованого устаткування, знань, технологій;

3) зниження ризиків, пов'язаних з реалізацією бізнесу-процесу:

- використання конкуренції на ринку виконавця;
- скорочення впливу некерованих факторів (недостача комплектуючих);
- поділ і часткова передача іншій компанії ризиків;

4) додатковий доступ до фінансів – підвищення інвестиційної привабливості підприємства.

Аутсорсинг полягає у виконанні сторонньою організацією певних завдань або деяких бізнес-процесів, які звичайно не є профільними для підприємства морського транспорту, але необхідні для повноцінного функціонування бізнесу як спосіб оптимізації діяльності підприємств за рахунок зосередження зусиль на основному предметі діяльності й передачі непрофільних функцій і корпоративних ролей зовнішнім спеціалізованим компаніям.

5.3 Основні шляхи розвитку транспортно-виробничих об'єднань у портовій діяльності

У сучасних умовах розвитку світової економіки морські торговельні порти стають не тільки сполучною ланкою між сушею і морем у ланцюзі руху товарів, але і промисловими, комерційними центрами, а також центрами вантажорозподілу та інформаційного забезпечення в системі виробництва і розподілу товарів. Це значно розширює сферу розвитку підприємництва в морських торговельних портах.

Нині перед портами стоїть завдання вибрати унікальну позицію для гарантування стійкої переваги в перспективі. Проблеми підвищення

конкурентоспроможності актуальні для морських торговельних портів України у світлі стрімкого розвитку окремих іноземних портів Чорноморсько-Азовського басейну, насамперед Констанци (Румунія) та інших.

Розвиток підприємництва обумовлений необхідністю підвищення вимог до комплексності в господарському і інвестиційному процесах, збільшення товарної маси, що перебуває в процесі доставки до місць споживання. Останнє виражається у спеціалізації перевантажувальних комплексів на базі диверсифікації портової продукції, зросту кількості надаваних послуг в одному місці й удосконаленні організації процесу доставки товару від споживача зі зміною його властивостей. Кінцевим результатом є розширення сфери обслуговування транспортних і вантажних потоків на території морського торговельного порту.

Ці процеси знаходять відображення в появі нового напрямку підприємницької діяльності в порту, який виражений в наданні послуг з підробітки товарів, під якою розуміється «вид виробничої діяльності, що включає доупакування (переупакування) товару, його ремонт, (очищення, сортування, передпродажне сервісне обслуговування, технологічне зберігання, а також ряд спеціальних операцій, властивих окремим товарним групам».

Актуальність даної послуги в порту підтверджується низкою факторів, які формують економічні умови для розвитку підробітку товарів (рис. 5.7).

У той самий час виконання цього завдання вимагає чіткої і злагодженої роботи всіх об'єктів, які функціонують на портовій території. Структура портового господарства, з одного боку, визначається його багатофункціональністю, а з іншого – необхідністю інтенсивної обробки транспортних і вантажних потоків [43].

Принципове значення для морських торговельних портів має ефективне використання їх виробничого потенціалу. Однак умови їхньої господарської діяльності певною-мірою відображені в механізмі і принципах управління роботою порту. Один із підходів – це орієнтація на взаємовигідне співробітництво держави з приватним сектором, а також малого та великого

бізнесу в напрямі формування доходів за рахунок розширення сфери впливу шляхом розвитку співробітництва портів з підприємствами припортової зони.

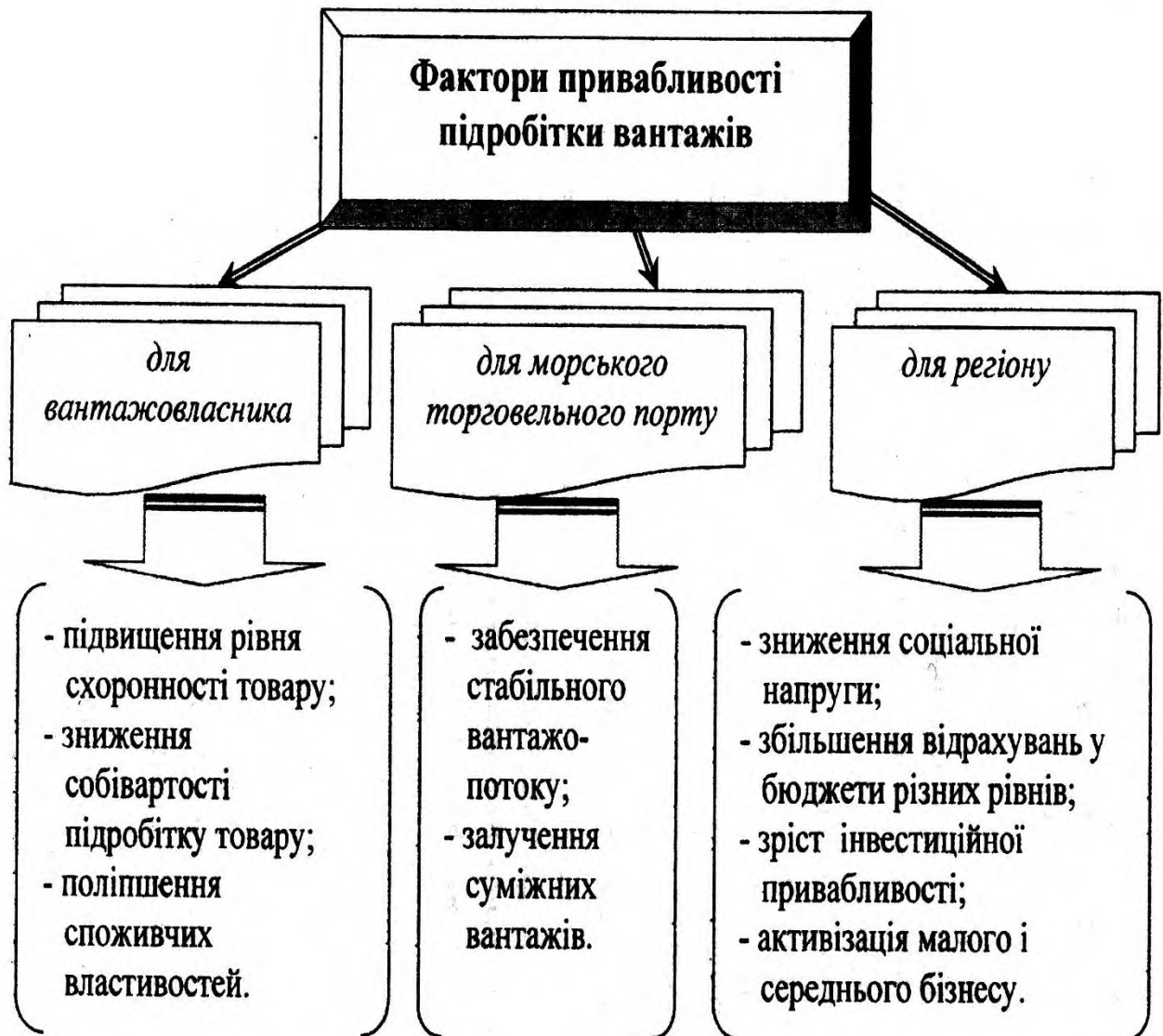


Рисунок 5.7 – Фактори привабливості підробітки вантажів у порту

Первинною формою взаємодії порту і припортової промисловості є портово-промислова зона, що включає: порт, підприємства, які взаємодіють з морським портом, та організації, що обслуговують їхню інфраструктуру.

У системі портово-промислової зони виділяються 4 основних види взаємодії:

1) виробничо-технологічна (найбільш тісна взаємодія, коли морський порт стає безпосереднім учасником технологічного процесу виробництва продукції);

2) матеріально-постачальницька (взаємодія по лінії матеріально-технічного постачання підприємств, використання загальної інфраструктури тощо);

3) інвестиційна (вид взаємодії, який пов'язаний з участю великих промислових підприємств в інвестиційному розвитку портів у формі акціонерного капіталу. У результаті володіння частиною акцій морського порту підприємство зацікавлене в ефективному їх використанні. Відбувається економічна інтеграція порту з підприємством);

4) фінішно-зборочна (взаємодія по лінії поставок напівфабрикатів і іншої аналогічної продукції для фінішних виробництв. Морський порт виступає центром тяжіння різноманітних коопераційних зв'язків і забезпечує мінімізацію транспортних витрат у процесі доставки продукції від підприємств-суміжників).

Наступною, найбільш розвиненою формою взаємодії є портово-промислові вузли, які поєднують кілька портово-промислових зон, що мають загальну інфраструктуру.

Надалі стали виділяти таку форму співробітництва, як портово-промисловий комплекс, що має у своєму складі кілька портово-промислових вузлів.

Під портово-промисловим комплексом розуміється взаємозалежне і взаємообумовлене сполучення морських портів, промислових підприємств, об'єктів інфраструктури, об'єднаних вирішенням загальних завдань розвитку транзитної функції країни, збільшенням експортного потенціалу тощо.

Розвиток підприємницької діяльності, інтеграційні процеси в системі транспортних послуг і активізація взаємодії різних видів транспорту обумовлені розвитком контейнеризації перевезень і поширенням мультимодальних перевезень. Сьогодні спостерігається розширення сфери

взаємодії підприємств, результатом чого є еволюціонування портово-промислового комплексу у транспортно-виробничі об'єднання, під якими слід розуміти об'єднання взаємозалежних транспортних і промислових підприємств, а також пов'язаних з ними організацій, які розташовані на певній території та функціонують на принципах спільності інтересів і комплексності задоволення всіх потреб учасників ринку транспортних послуг.

Причини, які стимулюють розвиток підприємництва шляхом впровадження транспортно-виробничих об'єднань [44]:

- реструктуризація системи портового господарства і поява в портовій діяльності підприємств різних організаційно-правових форм і форм власності;

- активізація участі вантажовласників у господарській діяльності морського торговельного порту, що реалізується за допомогою створення підприємств спільної діяльності та за допомогою використання інших форм державно-приватного партнерства;

- потреба в комплексності при наданні послуг з переміщення вантажів і необхідність уніфікації та надання транспортної продукції і послуг за єдиними наскрізними тарифами;

- якісна зміна попиту або розширення спектра потреб учасників ринку транспортної продукції та послуг і прагнення вантажовласників до скорочення числа посередників у процесі доставки вантажу.

Необхідність наукового обґрунтування діяльності в рамках портово-промислової взаємодії, а також підтримка з боку місцевих органів влади дозволяють затверджувати про актуальність розвитку нової форми транспортно-виробничо-наукової взаємодії – кластерів.

У світовій практиці кластери зарекомендували себе як життєздатні структури, які спроможні ефективно функціонувати й приносити позитивні результати навіть за відсутності відповідної нормативно-правової бази та допомоги з боку держави. Існує багато тлумачень поняття кластера, але в загальному його зміст полягає в певному об'єднанні складових частин у єдине ціле для здійснення певної діяльності.

Важливим моментом у визначенні кластера в економіці та його відмінність від інших об'єднань підприємств, таких, як асоціація, корпорація, концерн тощо, є залучення до вирішення проблем суб'єктів господарювання як комерційних (недержавних) підприємств, так і державних організацій. Хоча у визначенні економічного кластера присутнє посилення на одну галузеву спрямованість його учасників, необхідно звернути увагу на відсутність обмежень при входженні в економічний кластер підприємств і організацій інших галузей, які розташовані на даній території і мають економічні зв'язки з підприємствами розглянутої галузі. Саме це було основою концепції кластерів, розглядаючи кластер як «пучок галузей». Разом з тим географічні масштаби економічного кластера можуть варіювати від одного міста або регіону до країни в цілому й приймати різні форми залежно від своїх цілей і стратегічної спрямованості. Морський кластер - це територіально-галузеве добровільне неформальне об'єднання підприємств і організацій портової діяльності й суміжних галузей, які при розробці й реалізації стратегії розвитку морського господарського комплексу тісно співробітничать із науковими, навчальними, фінансовими, консалтинговими та іншими організаціями, органами місцевої влади з метою підвищення рівня конкурентоспроможності всіх учасників об'єднання й економічного зросту приморського регіону.

Кластерна концепція припускає неформальне добровільне об'єднання підприємств і організацій, що функціонують на певній території, основним завданням якого є оптимальне використання наявного економічного потенціалу регіону та галузі.

Вражаючи приклади ефективності функціонування окремих кластерів у світі свідчать про перспективність використання такої моделі для об'єднання підприємницьких структур різних галузей, що функціонують на території одного регіону й зв'язані однією метою.

Функціонування кластерних структур засновано на взаємовигідному співробітництві між бізнесом, науковими організаціями та навчальними установами і місцевою владою.

Використання кластерної концепції в морській галузі буде сприяти об'єднанню зусиль окремих учасників для досягнення високого економічного результату. Разом з тим участь у кластері науки дозволить скоординувати роботу науки в напрямі задоволення потреб бізнесу та прискорити комерціалізацію наукових розробок. Використання кластерної концепції в приморському регіоні дозволить максимально ефективно використати наявний транзитний потенціал регіону, результатом чого буде вирішення ряду соціально-економічних проблем у галузі й регіоні.

Регіональні влади одержать можливість вирішити ряд наявних соціально-економічних проблем і брати участь у розробці стратегії розвитку галузі з урахуванням інтересів і пріоритетів регіону.

Кластерні структури дозволять значно розширити підприємницьке середовище у портовій сфері, вийти регіону і галузі, а також окремим учасникам господарювання на якісно новий рівень і конкурувати на світовому ринку транспортних послуг.

РОЗДІЛ 6

РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ СУДНА В РЕЙСІ

6.1 Рейсове завдання

Кожен рейс характеризується з кількісної та якісної сторони. Кількість працюючого тоннажу, обсяги перевезень, витрати часу, матеріальних і грошових ресурсів характеризуються абсолютними величинами. Кожен показник відображає якусь суттєву сторону транспортного процесу. У сукупності ці величини тісно пов'язані між собою і представляють єдину систему експлуатаційних, економічних і валютно-фінансових показників роботи судна, і загалом флоту [1, 45].

Вихідні дані для рейсу т/х «MSC Floriana» з порту Гібралтар в порт Роттердам зведені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1 – Початкові дані для розрахунку рейсу

№	Найменування показників	Умовні позначення	Од. вимір.	Значення
1	2	3	4	5
1	m/v «MSC Floriana»	Dw	т	33701
2	Запаси на початок рейсу	Gзап	т	489,45
3	Відстань між портами	L	милі	1411
4	Кількість завантаженого вантажу	Q	од. TEU	1003
5	Фрахтова ставка за 1 TEU	f	дол.США/т	800
6	Норми завантаження вантажу	Mзав	т/добу	1500
7	Норми розвантаження вантажу	Mвив	т/добу	2160
8	Експлуатаційна швидкість	V _{екс}	вузл	18,0
9	Швидкість в каналах, в вузкостях	V _{кан}	вузл	-
10	Добова витрата палива на ходу:			

Продовження табл. 6.1

1	2	3	4	5
	важке	$q_{хт}$	т/добу	53
	легке	$q_{хл}$	т/добу	-
11	Добова витрата палива на стоянці:			
	важке	$q_{стт}$	т/добу	2
	легке	$q_{стл}$	т/добу	-
12	Вартість 1 т палива:			
	важке	Π_v	дол.США/т	700
	легке	Π_l	дол.США/т	-
13	Балансова вартість судна	$C_{бал.}$	дол.США	9500000
14	Річна норма амортизації	$H_{ам.}$	%	15
15	Час поза експлуатацією судна	$T_{вэ.}$	діб	10
16	Чисельність екіпажу	$\Psi_{эк.}$	чол.	18
17	Час затримки в дорозі	$t_{зад.}$	год.	4,8
18	Додатковий час в портах	$t_{доп.}$	діб.	2,6
19	Заробітна плата екіпажу	$R_{зп.}$	дол.США/добу	2050
20	Витрати на технічне постачання	$R_{тс.}$	дол.США/добу	400
21	Навігаційні витрати	$R_{нав.}$	дол.США/добу	370
22	Портові збори	$R_{пор.}$	дол.США	22000
23	Агентування суден	$R_{аг.}$	дол.США/добу	200
24	Витрати на страхування суден	$R_{стр.}$	дол.США/добу	420
25	Вартість на ремонт	$C_{рем}$	дол.США/мр.п.	750000
26	Вартість одного докування	$C_{док}$	дол.США	50000

Вихідні дані в табл. 6.1 використовуються для наступних розрахунків.

6.2 Розрахунок кількісних експлуатаційних показників роботи судна в рейсі

1. Розраховуємо чисту вантажопідйомність судна:

$$D_{\text{ч}} = D_{\text{в}} - G_{\text{зап.}}, \quad (6.1)$$

$$D_{\text{ч}} = 33701 - 489,45 = 33211,55 \text{ т.}$$

2. Розраховуємо експлуатаційний період роботи судна

$$T_{\text{екс}} = T_{\text{к}} - T_{\text{ве}}, \quad (6.2)$$

$$T_{\text{е}} = 365 - 10 = 355 \text{ діб.}$$

3. Розраховуємо час рейсу

а) ходовий час:

$$t_{\text{х}} = \frac{L}{V_{\text{екс}} \cdot 24} + t_{\text{зад}}, \quad (6.3)$$

$$t_{\text{х}} = (1411 / 24 \cdot 18,0) + 0,20 = 3,5 \text{ діб.}$$

б) стояночний час:

$$t_{\text{ст}} = t_{\text{ст}}^{\text{п}} + t_{\text{ст}}^{\text{в}} = \left(\frac{Q_1}{M_{\text{н1}}} \right) + \left(\frac{Q_1}{M_{\text{в1}}} \right) + t_{\text{доп}}, \quad (6.4)$$

$$t_{\text{ст}} = (1003 / 1800 + 1003 / 2160) + 0,11 = 1,1 \text{ діб.}$$

в) час рейсу складе:

$$t_{\text{р}} = t_{\text{х}} + t_{\text{ст.}}, \quad (6.5)$$

$$t_{\text{р}} = 3,5 + 1,1 = 4,6 \text{ діб.}$$

4. Розрахуємо провізну спроможність судна

$$\Sigma QL = 16320 \cdot 1411 = 23027520 \text{ тонно-миль/рейс,}$$

$$\Sigma D_{\text{ч}} L = 33211,55 \cdot 1411 = 42944208,3 \text{ тонно-миль / рейс.}$$

5. Розрахуємо доходи судна за рейс

$$\Sigma F_{\text{рейс}} = \Sigma Qf, \quad (6.6)$$

$$\Sigma F_{\text{рейс}} = 1003 \cdot 800 = 802400,0 \text{ дол.США/рейс.}$$

6. Розраховуємо витрати судна за статтями за добу і за рейс:

1) Постійні експлуатаційні витрати судна

а) Добові витрати на заробітну плату:

$$\Sigma R_{\text{зн.р.}} = \Sigma R_{\text{зн.р.}} \cdot t_p, \quad (6.7)$$

$$\Sigma R_{\text{зн.р}} = 2050 \cdot 4,6 = 40590 \text{ дол.США/рейс.}$$

б) Витрати на харчування екіпажу:

$$R_{\text{пит}} = \chi_{\text{эк}} \cdot R_{\text{сут}} \cdot t_p, \quad (6.8)$$

$$\Sigma R_{\text{пит.р}} = 18 \cdot 15 \cdot 4,6 = 1241,0 \text{ дол.США /рейс.}$$

в) Витрати на ремонт:

$$\Sigma R_{\text{рем}}^{\text{сут}} = \frac{(n_{\text{док}} \cdot C_{\text{док}} + C_{\text{рем}}) / t_{\text{мп}}}{T_{\text{эк}}}, \quad (6.9)$$

$$\Sigma R_{\text{рем.с}} = ((50000 + 750000) / 5 \cdot 355) = 450,7 \text{ дол.США/добу.}$$

Витрати на ремонт за рейс склали:

$$\Sigma R_{\text{рем}}^{\text{рейс}} = R_{\text{рем}}^{\text{сут}} \cdot t_p, \quad (6.10)$$

$$\Sigma R_{\text{рем.р}} = 450,70 \cdot 4,6 = 2093,4 \text{ дол.США/рейс.}$$

г) Витрати на амортизацію:

$$\Sigma R_{\text{ам}} = \frac{C_{\text{бал}} \cdot H_{\text{ам}}}{T_{\text{эк}} \cdot 100} \cdot t_p, \quad (6.11)$$

$$\Sigma R_{\text{ам.р}} = ((9500000 \cdot 15) / (355 \cdot 100)) \cdot 4,6 = 18644,2 \text{ дол.США /рейс.}$$

г) Витрати на загально суднове постачання:

$$\Sigma R_{\text{сн}} = \frac{C_{\text{бал}} \cdot H_{\text{сн}}}{T_{\text{эк}} \cdot 100} \cdot t_p, \quad (6.12)$$

$$\Sigma R_{\text{сн.р}} = ((9500000 \cdot 2) / (355 \cdot 100)) \cdot 4,6 = 2459,9 \text{ дол.США /рейс.}$$

д) Витрати на технічне постачання за рейс:

$$\Sigma R_{\text{сн.т}} = R_{\text{сн.т}} \cdot t_p, \quad (6.13)$$

$$\Sigma R_{\text{сн.т}} = 400 \cdot 4,6 = 1838,4 \text{ дол.США/рейс.}$$

е) Навігаційні витрати за рейс:

$$\begin{aligned}\Sigma R_{\text{нав.}} &= R_{\text{н.с.}} \cdot t_{\text{р.}}, \\ \Sigma R_{\text{н.р.}} &= 370 \cdot 4,6 = 1700,6 \text{ дол.США/рейс.}\end{aligned}\quad (6.14)$$

є) Портові збори в іноземних портах обчислюються за звичаями порту. У даному рейсі портові збори за рейс становлять:

- Сума зборів – 22000 дол.США/рейс.

ж) Витрати судна за агентування за рейс:

$$\begin{aligned}\Sigma R_{\text{аг.}} &= R_{\text{аг.с.}} \cdot t_{\text{р.}}, \\ \Sigma R_{\text{аг.р.}} &= 200 \cdot 4,6 = 912,2 \text{ дол.США/рейс.}\end{aligned}\quad (6.15)$$

з) Витрати на страхування за рейс склали:

$$\begin{aligned}\Sigma R_{\text{стр.}} &= R^{\text{сут.}}_{\text{стр.}} \cdot t_{\text{р.}}, \\ \Sigma R_{\text{стр.р.}} &= 420 \cdot 4,6 = 1930,4 \text{ дол.США/рейс.}\end{aligned}\quad (6.16)$$

Знайдемо постійні експлуатаційні витрати судна за рейс:

$$\begin{aligned}R_{\text{екс.}} &= R_{\text{зп}} + R_{\text{пит.}} + R_{\text{ам.}} + R_{\text{общ. сн.}} + R_{\text{рем.}} + R_{\text{т.сн.}} + R_{\text{нав.}} + R_{\text{п. сб.}} + R_{\text{аг.}} + R_{\text{стр.}}, \\ \Sigma R_{\text{екс.}} &= 9422,0278 + 2071,5 + 18449,2 + 2459,9 + 1241,0 + 1838,4 + 1700,6 + \\ &+ 22000 + 919,2 + 1930,4 = 62032,1 \text{ дол.США /рейс.}\end{aligned}\quad (6.17)$$

2) Розрахуємо непрямі (адміністративно-управлінські) витрати за рейс:

$$\begin{aligned}R_{\text{кос.}} &= \Sigma R_{\text{экр.}} \cdot k_{\text{ад}}, \\ \Sigma R_{\text{кос.с}} &= 62032,1 \cdot 0.03 = 1860,96 \text{ дол.США/рейс.}\end{aligned}\quad (6.19)$$

3) Знаходимо загальні постійні експлуатаційні витрати судна за рейс:

$$\begin{aligned}\Sigma R^{\text{рейс}}_{\text{кос.}} &= \Sigma R_{\text{экс.}} + \Sigma R_{\text{кос.}}, \\ \Sigma R^{\Phi}_{\text{экс.}} &= 62032,1 + 1861,0 = 63893,1 \text{ дол.США/рейс.}\end{aligned}\quad (6.20)$$

4) Розраховуємо змінні витрати судна:

а) витрати на паливо і мастильні матеріали на ходу і на стоянці за добу експлуатації:

$$R_{x. \text{тяж.}} = k_{cm} \cdot q_x \cdot \Pi_T = 1.10 \cdot 53 \cdot 700 = 40810 \text{ дол.США/добу},$$

$$R_{ст. \text{тяж.}} = k_{cm} \cdot q_{ст} \cdot \Pi_T = 1.10 \cdot 2 \cdot 700 = 1540 \text{ дол.США/добу}.$$

б) Розрахуємо загальні змінні витрати за рейс:

$$\Sigma R_{пер.}^{рейс} = (R_{x. \text{тяж.}} \cdot t_x) + (R_{ст. \text{тяж.}} \cdot t_{ст}), \quad (6.21)$$

$$\Sigma R_{пер.р.} = (40810 \cdot 3,5) + (1540 \cdot 1,1) = 143195,8 \text{ дол.США/рейс}.$$

7. Знаходимо загальні витрати судна за рейс:

$$\Sigma R_{рейс} = \Sigma R_{екс.} + \Sigma R_{пер.р.}, \quad (6.22)$$

$$\Sigma R_{рейс} = 63893,1 + 143195,8 = 207088,9 \text{ дол.США/рейс}.$$

8. Знаходимо прибуток судна за рейс:

$$\Delta F = \Sigma F_{рейс} - \Sigma R_{рейс}, \quad (6.23)$$

$$\Delta F = 802400,0 - 207088,9 = 595311,1 \text{ дол.США /рейс}.$$

6.3 Розрахунок якісних експлуатаційно-економічних показників роботи судна в рейсі

1. Коефіцієнт використання календарного періоду:

$$K_{\vartheta} = \frac{T_{\vartheta}}{T_k}, \quad (6.24)$$

$$K_{\vartheta} = 355 / 365 = 0,97.$$

2. Коефіцієнт завантаження судна:

$$\alpha_{заг} = \frac{\Sigma Q}{\Sigma D_{\vartheta}}, \quad (6.25)$$

$$\alpha_{заг} = 1003 / 30435,3 = 0,0330$$

3. Середньодобова експлуатаційна швидкість:

$$V_{\text{ср.}} = \frac{L}{t_x}, \quad (6.26)$$

$$V_{\text{ср.}} = 1411 / 3,5 = 407,1 \text{ милі/добу.}$$

4. Коефіцієнт ходового часу:

$$\varepsilon_x = \frac{t_x}{t_p}, \quad (6.27)$$

$$\varepsilon_x = 3,5 / 4,6 = 0.75$$

5. Продуктивність однієї тони вантажопідйомності судна за добу експлуатації:

$$\mu_b = \alpha_3 \cdot V_{\text{ср.}} \cdot \varepsilon_x, \quad (6.28)$$

$$\mu_b = 0,5362 \cdot 407,1 \cdot 0,75 = 164,6 \text{ т-милі/тнж-добу.}$$

6. Валова прибутковість одних судно-днів:

$$\mu_g = \frac{\Delta F_{\text{чисте}}}{t_p}, \quad (6.29)$$

$$\mu_b = 596109,3 / 4,6 = 128341,7 \text{ дол.США/добу.}$$

7. Рівень прибутковості являє відношення доходів до витрат:

$$PF = \frac{\Sigma F_{\text{рейс}}}{\Sigma R_{\text{рейс}}}, \quad (6.30)$$

$$PF = 802400,0 / 207088,9 = 3,87.$$

8. Прибуток з урахуванням податку 25%:

$$\Sigma P_{\text{рейс}} = \Delta F - \Sigma N_{\text{нал}} = \Delta F \cdot (1-0,25), \quad (6.31)$$

$$\Sigma P_{\text{рейс}} = 633604,0 \cdot (1-0,25) = 446283 \text{ дол.США/рейс.}$$

9. Розрахуємо собівартість перевезення однієї тони вантажу в рейсі:

$$S_T = \Sigma R_{\text{рейс.}} / \Sigma Q, \quad (6.32)$$

$$S_T = 207088,9 / 16320 = 12,7 \text{ дол.США/т.}$$

10. Розрахуємо собівартість 1 тонно-милі на добу в рейсі:

$$S_{T-M} = \Sigma R_{\text{общ.}} / \Sigma Q_1, \quad (6.33)$$

$$S_{T-M} = 207088,9 / (16320 \cdot 1411) = 0.009 \text{ дол.США/т-м.}$$

11. Розрахуємо собівартість утримання судна за добу експлуатації:

$$S_{c-c} = \frac{\Sigma R_{\text{заг.}}}{t_p}, \quad (6.34)$$

$$S_{c-c} = 207088,9 / 4,6 = 45057,4 \text{ дол.США /добу.}$$

6.4 Прогнозування роботи судна за експлуатаційний період

1. Число рейсів за експлуатаційний період:

$$Ч_p = T_{\text{екс}} / t_p, \quad (6.35)$$

$$Ч_p = 355 / 4,6 = 77,1 \text{ рейсів.}$$

2. Обсяг перевезеного вантажу за експлуатаційний період:

$$\Sigma Q_{\text{екс}} = \Sigma Q \cdot Ч_p, \quad (6.36)$$

$$\Sigma Q_{\text{екс}} = 33839,6 \cdot 77,1 = 2609033,2 \text{ т.}$$

3. Обсяг транспортної роботи за експлуатаційний період:

$$\Sigma Q_1_{\text{екс}} = \Sigma Q_1 \cdot Ч_p, \quad (6.37)$$

$$\Sigma Q_{\text{екс}} = 33839,6 \cdot 907,5 \cdot 77,1 = 2367697592,7 \text{ т-м-рейсів}$$

4. Дохід за експлуатаційний період:

$$\Sigma F_{\text{екс}} = \Sigma F_{\text{рейс}} \cdot Ч_p, \quad (6.38)$$

$$\Sigma F_{\text{екс}} = 633604,0 \cdot 77,1 = 48850868,4 \text{ дол.США/рік}$$

5. Загальні витрати судна за експлуатаційний період:

$$\Sigma R_{\text{екс}} = \Sigma R_{\text{рейс}} \cdot Ч_p, \quad (6.39)$$

$$\Sigma R_{\text{екс}} = 212386,0 \cdot 77,1 = 16374960,6 \text{ дол.США/рік}$$

6. Прибуток судна за експлуатаційний період:

$$\sum \Pi = \sum \Pi_{\text{рейс}} \cdot \text{Ч}_p, \quad (6.40)$$

$$\sum \Pi = 475203 \cdot 77,1 = 36638151,3 \text{ дол.США/рік}$$

7. Рівень прибутковості роботи судна за експлуатаційний період:

$$\sum PF = \frac{\sum F_{\text{екс}}}{\sum R_{\text{екс}}}, \quad (6.41)$$

$$\sum PF = 48850868,4 / 16374960,6 = 2,98.$$

6.5 Оцінка ефективності виконаного рейсу і роботи судна за експлуатаційний період

Результати всіх розрахунків по закінченому рейсу зводимо в табл. 6.2.

Таблиця 6.2 – Кількісні та якісні показники виконаного рейсу

№ п/п	Найменування показників	Умовні познач.	Од. виміру	Значення
1	2	3	4	5
1	Експлуатаційний період	T _е	діб	355
2	Відстань пройдена судном в рейсі	L, l	милі	1411
3	Перевезено вантажів	ΣTEU	од.	1003
4	Судо-діба в рейсі	t _p	діб	4,6
	а) на ходу	t _х	діб	3,5
	б) на стоянці	t _{ст}	діб	1,1
5	Загальний прибуток	F	дол.США	802400
6	Загальні витрати	R	дол.США	207088,9
7	Чистий прибуток	Π	дол.США	595311,1
8	Коефіцієнт ходового часу	ε _х		0.75
9	Середньодобова експлуатаційна, швидкість	V _{ср.}	милі/добу	407,0
10	Прибутковість судна	μ _в	дол.США /добу	129525,0
11	Рівень прибутковості	PF		3,87
12	Собівартість перевезення 1 TEU	S _т	дол.США /т	12,7

Продовження табл. 6.2

1	2	3	4	5
	вантажу			
13	Собівартість 1 т-м	$S_{т-м}$	дол.США /т-м	0.009
14	Собівартість утримання судна за добу експлуатації	$Sc-c$	дол.США /діб.ек	45057,4

Розглядаючи виконаний рейс контейнеровозу «MSC Floriana», зіставляючи планові і фактичні показники роботи судна в рейсі, відзначаємо, що рейс прибутковий на це нам вказує рівень прибутковості – 3,87. Рейс рентабельний. Економія часу впливає на зменшення експлуатаційних витрат, фінансовий результат роботи судна був збільшений. З наведеної вище роботи можна зробити висновок, що навіть при дуже незначних змінах в перебігу даного рейсу, відбувається значна зміна кількісних і якісних експлуатаційних і валютно-фінансових показників роботи судна. Звідси бачимо, що в загальному випадку ефективність роботи судна підвищується при зниженні всіляких видів витрат, і збільшення прибутків. Тобто для досягнення бажаного результату (збільшення доходів) необхідно максимально використовувати вантажопідйомність і вантажомісткість судна, скоротити до мінімуму непередбачені затримки в дорозі і в портах, а також використовувати енергоефективність. Також слід ретельно прораховувати можливість скорочення витрат, такими способами як вибір постачальників, при укладанні договорів на обслуговування судна, доцільність проведення різних робіт, визначення часу підходу до каналів і їх проходу, визначення часу входу в порт і виходу з нього, визначення доцільності використання понаднормової роботи стивідорів та інших. І, звичайно ж, слід уникати таких витрат, як штрафні санкції по відношенню до судна і екіпажу.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОННІ ЗАХОДИ І ЦИВІЛЬНА ОБОРОНА НА СУДНІ

7.1 Прогнозування наслідків надзвичайної ситуації на об'єкті морського транспорту

7.1.1 Вихідні данні (сценарій виникнення надзвичайної ситуації на об'єкті морського транспорту)

Танкер «Multitank Bologna» стоїть на бочці в районі внутрішнього рейду порту Банджармасін (Індонезія). Отримано повідомлення про інцидент на сусідньому танкері-хімовозі, що знаходиться поблизу. В результаті обстрілу невідомими особами на танкері-хімовозі виникла аварійна ситуація: із-за пошкодження вантажної системи трапився вилив зрідженого сірковуглеця, що є сильнотоксичною отруйною речовиною (СДОР). Кількість токсичної рідини, що розлилася, - 12 т. Характер розливу СДОР - «вільно». В умовах надзвичайної ситуації екіпаж судна «Multitank Bologna» прийняв рішення укритися в надбудові судна [46].

Метеорологічні умови на момент виникнення надзвичайної ситуації: час 10.00, температура повітря 20⁰, швидкість вітру 2 м/с, вітер зустрічний, суцільна хмарність. Відстань від місця аварії до житлової надбудови судна 0,1 км. Місцевість відкрита, характер - водна поверхня.

Виконати оперативний прогноз хімічної обстановки на час через 1 годину після аварії.

Запропонувати заходи по зменшенню можливих втрат серед екіпажу судна.

Визначити стандартні робочі процедури по залишенню судна після здійснення терористичного акту, що привів до незворотних руйнувань судна.

7.1.2 Оцінка масштабів хімічного зараження території

Виконання розрахунків ведеться за допомогою формул і таблиць, наведених у Методиці прогнозування наслідків надзвичайних ситуацій на об'єктах морського транспорту (Додаток 1 до «Методичних вказівок по виконанню розділу дипломної роботи «Охоронні заходи і цивільна оборона на судні»).

Визначення ступеня вертикальної стійкості повітря. За заданими метеорологічними умовами (час доби - день, швидкість вітру 2 м/с, суцільна хмарність) визначаємо по табл. 7.1 ступень вертикальної стійкості повітря - ізотермія.

Таблиця 7.1 – Визначення ступеня вертикальної стійкості повітря за прогнозом погоди

Швидкість вітру, м/с	Час доби					
	день			ніч		
	Наявність хмарності					
	відсутня	середня	суцільна	відсутня	середня	суцільна
0,5	конvekція	конvekція	ізотермія	інверсія	інверсія	ізотермія
0,6-2,0	конvekція	конvekція	ізотермія	інверсія	інверсія	ізотермія
2,1 – 4,0	конvekція	ізотермія	ізотермія	ізотермія	ізотермія	ізотермія
> 4,0	ізотермія	ізотермія	ізотермія	ізотермія	ізотермія	ізотермія

Розрахунок еквівалентної кількості СДОР у первинній хмарі. Кількісні характеристики викиду СДОР для розрахунку масштабів зараження визначаються за його еквівалентними значеннями. При розливі токсичних рідин первинна хмара не утворюється, тому еквівалентна кількість $Q_{\text{з1}}$ (т) речовини у первинній хмарі:

$$Q_{\text{з1}} = 0 \text{ т.}$$

3) Розрахунок площі розливу, тривалості вражаючої дії та еквівалентної кількості СДОР у вторинній хмарі

Площа розливу S_p (m^2) сірковуглецю дорівнює:

$$S_p = V_p/h = Q_0 / \rho/h = 12 / 1,263 / 0,05 = 190 m^2,$$

де V_p – об'єм сірковуглецю, що розлився, m^3 ;

$Q_0 = 12$ – кількість сірковуглецю, що розлився при аварії, т.

$\rho = 1,263$ – щільність сірковуглецю, t/m^3 (табл. 7.2);

$h = 0,05$ – товщина шару сірковуглецю (для характеру розливу – «вільно»), м.

Таблиця 7.2 – Характеристики СДОР і значення допоміжних коефіцієнтів

Найме- нування СДОР	Щільність СДОР, т/ м³		Температура кипіння, °C	Порогова токсодоза, мг·хв/л	Значення допоміжних коефіцієнтів							
	Газ	Рідина			K ₁	K ₂	K ₃	K ₇ для температури повітря (°C)				
								-40	-20	0	20	40
Сірковуг- лець	-	1,263	46,2	45	0	0,021	0,013	0,1	0,2	0,4	1	2,1

Примітка. У таблиці наведені значення K_7 для вторинної хмари, тобто $K_7 = K_7^{II}$

Тривалість вражаючої дії СДОР визначається часом, що потрібний на його випаровування з площі розливу, і часом, протягом якого триває спад його концентрації до безпечного рівня після відходу хмари зараженого повітря від заданої точки. Розраховуємо тривалість вражаючої дії T (год.) сірковуглецю:

$$T = h \cdot \rho / (K_2 \cdot K_4 \cdot K_7^{II}) + 1 / (K_m \cdot v_{II}) = 0,05 \cdot 1,263 / (0,021 \cdot 1,33 \cdot 1) + 1 / (1 \cdot 12) = 2,34 \text{ год.} \approx 2 \text{ год. } 20 \text{ хв.},$$

де $K_2 = 0,021$ – коефіцієнт, що залежить від фізико-хімічних властивостей сірковуглецю (табл. 7.2);

$K_4 = 1,33$ – коефіцієнт, що враховує швидкість вітру (табл. 7.3);

Таблиця 7.3 – Значення коефіцієнту K_4 залежно від швидкості вітру

Швидкість вітру (u), м/с	$1 \leq$	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K_4	1	1,33	1,67	2,0	2,34	2,67	3,0	3,34	3,67	4,0

$K_7^{\text{II}} = 1$ – коефіцієнт, що враховує вплив температури навколишнього повітря на швидкість утворення вторинної хмари (табл. 7.2);

$K_m = 1$ – коефіцієнт, що враховує вплив місцевості на швидкість поширення хмари сірковуглецю (табл. 7.4);

Таблиця 7.4 – Значення коефіцієнту K_m залежно від впливу характеру місцевості

Рельєф місцевості, вид рослинності і за- будови	Вертикальна стійкість повітря		
	конвекція	ізотермія	інверсія
Водна поверхня, відкрита місцевість	1	1	1
Територія порту	0,2	0,2	0,3

$v_n = 12$ – швидкість перенесення переднього фронту хмари зараженого повітря, км/год. (табл. 7.5).

Таблиця 7.5 – Швидкість (км/год.) перенесення v_n переднього фронту хмари зараженого повітря залежно від швидкості вітру

Ступень вертикаль- ної стійкості повітря	Швидкість вітру (u), м/с									
	$1 \leq$	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Інверсія	5	10	16	21	-	-	-	-	-	-
Ізотермія	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59
Конвекція	7	14	21	28						

Розраховуємо еквівалентну кількість сірковуглецю Q_{32} (т) у вторинній хмарі:

$$Q_{32} = (1-K_1) \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7^{II} \cdot Q_o / (h \cdot \rho) =$$

$$1 \cdot 0,021 \cdot 0,013 \cdot 1,33 \cdot 0,23 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 12 / (0,05 \cdot 1,263) = 0,02 \text{ т},$$

де $K_1 = 0$ – коефіцієнт, що залежить від умов зберігання СДОР (табл. 7.2);

$K_3 = 0,013$ – коефіцієнт, що дорівнює відношенню порогової токсодози хлору до порогової токсодози сірковуглецю (табл. 7.2);

$K_5 = 0,23$ – коефіцієнт, який враховує ступень вертикальної стійкості повітря для ізотермії (п. 3.2. Методики прогнозування наслідків надзвичайних ситуацій на об'єктах морського транспорту);

$K_6 = N^{0,8} = 1^{0,8} = 1$ – коефіцієнт, що залежить від часу N , що пройшов з моменту початку аварії; за умовами завдання $N = 1$ год.

Визначення глибини і площі зони зараження. Глибину зони зараження первинною (вторинною) хмарою СДОР при аваріях на технологічних ємностях, сховищах і транспорті визначаємо за допомогою табл. 7.6.

Таблиця 7.6 – Глибина (км) зони зараження

Швидкість вітру, м/с	Еквівалентна кількість СДОР, т								
	0,01	0,05	0,1	0,5	1	3	5	10	20
1 і менше	0,38	0,85	1,25	3,16	4,75	9,18	12,53	19,20	29,56
2	0,26	0,59	0,84	1,92	2,84	5,35	7,20	10,83	16,44
3	0,22	0,48	0,68	1,53	2,17	3,99	5,34	7,96	11,94
4	0,19	0,42	0,59	1,33	1,88	3,28	4,36	6,46	9,62
5	0,17	0,38	0,53	1,19	1,68	2,91	3,75	5,53	8,19

Так як первинна хмара відсутня, то для $Q_{31} = 0,0$ т та швидкості вітру $u = 2$ м/с глибина зони зараження буде дорівнювати: $\Gamma_1 = 0,0$ км.

Для $Q_{32} = 0,02$ т та швидкості вітру $u = 2$ м/с визначаємо глибину зони зараження вторинною хмарою сірковуглецю: $\Gamma_2 = 0,34$ км.

Визначаємо повну глибину зони зараження Γ_{Σ} (км), що обумовлена дією первинної і вторинної хмари СДОР:

$$\Gamma_{\Sigma} = \Gamma' + 0,5 \cdot \Gamma'' = 0,34 + 0,5 \cdot 0,0 = 0,34 \text{ км},$$

де: Γ' – найбільший, Γ'' – найменший з розмірів Γ_1 і Γ_2 .

Визначаємо гранично можливе значення глибини перенесення повітряних мас Γ_{Π} (км):

$$\Gamma_{\Pi} = N \cdot v_{\Pi} = 1 \cdot 12 = 12 \text{ км.}$$

За остаточну розрахункову глибину зони зараження Γ (км) приймаємо менше з двох порівнюваних між собою значень Γ_{Σ} і Γ_{Π} :

$$\Gamma = \min \left\{ \begin{matrix} \Gamma_{\Sigma} \\ \Gamma_{\Pi} \end{matrix} \right\} = 0,34 \text{ км.}$$

Визначаємо площу зони можливого зараження S_b (км²) хмарию сірковуглецю:

$$S_b = \pi \cdot \Gamma^2 \cdot \varphi / 360^0 = 3,14 \cdot 0,34^2 \cdot 90^0 / 360^0 = 0,1 \text{ км}^2,$$

де $\Gamma = 0,34$ – розрахункова глибина зони зараження, км;

$\varphi = 45^0$ – кутовий розмір зони зараження, град (табл. 7.7).

Таблиця 7.7 – Кутові розміри зони можливого зараження СДОР залежно від швидкості вітру

Швидкість вітру (u), м/с	$\leq 0,5$	0,6 - 1	1,1 - 2	> 2
φ , град	360	180	90	45

Визначаємо площу зони фактичного зараження S_{Φ} (км²):

$$S_{\Phi} = K_8 \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0,2} = 0,133 \cdot 0,34^2 \cdot 1^{0,2} = 0,02 \text{ км}^2,$$

де: $K_8 = 0,133$ - коефіцієнт, що залежить від ступеня вертикальної стійкості повітря – ізотермії (п. 3.4. Методики прогнозування наслідків надзвичайних ситуацій на об'єктах морського транспорту).

Розрахунок глибин поширення хмари СДОР у вражаючих концентраціях при смертельному, важкому, середньому і легкому ураженні. Територія можливого хімічного зараження умовно представляє собою сектор, що має кутовий

розмір $\phi = 90^\circ$ (табл. 8.7) і радіус, який дорівнює значенню розрахунковій глибині зони зараження $\Gamma = 0,34$ км. Центр сектора співпадає з джерелом зараження - місцем розливу сірковуглецю. Бісектриса сектора співпадає з віссю сліду хмари та орієнтована по напрямку вітру.

У районі хімічного зараження виділяють зони смертельної концентрації, важкого, середнього і легкого ураження.

Розраховуємо глибину зони смертельних уражень Γ_1 (км):

$$\Gamma_1 = \lambda \cdot K_M \cdot \left(\frac{Q_3}{D_1} \right)^\Psi = 2,31 \cdot 1 \cdot \left(\frac{0,02}{6} \right)^{0,580} = 0,08 \text{ км},$$

де: $\lambda = 2,31$; $\Psi = 0,580$ – коефіцієнти, що залежать від швидкості вітру (табл. 7.8);

$Q_3 = Q_{31} + Q_{32} = 0,0 + 0,02 = 0,02$ – загальна еквівалентна кількість СДОР, що перейшла в первинну і вторинну хмару, т;

$D_1 = 6$ – летальна токсодоза для хлору, мг.хв/л.

Таблиця 7.8 – Коефіцієнти λ і ψ , що залежать від швидкості вітру

Коефіцієнти	Швидкість вітру (u), м/с							
	1 і менше	2	3	4	5	6	7	10
λ	3,73	2,31	1,80	1,52	1,34	1,20	1,11	0,92
ψ	0,606	0,580	0,563	0,551	0,542	0,537	0,531	0,515

Розраховуємо глибину зони важких уражень $\Gamma_{0,41}$ (км):

$$\Gamma_{0,41} = \lambda \cdot K_M \cdot \left(\frac{Q_3}{D_{0,41}} \right)^\Psi = 2,31 \cdot 1 \cdot \left(\frac{0,02}{2,4} \right)^{0,580} = 0,14 \text{ км},$$

де $D_{0,41} = 0,4 \cdot D_1 = 0,4 \cdot 6 = 2,4$ – значення токсодози, що відповідає 40% летальної токсодози для хлору, мг.хв/л.

Розраховуємо глибину зони уражень середньої важкості $\Gamma_{0,21}$ (км):

$$\Gamma_{0,21} = \lambda \cdot K_M \cdot \left(\frac{Q_3}{D_{0,21}} \right)^\Psi = 2,31 \cdot 1 \cdot \left(\frac{0,02}{1,2} \right)^{0,580} = 0,21 \text{ км},$$

де $D_{0,21} = 0,2 \cdot D_1 = 0,2 \cdot 6 = 1,2$ – значення токсодози, що відповідає 20% летальної токсодози для хлору, мг.хв/л.

Глибина зони легких уражень відповідає значенню розрахунковій глибині зони зараження $\Gamma = 0,34$ км.

Визначення часу підходу зараженого повітря до об'єкту (до надбудови судна). Час підходу хмари СДОР до заданого об'єкту t (год.) залежить від швидкості перенесення хмари повітряним потоком і визначається за формулою:

$$t = x / (K_m \cdot v_{\text{п}}) = 0,1 / (1 \cdot 12) = 0,008 \text{ год.} \approx 0,5 \text{ хв.},$$

де x – відстань від джерела зараження до заданого об'єкту, км.

7.1.3 Висновки і рекомендовані заходи для зменшення людських втрат

Проведена оцінка масштабів хімічного зараження показала, що глибина поширення хмари зараженого повітря може досягти 0,34 км. Надбудова судна, де укритися екіпаж, через 0,5 хв. опиняється в зоні важких уражень. Час дії вражаючих концентрацій хмари – 2 год. 20 хв. Для життя моряків це є серйозною загрозою. Значно ускладнюється можливість проведення заходів по ліквідації аварійної ситуації на судні.

Для зменшення можливих втрат серед екіпажу судна пропонуються наступні заходи [47-48]:

- терміново використати наявні на судні дихальні апарати, при цьому забезпечити контроль часу знаходження людей в апаратах (захисна дія дихальних апаратів обмежена часом у 30 хв.);
- забезпечити знаходження людей всередині надбудови судна протягом часу дії вражаючих концентрацій СДОР;
- по можливості максимально герметизувати усі приміщення в надбудові судна, в яких укритися екіпаж;

- встановити контроль концентрації СДОР на відкритому повітрі і в повітрі приміщень судна;
- встановити зв'язок з аварійними службами порту, запросити допомогу;
- надати першу допомогу постраждалим, підготувати екіпаж до можливої евакуації.

7.1.4 Стандартні робочі процедури по залишенню судна після здійснення терористичного акту, що призвів до незворотних руйнувань судна

В залежності від місця знаходження судна його залишення може здійснюватися або безпосередньо на причал або на інший плавзасіб, або з використанням суднових колективних засобів рятування.

Капітан має повноваження на прийняття будь-яких рішень, що спрямовані на порятунок пасажирів та екіпажу, збереження вантажу, запобігання забруднення навколишнього середовища (табл. 7.9).

Таблиця 7.9 – Дії суднового екіпажу по залишенню судна після здійснення терористичного акту, що призвів до незворотних руйнувань судна

№ п/п	Дії, які повинні бути прийняті	Відповідальний член екіпажу
1	2	3
1.	Оголосити «Шлюпкову тривогу».	Вахтовий помічник
2.	Надіслати повідомлення компанії і звернутися за допомогою до суден і берегових станцій у відповідності з «Планом дій в аварійних ситуаціях»	Капітан
3.	Діяти у відповідності з процедурою зв'язку ГМЗЛБ.	Вахтовий поміч

Продовження табл. 7.9

1	2	3
		ник
4.	Підготувати до спуску рятувальні засоби з урахуванням реальних можливостей спуску.	Старший помічник
5.	Додатково оснастити рятувальні засоби ковдрами, ліками, одягом, піротехнікою, УКХ радіостанціями.	Старший помічник
6.	Перевірити наявність всіх людей на судні і організувати пошук зниклих.	Старший помічник Старший механік
7.	Захопити карти, судновий, машинний і радіо журнали, по можливості - документи і цінності.	Вахтовий помічник і Вахтовий механік
8.	Діяти згідно з Розкладом по тривогам і Керівництвом по залишенню судна.	Члени екіпажу і пасажери
9.	Визначити, які механізми залишити працюючими після залишення судна.	Старший механік Старший помічник
10.	Надати допомогу людям, піднятим з води, і нужденним, підтримувати зв'язок між шлюпками за допомогою переносної радіостанції, відійти від борту судна.	Командир шлюпки

ВИСНОВКИ

Основна частина магістерської роботи присвячена комплексному опрацюванню рейсу контейнеровозу «MSC Floriana» за маршрутом Гібралтар – Роттердам, яка показала високоприбутковість виконання такого рейсу. Навігаційний рейс Гібралтар – Роттердам є безпечним з точки зору гідрометеорологічних і навігаційно-гідрографічних умов. Прийняті на борт контейнери мають різні характеристики, частина з них містить небезпечні вантажі, які класифікуються Кодексом IMDG. Ця інформація дуже впливає на складання вантажного плану і подальше виконання безпечного і своєчасного виконання рейсу.

Обрахований вантажний план перевірений в вантажній програмі, а отримані результати показали виконання вимог з контролю за посадкою остійності і міцності корпусу.

Економічна ефективність рейсу доведена в шостому розділі і показала, що збільшення ходового і стояночного часу робить вплив на економічну ефективність рейсу, призводячи зрештою до втрати прибутку і зниження рівня дохідності. Але професійна організація роботи екіпажу може зменшити ці фактори.

В окремому розділі роботи виконано дослідження питання присвяченого механізмам державно-приватного партнерства у морській галузі, що є досить актуальним в нашій країні.

З цього питання висвітлено, що світовий досвід і практика господарювання в портовій інфраструктурі показують, що найважливішою ознакою ринкової економіки є існування і взаємодія безлічі великих, середніх і малих підприємств, а також оптимальне їх співвідношення. Досвід економічно розвинених країн свідчить, що взаємодія малих і великих підприємств є об'єктивною необхідністю, адекватною сучасним умовам господарювання.

Частина малих компаній включена через підрядну і субпідрядну системи в монополістичні виробничі комплекси. Великим компаніям економічно вигідно доручати малим підприємствам виробництво виробів, які вимагають додаткової високопрофесійної майстерності. Малі підприємства відшукують спеціалізовані ніші, де виступають субпідрядниками великих компаній у серійному виробництві та сферах послуг. У Західній Європі приблизно половина послуг виконується малими компаніями. Великим компаніям більш вигідно придбати окремі вузли і механізми, послуги, створені на малих підприємствах, ніж організовувати їх самостійно.

Багато великих підприємств при освоєнні нових видів продукції чи сфер послуг дотримуються стратегії очікування, зміст якої полягає у спостереженні і зборі інформації про просування товарів та послуг на ринок малими підприємствами. Великі підприємства визначають перспективність таких проектів з погляду прибутковості та потенціалу зросту.

Це співробітництво поєднує зацікавленість малих підприємств і вигоду великих корпорацій. Одна з причин успішного розвитку малого підприємництва в країнах з розвиненою економікою полягає в тому, що велике виробництво не протистоїть малому. У цих країнах дотримуються принципу кооперування великих і малих суб'єктів господарювання на взаємовигідних умовах.

У морській галузі перспективи розвитку малих підприємств перебувають у сфері виконання непрофільних видів діяльності та їх подальшій тісній співпраці з великими підприємствами через систему субпідряду. За допомогою цих малих підприємств великі підприємства галузі звільняються від невикладного їм допоміжного непрофільного виробництва.

Найбільш перспективним на морському транспорті є спеціалізований субпідряд, тобто зі структури великих підприємств галузі (частіше морських торговельних портів) будуть виділені окремі підрозділи неосновного виду діяльності в самостійні підприємства, які будуть займатися спеціалізованою діяльністю, тобто виготовленням окремих деталей або виконанням певних робіт на замовлення великого підприємства. Таким чином, процес структурних

перетворень підприємств морської галузі є об'єктивною необхідністю в сучасних умовах господарювання.

У сучасних умовах розвитку світової економіки морські торговельні порти стають не тільки сполучною ланкою між сушею і морем у ланцюзі руху товарів, але і промисловими, комерційними центрами, а також центрами вантажорозподілу та інформаційного забезпечення в системі виробництва і розподілу товарів. Це значно розширює сферу розвитку підприємництва в морських торговельних портах.

Нині перед портами стоїть завдання вибрати унікальну позицію для гарантування стійкої переваги в перспективі. Проблеми підвищення конкурентоспроможності актуальні для морських торговельних портів України у світлі стрімкого розвитку окремих іноземних портів Чорноморсько-Азовського басейну, насамперед Констанци (Румунія) і інших, на тлі військових подій.

Принципове значення для морських торговельних портів має ефективне використання їх виробничого потенціалу. Однак умови їхньої господарської діяльності певною-мірою відображені в механізмі і принципах управління роботою порту. Один із підходів – це орієнтація на взаємовигідне співробітництво держави з приватним сектором, а також малого та великого бізнесу в напрямі формування доходів за рахунок розширення сфери впливу шляхом розвитку співробітництва портів з підприємствами припортової зони.

Необхідність наукового обґрунтування діяльності в рамках портово-промислової взаємодії, а також підтримка з боку місцевих органів влади дозволяють затверджувати про актуальність розвитку нової форми транспортно-виробничо-наукової взаємодії – кластерів.

У світовій практиці кластери зарекомендували себе як життєздатні структури, які спроможні ефективно функціонувати й приносити позитивні результати навіть за відсутності відповідної нормативно-правової бази та допомоги з боку держави. Існує багато тлумачень поняття кластера, але в загальному його зміст полягає в певному об'єднанні складових частин у єдине ціле для здійснення певної діяльності.

Кластерна концепція припускає неформальне добровільне об'єднання підприємств і організацій, що функціонують на певній території, основним завданням якого є оптимальне використання наявного економічного потенціалу регіону та галузі.

Вражаючі приклади ефективності функціонування окремих кластерів у світі свідчать про перспективність використання такої моделі для об'єднання підприємницьких структур різних галузей, що функціонують на території одного регіону й зв'язані однією метою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ворохобін І.І., Цимбал М.М., Бурмака І.О., Ніколаєва Л.Л та інші. Методичні вказівки для виконання магістерської роботи // І.І. Ворохобін, М.М. Цимбал, І.О. Бурмака, Л.Л. Ніколаєва та ін. – Одеса: НУ «ОМА», 2023. – 96 с.
2. Суднова документація контейнеровозу «MSC Floriana», Stocznia Gdynia S.A. – 1986.
3. International Convention on Standards of Training, Certification and Watch keeping for Seafarers, 1978/95 (STCW-78/95) + Amendment 2010.
4. Резолюція ІМО А.893(21) «Посібник із планування рейсу», 1999.
5. Рекомендации по организации штурманской службы на морских судах Украины (РШСУ-98) – Одесса, ЮжНИИМФ, 1998. – 112 с.
6. Алексішин В.Г., Долгочуб В.Т. Практичне судноводіння / В.Г. Алексішин, В.Т. Долгочуб. – 3 Вид. випр. і доп. – Одеса: Фенікс, 2008. – 376 с.
7. Алексішин В.Г., Козир Л.А. Методика виконання курсової роботи з навігації «Навігаційне планування переходу». – Одеса: Латстар, 2001. – 72 с.
8. Catalogue Admiralty Charts and Publications. – London: UKHO, 2019.
9. Admiralty List of Radio Signals (ALRS) (NPs 281-288). – London: UKHO, 2019.
10. International Safety Net Manual, 2010. – 72 с.
11. Pilot Chart, інтернет ресурс гідрометеорологічних умов. URL: [Sailing Weather - Marine Weather Forecasts for Sailors and Adventurers - PassageWeather](#)
12. Sailing Directions (Pilots). – London: UKHO, 2019.
13. Atlas of the Oceans. – London: UKHO, 2015.
14. Guide to Port Entry. – London, 2010.
15. Admiralty List of Lights and Fog Signals. – London: International Maritime Organization, 2020.
16. The Mariner's Handbook. NP100. London: UKHO, 2021
17. Ocean Passages for the World. NP136. London: UKHO, 2021.

18. Морехідні таблиці МТ-75.
19. Brown's Nautical Almanac. – London: 2019. – 1130 p.
20. Admiralty Tidal Handbook №. 2 Datums for Hydrographic Surveys NP 122(2). – London: UKHO, 2018.
21. Савчук В.Д. Технологія перевезення вантажів: підручник [для студ. виеш. навч. закл.], вид. 2-ге, перероб. і доп. / В.Д. Савчук. – Одеса: НУ «ОМА», 2020. – 390 с.
22. Снопков В.Г. Технологія перевезення вантажів морем: [навчальний посібник] / В.Г. Снопков. – О., 2001. – 279 с.
23. International Convention for Safe Containers, 1972, (CSC-72).
24. International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code), Vol. 1, 2 and Supplement. – London: International Maritime Organization, 2015.
25. Thomas Stowage: The Properties and Stowage of Cargoes [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
http://www.axelzone.ro/storage/ttm/_lessons/bulk_carriers/thomas_stowage_3rd.pdf.
26. Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing (CSS Code). - London: International Maritime Organization, 2011.
27. Ніколаєва Л.Л. Комерційна експлуатація судна: підручник. Одеса: НУ «ОМА», 2020. – 550 с.
28. The International Convention on Load Lines 1966 - International Maritime Organization. Лондон: Міжнародна морська організація, 1966 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.riigiteataja.ee.
29. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS-74), International Maritime Organisation, London, 2014.
30. Теорія і будова судна: навчальний посібник / І.П. Давидов, Ю.П. Кучер, В.Ф. Сіряченко, О.І. Бурмака – Одеса: НУ «ОМА», 2019. – 110 с.
31. Правила класифікації та побудови морських суден. В 5-ти т. Том 2. – Київ: Регістр судноплавства України, 2020.
32. Резолюція MSC. 267 (85) 09.12.2008. «Code on Intact Stability for All Types of Ships Covered by IMO Instruments» (ISC).

33. Крыжановский С.В. Морские торговые порты Украины в рыночных условиях: монография / С.В. Крыжановский. – О.: Астропринт, 2008. – 184 с.
34. Кушнір Т.Б. Економіка і організація біржової торгівлі: навч. посіб. / Т.Б. Кушнір. – Х.: ХДУХТ: Консум, 2003. – 216 с.
35. Нікулін С.Г. Портове господарство України в ринковій економіці / С.Г. Нікулін, В.І. Чекаловець, С.В. Крижановський // Міжнародний проект: Транспортний комплекс України. – К.: Укр. видав. консорціум, 2006. – С. 97-100.
36. Луговцов А.Ф. Управление стивидорными компаниями в зарубежных портах: учеб, пособие / А.Ф. Луговцов. – О.: ММФ – ОИИМФ, 1985. – 56 с.
37. Лукашевич В.М. Економіка праці та соціально-трудова відносини: навч. посіб. / В.М. Лукашевич. – Л.: Новий світ-2000, 2004. – 248 с.
38. Макушев П.А. Транспортный менеджмент / П.А. Макушев, И.М. Москвиченко, Э.В. Тростянецкая. – О.: Астропринт, 2004. – 184 с.
39. Пичугина Ю.В. Морская транспортно-экспедиторская деятельность (проблемы повышения экономической эффективности) / Ю.В. Пичугина. – О.: ИПРЭЭИ НАН Украины, 2007. – 293 с.
40. Матвієнко М.В. Основи економіки морського транспорту: навч. посіб. / М.В. Матвієнко, Ю.О. Наврозова, В.В. Щербина. – О.: ОНМУ, 2009. – 360 с.
41. Меркт Е.В. Стратегические приоритеты развития мировой портовой системы / Е.В. Меркт // Розвиток методів управління та господарювання на транспорті: зб. наук. пр. – О.: ОДМУ, 2000. – Вип. 7. – С. 17-25.
42. Меркт Е.В. Факторы повышения конкурентоспособности порта / Е.В. Меркт // Розвиток методів управління та господарювання на транспорті: зб. наук. пр. – О.: ОДМУ, 2001. – Вип. 8. – С. 74-85.
43. Михайлова Ю.В. Обеспечение устойчивого функционирования судходоходных предприятий на круизном рынке Черноморского региона: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.04 / Юлия Валерьевна Михайлова. – О.: ИПРЭЭИ НАН Украины, 2009. – 289 с.

44. Наврозова Ю.А. Основы экономики морского транспорта: учеб, пособие / Ю.А. Наврозова, И.Д. Лисова, Г.А. Версанова. – О.: ОНМУ, 2010. – 190 с.

45. Сотниченко Л.Л., Бабаченко М.В. Економіка водного транспорту: методичні вказівки розрахункової роботи. - Одеса: НУ «ОМА», 2017, с. 20.

46. Терновський В.Б. Методичні вказівки по виконанню розділу дипломної роботи «Охоронні заходи і цивільна оборона на судні». – Одеса: ОНМА, 2015. – 72 с.

47. Торский В.Г. Управление безопасностью в судоходстве. – Одесса: Астропринт, 2005. – 180 с.

48. Міжнародна конвенція по охороні людського життя на морі (SOLAS-74). Лондон: – ІМО, 2008.