

Ім'я користувача:
Ирина Викторовна Чапленко

ID перевірки:
1015581523

Дата перевірки:
02.06.2022 10:46:05 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
02.06.2022 11:34:01 EEST

ID користувача:
100011033

Назва документа: Вступ_Технологія_Охорона_праці_Солодилов

Кількість сторінок: 12 Кількість слів: 2958 Кількість символів: 21056 Розмір файлу: 244.55 KB ID файлу: 1015234456

68.5% Схожість

Найбільша схожість: 39.5% з Інтернет-джерелом (<https://dnaop.com/doc/44385.doc>)

45.3% Джерела з Інтернету

16

Сторінка 14

24% Джерела з Бібліотеки

34

Сторінка 14

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

12

НАПРАВЛЕННЯ
НА РЕЦЕНЗІЮ

Рецензенту п. Васильченко О.Є.

(прізвище, ініціали)

Шановний Александр Соломийчук

(ім'я, по батькові)

Направляємо на рецензію дипломну (магістр, спеціаліст) роботу (проект)
студента Ч курсу ІІІ факультету Спеціалізований
на тему Синтезувати багатовимірне дерево
для транскорптування ген. банків до
контейнерів AWS - 63501

Додаток: Розрахунково-пояснювальна записка на 48 арк.

Графічна частина на 4 арк.

„10” 06 2022 р.

Декан В.М.Т.

РЕЦЕНЗІЯ

1. Актуальність теми, діяльність
розробки (наскільки чітко в
розробці аргументована актуальність)

Тема актуальна

2. Відповідь проекту завданню
за змістом та обсягом

Проект відповідає завданню
за змістом і обсягом.

3. Приклади розроблення розділів та
питань, виконаних на високому науко-
во-теоретичному, організаційному чи
практичному рівні (відображаються не
менше 3 питань, а саме: новізна ідей,
методів виконання, глибина проробки і
використання ЕОМ, економічне обґрун-
товання та економічний ефект тощо)

Добре розроблена
технологічна частина;
для розрахунку розділів
використовувалися ЕОМ.

4. Рівень використання літературних
джерел (особливо зазначаються
періодичні видання, інформаційні
матеріали)

Рівень використання
літературних джерел
достатній

5. Повнота застосування чинних нормативно-технічних документів (які стандарти не використані, чи є посилання на старі стандарти, які саме, рівень використаних стандартів)

Нормативно-технічні документи використані у новому об'єкті.

6. Якість оформлення пояснювальної записки (грамотність, акуратність, якість брошурування тощо) та графічної частини

Якість оформлення пояснювальної записки добра

7. Недоліки та зауваження по розділах та кресленнях проекту, зазначити не менше трьох недоліків та зауважень суттєвого змісту

1. "Література" - висока на роз. есеї

2. Треба було б доопрацювати розділ з "технології" суцього-дубання

3. Не обґрунтовано відсутність бурів

В И С Н О В К И

Підготовленість студента до самостійної інженерної роботи студент
Смороднов О.В. підготовлений до інженерної роботи

Оцінка проекту добре

(відмінно, добре, задовільно, незадовільно)

РЕЦЕНЗЕНТ

асист. каф. БЖД Васьковенко О.Є. А. Момф
(інженерна кваліфікація, учений ступінь, звання) (підпис)

"13" 06 2002 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ ДИПЛОМНОГО(Ї) ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

Направляється студент СОЛОДИЛОВ Олексій Волордимирович до
(прізвище та ініціали)

захисту дипломного проекту (роботи)
за спеціальністю (напрямом підготовки) 135 «Суднобудування»,
(шифр і назва)

на тему: Спроекувати багатоцільове судно для транспортування генерального вантажу та контейнерів дедвейтом 6350 т/ «Design a multipurpose ship for the transportation of general cargo and containers with deadweight of 6350 t.»

Дипломний проект (робота) і рецензія додаються.

Заст.дек. факультету Тетяна БЕРНЕВЕК
(підпис)

Довідка про успішність

СОЛОДИЛОВ Олексій Волордимирович за період навчання на факультеті
(прізвище та ініціали студента)

суднобудування, інформаційних технологій та системотехніки з 2018 року до 2022 року
повністю виконав навчальний план за напрямом підготовки, спеціальністю з таким розподілом оцінок за:

національною шкалою: відмінно 15 %, добре 70 %, задовільно 15 %;
шкалою ЄКТС: А %; В %; С %; D %; E %.

Секретар факультету Тетяна ВАРЛАН
(підпис) (прізвище та ініціали)

Висновок керівника дипломного проекту (роботи)

Студент(ка) Солодилов ОВ
може самостійно працювати
з спеціальності

Олександр Керівник проекту (роботи) А.О.К.
(підпис)
« 09 06 2022 року

Висновок кафедри про дипломний проект (роботу)

Дипломний(у) ~~проект~~ (роботу) розглянуто. Студент(ка) Солодилов ОВ
(прізвище та ініціали)

допускається до захисту цього(її) проекту (роботи) в експертній комісії.

Завідувач кафедри Т.І. П.К.І.М.І.Ф.Р.В.О.Д.І.В.О.В.О.Л.
(підпис) (назва)

« 09 » 06 2022 року.
(підпис) (прізвище та ініціали)

13

Форма № ОНМУ Н-9.02

Одеський національний морський університет

(повне найменування вищого закладу освіти)

Суднобудування, інформаційних технологій та системотехніки

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Теорія та проектування верфів ім. проф. Воробйова Ю.І.

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи студента(ки)

Бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему:

Спроектувати багатозмірове судно для
транспортування генераторного вантажу та контейнерів
dwz 6350 T

Виконав: студент(ка) _ курсу _ групи

галузі знань, спеціальності:

механічна інженерія 135

"Суднобудування"

(шифр і назва галузі знань, спеціальності)

Солодилов О.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник Омищенко А.Ф.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Васильченко О.Є.

(прізвище та ініціали)

Одеса – 2022 рік

Одеський національний морський університет

(повне найменування вищого закладу освіти)

Інститут, факультет, відділення Суднобудування, інформаційні технології та системостроєння

Кафедра, циклова комісія Теорія та проектування корабля ім. проф. Воробйова Ю. П.

Рівень вищої освіти Бакалавр

Галузь знань механіка інженерія (шифр і назва)

Спеціальність 135 "Суднобудування" (шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Демидова О.В.

«10» 10 2022 р.

ЗАВДАННЯ

НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Сподинову Олексію Володимировичу

(прізвище, ім'я, по-батькові)

- Тема випускної кваліфікаційної роботи (ВКР) Проектувати багатопланове судно для експлуатації генерального вантажу та контейнерів дв = 6350 т
керівник випускної кваліфікаційної роботи ст. викл. Омищенко А.Р.
затверджені наказом вищого навчального закладу № , від « » 2022 р. 23.05.22 №156
- Строк подання студентом випускної кваліфікаційної роботи. 01.06.22
- Вихідні дані до випускної кваліфікаційної роботи: бути використані технічні проєкти суден дедвейтом дв до т.
- Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
4.1. Проектування судна дв = 6350 т
4.2. Нахил погріє суднобудування
4.3. Охорона праці

Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

- Загальне розташування судна дв = 6350 т
- Теоретичне креслення
- Схема побудови судна

6. Консультанти розділів випускної кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
6.1. Т.С.	доц. Мартинов Л.В.	Колесарський АВ	
6.2. ОП	с.в.и.к. Шноба О.О.	Евдокимов	
6.3. НК	в.и.с. Чалменко Т.В.	12.06.22	

7. Дата видачі завдання 10.10.2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів випускної кваліфікаційної роботи	Примітка
1.	Видача завдання	10.10.2021	
2.	Переддипломна (дослідницька) практика	15.05.2022	
3.	Коригування завдання за результатами практики	17.05.2022	
4.	Проміжний звіт на кафедрі, оцінка готовності	01.06.2022	
5.	Попередній захист на кафедрі	07.06.2022	
6.	Рецензування	12.06.2022	
7.	Захист на засіданні експертної комісії	17.06.2022	

Студент


 (підпис)

Солодков О.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник випускної кваліфікаційної роботи


 (підпис)

Омиченко А.Ф.

(прізвище та ініціали)

Зміст

Реферат	4
Вступ	5
1 Проектування багатоцільового судна для транспортування генерального вантажу та контейнерів $d_w = 6350$ т.	6
2 Принцип технології і побудови судна.	38
3 Державні акти України з охорони праці.	42
Література	48

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата					
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата					
					ДП 135 «Суднобудування»				
					Арк				
					3				

РЕФЕРАТ

Дипломний проект бакалавра «Спроекувати багатоцільове судно для транспортування генеральних вантажів та контейнерів» за спеціальністю 135 „Суднобудування” містить: *ЧЗс*; табл; 11 використаних джерел.

Об’єкт дипломного проекту – суховантажне судно;

Мета роботи – проектування багатоцільового суховантажного судна $d_w = 6350$ т для перевезення генеральних вантажів та контейнерів.

Метод дослідження – аналітичний;

Результат роботи – рекомендації з проектування суховантажного судна;

Прогнозні припущення щодо розвитку об’єкта дослідження – побудова суховантажного судна з ефективним використанням місткості.

Ключові слова: ДЕДВЕЙТ, РОЗРАХУНКИ, МІСТКІСТЬ, ЗАВАНТАЖЕННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ, БЕЗПЕКА.

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата
ДП 135 «Суднобудування»				Арк
				4

Вступ

Метою данної роботи є розробка проекту багатоцільового суховантажного судна дедвейтом 6350 т, що відповідає загальним вимогам технічного завдання.

Судно повинне бути пристосоване для перевезення генерального вантажу й найбільшого можливого числа контейнерів міжнародного класу.

Проектоване судно призначене для експлуатації на лініях з мало обладнаними портами, тому є необхідність в установці досить потужного вантажного пристрою. Передбачається що судно в процесі експлуатації буде робити тривалі рейси з постійною експлуатаційною швидкістю.

АКТ універсальних суховантажних суден, призначених для przewożenia контейнерів, визначаються родом вантажу, що перевозиться – контейнерами, стандартизованими ІСО. Саме контейнери є визначним чинником при розтановці поперечних перебірок, установки розмірів трюмів, для місцевих підкріплень в подвійному дні, розміщення систем і пристроїв, зокрема вантажних, які забезпечують високі норми обробки вантажів, зокрема контейнерів.

В процесі проектування виконані вимоги ІМО, а також правила і вимоги РУ.

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата

забезпечують високі норми обробки вантажів, зокрема контейнерів.

В процесі проектування виконані вимоги ІМО, а також правила і вимоги РУ.

Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

ДП 135 «Суднобудування»

Арк

5

1 Проектування багатоцільового судна для перевезення генеральних вантажів і контейнерів dw 6350 т

1.1. Вибір архітектурно-конструктивного типу судна

Машинне відділення розташоване в кормі, тому що вигідно найбільш повні райони корпусу віднести під вантажні простори. Вантажний простір по довжині розподілене на чотири трюма згідно з вимогами Правил РС щодо кількості поперечних водонепроникних перебірок. Для поліпшення морехідних якостей і зручності розміщення службових приміщень на проектуваному судні передбачено ют і бак. Сідлуватість та вигин палуб відсутні. Житлова рубка розташована над МВ і має 5 ярусів. Схема СЕУ приймається одновальною. Головним двигуном вибрано мало оборотний 8 циліндровий дизельний двигун фірми MAN B&W S40ME-B9 потужністю $N_e = 9080$ кВт.

1.2. Попереднє визначення техніко-експлуатаційних характеристик судна

1.2.1 Здавальна швидкість

Здавальна швидкість $V_{зд}$ у вузлах обчислюється по експлуатаційній швидкості V_e за допомогою наближеного виразу:

$$V_{зд} = (1.07 \dots 1.10) \cdot V_e = 16,0 \cdot (1.07 \dots 1.10) = 17,12 - 17,60 \text{ вузлів}$$

де: $V_e = 16.0$ вузлів - експлуатаційна швидкість

Прийнято: $V_{зд} = 17,30$ вузлів.

1.2.2 Дальність плавання

Дальність плавання для даного проекту запропонована ТЗ і складає:

$R=5900$ миль.

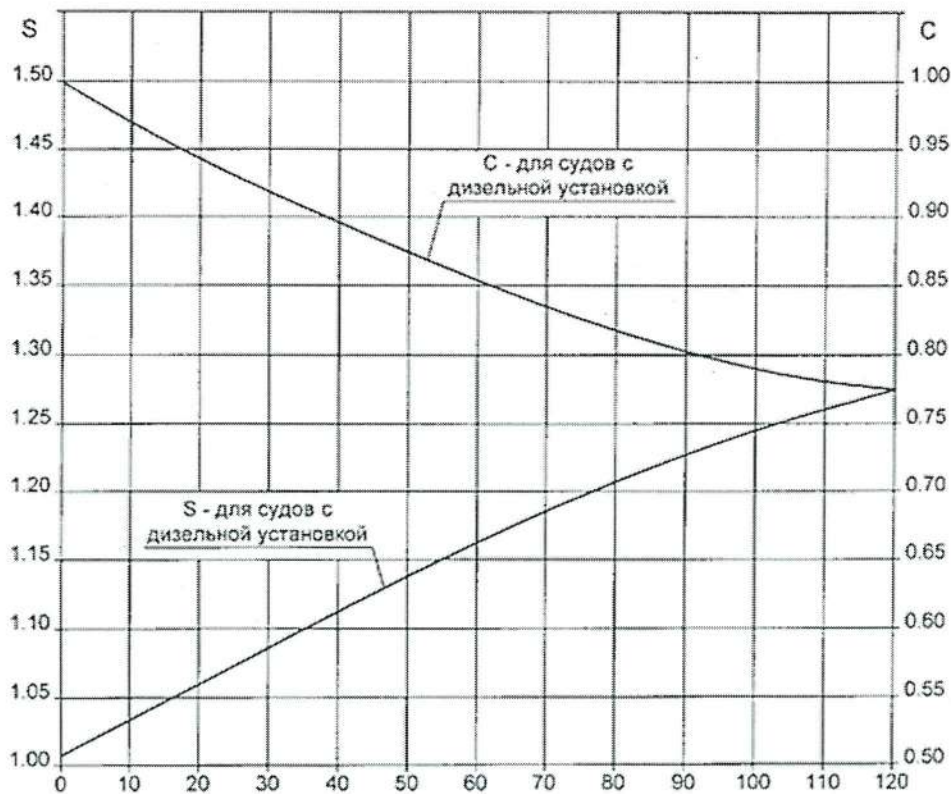
1.2.3 Вантажопідйомність

Орієнтовно чисту вантажопідйомність, можна оцінити користуючись виразом:

$$P_B = P_{\text{ч}} = c \cdot dw = 0,94 \cdot 6350 = 5969 \text{ т,}$$

де: $c = 0,94$ – визначено наближено за допомогою графіку [1].

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата						
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ДП 135 «Суднобудування»					Арк
										7



$$10^{-3} \cdot R \cdot V_3^2 / \sqrt{P_{rp}}; \quad 10^{-3} \cdot R \cdot V_3^2 / \sqrt{dw}$$

$$10^{-3} \cdot R \cdot V_e^2 / \sqrt{dw} \approx 0,001 \cdot 5900 \cdot 16^2 / \sqrt{6350} = 18.95.$$

1.2.4 Контейнеромісткість

Для грубої оцінки контейнеромісткості судна можна використати формулу:

$$n_k \approx dw/20 = 6350/20 = 318.$$

Далі кількість контейнерів буде відкоректована.

1.3 Визначення основних елементів судна у першому наближенні

1.3.1 Водотоннажність

Водотоннажність визначена за допомогою коефіцієнта утилізації водотоннажності η_{dw} по дедвейту:

Для визначення коефіцієнта η_{dw} використовувався графік залежності η_{dw} від дедвейту Рис. 1.3.1.

Інв. № подл.	Підп. та дата	Інв. № дубл.	Взам. інв. №	Підп. та дата	Інв. № подл.
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ДП 135 «Суднобудування»
					Арк 8

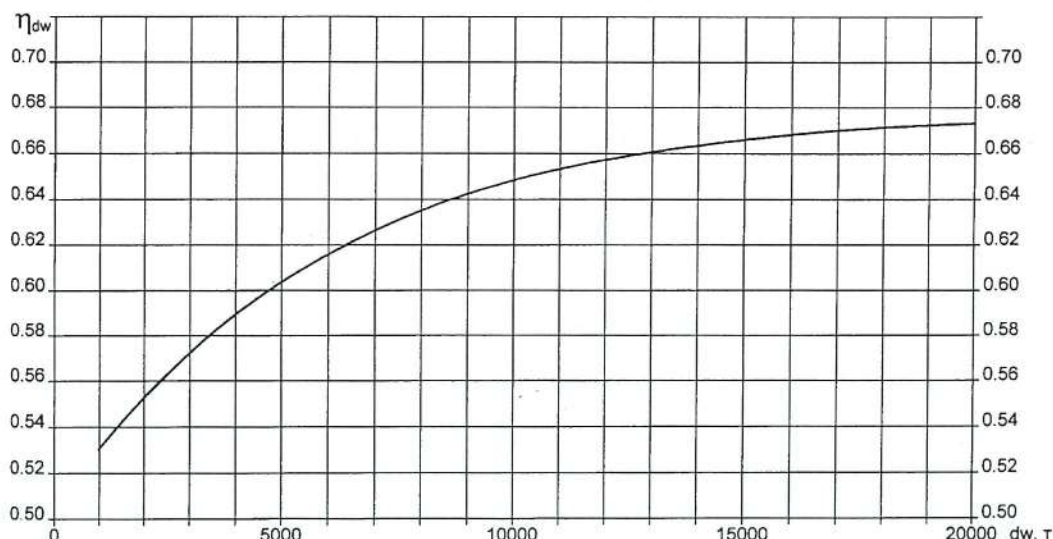


Рис. 1.3.1 - Залежність коефіцієнта η_{dw} від дедвейту

$$\Delta = \frac{dw}{\eta_{dw}} = \frac{6350}{0,625} = 10160 \text{ т}$$

де: $\eta_{dw} = 0,625$ - (коефіцієнт за графіком в залежності від дедвейту).

1.3.2 Вантажомісткість

Вантажомісткість необхідна для розміщення заданої маси різнорідних вантажів.

Повна теоретична місткість трюмів і танків:

$$W_T = W_{\text{тр}} + W_{\text{дипт}} + W_{\text{подв.борт}} = 10518 + 0 + 0 = 10518 \text{ м}^3$$

Теоретична місткість вантажних трюмів $W_{\text{тр}}$:

$$W_{\text{тр}} = P_{\text{ч}} \cdot q \cdot k_{\text{к}} / k_{\text{з}} = 5969 \cdot 1,65 \cdot 1,10 / 1,03 = 10518 \text{ м}^3,$$

де:

$P_{\text{ч}} = 5969 \text{ т}$ - обчислена чиста вантажопідйомність по генеральному вантажу, т;

$q = 1,65$ - заданий питомо навантажувальний об'єм генерального вантажу, $\text{м}^3/\text{т}$;

$k_{\text{к}} = 1,10$ - коефіцієнт переходу від теоретичної до кіпової місткості;

$k_{\text{з}} = 1,03$ - коефіцієнт переходу від теоретичної до зернової місткості.

Теоретичний об'єм танків для палива $W_{\text{нал}}$:

Маса запасів палива та мастил

$$P_{\text{п}} = (1 + \xi) \cdot q_{\text{п}} \cdot 0,85 \cdot N_{\text{в}} \cdot R / 10^3 \cdot V_{\text{е}} =$$

$$= (1 + 0,1) \cdot 0,175 \cdot 0,85 \cdot 6527 \cdot 5900 / 10^3 \cdot 16,0 = 394 \text{ т};$$

де:

$\xi = 0,1$ – коефіцієнт резерву;

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата	ДП 135 «Суднобудування» 9
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	

$q_{\text{п}} = 0,175 \text{ кг/к. с.} \cdot \text{г}$ - питома витрата палива

$N_e = 6528 \text{ к. с.}$, п.133

$R = 5900 \text{ миль}$ - дальність плавання:

$V_e = 16.0 \text{ вузлів}$ - експлуатаційна швидкість

$W_{\text{пал}} = P_{\text{п}}/\eta = 394/0,92 = 428 \text{ м}^3$,

де:

$\eta = 0,92 \text{ т/м}^3$ - питома вага палива.

Прийнято: $W_{\text{дипт}} = 0 \text{ м}^3$

Прийнято: $W_{\text{подв.борт}} = 0 \text{ м}^3$

1.3.3 Потужність СЕУ у першому наближенні

Сумарна номінальна потужність головних двигунів визначається в першому наближенні по формулі Ганзена:

$N_e = 0,02 \cdot dw^{0,5} \cdot V_e^3 = 0,02 \cdot 6350^{0,5} \cdot 16^3 = 6528 \text{ к. с.}$

$N_e = 0,736 \cdot 6528 = 4804 \text{ кВт.}$

1.3.4 Довжина судна

Довжина судна між перпендикулярами визначається за формулою:

$L_{\perp\perp} = l \cdot \sqrt[3]{V} = 5,42 \cdot \sqrt[3]{9912,2} = 116,43 \text{ м,}$

де:

$V = \frac{\Delta}{\gamma} = \frac{10160}{1,025} = 9912,2 \text{ м}^3$ - об'ємна водотоннажність, м^3 ;

l - відносна довжина судна, м;

$l = 3,45 + 0,114 \cdot V_{\text{сд}} = 3,45 + 0,114 \cdot 17,30 = 5,42.$

1.3.5 Уточнення довжини судна

Перевірка та уточнення довжини $L_{\perp\perp}$, знайденої за п. 1.3.4 з точки зору її відповідності реальним можливостям компоновання судна. Для уточнення довжини судна використано ескіз поздовжнього розрізу судна і план верхньої палуби.

Уточнену довжину судна рахуємо за допомогою формули:

$L_{\perp\perp} = l_{\text{ф}} + l_{\text{А}} + l_{\text{мо}} + \Sigma l_{\text{тр}} = 7,20 + 6,60 + 16,80 + 86,10 = 116,70 \text{ м.}$

де: $l_{\text{ф}}$ - довжина форпіку;

$l_{\text{А}}$ - довжина ахтерпіку;

Підп. та дата		Інв. № дубл.		Взам. Інв. №		Підп. та дата		Інв. № подл.	
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ДП 135 «Суднобудування»				Арк
									10

$l_{\text{МО}}$ – довжина МВ;

$\Sigma l_{\text{тр}}$ - сумарна довжина трюмів

1.3.5.1 Довжина форпіка

$0,08 \cdot L_{\perp\perp} \geq L_{\Phi} \geq 0,05 \cdot L_{\perp\perp}$ но не більше 10 м;

$0,08 \cdot 116,8 = 9,34 \geq L_{\Phi} \geq 0,05 \cdot 116,8 = 5,84$ м.

Прийнято: $L_{\Phi} = 7,20$ м (12 шпацій по 600 мм).

1.3.5.2 Довжина ахтерпіка

$l_A = 0,04 \cdot L_{\perp\perp} + 1,50 = 0,04 \cdot 116,8 + 1,50 = 6,17$ м

Прийнято: $l_A = 6,60$ м (11 шпацій по 600 мм).

1.3.5.3 Шпація в середній частині судна. Кількість трюмів

$a_0 = 0,002 \cdot L_{\perp\perp} + 0,48 = 0,002 \cdot 116,8 + 0,48 = 0,71$ м;

Відхилення може бути допущено в межах від $0,7 \cdot a_0$ до $1,25 \cdot a_0$

$0,75 \cdot a_0 = 0,75 \cdot 0,71 = 0,53$ м;

$1,25 \cdot a_0 = 1,25 \cdot 0,71 = 0,88$ м.

Прийнято: Шпація в середній частині судна $a_0 = 0,70$ м.

За вимог Правил Регістру [1] вантажний простір поділено на 4 трюма:

Визначення числа перебірок

Довжина судна, м	Загальне число переборок	
	Машинне приміщення в середній частині	Машинне приміщення в кормі
116 ...123		

Трюм №1 $L = 16,80$ м (24 шпацій по 700 мм);

Трюм №2 $L = 23,10$ м (33 шпацій по 700 мм);

Трюм №3 $L = 23,10$ м (33 шпацій по 700 мм);

Трюм №4 $L = 23,10$ м (33 шпацій по 700 мм);

Довжини окремих трюмів, як і загальна довжина вантажного простору узгоджені з розмірами практичної шпації в середній частині судна.

1.3.5.4 Довжина машинного відділення

Довжина МВ в першому наближенні визначена у відповідності типу і номінальної потужності головного двигуна (п. 1.3.3) за допомоги статистичних даних по формулі:

					ДП 135 «Суднобудування»	Арк
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		11

Прийнято: $C_m = 0,985$.

1.4.3 Коефіцієнт повздовжньої повноти

Коефіцієнт повздовжньої повноти розраховано за формулою:

$$C_p = C_B / C_m = 0,670 / 0,985 = 0,684.$$

1.4.4 Коефіцієнт повноти ПГВЛ

Коефіцієнт повноти ПГВЛ пов'язують з коефіцієнтом C_p .

Частіше можна прийняти :

$$C_w = 0,7 \cdot C_p + 0,3 = 0,7 \cdot 0,69 + 0,3 = 0,783.$$

1.4.5 Абсциса Ц.В.

Для визначення оптимальної, з погляду опору, відносної абсциси центра величини x_c використовуємо діаграму мал. 4.2 [2].

$$\frac{x_c}{L_{\perp\perp}} = 1;$$

$$x_c = \frac{1 \cdot L_{\perp\perp}}{100} = \frac{1 \cdot 116,70}{100} = 1,167 \text{ м}$$

1.4.6 Ширина, осадка судна

Поперечні розміри судна - ширина і висота борту при уже відомих довжині і коефіцієнтах форми корпусу визначаються з наступних умов:

- забезпечення необхідної місткості судна для перевезення генерального вантажу;
- найкращого розміщення стандартних контейнерів на судні;
- забезпечення необхідної Правилами остійності.

Визначаємо значення проектної осадки судна:

$$d_{\Pi} = t_{\Pi} \cdot \sqrt[3]{\Delta_{\Pi}} = 0,33 \cdot \sqrt[3]{10160} = 7,02 \text{ м},$$

де:

$\Delta_{\Pi} = 10160$ т. - розрахункова (проектувальна) водотоннажність;

$t_{\Pi} = 0,33$ м - відносна осадка, обирана по табл. 3.7.1[3].

Прийнято: $d_{\Pi} = 7,00$ м.

Ширину судна назначаємо з наступних вимог:

$$B = p_0 \cdot d_{\Pi} = 2,54 \cdot 7,00 = 17,78 \text{ м},$$

де:

Інв. № подп.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата	ДП 135 «Суднобудування»					Арк
					Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	13

$p_0 = B/d_{\pi} = 2,54$ - відношення ширини судна до осадки, знімаємо з діаграми мал. 3.7.1 [3].

Прийнято: $B = 17,80$ м.

1.4.7 Розрахунок висоти борту

Висоту борту назначаємо з наступних вимог:

- Забезпечення вантажомісткості;
- Задовольнити вимогам Правил Регістру про вантажну марку, що нормує мінімальний надводний борт судна.

$$D_w = W_T / (k_1 \cdot k_2 \cdot L_{\perp\perp} - k_3 \cdot l_{MB}) \cdot B + h_{\text{пд}} =$$

$$= 10834 / (0,794 \cdot 0,96 \cdot 116,70 - 0,68 \cdot 16,80) \cdot 17,80 + 1,1 = 8,95 \text{ м,}$$

де:

$$k_1 = 0,95 \cdot C_w + 0,05 = 0,95 \cdot 0,783 + 0,05 = 0,794;$$

$$k_2 = 0,96;$$

$$k_3 = 0,68 \text{ - при розміщенні МВ в кормі;}$$

$$W_T = k_{\text{зерн}} \cdot W = k_{\text{зерн}} \cdot (W_{\text{тр}} + W_{\text{дипт}} + W_{\text{подв.борт}}) =$$

$$= 1,030 \cdot 10518 = 10834 \text{ м}^3;$$

де:

$$k_{\text{зерн}} = 1,03;$$

$$h_{\text{пд min}} = (L_{\perp\perp} - 40) / 570 + 0,04 \cdot B + 3,5 \cdot d_{\pi} / L_{\perp\perp} =$$

$$= (116,70 - 40) / 570 + 0,04 \cdot 17,80 + (3,5 \cdot 7,2) / 116,70 = 1,06 \text{ м;}$$

Прийнято: $h_{\text{пд}} = 1,20$ м.

З урахуванням правил грузової марки о мінімальном надводном борті прийнято висоту борт 9,4

Висота борту судна $D = 9,40$ м.

1.5 Уточнення потужності СЕУ та вибір марки головного двигуна

Потужність гребної установи визначаєм в другому наближенні по вираженню

$$N_e(BHP) = EPS / \eta_{\pi} \text{ де:}$$

EPS - Буксирувальна потужність (з урахуванням виступаючих частин)

η_{π} - пропульсивный коефіцієнт

1.5.1 Буксирувальна потужність

Підп. та дата		Інв. № дубл.		Взам. Інв. №		Підп. та дата		Інв. № подп.	
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ДП 135 «Суднобудування»				Арк
									14

Буксирувальна потужність за ОСТ 5.0181-75 визначається для експлуатаційної швидкості як:

$$EPS = \zeta \cdot \frac{\rho}{2} \cdot V_e^2 \cdot \Omega \cdot \frac{V_e}{75}, \text{ де:}$$

$$V_e = 16 \text{ вузлів;}$$

$$\Omega = 2808 \text{ м}^2 \text{ змочена поверхня за розрахунку в Діалог-Статік.}$$

змочена поверхня:

ζ - коефіцієнт повного опору:

$$\zeta = \zeta_r + \zeta_{tr} + \zeta_n + \zeta_a,$$

де:

$$\zeta_r = 1,07 \cdot 10^{-3} \text{ - коефіцієнт залишкового опору;}$$

$$\zeta_{tr} = 1,63 \cdot 10^{-3} \text{ - коефіцієнт опору тертя;}$$

$$\zeta_n = 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ - кореляційний коефіцієнт («надбавка на шорсткість»);}$$

$$\zeta_a = 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ - коефіцієнт опору виступаючих частин;}$$

$$\zeta = 1,07 \cdot 10^{-3} + 1,63 \cdot 10^{-3} + 0,2 \cdot 10^{-3} + 0,1 \cdot 10^{-3} = 3 \cdot 10^{-3}.$$

Отримуємо:

$$EPS = 3 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{104,5}{2} \cdot (16 \cdot 0,514)^2 \cdot 2808 \cdot \frac{16 \cdot 0,514}{75} = 3264 \text{ к. с;}$$

$$EPS = 2403 \text{ кВт.}$$

1.5.2 Пропульсивний коефіцієнт

Величина пропульсивного коефіцієнта визначається за формулою:

$$\eta_{\Pi} = \eta_0 \cdot \eta_{\text{в.к.}} \cdot \eta_{\text{в}} = 0,288 \cdot 1,159 \cdot 0,98 = 0,327, \text{ де:}$$

η_0 - ККД гребного гвинта в відкритій воді:

$$\eta_0 = 0,98 - 0,55 \cdot C_B = 0,98 - 0,55 \cdot 0,67 = 0,288;$$

$\eta_{\text{в.к.}}$ - коефіцієнт впливу корпусу:

$$\eta_{\text{в.к.}} = \frac{1-t}{1-w} = \frac{1-0,171}{1-0,285} = 1,159, \text{ де:}$$

w - коефіцієнт попутного потоку:

$$w = 0,5 \cdot C_B - 0,05 = 0,5 \cdot 0,67 - 0,05 = 0,285;$$

t - коефіцієнт засмоктування гребного гвинту:

$$t = 0,6 \cdot w = 0,6 \cdot 0,285 = 0,171;$$

$\eta_{\text{в}} = 0,98$ - ККД валопроводу.

1.5.3. Потужність СЕУ у другому наближенні

Потужність СЕУ у другому наближенні визначаємо за формулою:

$$N_e = EPS / \eta_{\Pi} = 2403 / 0,327 = 7349 \text{ кВт}$$

Інв. № подл.	Підп. та дата	1.5.2 Пропульсивний коефіцієнт Величина пропульсивного коефіцієнта визначається за формулою: $\eta_{\Pi} = \eta_0 \cdot \eta_{\text{в.к.}} \cdot \eta_{\text{в}} = 0,288 \cdot 1,159 \cdot 0,98 = 0,327, \text{ де:}$ η_0 - ККД гребного гвинта в відкритій воді: $\eta_0 = 0,98 - 0,55 \cdot C_B = 0,98 - 0,55 \cdot 0,67 = 0,288;$ $\eta_{\text{в.к.}}$ – коефіцієнт впливу корпусу: $\eta_{\text{в.к.}} = \frac{1-t}{1-w} = \frac{1-0,171}{1-0,285} = 1,159, \text{ де:}$ w - коефіцієнт попутного потоку: $w = 0,5 \cdot C_B - 0,05 = 0,5 \cdot 0,67 - 0,05 = 0,285;$ t - коефіцієнт засмоктування гребного гвинту: $t = 0,6 \cdot w = 0,6 \cdot 0,285 = 0,171;$ $\eta_{\text{в}} = 0,98$ - ККД валопроводу. 1.5.3. Потужність СЕУ у другому наближенні Потужність СЕУ у другому наближенні визначаємо за формулою: $N_e = EPS/\eta_{\Pi} = 2403 / 0,327 = 7349 \text{ кВт}$					
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ДП 135 «Суднобудування»		Арк 15

При виборі двигуна користуємося уточненою величиною N_e , яка була отримана у другому наближенні:

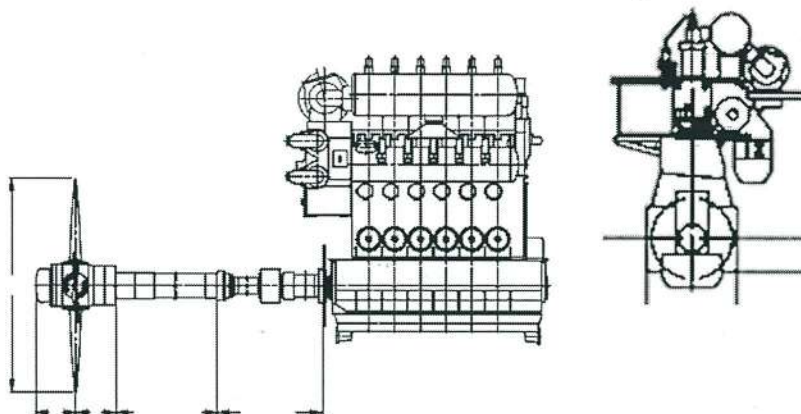
$$N_{\text{ном}} = N_e \cdot 1,15 = 7349 \cdot 1,15 = 8451 \text{ кВт.}$$

Прийнято: $N_{\text{ном}} = 8451 \text{ кВт; } 11788 \text{ к.с.}$

Виходячи з отриманої потужності вибираємо 8 циліндровий двигун:

MAN B&W S40ME-B9 потужністю $N_e = 9080 \text{ кВт, } n = 146 \text{ об/хв., вага } 163 \text{ т.}$

$$L_{\text{min}} = 7.10 \text{ м; } B = 2.59 \text{ м; } H_3 = 7.20 \text{ м}$$



1.6 Розрахунок маси порожнього судна

Розрахунок маси порожнього судна виконано методом Шнеєкляута у відповідності з методичними вказівками **31**

Розрахунок дивись Додаток .

За результатами розрахунку:

	P	Xg	Zg
Маса судна порожнем	3543.40	-10.63	6.91

1.7 Розрахунок місткості вантажних приміщень, танків та контейнерів

Розрахунки теоретичної місткості об'ємів відсіків та їх центрів мас виконані відповідно кресленню загального розташування за допомогою програми «Диалог-Статик». По теоретичній місткості визначені зернова й кіпова вантажомісткості приміщень для генеральних вантажів. Місткість паливних і баластних цистерн розрахована з врахуванням коефіцієнту проникності.

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата					
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ДП 135 «Суднобудування»				
					Арк 16				

1.7.1. Місткість вантажних приміщень

№	Найменування	шп.	W _т , м ³	W _з , м ³	W _к , м ³
1	Вантажний трюм №1	12-36	1349.5	1309.5	1214.6
2	Вантажний трюм №2	36-69	2993.7	2903.9	2613.5
3	Вантажний трюм №3	69-102	3266.1	3168.1	2939.5
4	Вантажний трюм №4	102-135	3025.5	2934.7	2723.0
11	Люк №1	15-32	296,5	296,5	296,5
12	Люк №2	39-67	296,5	296,5	296,5
13	Люк №3	71-99	296,5	296,5	296,5
14	Люк №4	106-133	296,5	296,5	296,5
	Σ		11820.8	11502.2	10676.6

W_т - теоретична місткість, м³;

W_з - зернова місткість, м³;

W_к - кіпова місткість, м³.

1.7.2. Місткість паливних та баластних танків

	Найменування	шп.	V, м ³	X, м	Z, м	Δmh, тм
	Баласт					
1	Форпик	нос...12	77.9	53.13	4.62	29,9
2	Баластні танки №1 Пр и ЛБ	12-36	180.4	40.77	0.97	174,0
3	Баластні танки №2 ПрБ и ЛБ	36-69	196.7	21.04	0.57	349,8
5	Баластні танки №3 ПрБ и ЛБ	69-102	281.9	-0.30	0.56	745,0
6	Баластні танки №4 ПрБ и ЛБ	102-135	185.3	-21.16	0.58	350,8
8	Ахтерпик	корма-159	28.5	-53.77	6.31	42,2
	Всього: Баласт Σ		950.7			
	Паливо					
1	Танк №1 ДП паливо	36-69	149.4	22.80	0.55	391,2
2	Танк №2 ДП паливо	69-102	149.4	-0.30	0.55	391,2
3	Танк №3 ДП паливо	102-135	149.4	-23.40	0.55	391,2
	Всього: Паливо Σ		448.2			

1.7.3. Кількість та розташування контейнерів

Підрахунки по кресленнях загального розташування показали, що на судні можна розмістити 310 контейнерів.

	Кільк	x	z
Трюм 1	12	41,71	5,74
Трюм 2	39	22,38	5,37
Трюм 3	45	-0,33	5,25
Трюм 4	65	-22,97	5,39
На люке 1	9	41,93	13,46
На люке 2	35	21,29	14,45
На люке 3	45	0,04	15,19
На люке 4	60	-24,01	16,48
Всього	310		

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата					
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ДП 135 «Суднобудування»				
					Арк 15				

1.8. Розрахунок варіантів навантаження судна для перевірки остійності.

1.8.1 Розрахунок запасів

1.8.1.1 Розрахунок потрібної кількості палива по уточненій потужності двигуна.

$$P_{\Pi} = (1 + \xi) \cdot q_{\Pi} \cdot 0,85 \cdot N_{\text{в}} \cdot R / 10^3 \cdot V_e =$$

$$= (1 + 0,1) \cdot 0,175 \cdot 0,85 \cdot 12621 \cdot 5900 / 10^3 \cdot 16,0 = 761,5 \text{ т};$$

де: $\xi = 0,1$ – коефіцієнт резерву на умови, які приводять до збільшення часу рейсу ;

$q_{\Pi} = 0,175 \text{ кг/к. с.} \cdot \text{г}$ - питома витрата палива й мастил на всі потреби на ходу;

$N_e = 12621 \text{ к. с.}$ - потужність гребної установки, [п.15];

$R = 5900 \text{ миль}$ - дальність плавання;

$V_e = 16,0 \text{ вузлів}$ - експлуатаційна швидкість

Розрахунок потрібної місткості танків для палива та мастил.

$$W_{\text{пал}} = P_{\Pi} / \eta = 761,5 / 0,92 = 827,7 \text{ м}^3,$$

де: $\eta = 0,92 \text{ т/м}^3$ - питома вага палива.

Забезпечена місткість танків для палива $W_{\Pi} = 820,7 \text{ м}^3$ та $W_{\text{м}} = 7,0 \text{ м}^3$ для мастил.

1.8.1.2 Розрахунок потрібної кількості запасів провізії та прісної води.

Прийнято масу екіпажу з багажем, запасів провізії та води з розрахунку на 22 чол. екіпажу та на 50 суток рейсу.

Маса екіпажу з багажем: $P = 3,5 \text{ т}$.

Маса запасу провізії та прісної води: $P = 30,0 \text{ т}$.

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата					
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ДП 135 «Суднобудування»				
					Арк 18				

1.8.2 Розрахунок водотоннажності та Ц.В. для різних варіантів навантаження.

Варіант 1. Судно з однорідним генеральним вантажем. 100% запасів

№	Стаття навантаження	P	x	z	Mx	Mz
1	судно порожнем	3543,4	-10,63	6,91	-37666,3	24484,9
	<i>Вантаж</i>					
2	Трюм № 1	701,9	41,76	5,99	29311,3	4204,4
3	Трюм № 2	1556,3	22,38	5,37	34830,0	8357,3
4	Трюм № 3	1697,8	-0,33	5,22	-560,3	8862,5
5	Трюм № 4	1573,4	-22,97	5,39	-36141,0	8480,6
6	Люк №1	154,4	42,75	9,95	6600,6	1536,3
7	Люк №2	154,4	22,45	9,95	3466,3	1536,3
8	Люк №3	154,4	0,50	9,95	77,2	1536,3
9	Люк №4	154,4	-23,75	9,95	-3667,0	1536,3
	<i>Паливо</i>					
10	Танк №1 ДП	137,0	22,80	0,55	3123,6	75,4
11	Танк №2 ДП	137,0	-0,30	0,55	-41,1	75,4
12	Танк №3 ДП	137,0	-23,40	0,55	-3205,8	75,4
	<i>Суднові запаси</i>					
13	Прісна вода, провізія	30,0	-57,75	9,40	-1732,5	282,0
14	Екіпаж с багажем	3,5	-58,80	17,50	-205,8	61,3
	<i>Баласт</i>					
15	Сума Σ	10134,9	-0,57	6,03	-5810,8	61104,2

Варіант 2. Судно з однорідним генеральним вантажем. 10% запасів

№	Стаття навантаження	P	x	z	Mx	Mz
1	судно порожнем	3543,4	-10,63	6,91	-37666,3	24484,9
	<i>Вантаж</i>					
2	Трюм № 1	701,9	41,76	5,99	29311,3	4204,4
3	Трюм № 2	1556,3	22,38	5,37	34830,0	8357,3
4	Трюм № 3	1697,8	-0,33	5,22	-560,3	8862,5
5	Трюм № 4	1573,4	-22,97	5,39	-36141,0	8480,6
6	Люк №1	154,4	42,75	9,95	6600,6	1536,3
7	Люк №2	154,4	22,45	9,95	3466,3	1536,3
8	Люк №3	154,4	0,50	9,95	77,2	1536,3
9	Люк №4	154,4	-23,75	9,95	-3667,0	1536,3
	<i>Паливо</i>					
10	Танк №2 ДП	41,1	-0,30	0,18	-12,3	7,4
11	Суднові запаси				0,0	0,0
12	Прісна вода, провізія	3,0	-52,95	9,40	-158,9	28,2
13	Екіпаж с багажем	3,5	-45,10	17,50	-157,9	61,3
	<i>Баласт</i>					
14	Танки 3 ПрБ, ЛБ	288,9	-0,30	0,56	-86,7	161,8
15	Ахтерпik	29,2	-53,77	6,31	-1570,1	184,3
16	Сума Σ	10056,1	-0,57	6,06	-5735,0	60977,8

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата					
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ДП 135 «Суднобудування»				
					Арк 19				

Варіант 3. Судно без вантажу. 100% запасів

№	Стаття навантаження	P	x	z	Mx	Mz
1	судно порожнем	3543,4	-10,63	6,91	-37666,3	24484,9
	<i>Вантаж</i>					
	<i>Паливо</i>					
2	Танк №1 ДП	137,0	22,80	0,55	3123,6	75,4
3	Танк №2 ДП	137,0	-0,30	0,55	-41,1	75,4
4	Танк №3 ДП	137,0	-23,40	0,55	-3205,8	75,4
	Суднові запаси					
5	Прісна вода, провізія	30,0	-57,75	9,40	-1732,5	282,0
6	Екіпаж с багажем	3,5	-58,80	17,50	-205,8	61,3
	<i>Баласт</i>					
7	Форпик	79,8	53,13	4,62	4239,8	368,7
8	Танки 1 ПрБ, ЛБ	184,9	40,77	0,97	7538,4	179,4
9	Танки 2 ПрБ, ЛБ	201,6	21,04	0,57	4241,7	114,9
10	Танки 3 ПрБ, ЛБ	288,9	-0,30	0,56	-86,7	161,8
11	Танки 4 ПрБ, ЛБ	189,9	-21,16	0,58	-4018,3	110,1
12	Сума Σ	4933,0	-5,64	5,27	-27813,1	25989,1

Варіант 4. Судно без вантажу. 10% запасів

№	Стаття навантаження	P	x	z	Mx	Mz
1	судно порожнем	3543,4	-10,63	6,91	-37666,3	24484,9
	<i>Вантаж</i>					
2						
	<i>Паливо</i>					
3	Танк №2 ДП	41,1	-0,30	0,18	-12,3	7,4
4	Суднові запаси					
5	Прісна вода, провізія	3,0	-52,95	9,40	-158,9	28,2
6	Екіпаж с багажем	3,5	-45,10	17,50	-157,9	61,3
	<i>Баласт</i>					
7	Форпик	79,8	53,13	4,62	4239,8	368,7
8	Танки 1 ПрБ, ЛБ	184,9	40,77	0,97	7538,4	179,4
9	Танки 2 ПрБ, ЛБ	201,6	21,04	0,57	4241,7	114,9
11	Танки 3 ПрБ, ЛБ	288,9	-0,30	0,56	-86,7	161,8
12	Танки 4 ПрБ, ЛБ	189,9	-21,16	0,58	-4018,3	110,1
14	Ахтерпик	29,2	-53,77	6,31	-1570,1	184,3
15	Сума Σ	4565,3	-6,06	5,63	-27650,6	25700,9

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата	ДП 135 «Суднобудування»					Арк
										20
					Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	

1.9. Розрахунок остійності судна.

Остійність судна перевірена для 4 випадків навантаження судна;

- Судно з однорідним генеральним вантажем. 100% запасів
- Судно з однорідним генеральним вантажем. 10% запасів
- Судно без вантажу. 100% запасів
- Судно без вантажу. 10% запасів

Розрахунок остійності виконано за допомогою програми «Диалог-Статик».

За результатами розрахунків судно повністю задовольняє всім вимогам правил Регістра

Розрахунок дивись Додаток .

1.9 Висновок

Виконано проект судна для перевезення генерального вантажу і контейнерів. У результаті проектування в першому наближенні були отримані дані, що відповідають даному типу суден.

Зроблено розрахунок остійності судна для 4 випадків завантаження. За результатами розрахунків судно повністю задовольняє всім вимогам правил Регістра

Вимоги по остійності дозволяють розмістити у різних районах від одного до чотирьох ярусів контейнерів на люкових кришках.

Виконано розрахунок на задоволення Правил про вантажну марку. Судно має надлишковий надводний борт. Архітектурно-конструктивний тип відповідає суднам даного типу.

Спроектоване судно задовольняє всім вимогам міжнародних конвенцій. Судно являє собою сталевий однопадубний, одногвинтовий теплохід, з баком, кормовим розташуванням рубки й машинного відділення, чотирма трюмами і транцевою кормою. Судно має подвійне дно висотою 1800 мм від переборки форпіку до переборки трюму №2, далі 1200 мм до переборки МВ, в МВ висота подвійного дна становить 1500 мм. Судно не має подвійний бортів.

У носовій частині судна розташовані форпик, тросова, малярна, фонарна, теслярська. У кормовій частині судна розташовані МВ, ют, п'яти ярусна рубка зі

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

ДП 135 «Суднобудування»

Арк
21

службовими й житловими приміщеннями для екіпажу чисельністю 22 людини. Ходовий місток виконаний із круговим оглядом мінімальними зонами затінення. Корма спроектована з урахуванням необхідності розміщення одновального пропульсивного комплексу й забезпечення нормальної керованості судна. Тип стерна –пів-підвісний пів-балансирний.

Виходячи з результатів розрахункового опору судна, для головної енергетичної установки обраний малооборотний дизель марки MAN B&W S40ME-B9 потужністю $N_e = 9080$ кВт.

Керування судном, головною енергетичною установкою, гвинторульовим комплексом, радіонавігаційними засобами здійснюється із центрального пульта керування в кормовій рубці. Спуск і підйом носових якорів здійснюється якірно-швартовною лебідкою.

Як рятувальні засоби використовується рятувальна вільно падаюча шлюпка місткістю 28 людини, по 1 плоту, місткістю 25 людини з кожного борту. На шлюпочній палубі встановлена чергова шлюпка місткістю 6 людей, яка спускається на воду за допомогою кран-балки.

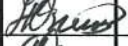
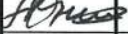
Для розміщення екіпажу передбачені каюти із санвузлом і душем, а також каюти поліпшеного ґатунку для старшого командного складу загальним числом місць -

Всі приміщення (службові й житлові) спроектовані з урахуванням вимог Санітарних правил для морських суден.

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата						
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ДП 135 «Суднобудування»					Арк
										22

РОЗРАХУНОК МАСИ ПОРОЖНЬОГО СУДНА

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата

					ДПБ-135 «Суднобудування»			
Ізм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Проектування багатоцільового судна dw = 6350 тон Розрахунок маси порожнього судна	Літ.	Лист	Листів
Розроб.		Солодилов О.В.					23	
Перевірив		Онищенко А.Ф.						
Руковод.		Онищенко А.Ф.						
Н. Контр.		Чапленко І.В.						
Затверд.						ОНМУ ФСІТіС 4 курс 1 група		

$$\Delta_{\text{пор}} = P_{\text{ст}} + P_{\text{нр}} + P_{\text{об}} + P_{\text{ев}} + P_3 = 3543,4 \text{ Т},$$

де: $P_{\text{ст}}$ - маса сталі основного корпусу;

$P_{\text{нр}}$ - маса надбудов та рубки;

$P_{об}$ - маса обладнання;

P_{ev} - маса енергетичної установки;

P_3 - запас водотоннажності.

Вихідні дані для розрахунку

$L_{\perp\perp} = 116,70$ м – довжина між перпендикулярами;

$$B = 17,80 \text{ м} - \text{ширина судна};$$

$D = 9,40$ м – висота борту;

$d = 7,00$ м – проектувальна осадка;

$$d_k = 0,85 \cdot D = 0,85 \cdot 9,40 = 7,99 \text{ м} - \text{конструктивна осадка};$$

$C_B = 0,68$ – коефіцієнт загальної повноти;

$N_e = 4804$ кВт – максимальна потужність головного двигуна;

$$n_d = 146 \text{ об/хв} - \text{частота обертів валу двигуна};$$
$$n_r = 146 \text{ об/хв} - \text{частота обертів гребного гвинта};$$

$n = 1$ шт – кількість палуб.

Розрахунок маси сталі основного корпусу

$$P_{\text{CT}} = P_{\text{CT}}^0 + \Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3 + \Delta_4 + \Delta_5 + \Delta_6 =$$

$$= 1710,5 + 0 + 0 + 0 + 34,2 + 42,8 - 102,6 = 1685 \text{ т,}$$

де: $P_{\text{ст}}^0$ визначається за формулою:

$$P_{\text{CT}}^0 = V_0 \cdot C_1 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 =$$

$$= 14617 \cdot 0,103 \cdot 1,014 \cdot 0,919 \cdot 0,998 \cdot 1,000 \cdot 1,218 \cdot 1,003 = 1710,5 \text{ т}$$

де: V_0 – обсяг основного корпусу по верхню палубу:

$$V_0 = V_D + V_b + V_z + V_n = 13707 + 0 + 0 + 910 = 14617 \text{ м}^3.$$

де: V_D - обсяг основн. корпусу до горизонт. площини, яка проходить на висоті D :

$$V_D = \delta_D \cdot L \cdot B \cdot D = 0,702 \cdot 116,70 \cdot 17,80 \cdot 9,40 = 13707 \text{ м}^3;$$

$V_b = 0$, додатковий обсяг при наявності погибів бімсів;

$V_z = 0$, додатковий обсяг при наявності седловатості;

V_L - об'єм в середині комінгсів:

$$V_{\text{л}} = \sum l_{\text{л}i} \cdot b_{\text{л}i} h_{\text{л}i} = 910,3 \text{ м}^3.$$

Характеристики люків представлені в Табл. 1:

Таблиця 1. Розрахунок об'ємів комінгсів люків

	$l_{ли}, м$	$b_{ли}, м$	$h_{ли}, м$	$V_{ли}, м^3$
ЛЮК №1	12,591	7,80	1,10	108,03
ЛЮК №2	19,449	12,50	1,10	267,42
ЛЮК №3	19,449	12,50	1,10	267,42
ЛЮК №4	19,449	12,50	1,10	267,42
Σ	-	-	-	910,29

$= 1710,5 + 0 + 0 + 0 + 34,2 + 42,8 - 102,6 = 1685 \text{ т,}$				
де: $P_{\text{ст}}^0$ визначається за формулою:				
$P_{\text{ст}}^0 = V_0 \cdot C_1 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 =$ $= 14617 \cdot 0,103 \cdot 1,014 \cdot 0,919 \cdot 0,998 \cdot 1,000 \cdot 1,218 \cdot 1,003 = 1710,5 \text{ т}$				
де: V_0 – обсяг основного корпусу по верхню палубу:				
$V_0 = V_D + V_b + V_z + V_{\text{л}} = 13707 + 0 + 0 + 910 = 14617 \text{ м}^3.$				
де: V_D - обсяг основн. корпусу до горизонт. площини, яка проходить на висоті D :				
$V_D = \delta_D \cdot L \cdot B \cdot D = 0,702 \cdot 116,70 \cdot 17,80 \cdot 9,40 = 13707 \text{ м}^3;$				
$V_b = 0$, додатковий обсяг при наявності погибу бімсів;				
$V_z = 0$, додатковий обсяг при наявності седловатости;				
$V_{\text{л}}$ - об'єм в середині комінгсів:				
$V_{\text{л}} = \sum l_{\text{лі}} \cdot b_{\text{лі}} h_{\text{лі}} = 910,3 \text{ м}^3.$				
Характеристики люків представлені в Табл. 1:				
Таблиця 1. Розрахунок об'ємів комінгсів люків				
	$l_{\text{лі}}, \text{м}$	$b_{\text{лі}}, \text{м}$	$h_{\text{лі}}, \text{м}$	$V_{\text{лі}}, \text{м}^3$
Люк №1	12,591	7,80	1,10	108,03
Люк №2	19,449	12,50	1,10	267,42
Люк №3	19,449	12,50	1,10	267,42
Люк №4	19,449	12,50	1,10	267,42
Σ	-	-	-	910,29

$$\delta_D = C_B + C_4 \cdot \frac{D - d_k}{d_k} \cdot (1 - C_B) =$$

$$= 0,68 + 0,4 \cdot \frac{9,40 - 8,00}{8,00} \cdot (1 - 0,68) = 0,702.$$

де: $C_4 = 0,4$ – при V образних носових штангоутах;

Коефіцієнти, обумовлені залежно від характеристик судна

$$C_1 = 0,103 \cdot [1 + 17 \cdot (L - 110)^2 \cdot 10^{-6}] =$$

$$= 0,103 \cdot [1 + 17 \cdot (116,70 - 110)^2 \cdot 10^{-6}] = 0,103;$$

$$K_1 = 1 + 0,033 \cdot (L/D - 12) = 1 + 0,033 \cdot (116,70/9,40 - 12) = 1,014;$$

$$K_2 = 1 + 0,06 \cdot (n - D/4) = 1 + 0,06 \cdot (1 - 9,40/4) = 0,919;$$

де: $n = 2$ - кількість палуб

$$K_3 = 1 + 0,05 \cdot (1,85 - B/D) = 1 + 0,05 \cdot (1,85 - 17,80/9,40) = 0,998;$$

$$K_4 = 1 + 0,20 \cdot (d_k/D - 0,85) = 1 + 0,20 \cdot (8,00/9,40 - 0,85) = 1,0002;$$

де: $d_k = 8,0$ м - конструктивна осадка;

$$K_5 = 0,92 + (1 - \delta_D) = 0,92 + (1 - 0,702) = 1,218;$$

$$K_6 = 1 + 0,75 \cdot \delta_D \cdot (C_m - 0,98) = 1 + 0,75 \cdot 0,702 \cdot (0,985 - 0,98) = 1,003$$

де:

$C_m = 0,985$ - коефіцієнт повноти площі мідель-шпангоуту;

Визначення виправлень на розходження АКТ проєктованого судна з базовим

Виправлення на наявність бульба:

Прийнято: $\Delta_1 = 0$ т.

Виправлення на наявність диптанків:

Прийнято: $\Delta_2 = 0$ т.

Виправлення на наявність подвійних бортів:

Прийнято: $\Delta_3 = 0$ т.

Виправлення на льодове посилення:

$$\Delta_4 = \alpha_4 \cdot P_{\text{ст}}^0 = 0,02 \cdot 1710,5 = 34,2 \text{ т};$$

де: $\alpha_4 = 0,02$ для суден категорії Асе3.

Виправлення при застосуванні поперечної системи набору корпусу судна:

$$\Delta_5 = 0,025 \cdot P_{\text{ст}}^0 = 0,025 \cdot 1710,5 = 42,8 \text{ т.}$$

Виправлення при застосуванні сталей підвищеного опору для виготовлення днища і палуби:

$$\Delta_6 = -(0,05 \div 0,07) \cdot P_{\text{ст}}^0 = -(0,05 \div 0,07) \cdot 1710,5 = -(85,5 \div 119,7).$$

Прийнято: $\Delta_6 = -102,6$ т.

Координати центра мас сталі основного корпусу

Абсциса центра мас сталі основного корпусу визначається за формулою:

$$x_{g \text{ ст}} \approx x_f, \text{ або}$$

$$x_{g \text{ ст}} \approx -(L_{\text{вп}} - L_{\perp\perp})/2 = -(123,78 - 116,7)/2 = -3,54 \text{ м.}$$

$x_f = -3,60$ м з розрахунку кривих елементів судна.

Прийнято: $x_{g \text{ ст}} = -3,55$ м.

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата
ДП 135 «Суднобудування»				Арк
				25

Таблиця 2. Розрахунок $C_{руб}$

	$F_0, м^2$	$F_u, м^2$	F_0 / F_u	$C_{руб} \frac{т}{м^3}$
ярус №1	286,5	170,8	1,68	0,076
ярус №2	143,1	143,1	1,00	0,056
ярус №3	143,1	143,1	1,00	0,052
ярус №4	143,1	143,1	1,00	0,053
рульова	143,1	92,4	1,55	0,051

Площі F_0, F_u прийнято по кресленню загального розташування.

Таблиця 3. Розрахунок коефіцієнтів k_1, k_2, k_3

	$h, м.$	$C_{руб} \frac{т}{м^3}$	$F_u, м^2$	f_i	k_1	k_2	k_3
ярус №1	2,60	0,076	170,8	0,67	1,00	1,192	0,967
ярус №2	2,60	0,056	143,1	0,67	1,00	1,192	0,967
ярус №3	2,60	0,052	143,1	0,67	1,00	1,192	0,967
ярус №4	2,60	0,053	143,1	0,67	1,00	1,192	0,967
рульова	2,60	0,051	92,4	0,76	1,00	1,187	0,967

Таблиця 4. Розрахунок маси ярусів кормової рубки

	$h, м.$	$C_{руб} \frac{т}{м^3}$	$F_u, м^2$	k_1	k_2	k_3	$P_{яр}, т.$
ярус №1	2,60	0,076	170,8	1,0	1,192	0,967	38,9
ярус №2	2,60	0,056	143,1	1,0	1,192	0,967	24,0
ярус №3	2,60	0,052	143,1	1,0	1,192	0,967	22,3
ярус №4	2,60	0,053	143,1	1,0	1,192	0,967	22,7
рульова	2,60	0,051	92,4	1,0	1,187	0,967	14,1
Σ	-	-	-	-	-	-	122,0

Таблиця 5. Розрахунок маси та координат центра ваги надбудов та рубок

	$P, т$	$x_g, м$	$z_g, м$	$P \cdot x_g, тм$	$P \cdot z_g, тм$
Бак	23,1	54,64	10,91	1262,2	252,0
Ют	88,9	-47,41	10,86	-4214,7	965,5
ярус №1	38,9	-44,77	13,60	-1741,6	529,0
ярус №2	24,0	-43,35	16,20	-1040,4	388,8
ярус №3	22,3	-43,35	18,80	-966,7	419,2
ярус №4	22,7	-43,35	21,40	-984,0	485,8
рульова	14,1	-42,65	24,00	-601,4	338,4
Всього: Σ	234,0	-35,41	14,44	-8286,6	3378,7

Координати центру мас ярусів кормової рубки (абсциса та апліката) прийнято по кресленню загального розташування.

Розрахунок маси та координат центра ваги устаткування

Розрахунок $P_{ус}$ при мінімальній інформації про проектуване судно.

Визначення маси устаткування:

Маса $P_{ус}$ може бути визначена залежно від типу судна, його довжини та ширини:

$$P_{ус} = K_{ус} \cdot L \cdot B = 0,45 \cdot 116,70 \cdot 17,80 = 934,8 \text{ т,}$$

де:

$K_{ус} = 0,40 \dots 0,45$ – коефіцієнт для універсальних суден.

Визначення координат центра мас устаткування:

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата	Інв. №	ДП 135 «Суднобудування»				Арк
						Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

Абсциса центра мас устаткування прийнята $X_g = 0,00$ м;

Апліката центра мас устаткування визначається по формулі:

$$Z_{g_{yc}} = (1,00 \div 1,05) \cdot D = (1,00 \div 1,05) \cdot 9,40 = 9,40 \div 9,87 \text{ м};$$

Прийнято: $Z_g = 9,64$ м.

Розрахунок маси та координат центра ваги енергетичної установки P_{ey}

Масу механізмів і систем машинного відділення визначаємо залежно від типу й ваги головного двигуна

Визначення маси енергетичної установки P_{ey}

$$P_{ey} = C \cdot P_{гд} = 3,0 \cdot 163 = 489,0 \text{ т},$$

де:

$C = 2,2 \dots 3,6$ – коефіцієнт пропорційності для МОД.

Визначення координат центра мас енергетичної установки:

$X_{g_{ey}} = -43,35$ м - середина МО із загального розташування

$$Z_{g_{ey}} = D/2 = 9,4/2 = 4,70 \text{ м}.$$

Розрахунок маси порожнього судна і координат центра ваги.

Маса порожнього судна визначається як сума складових, з урахуванням запасу водотоннажності судна. Розрахунок у таблиці 3.

Визначення запасу водотоннажності.

Маса судна без врахування запасу водотоннажності

$$\Delta'_{пор} = P_{ст} + P_{нр} + P_{об} + P_{ey} = 1685,0 + 234,0 + 934,8 + 489,0 = 3342,8 \text{ т},$$

Маса запасу водотоннажності

$$P_{зв} \approx 0,06 \cdot \Delta'_{пор} = 0,06 \cdot 3342,8 = 200,6 \text{ м}$$

Абсциса центра мас порожнього судна без врахування запасу водотоннажності:

$$x'_{g_{пор}} = -10,60 \text{ м}$$

Апліката центра мас порожнього судна без врахування запасу водотоннажності:

$$z'_{g_{пор}} = 6,83 \text{ м}$$

Абсциса центра мас запасу водотоннажності:

$$x_{gz} \approx x'_{g_{пор}} = -10,60 \text{ м}$$

Апліката центра мас запасу водотоннажності:

$$z_{gz} \approx 1,2 \cdot z'_{g_{пор}} = 1,2 \cdot 9,75 = 8,20 \text{ м}$$

Таблиця 3. Розрахунок координат центра мас порожнього судна

Маса:	P	X_g	Z_g	M_x	M_z
Сталь основного корпусу	1685,0	-3,54	4,83	-5964,9	8138,6
Надбудови та рубки	234,0	-35,41	14,44	-8285,9	3379,0
Обладнання	934,4	0,00	9,64	0	9007,6
Енергетична установка	489,0	-43,35	4,70	-21198,2	2298,3
Запас водотоннажності	200,6	-10,60	8,20	-2126,4	1644,9
Всього: Маса порожнього судна	3543,4	-10,63	6,91	-37675,4	24468,4

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата					
					ДП 135 «Суднобудування»				
					Арк				
					28				
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

ПРОЕКТ
СЛУЧАЙ НАГРУЗКИ 1 Судно с ген грузом. Полные запасы

ПРОВЕРКА ОСТОЙЧИВОСТИ ПО ПРАВИЛАМ РЕГИСТРА.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

ТИП СУДНА: СУХОГРУЗ
РАЙОН ПЛАВАНИЯ: НЕОГРАНИЧЕННЫЙ

ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ..... 10134.90 Т
АБСЦИССА ЦЕНТРА МАСС..... -0.57 М
ОРДИНАТА ЦЕНТРА МАСС..... 0.00 М
АППЛИКАТА ЦЕНТРА МАСС..... 6.03 М
ДЛИНА ПО ПРАВИЛАМ..... 116.70 М
ДЛИНА МЕЖДУ ПЕРПЕНДИКУЛЯРАМИ..... 116.70 М
ШИРИНА ПО КВЛ..... 17.80 М
ВЫСОТА ВОРТА МИНИМАЛЬНАЯ..... 9.40 М
ПЛОЩАДЬ КИЛЕЙ..... 20.40 КВ.М
КОЭФФИЦИЕНТ СКУЛЫ..... 1.000
ПАРУСНОСТЬ СУДНА:
ОСАДКА..... 2.60 М
ПЛОЩАДЬ..... 1394.00 КВ.М
ВОЗВЫШЕНИЕ ЦП НАД ВЛ..... 7.62 М
МАССОВАЯ ПЛОТНОСТЬ ЗАБОРТНОЙ ВОДЫ..... 1.025 Т/КУБ.М
ИНФОРМАЦИЯ ПО КОРПУСУ ЗАДАНА БЕЗ УЧЕТА
ТОЛЩИНЫ НАРУЖНОЙ ОБШИВКИ

ЦИСТЕРНЫ СО СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

НАЗВАНИЕ ЦИСТЕРНЫ	ПРОЦЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ	МАССОВАЯ ПЛОТНОСТЬ, Т/КУБ.М
Танк 3 ПрБ балласт 69...102 шп.	50.00	1.025
Танк 3 ЛБ балласт 69...102 шп.	50.00	1.025
Танк 2 ЦП топливо 69...102 шп.	50.00	0.960

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА

НАИМЕНОВАНИЕ	ЗНАЧЕНИЯ	
	РАСЧЕТНОЕ	ДОПУСТИМОЕ
ОСАДКА НА МИДЕЛЕ, М	6.98	
ОСАДКА НОСОМ, М	6.97	
ОСАДКА КОРМОЙ, М	6.99	
ПОПЕРЕЧНАЯ МЦВ С УЧЕТОМ ПОПРАВКИ, М	1.263	0.150
ПОПРАВКА К ПОПЕРЕЧНОЙ МЦВ, М	0.114	
ЧИСЛО ТОНН НА 1 СМ. ОСАДКИ	17.62	
МОМЕНТ, КРЕНЯЩИЙ НА 1 ГРАДУС, ТМ	223.36	
МОМЕНТ, ДИФФЕРЕНТУЮЩИЙ НА 1 СМ., ТМ	129.47	
УГОЛ МАКСИМУМА 1, ГРАД.	38.80	30.00
УГОЛ МАКСИМУМА 2, ГРАД.		
УГОЛ ЗАКАТА, ГРАД.	73.74	

Инв. № подл.	Підп. та дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Підп. та дата						Арк
Изм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ДП 135 «Суднобудування»					30

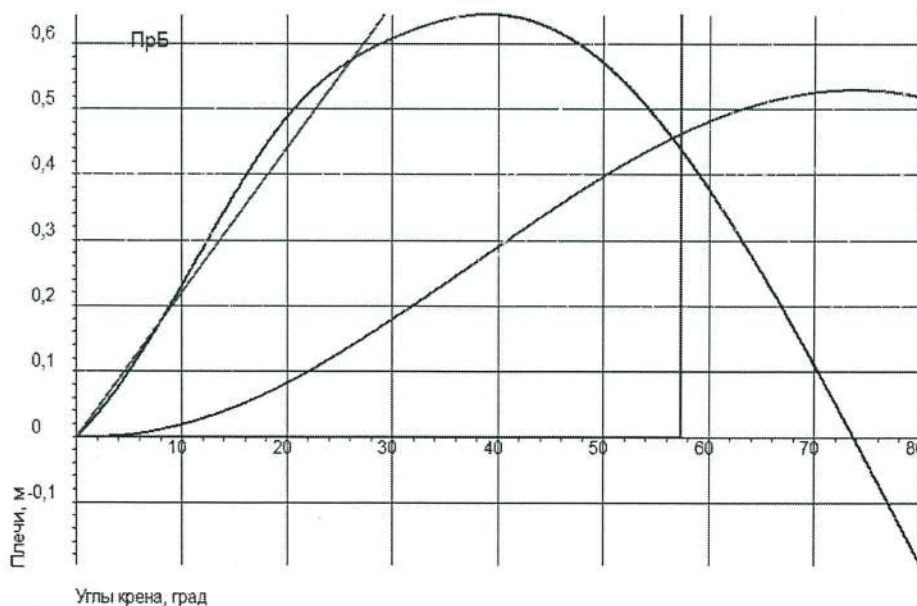
МАКСИМАЛЬНОЕ ПЛЕЧО, М	0.644	0.200
УГОЛ КРЕНА, ГРАД.	0.00	
УГОЛ ЗАЛИВАНИЯ, ГРАД.		50.00
ДИНАМИЧЕСКИЙ УГОЛ КРЕНА, ГРАД.	22.90	50.00
АМПЛИТУДА КАЧКИ, ГРАД.	21.00	
ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА, КГ/КВ.М	51.38	
ПЛОЩАДЬ ПАРУСНОСТИ, КВ.М	882.82	
ВОЗВЫШЕНИЕ ЦЕНТРА ПАРУСНОСТИ НАД ВЛ, М	6.38	
КРЕНЯЩЕЕ ПЛЕЧО, М	0.044	
ПЕРИОД ВОРТОВОЙ КАЧКИ, С	12.09	
КРИТЕРИЙ ПОГОДЫ	3.43	1.00
КРИТЕРИЙ УСКОРЕНИЯ	2.54	1.00
ПЛОЩАДИ ПОД ДИАГРАММОЙ, М*ГРАД: ДО 30 ГРАД	0.180	0.055
ДО 40 ГРАД	0.290	0.090
ОТ 30 ДО 40 ГРАД	0.110	0.030
КРЕН ОТ СТАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ВЕТРА, ГРАД	1.92	16.00
ПЛОЩАДИ А И В (П.2.1.5), М*ГРАД	0.1001	0.3433

ПРИМЕЧАНИЕ: ПАРУСНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНА ПО УПРОЩЕННОЙ МЕТОДИКЕ РЕГИСТРА

ПЛЕЧИ ОСТОЙЧИВОСТИ

УГОЛ КРЕНА, ГРАД.	ПЛЕЧИ С УЧЕТОМ ПОПРАВОК, М		ПОПРАВКИ СТАТИЧЕСКИЕ, М
	СТАТИЧЕСКИЕ	ДИНАМИЧЕСКИЕ	
0.00	0.000	0.000	0.000
10.00	0.230	0.018	0.020
20.00	0.488	0.082	0.028
30.00	0.608	0.180	0.029
40.00	0.644	0.290	0.027
50.00	0.570	0.398	0.024
60.00	0.377	0.482	0.020
70.00	0.109	0.525	0.016
80.00	-0.195	0.518	0.011

ДИАГРАММЫ ОСТОЙЧИВОСТИ



Инв. № подл.	Підп. та дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Підп. та дата

Изм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

ДП 135 «Суднобудування»

Арк

31

ПРОЕКТ
СЛУЧАЙ НАГРУЗКИ 2 Судно с ген грузом. Запасы 10%

ПРОВЕРКА ОСТОЙЧИВОСТИ ПО ПРАВИЛАМ РЕГИСТРА.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

ТИП СУДНА: СУХОГРУЗ
РАЙОН ПЛАВАНИЯ: НЕОГРАНИЧЕННЫЙ

ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ..... 10056.10 Т
АБСЦИССА ЦЕНТРА МАСС..... -0.57 М
ОРДИНАТА ЦЕНТРА МАСС..... 0.00 М
АППЛИКАТА ЦЕНТРА МАСС..... 6.06 М
ДЛИНА ПО ПРАВИЛАМ..... 116.70 М
ДЛИНА МЕЖДУ ПЕРПЕНДИКУЛЯРАМИ..... 116.70 М
ШИРИНА ПО КВЛ..... 17.80 М
ВЫСОТА ВОРТА МИНИМАЛЬНАЯ..... 9.40 М
ПЛОЩАДЬ КИЛЕЙ..... 20.40 КВ.М
КОЭФФИЦИЕНТ СКУЛЫ..... 1.000
ПАРУСНОСТЬ СУДНА:
ОСАДКА..... 2.60 М
ПЛОЩАДЬ..... 1394.00 КВ.М
ВОЗВЫШЕНИЕ ЦП НАД ВЛ..... 7.62 М
МАССОВАЯ ПЛОТНОСТЬ ЗАБОРТНОЙ ВОДЫ..... 1.025 Т/КУБ.М
ИНФОРМАЦИЯ ПО КОРПУСУ ЗАДАНА БЕЗ УЧЕТА
ТОЛЩИНЫ НАРУЖНОЙ ОБШИВКИ

ЦИСТЕРНЫ СО СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

НАЗВАНИЕ ЦИСТЕРНЫ	ПРОЦЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ	МАССОВАЯ ПЛОТНОСТЬ, Т/КУБ.М
Танк 3 ПрВ балласт 69...102 шп.	50.00	1.025
Танк 3 ЛВ балласт 69...102 шп.	50.00	1.025
Танк 2 ДП топливо 69...102 шп.	50.00	0.960

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА

НАИМЕНОВАНИЕ	ЗНАЧЕНИЯ	
	РАСЧЕТНОЕ	ДОПУСТИМОЕ
ОСАДКА НА МИДЕЛЕ, М	6.94	
ОСАДКА НОСОМ, М	6.62	
ОСАДКА КОРМОЙ, М	7.26	
ПОПЕРЕЧНАЯ МЦВ С УЧЕТОМ ПОПРАВКИ, М	1.220	0.150
ПОПРАВКА К ПОПЕРЕЧНОЙ МЦВ, М	0.115	
ЧИСЛО ТОНН НА 1 СМ. ОСАДКИ	17.57	
МОМЕНТ, КРЕНЯЩИЙ НА 1 ГРАДУС, ТМ	214.16	
МОМЕНТ, ДИФФЕРЕНТУЮЩИЙ НА 1 СМ., ТМ	128.51	
УГОЛ МАКСИМУМА 1, ГРАД.	38.80	30.00
УГОЛ МАКСИМУМА 2, ГРАД.		

Инв. № подл.	Підп. та дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Підп. та дата						Арк
Изм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ДП 135 «Суднобудування»					42

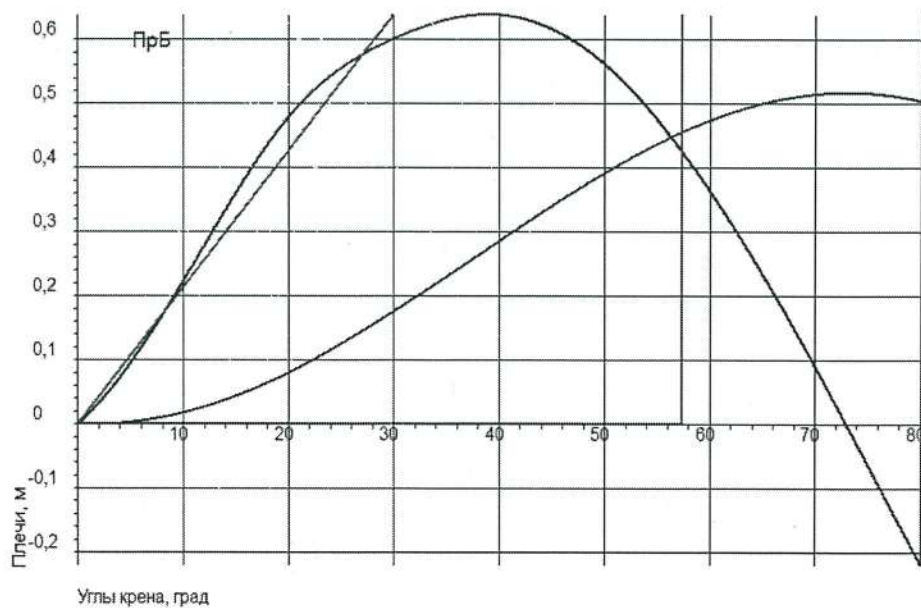
УГОЛ ЗАКАТА, ГРАД.	73.03	
МАКСИМАЛЬНОЕ ПЛЕЧО, М	0.639	0.200
УГОЛ КРЕНА, ГРАД.	0.00	
УГОЛ ЗАЛИВАНИЯ, ГРАД.		50.00
ДИНАМИЧЕСКИЙ УГОЛ КРЕНА, ГРАД.	22.90	50.00
АМПЛИТУДА КАЧКИ, ГРАД.	21.00	
ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА, КГ/КВ.М	51.38	
ПЛОЩАДЬ ПАРУСНОСТИ, КВ.М	887.85	
ВОЗВЫШЕНИЕ ЦЕНТРА ПАРУСНОСТИ НАД ВЛ, М	6.39	
КРЕНЯЩЕЕ ПЛЕЧО, М	0.045	
ПЕРИОД ВОРТОВОЙ КАЧКИ, С	12.31	
КРИТЕРИЙ ПОГОДЫ	3.45	1.00
КРИТЕРИЙ УСКОРЕНИЯ	2.62	1.00
ПЛОЩАДИ ПОД ДИАГРАММОЙ, М*ГРАД: ДО 30 ГРАД	0.176	0.055
ДО 40 ГРАД	0.285	0.090
ОТ 30 ДО 40 ГРАД	0.109	0.030
КРЕН ОТ СТАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ВЕТРА, ГРАД	2.00	16.00
ПЛОЩАДИ А И В (П.2.1.5), М*ГРАД	0.0977	0.3371

ПРИМЕЧАНИЕ: ПАРУСНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНА ПО УПРОЩЕННОЙ МЕТОДИКЕ РЕГИСТРА

ПЛЕЧИ ОСТОЙЧИВОСТИ

УГОЛ КРЕНА, ГРАД.	ПЛЕЧИ С УЧЕТОМ ПОПРАВОК, М		ПОПРАВКИ СТАТИЧЕСКИЕ, М
	СТАТИЧЕСКИЕ	ДИНАМИЧЕСКИЕ	
0.00	0.000	0.000	0.000
10.00	0.223	0.018	0.020
20.00	0.479	0.080	0.028
30.00	0.601	0.176	0.029
40.00	0.639	0.285	0.027
50.00	0.561	0.392	0.024
60.00	0.364	0.474	0.020
70.00	0.090	0.515	0.016
80.00	-0.219	0.504	0.011

ДИАГРАММЫ ОСТОЙЧИВОСТИ



Инв. № подл.	Підп. та дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Підп. та дата

Изм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

ДП 135 «Суднобудування»

Арк

33

ПРОЕКТ
СЛУЧАЙ НАГРУЗКИ 3 Судно без груза. Полные запасы

ПРОВЕРКА ОСТОЙЧИВОСТИ ПО ПРАВИЛАМ РЕГИСТРА.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

ТИП СУДНА: СУХОГРУЗ
РАЙОН ПЛАВАНИЯ: НЕОГРАНИЧЕННЫЙ

ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ..... 4933.00 Т
АБСЦИССА ЦЕНТРА МАСС..... -5.64 М
ОРИНАТА ЦЕНТРА МАСС..... 0.00 М
АППЛИКАТА ЦЕНТРА МАСС..... 5.27 М
ДЛИНА ПО ПРАВИЛАМ..... 116.70 М
ДЛИНА МЕЖДУ ПЕРПЕНДИКУЛЯРАМИ..... 116.70 М
ШИРИНА ПО КВЛ..... 17.80 М
ВЫСОТА БОРТА МИНИМАЛЬНАЯ..... 9.40 М
ПЛОЩАДЬ КИЛЕЙ..... 20.40 КВ.М
КОЭФФИЦИЕНТ СКУЛЫ..... 1.000
ПАРУСНОСТЬ СУДНА:
ОСАДКА..... 2.60 М
ПЛОЩАДЬ..... 1394.00 КВ.М
ВОЗВЫШЕНИЕ ЦП НАД ВЛ..... 7.62 М
МАССОВАЯ ПЛОТНОСТЬ ЗАБОРТНОЙ ВОДЫ..... 1.025 Т/КУБ.М
ИНФОРМАЦИЯ ПО КОРПУСУ ЗАДАНА БЕЗ УЧЕТА
ТОЛЩИНЫ НАРУЖНОЙ ОБШИВКИ

ЦИСТЕРНЫ СО СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

НАЗВАНИЕ ЦИСТЕРНЫ	ПРОЦЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ	МАССОВАЯ ПЛОТНОСТЬ, Т/КУБ.М
Танк 3 ПрБ балласт 69...102 шп.	50.00	1.025
Танк 3 ЛБ балласт 69...102 шп.	50.00	1.025
Танк 2 ДП топливо 69...102 шп.	50.00	0.960

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА

НАИМЕНОВАНИЕ	ЗНАЧЕНИЯ	
	РАСЧЕТНОЕ	ДОПУСТИМОЕ
ОСАДКА НА МИДЕЛЕ, М	3.70	
ОСАДКА НОСОМ, М	2.51	
ОСАДКА КОРМОЙ, М	4.89	
ПОПЕРЕЧНАЯ МЦВ С УЧЕТОМ ПОПРАВOK, М	2.488	0.150
ПОПРАВКА К ПОПЕРЕЧНОЙ МЦВ, М	0.232	
ЧИСЛО ТОНН НА 1 СМ. ОСАДКИ	14.55	
МОМЕНТ, КРЕНЯЩИЙ НА 1 ГРАДУС, ТМ	214.23	
МОМЕНТ, ДИФФЕРЕНТУЮЩИЙ НА 1 СМ., ТМ	76.37	
УГОЛ МАКСИМУМА 1, ГРАД.	48.00	30.00
УГОЛ МАКСИМУМА 2, ГРАД.		

Инв. № подл.	Підп. та дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Підп. та дата	ДП 135 «Суднобудування»				Арк
					Изм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

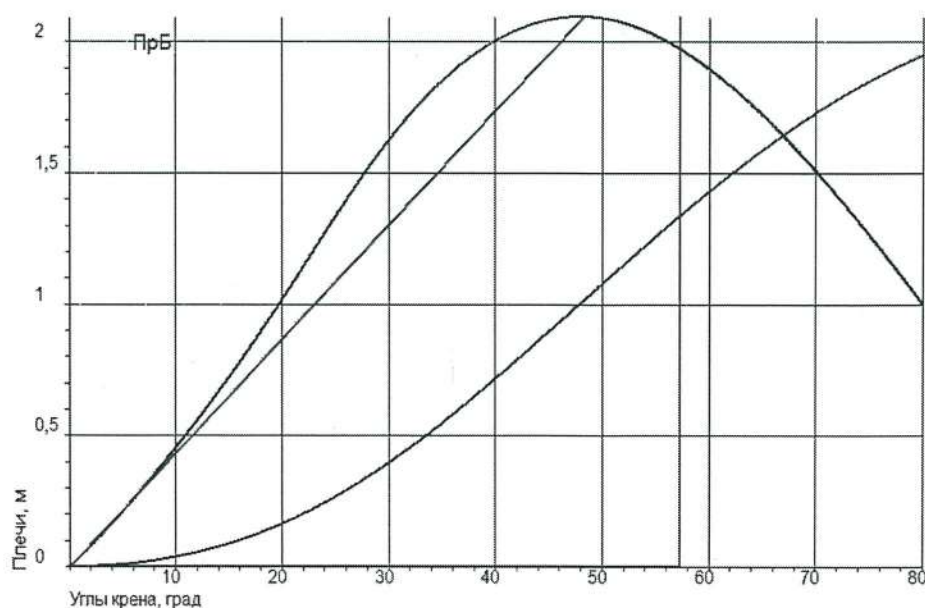
УГОЛ ЗАКАТА, ГРАД.	80.00	
МАКСИМАЛЬНОЕ ПЛЕЧО, М	2.096	0.200
УГОЛ КРЕНА, ГРАД.	0.00	
УГОЛ ЗАЛИВАНИЯ, ГРАД.		50.00
ДИНАМИЧЕСКИЙ УГОЛ КРЕНА, ГРАД.	23.10	50.00
АМПЛИТУДА КАЧКИ, ГРАД.	21.00	
ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА, КГ/КВ.М	51.38	
ПЛОЩАДЬ ПАРУСНОСТИ, КВ.М	1265.83	
ВОЗВЫШЕНИЕ ЦЕНТРА ПАРУСНОСТИ НАД ВЛ, М	7.24	
КРЕНЯЩЕЕ ПЛЕЧО, М	0.120	
ПЕРИОД БОРТОВОЙ КАЧКИ, С	9.78	
КРИТЕРИЙ ПОГОДЫ	4.62	1.00
КРИТЕРИЙ УСКОРЕНИЯ	1.33	1.00
ПЛОЩАДИ ПОД ДИАГРАММОЙ, М*ГРАД: ДО 30 ГРАД	0.396	0.055
ДО 40 ГРАД	0.717	0.090
ОТ 30 ДО 40 ГРАД	0.321	0.030
КРЕН ОТ СТАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ВЕТРА, ГРАД	2.64	16.00
ПЛОЩАДИ А И В (П.2.1.5), М*ГРАД	0.2013	0.9291

ПРИМЕЧАНИЕ: ПАРУСНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНА ПО УПРОЩЕННОЙ МЕТОДИКЕ РЕГИСТРА

ПЛЕЧИ ОСТОЙЧИВОСТИ

УГОЛ КРЕНА, ГРАД.	ПЛЕЧИ С УЧЕТОМ ПОПРАВОК, М		ПОПРАВКИ СТАТИЧЕСКИЕ, М
	СТАТИЧЕСКИЕ	ДИНАМИЧЕСКИЕ	
0.00	0.000	0.000	0.000
10.00	0.454	0.038	0.036
20.00	1.018	0.165	0.054
30.00	1.625	0.396	0.056
40.00	2.004	0.717	0.053
50.00	2.089	1.079	0.047
60.00	1.896	1.430	0.040
70.00	1.509	1.730	0.031
80.00	1.000	1.950	0.020

ДИАГРАММЫ ОСТОЙЧИВОСТИ



Инв. № подл.	Підп. та дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Підп. та дата

Изм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

ДП 135 «Суднобудування»

Арк

35

ПРОВЕРКА ОСТОЙЧИВОСТИ ПО ПРАВИЛАМ РЕГИСТРА.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

ТИП СУДНА: СУХОГРУЗ
РАЙОН ПЛАВАНИЯ: НЕОГРАНИЧЕННЫЙ

ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ..... 4565.30 Т
АВСЦИССА ЦЕНТРА МАСС..... -6.06 М
ОРИНАТА ЦЕНТРА МАСС..... 0.00 М
АППЛИКАТА ЦЕНТРА МАСС..... 5.63 М
ДЛИНА ПО ПРАВИЛАМ..... 116.70 М
ДЛИНА МЕЖДУ ПЕРПЕНДИКУЛЯРАМИ..... 116.70 М
ШИРИНА ПО КВЛ..... 17.80 М
ВЫСОТА ВОРТА МИНИМАЛЬНАЯ..... 9.40 М
ПЛОЩАДЬ КИЛЕЙ..... 20.40 КВ.М
КОЭФФИЦИЕНТ СКУЛЫ..... 1.000
ПАРУСНОСТЬ СУДНА:
ОСАДКА..... 2.60 М
ПЛОЩАДЬ..... 1394.00 КВ.М
ВОЗВЫШЕНИЕ ЦП НАД ВЛ..... 7.62 М
МАССОВАЯ ПЛОТНОСТЬ ЗАБОРТНОЙ ВОДЫ..... 1.025 Т/КУБ.М
ИНФОРМАЦИЯ ПО КОРПУСУ ЗАДАНА БЕЗ УЧЕТА
ТОЛЩИНЫ НАРУЖНОЙ ОБШИВКИ

ЦИСТЕРНЫ СО СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

НАЗВАНИЕ ЦИСТЕРНЫ	ПРОЦЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ	МАССОВАЯ ПЛОТНОСТЬ, Т/КУБ.М
Танк 3 ПрБ балласт 69...102 шп.	50.00	1.025
Танк 3 ЛВ балласт 69...102 шп.	50.00	1.025
Танк 2 ДП топливо 69...102 шп.	50.00	0.960

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА

НАИМЕНОВАНИЕ	ЗНАЧЕНИЯ	
	РАСЧЕТНОЕ	ДОПУСТИМОЕ
ОСАДКА НА МИДЕЛЕ, М	3.44	
ОСАДКА НОСОМ, М	2.24	
ОСАДКА КОРМОЙ, М	4.65	
ПОПЕРЕЧНАЯ МЦВ С УЧЕТОМ ПОПРАВКИ, М	2.349	0.150
ПОПРАВКА К ПОПЕРЕЧНОЙ МЦВ, М	0.250	
ЧИСЛО ТОНН НА 1 СМ. ОСАДКИ	14.34	
МОМЕНТ, КРЕНЯЩИЙ НА 1 ГРАДУС, ТМ	187.17	
МОМЕНТ, ДИФФЕРЕНТУЮЩИЙ НА 1 СМ., ТМ	73.25	
УГОЛ МАКСИМУМА 1, ГРАД.	46.80	30.00
УГОЛ МАКСИМУМА 2, ГРАД.		

Инв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Підп. та дата					Арк
Изм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ДП 135 «Суднобудування»				38

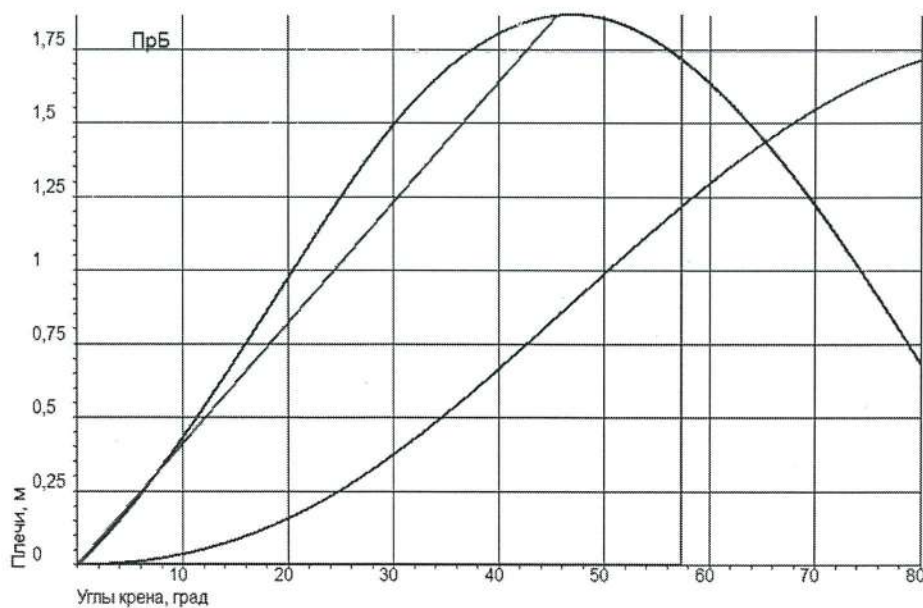
УГОЛ ЗАКАТА, ГРАД.	80.00	
МАКСИМАЛЬНОЕ ПЛЕЧО, М	1.867	0.200
УГОЛ КРЕНА, ГРАД.	0.00	
УГОЛ ЗАЛИВАНИЯ, ГРАД.		50.00
ДИНАМИЧЕСКИЙ УГОЛ КРЕНА, ГРАД.	22.40	50.00
АМПЛИТУДА КАЧКИ, ГРАД.	20.00	
ДАВЛЕНИЕ ВЕТРА, КГ/КВ.М	51.38	
ПЛОЩАДЬ ПАРУСНОСТИ, КВ.М	1295.40	
ВОЗВЫШЕНИЕ ЦЕНТРА ПАРУСНОСТИ НАД ВЛ, М	7.32	
КРЕНЯЩЕЕ ПЛЕЧО, М	0.132	
ПЕРИОД ВОРТОВОЙ КАЧКИ, С	10.26	
КРИТЕРИЙ ПОГОДЫ	4.64	1.00
КРИТЕРИЙ УСКОРЕНИЯ	1.41	1.00
ПЛОЩАДИ ПОД ДИАГРАММОЙ, М*ГРАД: ДО 30 ГРАД	0.374	0.055
ДО 40 ГРАД	0.665	0.090
ОТ 30 ДО 40 ГРАД	0.291	0.030
КРЕН ОТ СТАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ВЕТРА, ГРАД	3.06	16.00
ПЛОЩАДИ А И В (П.2.1.5), М*ГРАД	0.1776	0.8251

ПРИМЕЧАНИЕ: ПАРУСНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНА ПО УПРОЩЕННОЙ МЕТОДИКЕ РЕГИСТРА

ПЛЕЧИ ОСТОЙЧИВОСТИ

УГОЛ КРЕНА, ГРАД.	ПЛЕЧИ С УЧЕТОМ ПОПРАВОК, М		ПОПРАВКИ СТАТИЧЕСКИЕ, М
	СТАТИЧЕСКИЕ	ДИНАМИЧЕСКИЕ	
0.00	0.000	0.000	0.000
10.00	0.431	0.035	0.039
20.00	0.972	0.157	0.058
30.00	1.493	0.374	0.061
40.00	1.803	0.665	0.057
50.00	1.853	0.988	0.051
60.00	1.635	1.296	0.043
70.00	1.220	1.547	0.033
80.00	0.682	1.715	0.022

ДИАГРАММЫ ОСТОЙЧИВОСТИ



Инв. № подл.	Підп. та дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Підп. та дата

Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

ДП 135 «Суднобудування»

Арк

37

					ДПБ-135 «Суднобудування»		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата			
Розроб.		Солодилов О.В.	<i>[Signature]</i>		Проект універсального суховантажного судна $d_w=6350t$		
Перев.		<i>Кошарова</i>	<i>ЛВ</i>				
Н. Контр.		Чапленко І.В.	<i>[Signature]</i>	17.06.22	02. Технологія складання судна з блоків		
Затв.					Літ.	Арк.	Аркушів
						38	
					ОНМУ ФСІТіС 5 курс		

2 Технологія побудови судна

2.1 Блочний метод побудови судна

2.1.1 Вибір заводу-будівника

«Океан» - одне з перших суднобудівних підприємств, що опанувало будівництво багатотоннажних судів на експорт. За 45 років існування підприємства тут побудовано близько 400 різних суден водотоннажністю понад 3,6 млн. тон. У процесі розвитку і реконструкції «Океан» нагромадив значний досвід у виробництві різних видів комерційних суден: несамохідні баржі, морські рятувальні буксири, лісовози, судна типу РО-РО. Сухогрузи і науково – дослідні судна, морські буксири і супер-траулери-крилелови, рибообробні бази і гігантські нафто-рудовози. Усе це споруджено на верфі за час існування.

Суднобудівний завод «Океан» має дві поточкові лінії для виробництва середньо- і багатотонажних суден. Багатотоннажна лінія включає корпусний цех, складально-зварювальний цех і сухий док (354 x 60 x 14 м) із двома кранами потужністю 320 т кожний. Ця лінія може використовуватися для будівництва судів максимальних розмірів 340 x 50 x 18м. Підприємство оснащене сучасним обладнанням всесвітньо відомих компаній.

2.1.2 Принципіальна схема побудови судна

Для побудови судна обирається блочний метод. Блочним методом буде складатися все судно.

Формування та складання блоків відбувається в сухому доці, за допомогою якого і проводиться спуск судна на воду.

2.1.3 Обґрунтування вибору методу складання корпусу судна

При блочному способі побудови, виготовлені раніше вузли, збираються в блоки, які перевіряються на непроникність, тоді в них вмонтовуються механізми, системи, обладнуються приміщення. Після цього блоки з'єднуються, перевіряються на непроникність райони стиків та проводяться необхідні збірно – монтажні і інші роботи у цих районах.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

2.2 Технологічний процес формування корпусу судна на місці побудови

При формуванні блоків необхідно забезпечити стійке положення та закріплення вільних кінців блоків біля монтажних стиків.

Перевіряються форми та розміри блоків, а також обводи кромek, які підлягають з'єднанню у подальшому.

Послідовність складання корпусу:

1) При формуванні корпусу із блоків на будівельному місці встановлюється 2 базових відсіка (№ 1 і 6). Таким чином складання корпусу судна буде проводитися двоострівним методом. До цих двох блоків будуть приварюватися інші блоки.

2) До блоку №1 (заставний – МВ) стикувати блок №2 (Ахтерпик) та блок №3 (трюмний);

3) Далі стикувати блок №8 (надбудова) до блоку №1 (заставний – МВ);

4) До блоку №6 (трюмний) стикувати блок №7 (форпик) та №5 (трюмний);

5) До блоку №6 (трюмний) стикувати блок №5 (трюмний);

6) До блоку №3 (трюмний) стикувати блок №4 (трюмний);

7) Стикувати носову та кормову частини судна (блок №4 до блока №5);

8) Кромки обшивки, настилу палуби, переділки підганяються в стик та закріплюються на гребінках, а ребра жорсткості - на електроприхватках.

9) Із внутрішньої сторони корпусу зварюються монтажні стики обшивки, настил палуби. Із зовнішньої сторони обробляється корінь шва і виконується підварочний шов.

10) Обрізка припусків по нижній кромці блоків надбудов; остаточна установка блоку рубки та прихватка її до палуби.

Підвищеної точності потребує установка кормового блоку, який включає опори для гребного валу. Крім дотримання плавності обводів та збігу кромek стиків, тут повинні бути одночасно витримані прямі лінії валів без зломів або зміщення. Контроль положення у цьому випадку здійснюється по світовій лінії з допомогою мішеней, які встановлюються у кожному блоці.

						Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3 Спуск судна на воду за допомогою сухого доку

Після формування корпусу судна спуск здійснюється за допомогою сухого доку. Док заповнюється водою самотік через клінкети затвору. Буксирами судно виводять із дока і при необхідності швартують. Це робиться для того, щоб можна було закінчити будівництво судна до кінця. Після цього судно проходить ряд випробувань: швартовні і ходові, і тоді його можна здавати замовнику.

						Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

					ДПБ-135 „Суднобудування“		
Зм	Лист	№ докум	Підпис	Дата			
Розробив	Соловйов		<i>[Signature]</i>		Проектуються універсального цехового типу судна для 6350 т Охорони праці		
Перевірив	Шноча О.О.		<i>[Signature]</i>				
Н контр	Челпанов І.В.		<i>[Signature]</i>		Літера	Лист	Листів
Затвердив						42	
					ОКМУ РЕЦЕЛ ЧСУРС		

Державні акти України з охорони праці

Перелік основних нормативно-законодавчих актів і документів з охорони праці:

Закон України «Про охорону праці»;

Типове положення про службу охорони праці;

Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві Типове положення про навчання з питань охорони праці;

Положення про розробку інструкцій з охорони праці;

Перелік робіт з підвищеною небезпекою;

Перелік робіт, де необхідний професійний відбір;

Граничні норми підняття і переміщення важких речей жінками;

Граничні норми підняття і переміщення важких речей неповнолітніми;

Положення про медичний огляд працівників окремих категорій;

Перелік посад посадових осіб, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці;

Порядок розробки і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, чинних на підприємстві;

Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту

Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці

Типове положення про комісію з питань охорони праці;

Типове положення «Про кабінет охорони праці».

Одним із найважливіших нормативно-правових актів про охорону праці є Закон України „Про охорону праці“. Він визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи, організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Закон встановлює пріоритет життя та здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства, тобто в першу чергу мають дотримуватись вимоги нормативно-правових актів про охорону праці, щоб працівник під час операцій виробничого циклу не отримував травм, не зазнавав погіршення стану здоров'я, професійних захворювань або зменшення працездатності, і лише потім має звертатись увага на результати виробничої діяльності підприємства.

На роботодавця покладено обов'язок під час укладання трудового договору проінформувати працівника під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору.

Інв. № подл.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата	Одним із найважливіших нормативно-правових актів про охорону праці є Закон України „Про охорону праці“. Він визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи, організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні. Закон встановлює пріоритет життя та здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства, тобто в першу чергу мають дотримуватись вимоги нормативно-правових актів про охорону праці, щоб працівник під час операцій виробничого циклу не отримував травм, не зазнавав погіршення стану здоров'я, професійних захворювань або зменшення працездатності, і лише потім має звертатись увага на результати виробничої діяльності підприємства. На роботодавця покладено обов'язок під час укладання трудового договору проінформувати працівника під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору.	Арк
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		ДП 135 «Суднобудування»

Працівнику не може пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я. До виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору, допускаються особи за наявності висновку психофізіологічної експертизи.

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам законодавства.

Якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для життя чи здоров'я працівника або для людей, які його оточують, або для виробничого середовища чи довкілля, працівник має право відмовитися від дорученої роботи. Він зобов'язаний негайно повідомити про це безпосереднього керівника або роботодавця.

За період простою з зазначених причин, які виникли не з вини працівника, за ним зберігається середній заробіток.

Працівник має право розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо роботодавець не виконує законодавства про охорону праці, не дотримується умов колективного договору з цих питань. У цьому разі працівникові виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше тримісячного заробітку.

Працівника, який за станом здоров'я відповідно до медичного висновку потребує надання легшої роботи, роботодавець повинен перевести за його згодою на таку роботу на термін, зазначений у медичному висновку, і у разі потреби встановити скорочений робочий день та організувати проведення навчання працівника з набуття іншої професії відповідно до законодавства.

На час зупинення експлуатації підприємства, цеху, дільниці, окремого виробництва або устаткування органом державного нагляду за охороною праці чи службою охорони праці за працівником зберігаються місце роботи, а також середній заробіток.

Рівень розвитку техніки поки що не може забезпечити створення у всіх випадках і всім працівникам належних умов праці, що виключали б дію шкідливих факторів на їх організм.

Тому законодавець передбачає пільги і компенсації працівникам, зайнятим на роботах з важкими та шкідливими умовами праці.

Такі працівники безоплатно забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою солоною водою, мають право на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення, скорочення тривалості робочого часу, додаткову оплачувану відпустку, пільгову пенсію, оплату праці у підвищеному розмірі.

У разі роз'їзного характеру роботи працівникові виплачується грошова компенсація на придбання лікувально-профілактичного харчування, молока або рівноцінних йому харчових продуктів на умовах, передбачених колективним договором.

Роботодавець може за свої кошти додатково встановлювати за колективним договором (угодою, трудовим договором) працівникові пільги і компенсації, не передбачені законодавством.

Протягом дії укладеного з працівником трудового договору роботодавець повинен не пізніше як за 2 місяці письмово інформувати працівника про зміни виробничих умов та розмірів пільг і компенсацій, з урахуванням тих, що надаються йому додатково.

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівникам видаються

Інв. № дубл.	Інв. №	Взам. Інв. №	Підп. та дата	Підп. та дата
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата

ДП 135 «Суднобудування»

Арк
44

безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби. Зазначеними засобами повинні бути забезпечені і працівники, які залучаються до разових робіт, пов'язаних з ліквідацією наслідків аварій, стихійного лиха тощо, що не передбачені трудовим договором.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного договору.

У разі передчасного зношення цих засобів не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок. У разі придбання працівником спецодягу, інших засобів індивідуального захисту, мийних та знешкоджувальних засобів за свої кошти роботодавець зобов'язаний компенсувати всі витрати на умовах, передбачених колективним договором.

Згідно з колективним договором роботодавець може додатково, понад встановлені норми, видавати працівникові певні засоби індивідуального захисту, якщо фактичні умови праці цього працівника вимагають їх застосування.

Відшкодування шкоди, заподіяної працівникові внаслідок ушкодження його здоров'я або у разі смерті працівника, здійснюється Фондом соціального страхування від нещасних випадків відповідно до Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності".

Роботодавець може за рахунок власних коштів здійснювати потерпілим та членам їх сімей додаткові виплати відповідно до колективного чи трудового договору.

За працівниками, які втратили працездатність у зв'язку з нещасним випадком на виробництві або професійним захворюванням, зберігаються місце роботи (посада) та середня заробітна плата на весь період до відновлення працездатності або до встановлення стійкої втрати професійної працездатності. У разі неможливості виконання потерпілим попередньої роботи проводяться його навчання і перекваліфікація, а також працевлаштування відповідно до медичних рекомендацій.

Час перебування на інвалідності у зв'язку з нещасним випадком на виробництві або професійним захворюванням зараховується до стажу роботи для призначення пенсії за віком, а також до стажу роботи із шкідливими умовами, який дає право на призначення пенсії на пільгових умовах і в пільгових розмірах.

Застосування праці жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, на підземних роботах, крім деяких підземних робіт (нефізичних робіт або робіт, пов'язаних з санітарним та побутовим обслуговуванням), забороняється.

Забороняється також залучати жінок до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми, відповідно до переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, граничних норм підймання і переміщення важких речей, що затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.

Питання праці вагітних жінок і жінок, які мають неповнолітню дитину, регулюється Кодексом законів про працю України, який містить спеціальну главу „Праця жінок”.

Так, встановлено обмеження праці жінок на роботах у нічний час, заборону залучення вагітних жінок і жінок, що мають дітей віком до трьох років, до нічних, надурочних робіт, робіт у вихідні дні і направлення їх у відрядження.

Жінки, що мають дітей віком від трьох до чотирнадцяти років або дітей-інвалідів, не можуть залучатись до надурочних робіт або направлятись у відрядження без їх згоди.

Інв. № подп.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата	Застосування праці жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, на підземних роботах, крім деяких підземних робіт (нефізичних робіт або робіт, пов'язаних з санітарним та побутовим обслуговуванням), забороняється.	Забороняється також залучати жінок до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми, відповідно до переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, граничних норм підймання і переміщення важких речей, що затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.	Питання праці вагітних жінок і жінок, які мають неповнолітню дитину, регулюється Кодексом законів про працю України, який містить спеціальну главу „Праця жінок”.	Так, встановлено обмеження праці жінок на роботах у нічний час, заборону залучення вагітних жінок і жінок, що мають дітей віком до трьох років, до нічних, надурочних робіт, робіт у вихідні дні і направлення їх у відрядження.	Жінки, що мають дітей віком від трьох до чотирнадцяти років або дітей-інвалідів, не можуть залучатись до надурочних робіт або направлятись у відрядження без їх згоди.	ДП 135 «Суднобудування»	Арк
											95
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата							

Вагітним жінкам відповідно до медичного висновку знижуються норми виробітку, норми обслуговування або вони переводяться на іншу роботу, яка є легшою і виключає вплив несприятливих виробничих факторів, із збереженням середнього заробітку за попередньою роботою.

До вирішення питання про надання вагітній жінці відповідно до медичного висновку іншої роботи, яка є легшою і виключає вплив несприятливих виробничих факторів, вона підлягає звільненню від роботи із збереженням середнього заробітку за всі пропущені внаслідок цього робочі дні за рахунок підприємства, установи, організації.

Жінки, які мають дітей віком до трьох років, в разі неможливості виконання попередньої роботи переводяться на іншу роботу із збереженням середнього заробітку за попередньою роботою до досягнення дитиною віку трьох років.

Не допускається залучення неповнолітніх до праці на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, на підземних роботах, до нічних, надурочних робіт та робіт у вихідні дні, а також до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми, відповідно до переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, граничних норм підймання і переміщення важких речей, що затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.

Неповнолітні можуть прийматися на роботу лише після попереднього медичного огляду.

Прийняття на роботу осіб молодше шістнадцяти років не допускається.

Проте, як виняток, можуть за згодою одного із батьків або особи, що його замінює, прийматись на роботу особи, які досягли п'ятнадцяти років.

Для підготовки молоді до продуктивної праці допускається прийняття на роботу учнів загальноосвітніх шкіл, професійно-технічних і середніх спеціальних навчальних закладів для виконання легкої праці, що не завдає шкоди здоров'ю і не порушує процесу навчання, у вільний від навчання час по досягненні ними чотирнадцятирічного віку за згодою одного з батьків або особи, що його замінює.

Забороняється залучати працівників молодше вісімнадцяти років до нічних, надурочних робіт і робіт у вихідні дні.

Для неповнолітніх встановлюється скорочена тривалість робочого часу:

- для працівників віком від 16 до 18 років - 36 годин на тиждень,
- для осіб віком від 15 до 16 років (учнів віком від 14 до 15 років, які працюють в період канікул) - 24 години на тиждень.

Неповнолітнім надається щорічна основна відпустка тривалістю 31 календарний день. Підприємства, які використовують працю інвалідів, зобов'язані створювати для них умови праці з урахуванням рекомендацій медико-соціальної експертної комісії та індивідуальних програм реабілітації, вживати додаткових заходів безпеки праці, які відповідають специфічним особливостям цієї категорії працівників.

У випадках, передбачених законодавством, роботодавець зобов'язаний організувати навчання, перекваліфікацію і працевлаштування інвалідів відповідно до медичних рекомендацій.

Залучення інвалідів до надурочних робіт і робіт у нічний час не допускається.

На роботодавця покладається обов'язок організовувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій.

Інв. № подп.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата						Арк
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	ДП 135 «Суднобудування»					46

Усі працівники згідно із законом підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності.

Закон України „Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" прийнято Верховною Радою України 23 вересня 1999 р.

Страхування від нещасного випадку здійснює Фонд соціального страхування від нещасних випадків – некомерційна самоврядна організація, що діє на підставі статуту, який затверджується її правлінням.

Фонд соціального страхування від нещасних випадків провадить збір та акумулювання страхових внесків. Одним із джерел фінансування Фонду є внески роботодавців.

Працівники не несуть ніяких витрат на страхування від нещасного випадку.

При розрахунку розміру страхового внеску для кожного підприємства Фондом соціального страхування від нещасних випадків, за умови досягнення належного стану охорони праці і зниження рівня або відсутності травматизму і професійної захворюваності внаслідок здійснення роботодавцем відповідних профілактичних заходів, може бути встановлено знижку до нього або надбавку до розміру страхового внеску за високий рівень травматизму і професійної захворюваності та неналежний стан охорони праці.

Розмір страхового внеску залежить від класу професійного ризику виробництва, до якого віднесено підприємство, знижки до нього (за низькі рівні травматизму, професійної захворюваності та належний стан охорони праці) чи надбавки (за високі рівні травматизму, професійної захворюваності та неналежний стан охорони праці).

Розрахунок розміру страхового внеску для кожного підприємства провадиться Фондом соціального страхування від нещасних випадків.

Підприємство, на яке протягом календарного року накладався штраф за порушення законодавства про охорону праці, втрачає право на знижку страхового тарифу.

У разі систематичних порушень нормативних актів про охорону праці, внаслідок чого зростає ризик настання нещасних випадків і професійних захворювань, підприємство у будь-який час за рішенням відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків на основі відповідного подання страхового експерта, який обслуговує це підприємство, може бути віднесено до іншого, більш високого класу професійного ризику виробництва.

За порушення законодавства про охорону праці юридичні та фізичні особи, які використовують найману працю, притягаються органами державного нагляду за охороною праці до сплати штрафу.

За порушення законів та інших нормативно-правових актів про охорону праці, створення перешкод у діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці, а також представників профспілок, їх організацій та об'єднань винні особи притягаються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної, кримінальної відповідальності згідно із законом.

Інв. № подп.	Підп. та дата	Взам. Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. та дата						ДП 135 «Суднобудування»	Арк 48
Ізм	Арк	№ докум	Підпис	Дата							

ЛІТЕРАТУРА

1. Правила классификации и постройки морских судов. Том 1. –Л.: Транспорт, 2005. - 470 с.
2. Методическое руководство «Проектированиемногоцелевого судна для перевозки генеральных грузов и контейнеров», 2002. – 56с.
3. Бронников А.А. Проектирование судов. - Л.: Судостроение, 1991. - 320 с.
4. Ашик В.В. Проектирование судов. - Л.: Судостроение, 1985. - 320 с.
5. Бронников А.В. Морские транспортные суда. Основы проектирования. - Л.: Судостроение, 1984. - 352 с.
6. Ларкин Ю.М. Приближенный расчет нагрузки транспортных судов. Методические указания по курсовому и дипломному проектированию. – Одесса: ОИИМФ, 1990. – 30 с.
7. Семенов-Тян-Шанский В.В. Статика и динамика корабля. –Л.: Судпронгиз, 1960. – 576 с.
8. Справочник по теории корабля: В трех томах. Том 1. Гидромеханика. Сопротивление воды движению судов. Судовые движители/ Под ред. Я.И. Войткунского. – Л.: Судостроение, 1985. – 440 с., ил.
9. Справочник по теории корабля: В трех томах. Том 2. Статика судов. Качка судов/ Под ред. Я.И. Войткунского. – Л.: Судостроение, 1985. – 440 с., ил.
10. Ипатовцев Ю.Н., Короткин Я.И. Строительная механика и прочность корабля: Учебник. – Л.: Судостроение, 1991. – 288 с., ил.
11. Семенов В.С., Черемисин В.И. Расчет и выбор вспомогательных механизмов судовых дизельных энергетических установок. Учебное пособие. – Одесса: ОИИМФ, 1990. – 41 с.
12. Правила перевозки зерна.–Л.: Транспорт, 1996. - 34 с.
13. Козляков В.В., Жибиров В.А. Оценка общей прочности корпусов транспортных судов. Методические указания по выполнению курсового и дипломного проекта. Одесса: ОИИМФ, 1987. – 56 с.
14. Основы технологии судостроения . Учебник. Александров В.А. и др. под. ред. Соколова В.Ф. – СПб.: Судостроение, 1995. – 400 с.
15. Таблицы морских расстояний. Т. 1, 2, 3. – М.: ЦРИА «Морфлот», 1980.
16. Кранев В.И. Экономическое обоснование при проектировании морских судов. – М.: Судостроение, 1981. – 348 с.