

Одеський національний морський університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий морський інженерно-технічний інститут

(назва факультету (відділення)

Кафедра «Суднобудування і судноремонту» ім. проф. Воробйова Ю.Л.

(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка
до випускної кваліфікаційної роботи студента(ки)

бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему: Проект багатоцільового судня для перевезення генерального вантажу і контейнерів, $d_w=4000$ т., швидкість $V=15$ вуз., дальність плавання 4800 миль, питомонавантажувальний об'єм 1.5 м³/т. Передбачити конструктивні особливості судна: носовий край-бульб.

Виконав: студент(ка) 4 курсу, 1 групи
галузі знань, спеціальності:

13 «Механічна інженерія»

135 «Суднобудування»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Грек В.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник Каніфольський О.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Васильченко О.Є

(прізвище та ініціали)

Одеський національний морський університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення ІНМГП
Кафедра, циклова комісія СіС ім. проф. Воробйова
Рівень вищої освіти бакалавр
Галузь знань 13 «Механічна інженерія»

(шифр і назва)

Спеціальність 135 «Суднобудування»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Александровська Н.І.

«23» 01 2024р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Грек Вікторії Вікторівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи(ВКР) Проект багатоцільового судна для перевезення генерального вантажу і контейнерів, $d_w=4000$ т., швидкість $V=15$ вуз., дальність плавання 4800 миль, питомонавантажувальний об'єм 1.5 м³/т. Передбачити конструктивні особливості судна: носовий край-бульб.

керівник випускної кваліфікаційної роботи Каніфольський О.О.

затверджені наказом вищого навчального закладу від № 89, від "21" 03. 2024р.

2. Строк подання студентом випускної кваліфікаційної роботи з 10.05.24р.

3. Вихідні дані до випускної кваліфікаційної роботи: Були використані технічні матеріали по багатоцільовим суднам d_w 3000-6000 т.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 4.1 Обґрунтування доцільності виконання КРБ; 4.2 Проектування судна $d_w=4000$ т; 4.3. Розгляд питань з технології суднобудування; 4.4 Охорона праці

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

5.1 Креслення загального розташування судна $d_w=4000$ т; 5.2 Теоретичне креслення; 5.3 Креслення з технології «Суднобудування»

6. Консультанти розділів випускної кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
6.1 ОП	ст. викл. Шпота О. О.		
6.2 ТС	доц. Кошарська Л.В.		
6.3 НК	ст. викл. Чапленко І.В.		

7. Дата видачі завдання 23.01.2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

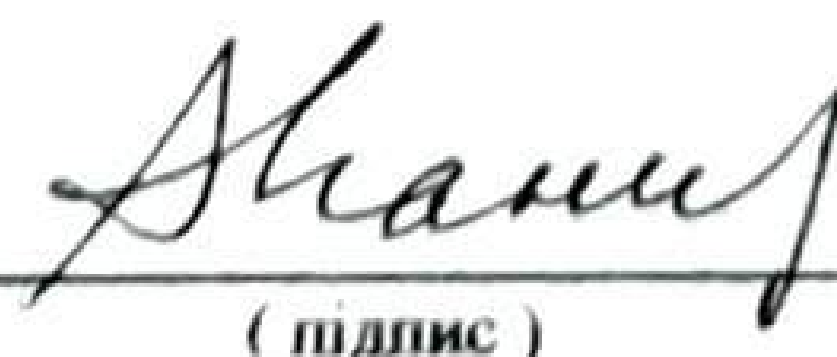
№	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів випускної кваліфікаційної роботи	Примітка
1.	Видача завдання	23.01.24	
2.	Переддипломна (дослідницька практика)	15.04.24	
3.	Коригування завдання за результатами практики	20.04.24	
4.	Проміжний звіт на кафедрі, оцінка готовності	01.05.24	
5.	Попередній захист на кафедрі	08.05.24	
6.	Рецензування	10.05.24	
7.	Захист на засіданні екзаменаційної комісії	10.06.24	

Студент


(підпис)

Грек В.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник випускної кваліфікаційної роботи


(підпис)

Каніфольський О.О.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	3
АНОТАЦІЯ	5
ABSTRACTS	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. Проектування багатоцільового судна для перевезення генеральних вантажів і контейнерів dwt 4000t	11
1. Вибір архітектурно-конструктивного типу судна	11
2. Попереднє визначення техніко-експлуатаційних характеристик судна	12
2.1. Здавальна й експлуатаційна швидкості	12
2.2. Дальність плавання	12
2.3. Вантажопідйомність	12
2.4. Контейнеромісткість	13
3. Визначення основних елементів судна в першому наближенні	14
3.1. Водотоннажність	14
3.2 Вантажомісткість	14
3.3 Потужність гребної установки	15
3.4 Довжина судна	16
3.5 Перевірка й уточнення довжини судна	16
3.6. Визначення ширини, осадки та висоти борту	18
3.7 Ширина судна, висота борта, осадка судна	19
3.8 Надводний борт.	22
4. Уточнення потужності СЕУ у другому наближенні.	22
4.1. Буксирувальна потужність	22
4.2 Пропульсивний коефіцієнт	23
4.3 Потужність СЕУ у другому наближенні	24

5. Розрахунок маси порожнього судна	24
6. Розрахунок місткості вантажних приміщень, танків та контейнерів	27
6.1. Місткість вантажних приміщень	27
6.2. Місткість паливних та баластних танків	28
6.3. Кількість та розташування контейнерів	28
7. Розрахунок варіантів навантаження судна для перевірки остійності	28
7.1. Розрахунок запасів	28
7.2. Розрахунок водотоннажності та Ц.В. для різних варіантів навантаження.	29
8. Розрахунок остійності судна	32
9. Висновок	33
РОЗДІЛ 2. Технологія суднобудування	36
2.1. Описати об'єкт будівництва	36
2.2. Обґрунтування вибору бази будування в залежності від судна	36
2.3. Принципова технологія побудови судна	37
2.4. Спуск судна на воду	38
2.5. Технологія виготовлення плоскостної секції	39
РОЗДІЛ 3. Охорона праці	42
3.1 Організація місця зварювальника при виготовленні плоскостної секції	42
СПЕЦІФІКАЦІЯ	45
ДОДАТОК 1. РОЗРАХУНОК НАДВОДНОГО БОРТУ	46
ДОДАТОК 2. КРИВІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРЕТИЧНОГО КРЕСЛЕННЯ	51
ДОДАТОК 3. МАСШТАБ БОНЖАНА	56
ДОДАТОК 4. РОЗРАХУНОК ОСТІЙНОСТІ	65
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	44

АНОТАЦІЯ

Грек Вікторія Вікторівна. Проект багатоцільового судна для перевезення генерального вантажу і контейнерів $d_w=4000$ т, швидкість $v=15$ вузл., дальність плавання 4800 миль, питомо-навантажувальний об'єм $1,50$ м³/т. Передбачити конструктивні особливості судна: АКТ на розсуд студента, передбачити бульб. Кваліфікаційна робота на здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти у галузі знань 13 Механічна інженерія за напрямом підготовки спеціальності 135 Суднобудування, випускної кафедри «Суднобудування і судноремонту ім. проф. Ю.Л. Воробйова» Навчально-наукового морського інженерно-технічного інституту Одеського національного морського університету.

У дипломній роботі бакалавра розглядається проектування багатоцільового судна для перевезення генерального вантажу і контейнерів $d_w=4000$ т.

Метою роботи є проект багатоцільового судна для перевезення генерального вантажу та контейнерів $d_w=4000$ т.

У роботі були вирішені задачі пов'язані з проектуванням заданого судна і можливості його експлуатації.

Ключові слова: проектування судна, вантажі, місткість і контейнеромісткість.

					Арк. 5
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	

ABSTRACTS

Грек Вікторіа. The project of a multi-purpose vessel for the transportation of general cargo and containers $d_w=4000$ t, speed $v=15$ knots, sailing range 4800 miles, stowage factor 1.50 m^3/t . Predict the structural features of the vessel: ACT at the discretion of the student, predict the tuber. Qualification work for obtaining the first (bachelor) level of higher education in the field of knowledge 13 Mechanical engineering in the field of training specialty 135 Shipbuilding, graduation department "Shipbuilding and ship repair named after Prof. Y.L. Vorobyov" of the Educational and Scientific Marine Engineering and Technical Institute of the Odesa National Maritime University.

The bachelor's thesis examines the design of a multi-purpose vessel for the transportation of general cargo and containers $d_w=4000$ tons.

The purpose of the work is the design of a multi-purpose vessel for the transportation of general cargo and container ships $d_w=4000$ tons.

In the work, the tasks related to the design of the given vessel and the possibilities of its operation were solved.

Keywords: ship design, cargo, capacity and container capacity.

					Арк. 6
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	

ВСТУП

Багатоцільові судна - це тип суден, які призначені для перевезення різних видів вантажів великими обсягами. Вони зазвичай мають великі трюми і можуть бути використані для перевезення сипучих вантажів, таких як зерно, вугілля, руди, а також вантажів у контейнерах або на палетах. Ці судна можуть мати різну величину та вантажопідйомність, від невеликих берегових кораблів до великих океанських суден. Їхні розміри та особливості можуть варіювати в залежності від конкретних потреб та типу вантажів, які вони призначені перевозити.

Актуальність вантажів у контейнерах залишається високою завдяки декільком факторам:

Ефективність в перевезенні: Контейнеризація дозволяє швидко та зручно перевозити великі обсяги товарів, зменшуючи час завантаження та розвантаження.

Стандартизація: Контейнери мають стандартні розміри, що спрощує процеси транспортування, обробки та зберігання вантажів.

Міжнародна торгівля: З розвитком глобалізації зростає потреба у швидкому та ефективному транспортуванні товарів між країнами, а контейнеризація відповідає цій потребі.

Безпека: Контейнери забезпечують захист вантажів від пошкоджень, втрати та крадіжок.

Модульність: Контейнери можуть бути використані для перевезення різноманітних товарів, включаючи сипучі, рідкі, легкі або важкі вантажі.

Економічна ефективність багатоцільових суден полягає в декількох аспектах:

Велика вантажопідйомність: Універсальні суховантажні судна можуть перевозити великі обсяги вантажів за один раз, що дозволяє знижувати витрати на перевезення на одиницю товару.

					Арк. 7
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	

Гнучкість: Здатність перевозити різноманітні види вантажів забезпечує гнучкість у використанні суден. Це дозволяє оптимізувати використання суден у різних торгових маршрутах та для різних типів вантажів.

Низькі витрати на перевезення: У порівнянні з іншими видами транспорту, такими як авіація, судноплавство зазвичай є менш витратним варіантом перевезення великих обсягів вантажів на великі відстані.

Масштабність: Завдяки великій вантажопідйомності та гнучкості універсальні суховантажні судна можуть використовуватися у великих торгових операціях, що забезпечує економію за обсягами.

Низькі витрати на утримання: У порівнянні з іншими видами транспорту, такими як повітряний або швидкісний залізничний транспорт, утримання суховантажних суден зазвичай є менш витратним.

Загалом, багатоцільові судна є економічно ефективним варіантом для перевезення великих обсягів різноманітних вантажів по морях та океанах, що дозволяє забезпечувати ефективність та конкурентоспроможність у міжнародній торгівлі.

Ціль проектування багатоцільових суден полягає у створенні суден, які максимально відповідали б потребам сучасної торгівлі та логістики, забезпечуючи оптимальні умови для перевезення різноманітних вантажів.

Сенс архітектурно-конструктивного типу судна полягає в створенні такого дизайну та будівельних характеристик, які забезпечують оптимальну функціональність, ефективність, безпеку та сталість судна в експлуатації.

У цій кваліфікаційній роботі розробляється багатоцільове судно, головною метою якого являє собою перевезення генеральних вантажів і контейнерів, з урахуванням його технічних, експлуатаційних характеристик і індивідуального завдання.

					Арк. 8
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	

Мета проекту – розробка багатоцільового судна $DW = 4000$ т, з урахуванням його швидкості – 15 вузл. та необмеженого району плавання. Архітектурно-конструктивний тип, яким задасться сам студент, надає можливість спроектувати унікальне судно.

Прототип судна відіграє важливу роль у процесі проектування нового судна. Ось декілька ключових аспектів, що відображають його значення:

Технічні випробування та валідація концепції: Прототип дозволяє перевірити технічні аспекти проекту, такі як гідродинамічні властивості, маневреність, стійкість, оптимальність корпусу та системи управління. Результати цих випробувань можуть підтвердити або виправити існуючі концепції.

Оцінка експлуатаційних характеристик: Шляхом випробувань прототип дозволяє збирати дані про роботу судна в різних умовах експлуатації, таких як швидкість, витрати палива, комфорт пасажирів або надійність обладнання. Ці дані важливі для оптимізації функціональності та ефективності судна.

Прототип судна, що проектується є судно типу «Povenets»

						Арк.
						9
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

КРБ – 135 «Суднобудування»

					КРБ – 135 «Суднобудування»			
Зм.	Арх	№ докум	Підпис	Дата	Проект багатопільного судна dw =4000 т Проектування судна	Лист	Арх	Арх.шп
Розроб		Грек В.В.	<i>[Signature]</i>					
Перевіра		Канісальський О.В.	<i>[Signature]</i>					
Керівник						ОНМУ ННМІТІ 4 курс		
н. Конто		Чопленко І.В.	<i>[Signature]</i>	5.02.24				
Ватверд								

РОЗДІЛ 1. Проектування судна

ВИХІДНІ ДАНІ

Дедвейт	dw	4000	т
Швидкість	V	15.0	вузл
Дальність плавання	R	4800	миль
Питомо- навантажувальний об'єм	q	1.50	м³/т
Конструктивні особливості	Акт на розсуд студента, бульб		

1. ВИБІР АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНОГО ТИПУ СУДНА

Обрано наступний Архітектурно-конструктивний тип судна:

- Машинне відділення розташоване в кормі;
 - одна безперервна палуба;
 - надбудови й рубки розташовані в кормі над МО. У кормі розташовані ют і кілька ярусів рубок. У носі розташований бак;
 - вантажних приміщень у надбудовах немає;
 - число вантажних відсіків відповідно до Правил - 3;
 - особливих вантажних приміщень (для рідких вантажів і т.п.) на судні не передбачено;
 - трюм для довгомірних вантажів не передбачений;
 - передбачено устрій дитанку для зберігання палива й не передбачено подвійні борти вище другого дна в районі вантажних приміщень;
 - сідловатість і погиб бімсів відсутній;
 - Розкриття палуб по ширині менше 0.7 В (не установлюємо подвійні борти).
- Установлюємо центральні люки по ширині судна;
- Носовий край - похилий форштевень, бульб.
- Кормовий край - вертикальний транець;
- тип енергетичної установки - ДВС;
 - число гвинтів - один.

2. ПОПЕРЕДНІС ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СУДНА

2.1. Здавальна й експлуатаційна швидкості

Здавальна швидкість V_{CD} у вузлах обчислюється по експлуатаційній швидкості V_E , за допомогою наближеного вираження

$$V_{CD} = (1.07 \dots 1.10) \cdot V_E = (1.07 \cdot 15.0 - 1.10 \cdot 15.0) = (16.05 - 16.5) \text{ вузл.}$$

Приймаємо: $V_{CD} = 16.20$ вузл.

2.2. Дальність плавання

Дальність плавання запропонована завданням. $R = 4800$ миль.

2.3. Вантажопідйомність

Якщо задано дедвейт, то оцінюємо попередньо чисту вантажопідйомність $P_{\text{ч}}$, користуючись вираженням:

$$P_{\text{ч}} = c \cdot dw = 0.95 \cdot 4000 = 3800 \text{ т.}$$

Коефіцієнт c визначаємо приблизно за допомогою графіка (рис. 2.3)

Величина для входу в графік:

$$10^{-3} \cdot R \cdot \frac{V_E^2}{\sqrt{dw}} = 10^{-3} \cdot 4800 \cdot \frac{15.0^2}{\sqrt{4000}} = 17.07$$

По графіку коефіцієнт $c = 0.95$.

Прийнято коефіцієнт $c = 0.95$.

3. ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СУДНА В ПЕРШОМУ НАБЛИЖЕННІ

3.1. Водотоннажність

Водотоннажність судна Δ визначаємо за допомогою коефіцієнта утилізації водотоннажності η_{dw} по дедвейту:

У розрахунках першого наближення коефіцієнт утилізації η_{dw} , визначаємо за статичними даними по побудованих судах. Оскільки ТЗ припускає проектування високобортного судна, для цієї мети використаємо графік залежності η_{dw} від дедвейту рис 3.1.

По графіку $\eta_{dw} = 0.594$

Приймаємо: $\eta_{dw} = 0.59$

$$\Delta = \frac{dw}{\eta_{dw}} = \frac{4000}{0.59} = 6780 \text{ т}$$

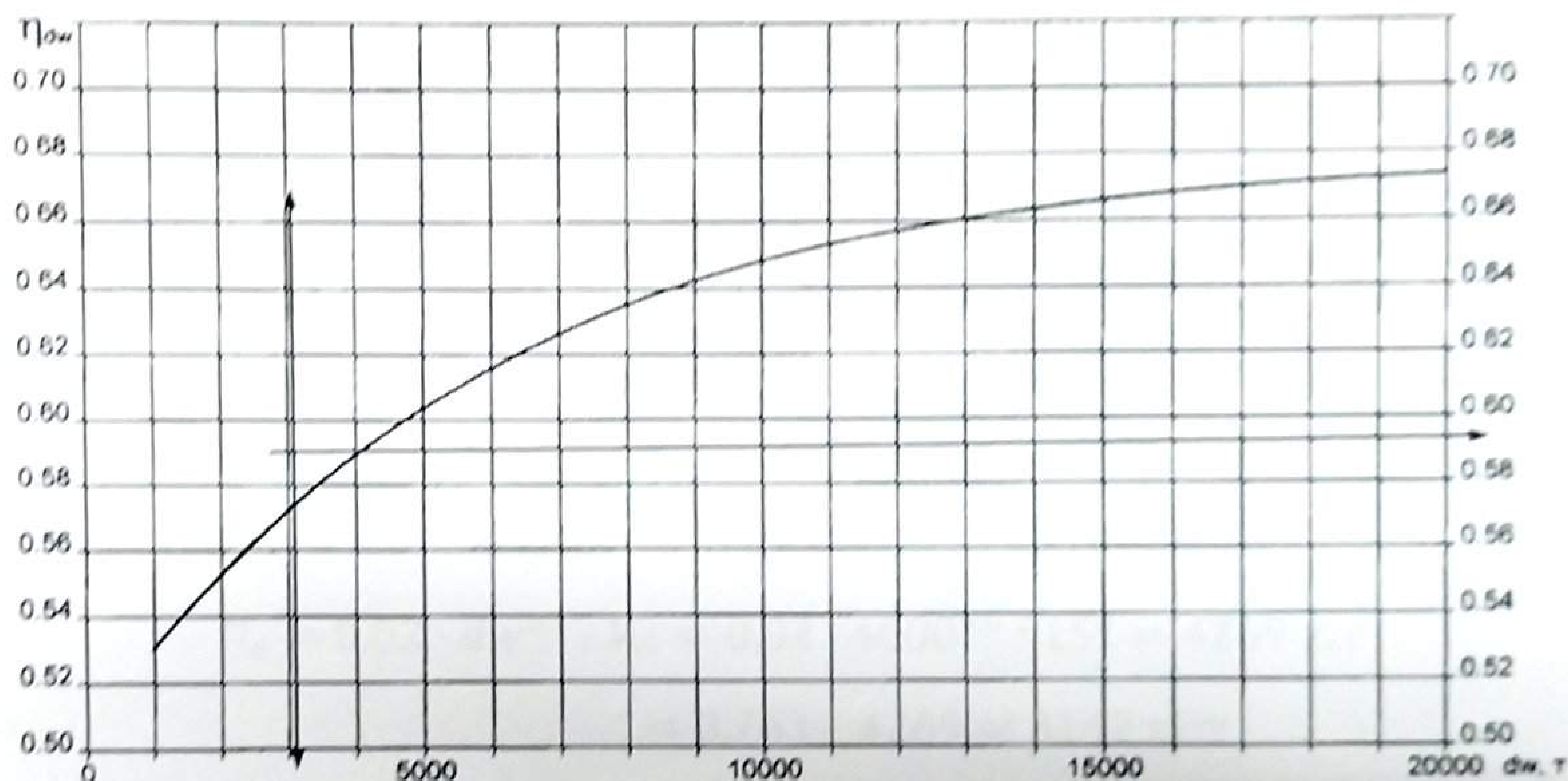


Рис. 3.1. Залежність коефіцієнта η_{dw} від дедвейту

3.2 Вантажомісткість

Необхідна місткість для трюмів, дитанків для палива й подвійних бортів:

$$W = W_{TP} + W_{ДПТ} + W_{ДВБ} = 6087 + 462 + 0 = 6549 \text{ м}^3, \text{ де:}$$

$W_{TP} = 6087$ - зернова вантажомісткість трюмів для генеральних вантажів, м^3 ;

$W_{дтг} = 462$ - дитанків немає, m^3 ;

$W_{двк} = 0$ - подвійних бортів немає, m^3 ;

Зернову вантажомісткість трюмів для генеральних вантажів обчислюємо як

$$W_{тр} = P_{гг} \cdot q \cdot k_A \cdot k_z = 3800 \cdot 1,30 \cdot 1,10 / 1,03 = 6087 m^3, \text{ де:}$$

- $P_{гг} = 3800$ - обчислена чиста вантажопідйомність по генеральному вантажу, т;

- $q = 1,30$ - заданий питомо-навантажувальний об'єм генерального вантажу, m^3/t ;

- k_A - коефіцієнт переходу від теоретичної до кілової місткості,

приймаємо рівним $k_A = 1,10$;

- k_{zn} - коефіцієнт переходу від теоретичної до зернової місткості,

приймаємо рівним $k_{zn} = 1,03$.

Об'єми дитанків $W_{дтг}$ прийняті з розрахунку необхідної кількості палива на рейс із урахуванням вимог МАРПОП (див. п. 3.3.1).

Об'єми подвійних бортів $W_{двк}$ оцінені приблизно після вибору головних розмірів судна, висоти борта, довжини вантажних приміщень і висоти подвійного дна (див. 3.2.1).

3.3 Потужність гребної установки

Сумарна номінальна потужність на фланцях валів головних дизельних двигунів, або на вихідних фланцях редукторів, визначасмо в першому наближенні по модифікованій формулі Ганзена. Отримане з розрахунку значення N_e округляємо в більшу сторону в к.с. або кВт (1 к.с. = 0.736 кВт).

$$N_e = 0.02 \cdot dw^{0.5} \cdot V_e^3 = 0,02 \cdot 4000^{0.5} \cdot 15^3 = 4269 \text{ к.с.} \\ = 0.763 \cdot 4269 = 3142 \text{ кВт}$$

3.3.1 Розрахунок необхідної кількості палива на судні

Для рішення необхідності устрою дитанків для зберігання палива визначасмо необхідний запас палива й необхідний об'єм танків.

Масу запасів палива P_T обчислюємо як:

$$P_T = (1 + \xi) \cdot q_T \cdot 0.85 \cdot N_e \cdot R / (10^3 \cdot V_e) = \\ = (1 + 0.1) \cdot 0.194 \cdot 0.85 \cdot 4269 \cdot 4800 / (10^3 \cdot 15.0) = 248 \text{ т, где:}$$

$q_T = 0.194 \text{ кг/л.с.ч.}$ - питома витрата палива ДВС

					Арх.
					15
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	

ξ - коефіцієнт резерву на різні затримки в рейсі. Приймаємо рівним 0.1;
 $N_e = 4269$ к.с. - номінальна потужність головного двигуна к.с;
 $R = 4800$ - дальність плавання по запасах при експлуатаційній швидкості, миль;
 $v_e = 15.0$ - експлуатаційна швидкість, узл.

Необхідний об'єм для розміщення запасів палива визначаємо по формулі:

$$W_T = P_T / \gamma_T = 248 / 0.93 = 267, \text{ м}^3 \text{ де:}$$

$P_T = 248$ – маса запасів палива, т;

$\gamma_T = 0.93$ – питома вага палива, т/м³ (двигун на важкому паливі).

Тому що запаси палива перевищують 500 т, те відповідно до вимог МАРПОЛ необхідно передбачити паливні дитанки.

$W_{\text{дитт}} = W_T < 500 \text{ м}^3$ Дитанки не обов'язкові.

3.4 Довжина судна

Довжину судна між перпендикулярами $L_{\text{пп}}$ визначаємо після завдання відносної довжини судна l по формулі:

$$L_{\text{пп}} = l \cdot \sqrt[3]{\nabla}, \text{ де:}$$

$$\nabla = \Delta / \gamma = 6780 / 1.025 = 6614,6 - \text{об'ємна водотоннажність, м}^3;$$

$$l = 3.45 + 0.114 \cdot V_{\text{сд}} = 3.45 + 0.114 \cdot 16,20 = 5.297, \text{ де:}$$

для визначення відносної довжини l використана статистична формула, запропонована К.В. Кохановским.

Приймаємо відносну довжину $l = 5.3$.

Довжина між перпендикулярами $L_{\text{пп}}$ (до уточнення довжини) при прийнятих вихідних буде дорівнювати:

$$L_{\text{пп}} = l \cdot \sqrt[3]{\nabla} = 5.30 \cdot \sqrt[3]{6614,6} = 99,49 \text{ м}$$

3.5 Перевірка й уточнення довжини судна

Перевірка й уточнення довжини, $L_{\text{пп}}$ знайденої по п. 3.4 у відповідність із обраною кількістю відсіків і практичної шпациї.

$$L_{\text{пп}} = L_{\text{ф}} + L_{\text{А}} + L_{\text{МО}} + \Sigma L_{\text{ТР}} = 7.20 + 6.60 + 14.70 + 71.40 = 99.90 \text{ м, де:}$$

$L_{\text{ф}} = 7.20$ - довжина форпіка, м;

						Арк.
						16
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

$L_A = 6.60$ - довжина ахтерпіка, м;

$L_{MO} = 14.70$ - довжина машинного відділення, м;

$\Sigma L_{TP} = 71.40$ - сумарна довжина трюмів, м.

Різниця між уточненою довжиною 99.90 м і первісним значенням довжини між перпендикулярами 99.49 м дорівнює 0.41 м. Не перевищує $(0.01 \dots 0.02) \cdot L_{ПП}$ до уточнення.

Приймаємо довжину $L_{ПП} = 99.90$ м.

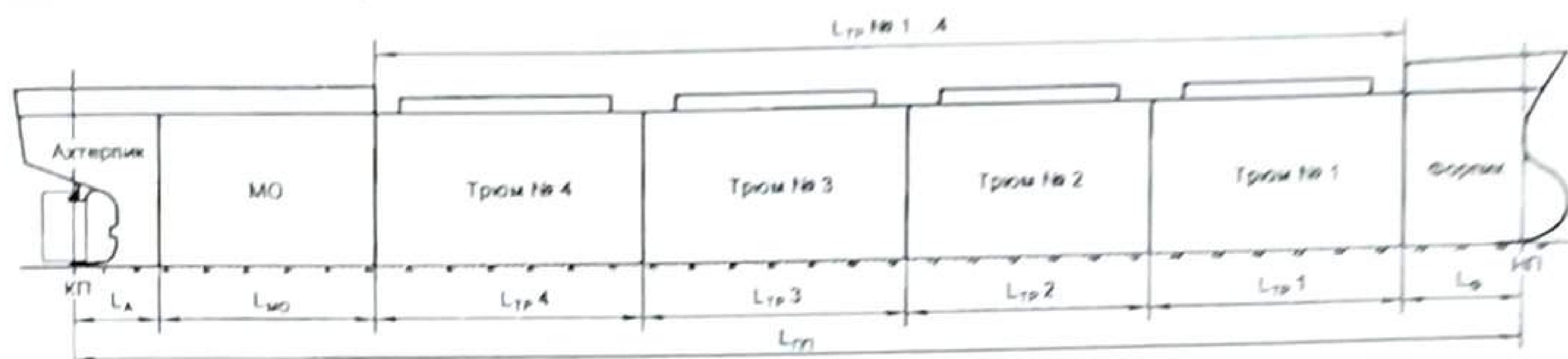


Рис. 3.5. До уточнення довжини судна

3.5.1 Шпація.

Практична шпація в районі форпіка й ахтерпіка приймається рівної 0.60 м.

Шпація в середній частині судна

Нормальну шпацію a_o в середній частині судна визначаємо по формулі:

$$a_o = 0.002 L_{ПП} + 0.48 = 0.002 \cdot 126.60 + 0.48 = 0.73 \text{ м}$$

Прийнято: Шпація в середній частині судна - 0.70 м.

3.5.2 Довжина форпіка

Довжина форпіка по Правилам приймається рівній:

$$L_F = (0.08 \dots 0.05) L_{ПП} = (0.05 \cdot 99.49 \dots 0.08 \cdot 99.49) = 4.97 \dots 7.96 \text{ м.}$$

Но не більше 10 м.

Прийнято: Довжина форпіка $L_F = 7.2$ м (12 шпацій по 0.6 м).

3.5.3 Довжина ахтерпіка

Для призначення довжини ахтерпіка використаємо формулу:

$$L_A = 0.04 \cdot L_{ПП} + 1.50 = 0.04 \cdot 99.49 + 1.50 = 5.48 \text{ м.}$$

Прийнято: Довжина ахтерпіка $L_A = 6.60$ м (11 шпацій по 0.6 м).

3.5.4 Довжина машинні відділення

Довжину МО визначасмо в межах $L_{MO} \approx 0.13 \dots 0.15 L_{ПП}$ м.

$$L_{MO} = (0.13 \cdot 99.49 \dots 0.15 \cdot 99.49) = 12.93 \dots 14.92 \text{ м}$$

Прийнято: Довжина МО $L_{MO} = 14.7 \text{ м}$ (21 шпаций по 0.7 м).

3.5.5 Суммарная довжина трюмів

$$\Sigma L_{TR} = L_{ПП} - L_{Ф} - L_{А} - L_{МО} = 99.49 - 7.2 - 6.60 - 14.7 = 70.99 \text{ м.}$$

Прийнято: Сумарна довжина трюмів з урахуванням практичної шпаций

$$\Sigma L_{TR} = 71.4 \text{ м (102 шпаций по 0.70 м).}$$

Трюм №1 $L = 13.3 \text{ м}$ (19 шпаций по 700 мм);

Трюм №2 $L = 20.3 \text{ м}$ (29 шпаций по 700 мм);

Трюм №3 $L = 25.9 \text{ м}$ (37 шпаций по 700 мм);

По уточненій довжині $L_{ПП} = 99.9 \text{ м}$ виконуємо розрахунки коефіцієнтів форми корпусу

C_b, C_m, C_p та C_w .

3.6. Визначення ширини, осадки та висоти борту

3.6.1. Коефіцієнт загальної повноти водотоннажності

Коефіцієнт загальної повноти C_b визначено по рекомендованій формулі:

$$C_b = 0.99 - 1.2 \cdot Fr_{CD} = 0.99 - 1.2 \cdot 0.266 = 0.671, \text{ где:}$$

$$- Fr_{CD} = \frac{V_{CD}}{\sqrt{g \cdot L_{ПП}}} = \frac{16.20 \cdot 0.514}{\sqrt{9.81 \cdot 99.9}} = 0.266;$$

- $V_{CD} = 16.20$ – здавальна швидкість, узл.

Прийнято: $C_b = 0.670$.

3.6.2. Коефіцієнт повноти мідель-шпангоута

Значення коефіцієнта повноти мідель-шпангоута C_m визначаємо по формулі:

$$C_m = 0.928 + 0.085 C_b = 0.928 + 0.085 \cdot 0.670 = 0.985$$

3.6.3. Коефіцієнт поздовжньої повноти

Коефіцієнт поздовжньої повноти C_p знаходимо по формулі:

$$C_p = C_b / C_m = 0.670 / 0.985 = 0.681$$

					Арх.
					18
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	

3.6.4 Коэффициент поправки Ц.В.

Коэффициент поправки Ц.В. x_c визначається по формулі:

$$x_c = 0,7 \cdot C_p + 0,5 = 0,7 \cdot 0,681 + 0,5 = 0,977$$

3.6.5 Відхилення корпусу від осі

Відхилення Ц.В. у поперечному напрямку для теоретичного креслення визначається по таблиці 3.6.5 залежно від прийнятого коефіцієнта загальної повноти $C_p = 0,670$ по формулі:

$$x_c = 0,01 \cdot x_c' \cdot L_{mm} = 0,01 \cdot 1,70 \cdot 90,90 = 1,70 \text{ м в ніс від міделю}$$

$$x_c = L_{mm} / 2 + 1,70 = 90,90 / 2 + 1,70 = 51,65 \text{ м в ніс від КП}$$

Таблиця 3.6.5

Відхилення осей Ц.В. ($x_c' = 10^2 \cdot x_c / L_{mm}$)		
Коефіцієнт загальної повноти C_p	Корпусне розташування МВ	Проміжне розташування МВ
0,58	+0,5	-0,8
0,60	+0,8	-0,5
0,65	+1,2	0
0,70	+2,5	+1,0
0,75	+3,5	+2,0

Знак + відповідає розташуванню Ц.В. у ніс від міделю.

3.7 Ширина судна, висота борта, осадка судна

Поперечні розміри судна - ширину B и висоту борта D при вже відомих довжині судна й коефіцієнтах форми корпусу (п.п. 3.5 і 3.6) вибираємо з умов:

- забезпечення необхідної місткості судна під час перевезення генерального вантажу;
- найкращого, з погляду використання вантажомісткості, розміщення стандартних контейнерів по ширині й висоті в трюмах і твіндеках;
- забезпечення необхідної Правилами поперечної остійності;
- висота борта D повинна задовольняти вимогам Правил Регістра про вантажну марку, що нормують мінімальний надводний борт судна.

3.7.1 Проектна осадка судна

Проектну відносну осадку t_n визначасмо по таблиці 3.7.1 залежно від розрахованої водотоннажності.

Таблиця 3.7.1

Типи суден	Водотоннажність (проектна), т	Відносна проектна осадка $t_n = d_n / \sqrt[3]{\Delta_n}$
Багатоцільові судна	1000...15000	0.32...0.34
	>15000	0.34...0.35

Проектну осадку визначасмо по формулі:

$$d_n = t_n \sqrt[3]{\Delta_n} = 0.32 \cdot \sqrt[3]{6780} = 6.06 \text{ м, де:}$$

$\Delta_n = 6780$ - розрахункова водотоннажність, т;

$t_n = 0.32$ - прийнята відносна осадка.

Прийнято: проектна осадка $d_n = 6.05$ м

3.7.2. Ширина судна.

Ширину судна визначасмо по формулі:

$$B = p_0 \cdot d_n = 2.7 \cdot 6.05 = 16.34 \text{ м, де:}$$

$d_n = 6.05$ - прийнята осадка, м;

$p_0 = B/d_n = 2.41$ - прийнято по рис. 3.7.2 «Відношення ширини судна до осадки».

Прийнято: ширина судна $B = 16.35$ м

При обраних довжині, ширині й осадці водотоннажність судна буде дорівнювати:

$$\Delta = \gamma \cdot C_v \cdot L_{\text{ши}} \cdot B \cdot d_n = 1.025 \cdot 0.67 \cdot 99.9 \cdot 16.35 \cdot 6.05 = 6786 \text{ т}$$

Більше на 6 т (0.03%), чим по попередньому розрахунку водотоннажності за коефіцієнтом утилізації 6780 т (див. п. 3.1).

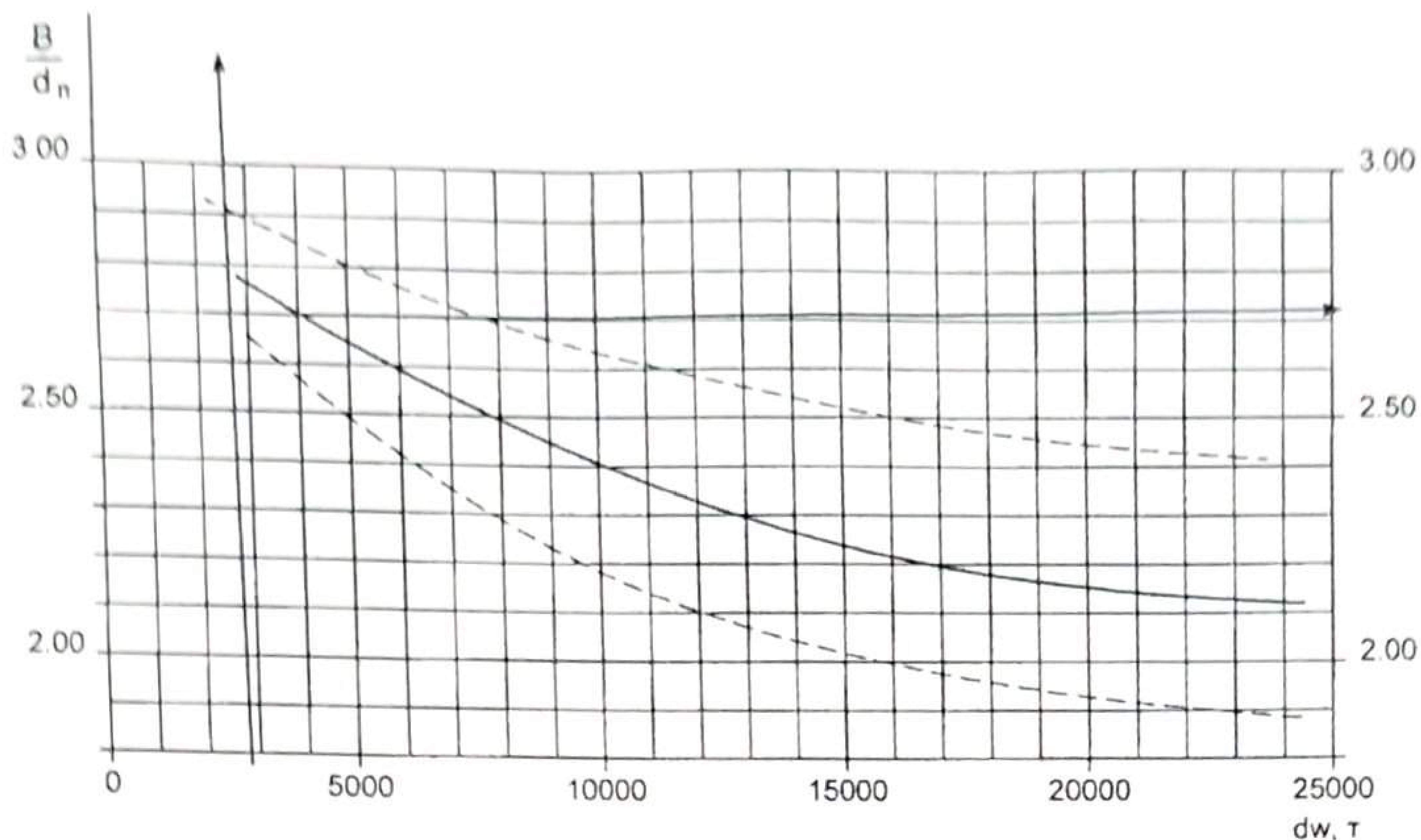


Рис. 3.7.2. Відношення ширини судна до осадки

3.7.3. Висота борта D .

Висоту борта D визначаємо з умови забезпечення місткості вантажних трюмів для вантажу заданого питомого навантажувального об'єму.

Для визначення висоти борту по місткості застосовуємо рівняння Е.С.

Овчаренко з підстановкою в нього значення наведеної теоретичної вантажомісткості W_T :

$$D = W_T / (k_1 \cdot k_2 \cdot L_{пп} - k_3 \cdot l_{мо}) \cdot B + h_{дд},$$

$$= 6270 / (0.787 \cdot 0.96 \cdot 99.9 - 0.68 \cdot 14.7) \cdot 16.35 + 1 = 6.86 \text{ м.}$$

де:

- D - висота борта до верхньої палуби, м;
- $B = 16.35$ м – ширина судна (див. п. 3.7.2);
- $W_T = 6270 \text{ м}^3$ - наведена теоретична вантажомісткість (див. п. 3.7.3.1);
- $L_{пп} = 99.9$ м – довжина між перпендикулярами (див. п. 3.5);
- $l_{мо} = 14.7$ м – довжина МВ (див. п. 3.4.4);
- $h_{дд} = 1.00$ м – висота подвійного дна (див. п. 3.7.3.2);
- $k_1 = 0.95 \cdot c_w + 0.05 = 0.95 \cdot 0.776 + 0.05 = 0.787$, де:
 - $c_w = 0.789$ – коефіцієнт повноти ватерлінії (див. п. 3.6.4);
- $k_2 = 0.96$;
- $k_3 = 0.68$ (для суден з МВ в кормі (при середній повноті обводів).

З умови забезпечення мінімального надводного борта за правилами про вантажну марку судну призначається висота борта $D = 8.15$ м.

При цьому буде небагато перевищений необхідний обсяг вантажних приміщень

Прийнято: висота борта $D = 8.15$ м

3.7.3.1. Наведена теоретична вантажомісткість W_T .

$$W_T = k_{зрн} \cdot W = 1.030 \cdot 6087 = 6270 \text{ м}^3, \text{ де:}$$

- $W = 6087 \text{ м}^3$ - вантажомісткість, обчислена вище в п. 3.2;

- $k_{зрн} = 1.03$.

3.7.3.2. Висота подвійного дна.

$h_{\text{дд}}$ - висота подвійного дна, визначаємо за правилами Регістра

$$\begin{aligned} \text{як } h_{\text{дд}} &= \frac{L-40}{570} + 0.04 \cdot B + 3.5 \cdot \frac{d_n}{L} = \\ &= \frac{99.9-40}{570} + 0.04 \cdot 16.35 + 3.5 \cdot \frac{6.05}{99.9} = 0.97 \text{ м} \end{aligned}$$

Прийнято: висота подвійного дна $h_{\text{дд}} = 1$ м

3.8 Надводний борт.

З умови забезпечення висоти надводного борту за правилами про вантажну марку судну призначається висота борта $D = 8.15$ м.

За розрахунком мінімального борту (див. Додаток 1) осадка, що відповідає мінімальному літньому надводному борту дорівнює

$$d_{\text{л}} = 6 \text{ 046 мм}$$

Судну назначена осадка 6.05 м з вимог до мінімального надводного борту.

Проектоване судно задовольняє Правилам про вантажну марку.

4. УТОЧНЕННЯ ПОТУЖНОСТІ СЕУ У ДРУГОМУ НАБЛИЖЕННІ.

4.1. Буксирувальна потужність

Буксирувальна потужність по ОСТ 5.0181-75 визначається для експлуатаційної швидкості як

$$EPS = \frac{\zeta \cdot \frac{\rho}{2} \cdot V_s^2 \cdot \Omega \cdot V_s}{75}, \text{ к. с. де:}$$

$$V_s = 15 \text{ вузл}$$

						Арх.
						22
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

$$\zeta = \zeta_{\text{ост}} + \zeta_{\text{тр}} + \Delta\zeta_{\text{ш}} + \zeta_{\text{в.ч}} = 1,73 + 0,15 + 0,35 + 2,32 = 3,94 \cdot 10^{-3};$$

Де:

ζ - коефіцієнт повного опору;

$\zeta_{\text{ост}} = 1,73 \cdot 10^{-3}$ - коефіцієнт залишкового опору;

$\zeta_{\text{тр}} = 0,15 \cdot 10^{-3}$ - коефіцієнт опору тертя;

$\zeta_{\text{ш}} = 0,35 \cdot 10^{-3}$ - кореляційний коефіцієнт («надбавка на шорсткість»);

$\zeta_{\text{в.ч.}} = 1,71 \cdot 10^{-3}$ - коефіцієнт опору виступаючих частин;

Ω – змочена поверхня

$$\Omega = L \cdot T \left(2 + 1,37 \cdot (C_B - 0,274) \cdot \frac{B}{T} \right) = 99,9 \cdot 6,05 \cdot \left(2 + 1,37(0,67 - 0,274) \cdot \frac{16,35}{6,05} \right) = 2094,92 \text{ м}^2$$

Отримуємо:

$$EPS = 4,55 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{104,5}{2} \cdot (15 \cdot 0,514)^2 \cdot 2094,92 \cdot \frac{15 \cdot 0,514}{75} = 2642 \text{ к. с.};$$

$$EPS = 1943 \text{ кВт.}$$

4.2 Пропульсивний коефіцієнт

Величина пропульсивного коефіцієнта визначається за формулою:

$$\eta_{\text{п}} = \eta_0 \cdot \eta_{\text{в.к.}} \cdot \eta_{\text{в}} = 0,612 \cdot 1,188 \cdot 0,98 = 0,713, \text{ де:}$$

η_0 - ККД гребного гвинта в відкритій воді:

$$\eta_0 = 0,98 - 0,55 \cdot C_B = 0,98 - 0,55 \cdot 0,67 = 0,612;$$

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

$$\eta_{\text{в.к.}} = \frac{1-t}{1-w} = \frac{1-0,191}{1-0,319} = 1,188, \text{ де:}$$

w - коефіцієнт попутного потоку:

$$w = 0,5 \cdot C_B - 0,05 = 0,5 \cdot 0,67 - 0,05 = 0,319;$$

t - коефіцієнт засмоктування гребного гвинту:

$$t = 0,6 \cdot w = 0,6 \cdot 0,319 = 0,191;$$

					Арх.
					23
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	

$\eta_v = 0,98$ - ККД валопроводу.

4.3 Потужність СЕУ у другому наближенні

Потужність СЕУ у другому наближенні визначаємо за формулою:

$$N_e = EPS / \eta_n = 1943 / 0,713 = 2726 \text{ кВт}$$

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

$$N_{\text{ном}} = N_e \cdot 1,15 = 2726 \cdot 1,15 = 3135 \text{ кВт.}$$

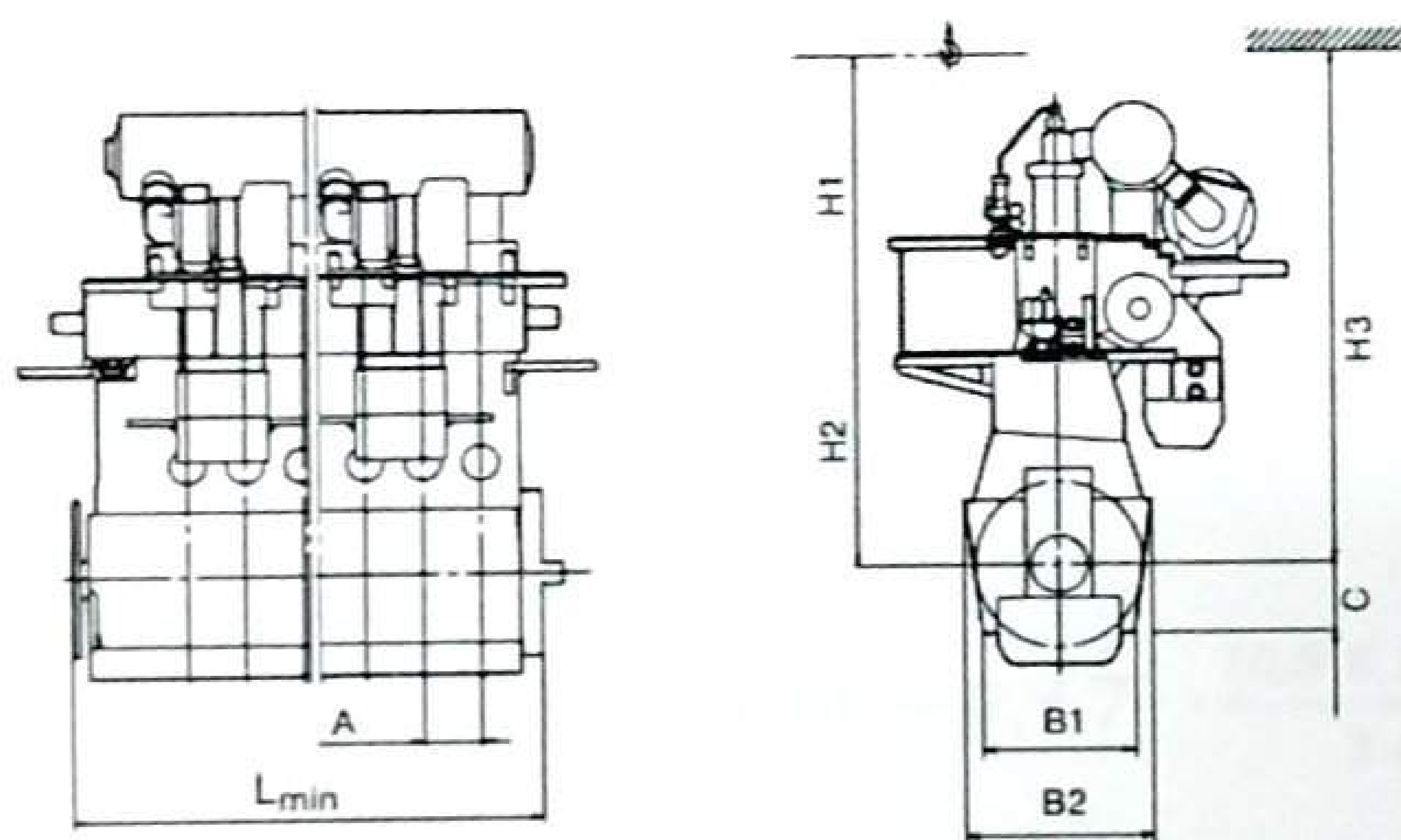
Прийнято: $N_{\text{ном}} = 3135 \text{ кВт; } 4262 \text{ к. с.}$

Виходячи з отриманої потужності вибираємо 5 циліндровий двигун:

MAN B&W S30ME-B9.5

$N_e = 3200 \text{ кВт; } n = 195 \text{ об/хв. вага } 61 \text{ т.}$

$$L_{\text{min}} = 4.087 \text{ м; } B = 1.98 \text{ м; } H_3 = 5.625 \text{ м}$$



5. РОЗРАХУНОК МАСИ ПОРОЖНЬОГО СУДНА

Вагова водотоннажність порожнього судна визначена наближеним способом Ватсона і Джилфіллана по формулі методичної вказівки

$$D_{\text{пор}} = P_{\text{мк}} + P_{\text{ус}} + P_{\text{еу}} + P_3 = 1272 + 539 + 257 + 136 = 2204 \text{ т}$$

де,

					Арк.
					24
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	

$$P_{\text{мх}} = P_{\text{мх}}^{\text{пр}} \cdot [1 + 0,5 \cdot (C_{bк} - 0,70)] = 1287 \cdot [1 + 0,5 \cdot (0,678 - 0,70)] = 1272 \text{ т} - \text{вага металевого корпусу}$$

$P_{\text{мх}}^{\text{пр}} = K \cdot E^{1,36} = 0,03 \cdot 2549^{1,36} = 1287 \text{ т}$ – вага металевого корпусу судна, яке має ті ж головні розмірення, що й спроектоване, але зі “стандартним” коефіцієнтом загальної повноти $\delta_k = 0,700$.

$K = 0,030$ – коефіцієнт узятий з таблиці 3.1 методичної вказівки

$$E = L \cdot (B + d_k) + 0,85 \cdot L \cdot (D - d_k) + 0,85 \cdot \sum l_n \cdot h_n + 0,75 \cdot \sum l_p \cdot h_p =$$

$$= 99,9 \cdot (16,35 + 4,84) + 0,85 \cdot 99,9 \cdot (8,15 - 4,84) + 0,85 \cdot 23,45 \cdot 2,6 + 0,75 \cdot 50,9 \cdot 2,6 = 2549 - \text{квадратичний модуль,}$$

де,

$L = 99,9 \text{ м}$ – довжина судна між перпендикулярами;

$B = 16,35 \text{ м}$ – ширина борта судна на міделі;

$d_k = 4,84 \text{ м}$ – конструктивна осадка судна;

$D = 8,15 \text{ м}$ – висота борта судна на міделі;

$\sum l_n = 23,45 \text{ м}$ – сумарна довжина надбудов;

$h_n = 2,6 \text{ м}$ – середня висота надбудов;

$\sum l_p = 50,9 \text{ м}$ – сумарна довжина рубок;

$h_p = 2,6 \text{ м}$ – середня висота рубок;

$$C_{bк} = C_b + (1 - C_b) \cdot \frac{(0,8 \cdot D - d)}{3 \cdot d} = 0,67 + (1 - 0,67) \cdot \frac{(0,8 \cdot 8,15 - 6,05)}{3 \cdot 6,05} = 0,678 -$$

– коефіцієнт загальної повноти спроектованого судна по конструктивною осадку,

де,

$C_b = 0,67$ – коефіцієнт загальної повноти спроектованого судна по проектну осадку;

$D = 8,15 \text{ м}$ – висота борта судна на міделі;

$d = 6,05 \text{ м}$ – проектна осадка судна;

					Арх.
					25
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	

$$P_{yc.} = K'_{yc} \cdot L \cdot B = 0,33 \cdot 99,9 \cdot 16,35 = 539 \text{ т} - \text{вага устаткування}$$

де,

$K'_{yc}=0,33$ – коефіцієнт узятий з таблиці 2.5 методичної вказівки

$L = 99,9 \text{ м}$ – довжина судна між перпендикулярами

$B = 16,35 \text{ м}$ – ширина борта судна на міделі

$$P_{cy.} = P_{гд.} + P_{об.} = 61 + 196 = 257 \text{ т} - \text{вага енергетичної установки}$$

де,

$P_{гд.} = 61 \text{ т}$ – суха маса головного двигуна;

$$P_{об.} = 0,69 \cdot N_{max}^{0,7} = 0,69 \cdot 3200^{0,7} = 196 \text{ т} - \text{вага допоміжного обладнання}$$

де,

$N_{max} = 3200 \text{ кВт}$ – потужність головного двигуна;

$$P_z = 0,02 \cdot \Delta = 0,02 \cdot 6780 = 136 \text{ т} - \text{запас водотоннажності}$$

де,

$\Delta = 6780 \text{ т}$ – вагова водотоннажність судна.

5.1.1. Координати центру тяжкості вагової водотоннажності порожнього судна

Апліката центру тяжкості порожнього судна визначена по формулі учбового посібника

$$Z_{гпор} = (0,70 \div 0,75) \cdot D = (0,70 \div 0,75) \cdot 8,15 = 5,705 \div 6,113 \text{ м}$$

де,

$D = 8,15 \text{ м}$ – висота борта судна на міделі

Для подальших розрахунків прийнято апліката центру тяжкості порожнього судна $Z_{гпор} = 5,9 \text{ м}$.

Абсциса центру тяжкості порожнього судна визначена з виразу методичної вказівки

$$X_{гпор} = - (0,07 \div 0,09) \cdot L = - (0,07 \div 0,09) \cdot 99,9 = - 6,993 \div - 8,991 \text{ м}$$

де,

$L = 99,9 \text{ м}$ – довжина судна між перпендикулярами

						Арк.
						26
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Для подальших розрахунків прийнято абсциса центру тяжкості порожнього судна $X_{гпор} = - 7,99$ м.

5.1. Уточнена вагова водотоннажність

Уточнена вагова водотоннажність визначено по програмному забезпеченню (додаток Б), для проекної осадки судна $d = 6,05$ м і складає $\Delta' = 6614$ т.

Погрішність між ваговою водотоннажністю, визначеною по програмі склала:

$$\frac{|\Delta' - \Delta|}{\Delta'} \cdot 100 = \frac{|6614 - 6612|}{6614} \cdot 100 = 0,03 \%$$

6. РОЗРАХУНОК МІСТКОСТІ ВАНТАЖНИХ ПРИМІЩЕНЬ, ТАНКІВ ТА КОНТЕЙНЕРІВ

На підставі розроблених, для спроектованого судна, креслень загального розташування і теоретичному кресленню знайдена місткість і контейнеромісткість приміщень ув'язнених у корпусний простір судна

6.1. Місткість вантажних приміщень

№	Найменування	шп.	W_T , м ³	W_3 , м ³	W_K , м ³
1	Вантажний трюм №1	16-35	757,96	735,22	682,16
2	Вантажний трюм №2	39-68	1844,53	1789,19	1660,08
3	Вантажний трюм №3	72-109	2351,75	2281,20	2116,58
4	Люк №1	16-35	261,73	253,88	235,56
5	Люк №2	39-68	398	386,06	358,20
6	Люк №3	72-109	507,57	492,34	456,81
	Σ		6121,54	5937,89	5509,39

W_T - теоретична місткість, м³;

W_3 - зернова місткість, м³;

W_K - кіпова місткість, м³.

					Арк.
					27
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	

9.4. Abweichung von der Normalverteilung und Folgen für die Inferenz

Наименование	мм	№, шт	в, м	д, м	Апр шт
Баласт					
Феррит	шт. 13	22,11	10,33	3,34	210,9
Антиферит	карман 138	22,1	10,33	0,1	210,9
Всего: Баласт					
Σ		44,01			
Пазы					
Дистанция №1 Гр и	102-114	400,03	27,1	4,09	240,0
Из пазы					
Всего: Пазы					
Σ		400			

A. 3. Abnahme des prozentualen Bruttoeffizienzen

Направлений на вивчення заплановано розташування підприємств, що на них можна розмістити 377 контейнерів.

	Kiloh	$\bar{u}$	$\bar{v}$
Tpnm 1	18	33,3	8,29
Tpnm 2	31	13,72	8,1
Tpnm 3	79	12,42	8,17
Ha anke 1	18	33,18	12,74
Ha anke 2	48	13,48	13,29
Ha anke 3	79	12,44	14
Bendit	377		

7. ПОЗНАЧУНОК ВАРІАНТІВ НАВАНТАЖЕННЯ СУДНА ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ОСТІЙНОСТІ

1. Preparation of the emulsion

^a χ^2 Розрахунок невірної кількості вплив на утисненнях небузвезді

• **Agenda** •

$$V_A = (1 + \xi) \cdot q_T \cdot 0.85 \cdot N_g \cdot R / (10^3 \cdot V_g) =$$

$$= (1 + 0.1) \cdot 0.194 \cdot 0.85 \cdot 4262 \cdot 4800 / (10^3 \cdot 15.0) = 247 \text{ T, mm}$$

 $q_3 = 0,194 \text{ кг/д.в.ч.} = \text{питома витрата палива /ДВЧ}$

ξ – коефіцієнт резерву на різні затримки в рейсі. Приймаємо рівним 0,15

$N_{\text{дв}} = 4262 \text{ к.с.}$ – номінальна потужність головного двигуна к.с/

$R = 4800$ - дальність плавання по запасах при експлуатаційній швидкості, миль;
 $v_e - 15.0$ - експлуатаційна швидкість, узл.

Необхідний об'єм для розміщення запасів палива визначасмо по формулі:

$$W_T = P_T / \gamma_T = 247 / 0.93 = 267, \text{ м}^3 \text{ де:}$$

$P_T = 247$ – маса запасів палива, т;

$\gamma_T = 0.93$ – питома вага палива, т/м³ (двигун на важкому паливі).

7.1.1.2 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: $P = 3.5$ т.

Маса запасу провізії та прісної води: $P = 30.0$ т.

7.2. 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	2204,00	-7,99	5,90	-17609,96	13003,60
	<i>Вантаж</i>					
2	Трюм № 1	505,31	33,30	5,29	16826,71	2673,07
3	Трюм № 2	1229,69	13,72	5,10	16871,30	6271,40
4	Трюм № 3	1567,83	-12,42	5,17	-19472,49	8105,70
5	Люк №1	174,49	33,10	8,74	5775,51	1525,01
6	Люк №2	265,33	13,17	8,77	3494,44	2326,97
7	Люк №3	338,38	-12,81	8,75	-4334,65	2960,83
	<i>Паливо</i>					
8	Диптанки №1	462,00	-27,10	4,69	-12520,20	2166,78
	<i>Суднові запаси</i>					
9	Прісна вода, провізія	30,00	-44,80	8,15	-1344,00	244,50
10	Екіпаж с багажем	3,50	-34,22	16,27	-119,77	56,95
	<i>Баласт</i>					
11	Сума Σ	6780,53	-0,39	5,85	-12433,11	39334,81

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

№	Стаття навантаження	P	x	z	Mx	Mz
1	судно порожнем	2204,00	-7,99	5,90	-17609,96	13003,60
	<i>Вантаж</i>					
2	Трюм № 1	505,31	33,30	5,29	16826,71	2673,07
3	Трюм № 2	1229,69	13,72	5,10	16871,30	6271,40
4	Трюм № 3	1567,83	-12,42	5,17	-19472,49	8105,70
5	Люк №1	174,49	33,10	8,74	5775,51	1525,01
6	Люк №2	265,33	13,17	8,77	3494,44	2326,97
7	Люк №3	338,38	-12,81	8,75	-4334,65	2960,83
	<i>Паливо</i>					
8	Диптанк №1	46,20	-27,10	4,69	-1252,02	216,68
	<i>Суднові запаси</i>					
9	Прісна вода, провізія	3,00	-44,80	8,15	-134,40	24,45
10	Екіпаж с багажем	3,50	-34,22	16,27	-119,77	56,95
	<i>Баласт</i>					
11	Форпik	256	46,33	3,44	11704,32	880,64
12	Ахтерпik	97	-45,33	5,1	-4397,01	203,70
13	Сума Σ	6690,73	-2,33	5,6	7351,98	38249,00

Варіант 3. Судно з контейнерами. 100% запасів

№	Стаття навантаження	кiл	Pк, т	P	x	z	Mx	Mz
1	судно порожнем			2204	-7,99	5,9	-17609,96	13003,6
	<i>Контейнери</i>							
2	Трюм № 1	18,00	18,50	333,00	33,30	5,29	11088,90	1761,57
3	Трюм № 2	51,00	18,50	943,50	13,72	5,10	12944,82	4811,85
4	Трюм № 3	72,00	18,50	1332,00	-12,42	5,17	-16543,44	6886,44
5	На люку №1	16,00	6,00	96,00	33,10	8,74	3177,60	839,04
6	На люку №2	48,00	6,00	288,00	13,17	8,77	3792,96	2525,76
7	На люку №3	72,00	6,00	432,00	-12,81	8,75	-5533,92	3780,00
	<i>Паливо</i>							
8	Диптанки №1			462,00	-27,10	4,69	-12520,20	2166,78
	<i>Суднові запаси</i>							
9	Прісна вода, провізія			30,00	-44,80	8,15	-1344,00	244,50
10	Екіпаж с багажем			3,50	-34,22	16,27	-119,77	56,95
	<i>Баласт</i>							
12	Форпik			256,00	46,33	3,44	11860,48	880,64
24	Ахтерпik			97,00	-45,33	5,10	-4397,01	494,70
25	Σ Сума			6477,00	-1,29	5,80	-15203,54	37451,83

Варіант 4. Судно з контейнерами. 10% запасів

№	Стаття навантаження	кіл	Рк, т	P	x	z	Mx	Mz
1	судно порожнем			2204	-7,99	5,9	-17609,96	13003,6
	<i>Контейнери</i>							
2	Трюм № 1	18,00	18,50	333,00	33,30	5,29	11088,90	1761,57
3	Трюм № 2	51,00	18,50	943,50	13,72	5,10	12944,82	4811,85
4	Трюм № 3	72,00	18,50	1332,00	-12,42	5,17	-16543,44	6886,44
5	На люку №1	16,00	6,00	96,00	33,10	8,74	3177,60	839,04
6	На люку №2	48,00	6,00	288,00	13,17	8,77	3792,96	2525,76
7	На люку №3	72,00	6,00	432,00	-12,81	8,75	-5533,92	3780,00
	<i>Паливо</i>							
8	Диптанки №1			46,2	-27,10	4,69	-1252,02	216,68
	Суднові запаси							
9	Прісна вода, провізія			3,00	-44,80	8,15	-134,40	24,45
10	Екіпаж с багажем			3,50	-34,22	16,27	-119,77	56,95
	<i>Баласт</i>							
12	Форпik			256,00	46,33	3,44	11860,48	880,64
24	Ахтерпik			97,00	-45,33	5,10	-4397,01	494,70
25	Σ Сума			6234,20	-1,1	5,90	-2725,76	35281,67

Варіант 5. Судно без вантажу. 100% запасів

№	Стаття навантаження	P	x	z	Mx	Mz
1	судно порожнем	2204	-7,99	5,9	-17609,96	13003,6
	<i>Вантаж</i>					
2						
	<i>Паливо</i>					
3	Диптанки №1	462	27,1	4,69	12520,2	2166,78
	Суднові запаси					
4	Прісна вода, провізія	30	-44,8	8,15	-1344	244,5
5	Екіпаж с багажем	3,50	-34,22	16,27	-119,77	56,945
	<i>Баласт</i>					
10	Форпik	256,00	46,33	3,44	11860,48	880,64
	Ахтерпik	97,00	-45,33	5,10	-4397,01	494,70
16	Сума Σ	3974,00	-3,46	3,22	910,04	16845,3

Варіант 6. Судно без вантажу. 10% запасів

№	Стаття навантаження	P	x	z	Mx	Mz
1	судно порожнем	2204	-7,99	5,9	-17609,96	13003,6
	<i>Вантаж</i>					
2						
	<i>Паливо</i>					
3	Диптанки №1	46,2	27,1	4,69	12520,2	2166,78
	Суднові запаси					
4	Прісна вода, провізія	3	-44,8	8,15	-1344	244,5
5	Екіпаж с багажем	3,5	-34,22	16,27	-119,77	56,945
	<i>Баласт</i>					
10	Форпик	25,6	46,33	3,44	11860,48	880,64
	Ахтерпик	9,7	-45,33	5,1	-4397,01	494,7
16	Сума Σ	2381	-1,46	3,02	910,04	16845,3

8. РОЗРАХУНОК ОСТІЙНОСТІ СУДНА

Остійність судна перевірена для 6 випадків навантаження судна;

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

Розрахунок остійності виконано за допомогою програмного забезпечення .

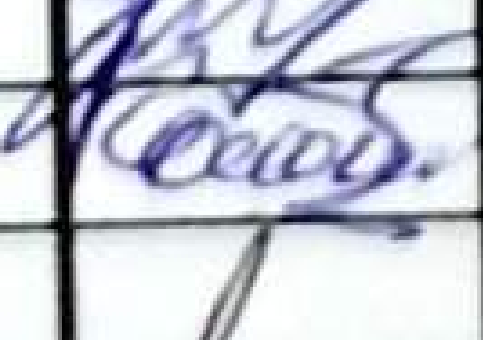
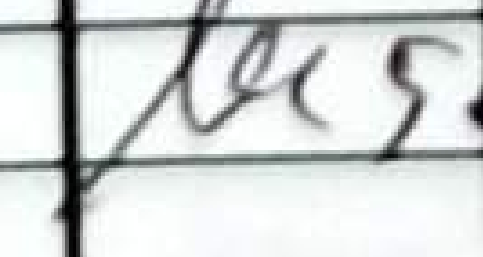
За результатами розрахунків судно повністю задовольняє всім вимогам правил Регістра

Розрахунок дивись Додаток 4.

Більшість геометричних характеристик було прораховано у двох наближеннях. Тож, можна стверджувати, що проект є прорахованим і точним.

В завершенні, треба підкреслити, що багато аспектів було розкрито у роботі та так само багато аспектів ще потрібно розв'язати емпіричними методами. Загальну мету – проектування багатоцільового судна для перевезення генеральних вантажів і контейнерів – було вирішено і викладено в цій роботі.

						Арх
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		34

					КРБ – 135 «Суднобудування»			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпись	Дата	Проект багатоцільового судна dw =4000 т Технологія суднобудування	Літ.	Арк.	Аркуші
Розроб		Грек В.В.						
Перевір		Кошарська Л.В.						
Керівник						ОНМУ ННМІТІ 4 курс		
Н. Контр		Чапленко І.В.						
Затверд								

РОЗДІЛ 2. Технологія суднобудування

2.1. Описати об'єкт будівництва

Об'єкт будівництва являє собою багатоцільове судно, з такими характеристиками:

- розташування машинного відділення у кормі,
- одна безперервна палуба,
- рубки розташовані в кормі над МВ,
- чотирьохярусна рубка,
- три вантажні відсіки,
- передбачено устрій дитанку для зберігання палива,
- з подвійним дном по всій довжині судна,
- носовий край - похилий форштевень, бульб,
- тип енергетичної установки – ДВС,
- число гвинтів – один.

Головні розміри:

Довжина між перпендикулярами $L_{\text{мп}}=99,9$ м,

Довжина найбільша $L_{\text{найб}}=106,9$ м,

Ширина $B=16,35$ м,

Висота борту $H=8.15$ м,

Осадка $d= 6,05$ м.

2.2. Обґрунтування вибору бази будування в залежності від судна

Один із варіантів – це "Sedef Shipyard", розташований в Тузлі, що в Істанбулі.

"Sedef Shipyard" відомий своїми високотехнологічними можливостями та досвідом у будівництві різних типів суден. Вони спеціалізуються на виробництві як торговельних суден багатоцільового призначення, так і військових кораблів. Завдяки своїй локації в одному з найбільших портових міст світу, "Sedef Shipyard" має доступ до важливих морських маршрутів та інфраструктури.

						Арк.
						36
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Іншим варіантом може бути "Sanmar Shipyard", що також знаходиться в Тузлі. Вони відомі своєю спеціалізацією на будівництві буксирів, буксирних суден та інших морських суден. За потреби вони також можуть виготовляти багатоцільові судна довжиною 100 метрів.

Отже, для побудови заданого судна обираємо суднобудівний завод «Sedef Shipyard», через його високі можливості, щодо побудови багатоцільових суден. У суднобудівному заводі "Sedef Shipyard" можуть бути різноманітні суднопідйомні споруди, призначені для ремонту, обслуговування та будівництва суден різних типів і розмірів. Основними суднопідйомними спорудами можуть бути:

- Доки (доки-крани)
- Плавучі доки
- Плавучі кран-платформи

Ці споруди дозволяють піднімати судна з води для проведення ремонтних або будівельних робіт на корпусі судна, а також забезпечують зручний доступ до різних частин судна для технічного обслуговування та модернізації.

2.3. Принципова технологія побудови судна

Найбільш простими елементами попереднього складання корпусу є вузли - технологічно закінчені частини конструкції, з яких у подальшому збирають та зварюють секції судна. Вузли складаються з двох і більше деталей, що становлять балкові, фундаментні, рамні та бракетні конструкції, а також листові полотнища.

Виготовлення блоків секцій. Для скорочення стапельних робіт, збільшення обсягу насичення деталями, вузлами та агрегатами механічного обладнання судна окремі площинні або напівоб'ємні секції та вузли збирають (формують) у блоки секцій. До цього типу також відносяться і блоки надбудов, що формуються з площинних секцій та палуб. Складання та зварювання блоків секцій виконують на опорних пристроях типу кільблоків або «клітин» на стапельних візках і в стапель-кондукторах.

						Арк.
						37
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Складання та зварювання секцій корпусу та надбудов – основні кінцеві процеси будівництва корпусу судна.

Послідовність складання корпусу:

1. При формуванні корпусу із блоків на будівельному місці встановлюється 2 базових відсіка № 2 Машинне відділення і №6 Форпик. Таким чином складання корпусу судна буде проводитися двоострівним методом. До цих двох блоків будуть приварюватися інші блоки.
2. До блоку №2 Машинне відділення стикувати блок №1 Ахтерпик;
3. До блоку №2 Машинне відділення стикувати блок №3 Трюмний (Трюм №3);
4. Далі стикувати блок №7 Надбудова до блоку №2 Машинне відділення;
5. До блоку №5 Трюмний (Трюм №3) стикувати блок №6 Форпик;
6. До блоку №5 Трюмний (Трюм №1) стикувати блок №4 Трюмний (Трюм №2);
7. До блоку №3 Трюмний (Трюм №3) стикувати блок №4 Трюмний (Трюм №2);
8. Стикувати носову та кормову частини судна;
9. Кромки обшивки, настилу палуби, переділки підганяються в стик та закріплюються на гребінках, а ребра жорсткості - на електроприхватках.
10. Із внутрішньої сторони корпусу зварюються монтажні стики обшивки, настил палуби. Із зовнішньої сторони обробляється корінь шва і виконується підварочний шов.
11. Обрізка припусків по нижній кромці блоків надбудов; остаточна установка блоку рубки та прихватка її до палуби.

2.4. Спуск судна на воду

Для судна довжиною 100 метрів в суднобудівному заводі "Sedef Shipyard" може використовуватися традиційний метод спуску по ковзаній дорозі. Цей метод є досить поширеним і ефективним для суден середнього розміру.

У цьому методі спуску судно, яке розташоване на спеціальній платформі або ковзаній конструкції, поступово ковзає по ній під дією власної ваги та гравітації, після чого потрапляє у воду. Ковзана дорога може бути змазана спеціальними мастилами або зроблена з матеріалів, що зменшують тертя, для забезпечення плавного спуску судна.

					Арк.
					38
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	

Цей метод є досить безпечним та ефективним, і він часто використовується для спуску суден середнього розміру, включаючи ті, які мають приблизну довжину 100 метрів.

2.5. Технологія виготовлення плоскостної секції

Плоскостна секція - це одна з частин судна, яка зазвичай складається з плоскої поверхні або набору плоских панелей, які складаються разом, щоб сформувати деяку частину корпусу або надстройки судна.

Плоскостними називають секції, у яких один із розмірів суттєво (в 15 разів і більше) менший за будь-який з двох інших.

Це може бути, наприклад, плоска частина корпусу судна, така як дно або бокова стінка, або ж плоска надстройка, така як палуба або суперструктура.

Плоскісні секції можуть бути виготовлені з різних матеріалів, таких як сталь, алюміній або композитні матеріали, і вони можуть бути використані для побудови різних типів суден, від торгових до військових.

Ці секції зазвичай виготовляються окремо та потім з'єднуються разом для створення повного корпусу або надстройки судна. Вони можуть бути вироблені на суднобудівних заводах за допомогою різних технологій, таких як зварювання, гідравлічне формування або вакуумне пресування.

Виготовлення плоскостної секції для судна зазвичай включає кілька кроків. Початковим етапом є проектування секції, де використовуються спеціалізовані програми для розробки детальних планів та креслень. Потім виробничий процес розпочинається з вибору відповідних матеріалів, зазвичай сталі або алюмінію, які потім обробляються за допомогою різноманітних механічних інструментів та обладнання.

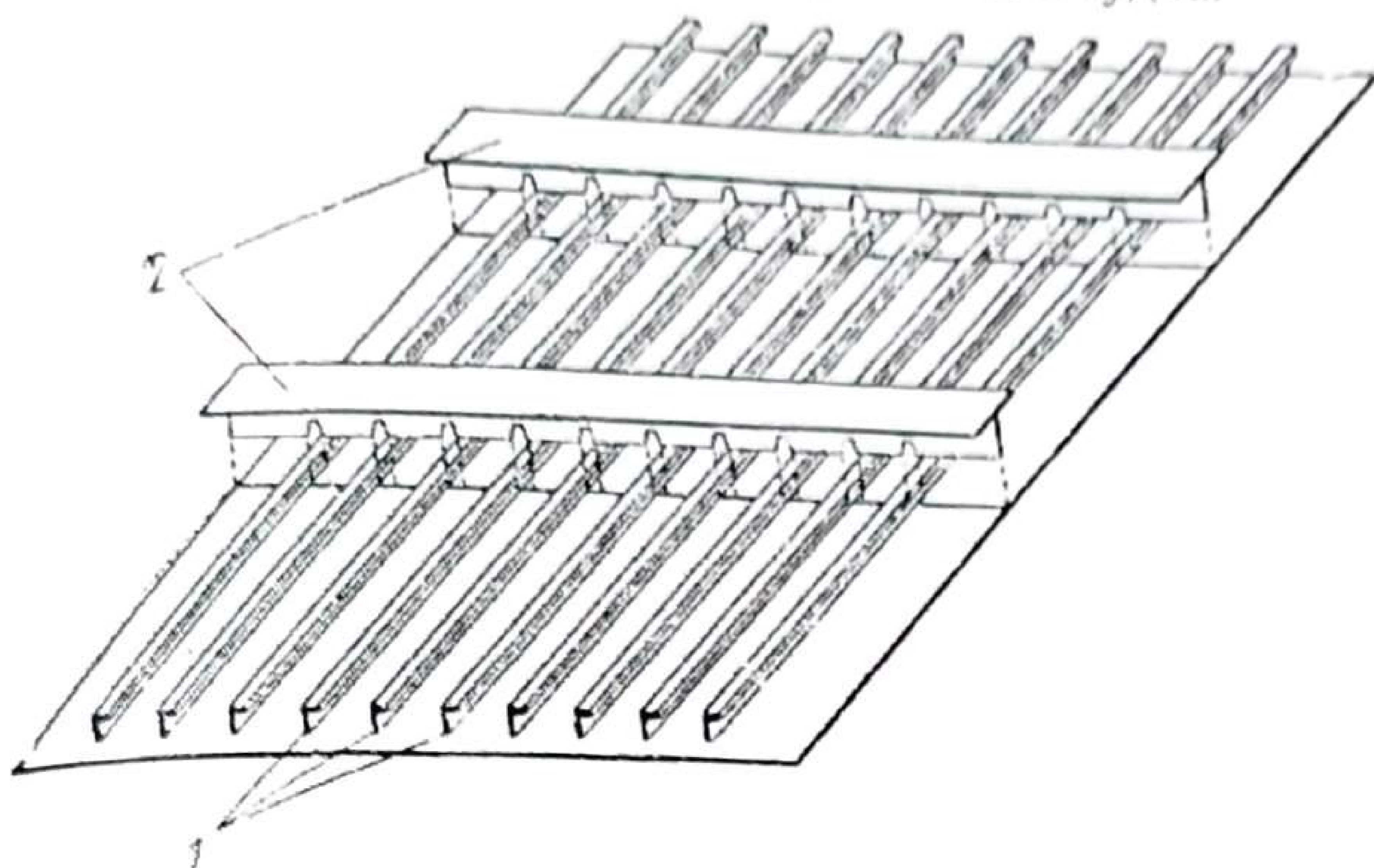
Коли матеріал підготовлено, починається складання секції за допомогою зварювання або інших методів з'єднання. Зварювання - це один із найпоширеніших методів з'єднання металевих деталей. Зазвичай зварювальники використовують спеціальне обладнання, таке як електроди або газові форсунки, щоб створити міцне та надійне з'єднання між частинами секції.

Після складання секції проводяться перевірки якості та контроль якості, щоб переконатися, що вона відповідає всім стандартам і вимогам. Це може

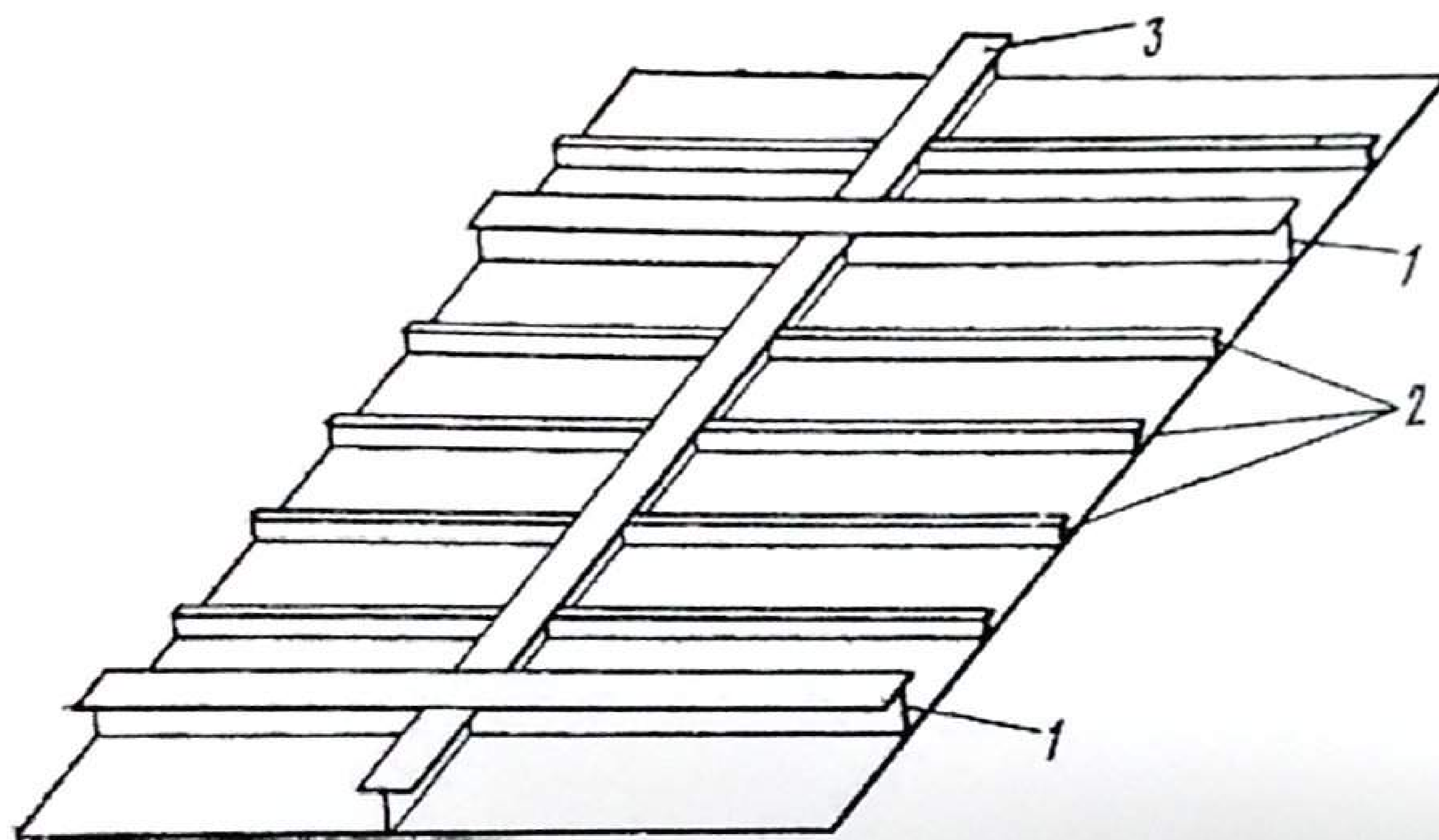
						Арк
						39
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

включати випробування на міцність, вимірювання геометричних параметрів та виявлення будь-яких дефектів чи недоліків.

Завершальним етапом є фінішна обробка секції, яка може включати шліфування, фарбування та інші операції для підвищення якості поверхні та захисту від корозії. Після завершення цих процесів плоскостна секція готова для подальшого використання у будівництві судна.



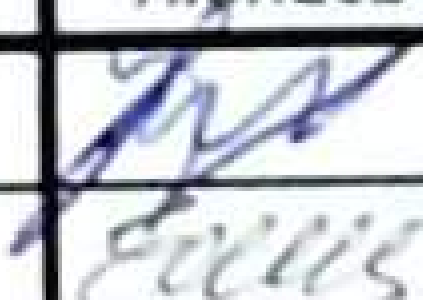
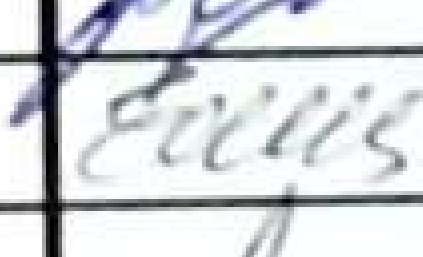
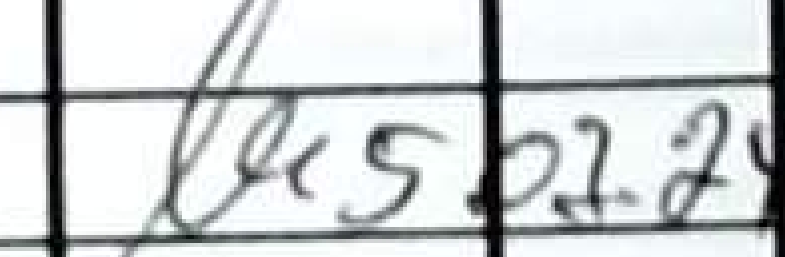
Складання площинної секції з поздовжньою системою набору



Складання площинних секцій з поперечною системою набору

1 - рамний поперечний набір, 2 - холостий поперечний набір, 3 - поздовжня балка

КРБ – 135 «Суднобудування»

					КРБ – 135 «Суднобудування»			
Змн.	Арк	№ докум.	Підпись	Дата	Проект багатоцільового судна dw =4000 т Охорона праці	Літ.	Арк.	Архувід
Розроб		Грек В.В.						
Перевір		Шпота О.О.						
Керівник						ОНМУ ННМІТІ 4 курс		
Н. Контр		Чапленко І.В.						
Затверд.								

РОЗДІЛ 3. Охорона праці

3.1 Організація місця зварювальника

Правильна організація робочого місця зварювальника важлива для безпеки та ефективності роботи. Ось деякі кроки, які можна виконати:

Вентиляція та освітлення: Забезпечте достатню вентиляцію, щоб уникнути накопичення шкідливих випарів від зварювання. Також переконайтеся, що робоче місце освітлено належним чином для зручності та безпеки.

Планування простору: Забезпечте достатній простір для руху зварювальника та доступ до необхідного обладнання. Уникайте перешкод, які можуть заважати роботі.

Захист від вогню та підпалу: Переконайтеся, що робоче місце захищено вогнестійкими та іншими засобами захисту від пожежі. Уникайте зберігати поруч з легкозаймистими матеріалами.

Стійке крісло або стіл для обладнання: Забезпечте зварювальнику стійку та комфортну підставку для роботи. Це може бути спеціальне крісло або стіл, який дозволяє зварювальнику зручно працювати.

Захист від випадкових травм: Забезпечте зварювальнику захисні засоби, такі як рукавиці, маска для зварювання, захисні окуляри та спеціальний одяг, щоб уникнути випадкових травм або ураження.

Організація інструментів і матеріалів: Забезпечте легкий доступ до всіх необхідних інструментів та матеріалів для зварювання. Це допоможе зекономити час і підвищити продуктивність.

Прибирання робочого місця: Після закінчення роботи переконайтеся, що робоче місце прибрано. Видаліть залишки матеріалів та інструментів, щоб уникнути небезпеки та зберегти порядок.

Україна має ряд нормативних документів, які регулюють організацію робочого місця зварювальника та забезпечують безпеку праці. Один з таких документів - це "Правила охорони праці під час зварювальних робіт" (ППОП 0.00-1.15-04), затверджені наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду.

						42
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Цей документ містить вимоги щодо організації робочого місця зварювальника, включаючи вентиляцію, захист від пожежі, безпеку праці, використання захисного спорядження та інші аспекти, які впливають на безпеку та ефективність зварювальних робіт.

Зварювання плоскостної секції судна є складним процесом, оскільки вимагає точності, високої якості та безпеки. Особливості цього процесу включають:

Великі розміри та вага: Плоскостні секції суден можуть мати значні розміри та вагу. Це вимагає використання великих обладнання та спеціальних механізмів для їх зварювання та переміщення.

Висока вимога до якості зварювання: Зварювання великих плоскостних секцій суден вимагає високої якості зварювальних робіт, оскільки будь-які дефекти чи недоліки можуть призвести до серйозних проблем з міцністю та безпекою судна.

Використання автоматизованих систем: Для забезпечення високої якості зварювання та продуктивності часто використовуються автоматизовані системи зварювання, такі як роботизовані зварювальні машини або системи зварювальної підвіски.

Суворі стандарти безпеки: При зварюванні плоскостних секцій суден дотримуються суворі стандарти безпеки, щоб уникнути можливих аварій та травм для робочих.

Управління термінами та витратами: Зварювання плоскостних секцій суден часто є складною та тривалою операцією. Ефективне управління термінами та витратами є ключовим для успішного виконання проекту.

Ці особливості враховуються при плануванні та виконанні зварювальних робіт плоскостних секцій суден, щоб забезпечити високу якість, безпеку та ефективність процесу.

						Арх
						43
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Правила про вантажну марку. Регістр Судноплавства України, Київ 2020.
2. Правила класифікації та побудови морських суден. Том 2. Регістр Судноплавства України, Київ 2020..
3. Онищенко А.Ф. Методичні вказівки "Визначення головних розмірів судна у першому наближенні". ОНМУ 2022.
4. Іванов, О. П. Основи суднобудування. Київ: Видавництво "Наукова думка", 2018.
5. Петров, М. С. Суднові конструкції та матеріали. Одеса: Видавництво "Політехніка", 2016.
6. Мельников, В. Г. Новітні технології в зварюванні суднобудівних конструкцій. Суднобудівельний вісник, 29(1), 77-89, 2021.
7. Гордієнко, С. П. Процеси виробництва в суднобудуванні. Харків: Видавництво "Техніка", 2021.
8. Кравченко, М. О. Охорона праці в суднобудуванні. Київ: Видавництво "Техніка безпеки", 2018.
9. Демченко, І. А. Безпека праці при виробництві суднобудівних конструкцій. Харків: Видавництво "Техніка", 2020.

СПЕЦІФІКАЦІЯ

Тип	Багатоцільове судно. Судно однопалубне, трьохтрюмне, з одним гвинтом та двигуном, з баком, з ютом, з кормовим розташуванням житлової рубки, кормовим розташуванням машинного відділення, з подвійним дном, з прямим носом та транцевою кормою, з люковими закриттям складного типу. У проекті передбачено конструктивні особливості судна: бульб прямий нахилений.
Призначення	Перевезення генерального вантажу та контейнерів
Клас	КМ $\oplus$ AUT II
Довжина найбільша	106,9 м
Довжина між перпендикулярами	99,9 м
Ширина судна	16,35 м
Висота борту	8,15 м
Осадка КВЛ	6,05 м
Вагова водотоннажність	6780 т
Об'ємна водотоннажність	6614 м ³
Дедвейт	4000 т
Експлуатаційна швидкість	15 вуз.
Кількість членів екіпажу	22
Дальність плавання	4800 миль

Розрахунок виконано відповідно до вимог "Правил про вантажну марку" Регістра Судноплавства України, як для судна типу "В" необмеженого району, що виконують Міжнародні рейси.

1. Розрахунок мінімального надводного борту для суден типів «В»

1.1 Головні розміри судна

Довжина судна (п. 1.2) $L = 99.90 \text{ м}$
 Ширина судна (п. 1.2) $B = 16.35 \text{ м}$
 Теоретична висота борту (п. 1.2)

найменша $D_{0 \min} = 8.15 \text{ м}$
 на середині довжини судна $D_0 = 8.15 \text{ м}$

1.2 Коефіцієнт загальної повноти C_b (п. 1.2).

Осадка умовна: $d_1 = 0.85D_{0 \min} = 0.85 \times 8.15 = 6.93 \text{ м}$

Об'ємна водотоннажність судна при умовній осадці d_1 : $\nabla = 7855.8 \text{ м}^3$

$$C_b = \frac{\nabla}{L \cdot B \cdot d_1} = \frac{7855.8}{99.90 \cdot 16.35 \cdot 6.93} = 0.694$$

$C_b = 0.694$

1.3 Розрахункова висота борту (п. 1.2)

Товщина палубного стрингера $t_0 = 10 \text{ мм}$
 Середня товщина дерев'яного настилу поза палубними отворами $t = \text{—}$
 Із 1.4: Загальна довжина надбудов $S = 28.50 \text{ м}$

$$\text{Поправка } t_l = \frac{t \cdot (L - S)}{L}$$

$t_l = 0$

Якщо дерев'яне покриття не простягається повністю між надбудовами та його зведена довжина (довжина покритої площі, що простягається від борту до борту)

$l_1 = \text{—}$

$$\text{то поправка } t_l = \frac{t \cdot l_1}{L}$$

$t_l = \text{—}$

Теоретична висота борту на середині довжини судна $D_0 = 8150 \text{ мм}$

Якщо судно має закруглене з'єднання палуби з бортом радіусом більше 4% ширини судна або інше незвичайне з'єднання (п. 1.2) $D_0 = \text{—}$

$D_0 = \text{—}$

$$D = D_0 + t_0 + t_l = 8150 + 10 + 0 = 8160 \text{ мм}$$

$D = 8160 \text{ мм}$

1.4 Розрахункова довжина закритих надбудов та міцних ящиків (п. 4.2)

Таблиця 1.4

Надбудови або ящики	Довжина надбудови S_n , м (п.1.2 и 4.2.2)	Довжина ящика S_x , м (п.1.2 и 4.2.4.1.8)	Висота надбудови та ящика h , м (п.1.2)	Стандартна висота надбудови та ящика $h_{ст}$, м (п.4.2.1 и 4.2.5)	Поправка на висоту $(IV) / (V) \leq 1$	Ширина надбудови або ящика, м (п.4.2.1 и 4.2.5)	Ширина судна в середині довжини надбудови B_1 , м	Поправка на ширину $(VII) / (VIII)$	Розрахункова довжина $E = (IX) (X) \text{ або } (III) \times (VI) \times (IX)$
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Бак	7.2.		2.90	2.049	1.00	16.35	16.35	1.00	7.20
Середня будова	-		-	-	-	-	-	-	-
Ют	21.30		2.90	2.049	1.00	16.35	16.35	1.00	21.30
Підвищений квартердек	-		-	-	-	-	-	-	-
Ящики в носовій частині		-	-	-	-	-	-	-	-
Ящики в кормовій частині		-	-	-	-	-	-	-	-
Сума	$S_n = 28.50$	$S_x = 0$							

Розрахункова довжина надбудов

Розрахункова довжина надбудов та ящиків

$$E = \sum_{i=1}^4 (X) = 28.50 \text{ м}$$

$$S_{\text{нн}} = S_{\text{н}} + S_{\text{к}} = 28.50 \text{ м}$$

$$\frac{S_{\text{н}}}{2 \cdot L} = \frac{28.50}{2 \cdot 99.90} = 0.143$$

$$E' = \sum_{i=1}^6 (X) = 28.50 \text{ м}$$

$$\frac{E}{L} = \frac{28.50}{99.90} = 0.285$$

$$\frac{E'}{L} = \frac{28.50}{99.90} = 0.285$$

1.5 Відхилення дійсної сідловатості судна від стандартної (п. 4.3)

1.5.1 Сідловатість палуби надводного борта.

Таблиця 1.5.1

Положення ординати		Фактична ордината, мм	Добавка на надлишок висоти надбудови при $E/L = 1$ и $h > h_{\text{ст}}$ п.4.3.1.5		Виправлена ордината, мм (III) + (IV)	Коефіцієнт	Добуток (V) (VI) ×	Сума		Надлишок або нестача сідловатості (п. 4.3.3.1) $C^1_{\text{н}} = [(VIII) - (IX)] / 8$
			Множник	Добавка, мм (III) ×(h-h _{ст})				Дійсної сідловатості $\Sigma(VII)$	Стандартної сідловатості	
I		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Носова половина	НП	0	1.000	0	0	1	0	$\Sigma H = 0$	$\Sigma H_0 = 133.4 \times (L/3 + 10) = 5776$	$C^1_{\text{н}} = -722$
	1/6 L от НП	0	0.444	0	0	3	0			
	1/3 L от НП	0	0.111	0	0	3	0			
	Середина довжини	0	0	0	0	1	0			
Кормова половина	Середина довжини	0	0	0	0	1	0	$\Sigma K = 0$	$\Sigma K_0 = 66.7 \times (L/3 + 10) = 2888$	$C^1_{\text{к}} = -361$
	1/3 L от КП	0	0.111	0	0	3	0			
	1/6 L от КП	0	0.444	0	0	3	0			
	КП	0	1.000	0	0	1	0			

1.5.2 Поправка до сідловатості палуби надводного борту на надлишок висоти або сідловатості юта і бака (п. 4.3.4).

Поправка до сідловатості палуби надводного борта:

для бака $\Delta C_{\text{б}} = 0$ мм

для юта $\Delta C_{\text{ю}} = 0$ мм

1.5.3 Відхилення від стандартної сідловатості судна, (+) — надлишок, (–) — нестача:

В носовій половині $C_{\text{н}} = \Delta C_{\text{б}} + C_{\text{н}} = 0 + (-722) = -722$ мм

В кормовій половині $C_{\text{к}} = \Delta C_{\text{ю}} + C_{\text{к}} = 0 + (-361) = -361$ мм

1.5.4 Відхилення дійсного профілю сідловатості, що урахується, від стандартного для судна в цілому:

1. Якщо $C_{\text{н}}$ и $C_{\text{к}}$ одного знаку (п. 4.3.3.1):

$$C = \frac{C_{\text{н}} + C_{\text{к}}}{2} = \frac{-722 + (-361)}{2} = -542$$

1.6 Табличний надводний борт (п. 4.)

1.6.2 Судно типу «В» (п. 4.1.3.):

$$F_{\text{табл}} = (B) = 1269 \text{ мм}$$

1.7 Поправка для суден типу «В» довжиною менше 100 м (п. 4.4.2)

Із 1.1: $L = 99.90 \text{ м} < 100 \text{ м}$

$$\begin{aligned} \Delta F_{\text{табл}} &= 7.5 \cdot (100 - L) \cdot \left(0.35 - \frac{E}{L}\right) = \\ &= 7.5 \cdot (100 - 99.90) \cdot (0.35 - 0.285) = 0.05 \end{aligned}$$

$$\Delta F_{\text{табл}} = 0.05 \text{ мм}$$

1.8 Поправка на коефіцієнт загальної повноти (п. 4.4.3)

із 1.2: $C_b = 0.694 > 0.68$; $\varphi = \frac{C_b - 0.68}{1.36} = \frac{0.694 - 0.68}{1.36} = 0.010$
 із 1.6 и 1.7: $F_{\text{табл}} = 1269 \text{ мм}$; $\Delta F_{\text{табл}} = 0.05 \text{ мм}$

$K_1 = (F_{\text{табл}} + \Delta F_{\text{табл}}) \cdot \varphi = (1269 + 0.05) \cdot 0.010 = 13 \text{ мм}$

$K_1 = 13 \text{ мм}$

1.9 Поправка на висоту борта (п. 4.4.)

із 1.3: $D = 8.150 \text{ м}$; $\frac{L}{15} = \frac{99.90}{15} = 6.66 \text{ м}$; $D - \frac{L}{15} = 8.15 - 6.66 = 1.49 \text{ м}$.

Поправка $K_2 = (D - \frac{L}{15}) \cdot R$, де $R = L / 0.48$, якщо $L < 120 \text{ м}$ и $R = 250$, якщо $L > 120 \text{ м}$.
 $L = 99.90 < 120 \text{ м}$; $R = L / 0.48 = 99.90 / 0.48 = 2.081$

1.9.1 Якщо $D > L / 15$,
 $D = 8.15 > L / 15 = 6.66$

$K_2 = (D - \frac{L}{15}) \cdot R = (8.15 - 99.90 / 15) \cdot 2.081 = 310 \text{ мм}$

$K_2 = 310 \text{ мм}$

1.10 Поправка на положення палубної лінії (п. 2.1.1 і 4.4.5)

Дійсна висота до верхній кромки палубної лінії:

$D_d = 8160 \text{ мм}$; із 1.3: $D = 8160 \text{ мм}$

Поправка $K_3 = D_d - D = 8160 - 8160 = 0 \text{ мм}$

$K_3 = 0 \text{ мм}$

1.11 Відрахування на надбудови та ящики (п. 4.4.6)

При $\frac{E}{L} = 1.00$ відрахування $p = 945 \text{ мм}$ (п. 4.4.6.1)

1.11.2 Судно типу «В»

із 1.4 $\frac{E}{L} = 0.285$; розрахункова довжина бака $E_6 = 0.072 L$ (п. 4.4.6.3.)

$E_6 / L = 7.20 / 99.90 = 0.072$

Якщо $E_6 > 0.07L$ Процент відрахування: $p_a = 19.95 \%$ (п.4.4.6.2.)

Відрахування $K_4 = p \cdot p_a / 100 = 945 \cdot 19.95 / 100 = -189$

$K_4 = -189 \text{ мм}$

1.12 Поправка на сідловатість (п. 4.4.7)

Відхилення дійсної сідловатості від стандартної із 1.5.4: $C = -542 \text{ мм}$

із 1.4: $\frac{S_H}{2 \cdot L} = 0.143$; $0.75 - \frac{S_H}{2 \cdot L} = 0.75 - 0.143 = 0.607$

1.12.1 Якщо $C < 0$.

то поправка $K_5 = |C| \cdot (0.75 - \frac{S_H}{2L}) = |-542| \cdot 0.607 = 329 \text{ мм}$

$K_5 = 329 \text{ мм}$

1.13 Мінімальний літній надводний борт без урахування вимог до висоти в носу (п.п. 4.5.1)

1.13.1 Табличний надводний борт із 1.6 и 1.7:

$F_{\text{табл}} + \Delta F_{\text{табл}} = 1269 + 0 = 1269 \text{ мм}$

1.13.2 Поправки:

на коефіцієнт загальної повноти із 1.8

на висоту борта из 1.9

на положення палубної лінії із 1.10

на надбудови та ящики із 1.11

на сідловатість із 1.12

Сума поправок $\Sigma K_{1-5} = 652 - 189 = 463 \text{ мм}$

	+	-	
K_1	13		мм
K_2	310	-	мм
K_3	0	-	мм
K_4		189	мм
K_5	329	-	мм
Σ	652	189	мм

1.13.3 Мінімальний літній надводний борт для судна, що має в районі 1 люки з кришками, котрі задовольняють вимогам п. 3.2.4.7, 3.2.5 або 3.4.3 Правил, приймається рівним більшій із величин:

$$F_n^1 = F_{табл} + \Delta F_{табл} + \Sigma K_{1-5} = 1269 + 0 + 463 = 1732 \text{ мм}$$

$$F_n^1 = 50 + K_3 = 50 + 0 = 50 \text{ мм}$$

$$F_n^1 = 1732 \text{ мм}$$

1.14 Мінімальна висота в носу (п. 4.4.8)

1.14.1 Висота борту, що вимагається, на носовому перпендикулярі від ватерлінії (п. 4.4.8.1):

Із 1.2: $L = 99.90 \text{ м}$, $B = 16.36 \text{ м}$, $d_1 = 6.93 \text{ м}$, $C_b = 0.694$

Площа ВЛ в ніс від $L/2$ при осадці d_1 $A_{wf} = 634.0 \text{ м}^2$

Коефіцієнт повноти площі ВЛ в ніс від $L/2$

$$C_{wf} = 2 \cdot A_{wf} / (B \cdot L) = 2 \cdot 634.0 / (16.35 \cdot 99.90) = 0.776$$

$$F_b = (6075 \cdot (L/100) - 1875 \cdot (L/100)^2 + 200 \cdot (L/100)^3) \times (2.08 + 0.609 \cdot C_b - 1.603 \cdot C_{wf} - 0.0129 \cdot L/d_1) =$$

$$= (6075 \cdot 99.90/100 - 1875 \cdot (99.90/100)^2 + 200 \cdot (99.90/100)^3) \times$$

$$\times (2.08 + 0.609 \cdot 0.694 - 1.603 \cdot 0.776 - 0.0129 \cdot 99.90/6.93 = 4717 \text{ мм}$$

Вимагається висота борту на НП від ватерлінії

$$F_b = 4717 \text{ мм}$$

1.14.2 Дійсна висота на носовому перпендикулярі від ватерлінії з урахуванням диференту (п. 4.4.8.2 - 4.4.8.3):

$$F_d = 5000 \text{ мм}$$

1.14.3 Надбавка на недостатку висоти в носі (якщо $F_d < F_{min}$)

$$\Delta F_n^1 = F_{min} - F_d = 4717 - 5000 = -283 \text{ мм}; F_d > F_{min}; \Delta F_n^1 = 0$$

$$\Delta F_n^1 = 0 \text{ мм}$$

1.14.4 Всі судна з призначенням для типу В надводним бортом, інші ніж нафтоналивні судна, хімовози і газовози, повинні мати додатковий запас плавучості в носовій кінцевій частині (п.4.4.8.7) На відстані рівній $0,15L$ до корми від носового перпендикуляра сума площ на діаметральну площину, в межах частини корпусу судна між літньою вантажною ватерлінією і лінією палуби біля борту та проекції закритої надбудови, м^2 , якщо вона є, повинна бути не менше, м^2 :

$$A_{min} = [0.15 \cdot F_{min} + 4 \cdot (L/3 + 10)] \cdot L/1000 =$$

$$= [0.15 \cdot 1594 + 4 \cdot (99.90/3 + 10)] \cdot 99.90/1000 = 41.19 \text{ м}^2$$

$$A_{min} = 41.19 \text{ м}^2$$

Де: Мінімальний табличний борт із урахуванням виправлень, на коефіцієнт C_b і висоту борту:

$$F_{min} = F_{таб} + K_1 + K_2 = 1269 + 13 + 312 = 1594 \text{ мм}$$

Дійсна сумарна площа проекції на ДП (від НП до $0.15L$ між літньою вантажною ватерлінією і лінією палуби біля борту та проекції закритої надбудови

$$F'_{пл} = (A_{min} - A_d) / (0.15 \cdot L) \cdot 1000 =$$

$$= [(41.19 - 35.50) / (0.15 \cdot 99.90)] \cdot 1000 = 380 \text{ мм}$$

$$\Delta F'_{пл} = 380 \text{ мм}$$

ДОДАТОК 1

1.15 Мінімальний літній надводний борт (п. 4.5.1)

1.15.1 Із 1.13 $F'_d = 1734 \text{ мм}$: Із 1.14 найбільше значення $\Delta F_d^1 = 0$ або $\Delta F'_{пл} = 380 \text{ мм}$

$$\Delta F_d^1 = 0; \Delta F'_{пл} = 380 \text{ мм.}$$

Приймаємо далі для розрахунку F_d значення $\Delta F'_{пл} = 380 \text{ мм}$

$$F_d = F_d^1 + \Delta F'_{пл} = 1734 + 380 = 2114 \text{ мм}$$

$$F_d = 2114 \text{ мм}$$

1.15.2 Осадка, що відповідає мінімальному літньому надводному борту:

$$d_d = D_d - F_d = 8160 - 2114 = 6046 \text{ мм, де із 1.10: } D_d = 8160 \text{ мм}$$

Судну назначена осадка 6.05 м з вимог до мінімального надводного борту.

ДОДАТОК 2. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 1. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 2. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 3. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 4. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 5. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 6. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 7. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 8. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 9. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 10. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 11. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 12. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 13. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 14. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 15. Криві елементи теоретичного креслення

ПРИМЕР 16. Криві елементи теоретичного креслення

Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата

Арк.

51

ПРОЕКТ VICKY8

ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРЕТИЧНОГО КРЕСЛЕННЯ НА РІВНИЙ КИЛЬ

ІНФОРМАЦІЯ ПО КОРПУСУ БЕЗ УРАХУВАННЯ ТОВЩИНИ НАРУЖНОЇ ОБШИВКИ

МАСОВА ЩІЛЬНІСТЬ ЗАБОРТНОЇ ВОДИ 1.025 Т/КУБ.М

КОЕФІЦІЄНТИ ПОВНОТИ ВІДНЕСЕНІ ДО НАСТУПНИХ
ГЛАВНИХ РАЗМІРНОСТЕЙ:

ДОВЖИНА	99.90 М
ШИРИНА	16.35 М
ОСАДКА	6.05 М

ОБОЗНАЧЕННЯ

T - ОСАДКА, М;

D - ВОДОТОНАЖНІСТЬ, Т;

V - ОБ'ЄМНА ВОДОТОНАЖНІСТЬ, КУБ.М;

XC - АБСЦИСА ЦЕНТРУ ВЕЛИЧИНИ, М;

ZC - АППЛИКАТА ЦЕНТРУ ВЕЛИЧИНИ, М;

S - ПЛОЩА ВАТЕРЛІНІЇ, КВ.М;

XF - АБСЦИССА ЦЕНТРУ ТЯЖІННЯ
ПЛОЩІ ВАТЕРЛІНІЇ, М;

IX - ПОПЕРЕЧНИЙ МОМЕНТ ІНЕРЦІЇ
ПЛОЩІ ВАТЕРЛІНІЇ, КВ.М*КВ.М;

IYF - ПОЗДОВЖНИЙ МОМЕНТ ІНЕРЦІЇ
ПЛОЩІ ВАТЕРЛІНІЇ, КВ.М*КВ.М;

RV - ПОПЕРЕЧНИЙ МЕТАЦЕНТРИЧНИЙ
РАДІУС, М;

RL - ПОЗДОВЖНИЙ МЕТАЦЕНТРИЧНИЙ
РАДІУС, М;

ZMB - АППЛИКАТА ПОПЕРЕЧНОГО МЕТАЦЕНТРУ, М;

DELTA - КОЕФІЦІЄНТ ЗАГАЛЬНОЇ ПОВНОТИ;

ALFA - КОЕФІЦІЄНТ ПОВНОТИ ПЛОЩІ
ВАТЕРЛІНІЇ;

BETA - КОЕФІЦІЄНТ ПОВНОТИ НАИБІЛЬШ
ПОВНОГО ШПАНГОУТА;

OMEGA - ЗМОЧЕНА ПОВЕРХНЯ, КВ.М;

T, N	D, T	V, KVB.M	XC, M	ZC, M	S, KB.M	XF, M	IX, : KB.M*KB.M	IYF, KB.M	RB, M	RL, M	ZMB, M	DELTA	ALFA	BETA	OMEGA, KB.M
3.50	3572.67	3485.53	2.01	1.876	1143.2	2.17	19225.1	568179.	5.52	163.01	7.392	0.353	0.700	0.567	1542.2
3.55	3631.32	3542.75	2.02	1.903	1145.3	2.17	19307.6	569699.	5.45	160.81	7.353	0.359	0.701	0.575	1552.6
3.60	3690.09	3600.08	2.02	1.929	1147.5	2.17	19391.0	571338.	5.39	158.70	7.316	0.364	0.703	0.583	1562.8
3.65	3748.97	3657.53	2.02	1.956	1149.8	2.16	19474.7	573030.	5.32	156.67	7.281	0.370	0.704	0.591	1572.9
3.70	3807.97	3715.09	2.02	1.983	1152.0	2.16	19557.2	574762.	5.26	154.71	7.247	0.376	0.705	0.600	1583.1
3.75	3867.08	3772.76	2.02	2.009	1154.2	2.15	19640.0	576550.	5.21	152.82	7.215	0.382	0.707	0.608	1593.2
3.80	3926.31	3830.55	2.03	2.036	1156.5	2.15	19723.8	578391.	5.15	150.99	7.185	0.388	0.708	0.616	1603.4
3.85	3985.66	3888.45	2.03	2.063	1158.8	2.14	19808.6	580299.	5.09	149.24	7.157	0.393	0.709	0.625	1613.5
3.90	4045.13	3946.47	2.03	2.089	1161.1	2.13	19893.6	582306.	5.04	147.55	7.130	0.399	0.711	0.633	1623.7
3.95	4104.72	4004.61	2.03	2.116	1163.5	2.12	19977.6	584355.	4.99	145.92	7.105	0.405	0.712	0.641	1633.8
4.00	4164.43	4062.86	2.03	2.143	1165.8	2.11	20062.6	586453.	4.94	144.34	7.081	0.411	0.714	0.649	1644.0
4.05	4224.27	4121.24	2.03	2.169	1168.3	2.10	20148.7	588624.	4.89	142.83	7.058	0.417	0.715	0.658	1654.1
4.10	4284.23	4179.73	2.03	2.196	1170.7	2.09	20236.0	590941.	4.84	141.38	7.037	0.423	0.717	0.666	1664.3
4.15	4344.32	4238.36	2.03	2.223	1173.2	2.07	20323.4	593291.	4.80	139.98	7.018	0.429	0.718	0.674	1674.5
4.20	4404.53	4297.10	2.03	2.249	1175.8	2.05	20409.9	595732.	4.75	138.64	6.999	0.435	0.720	0.682	1684.6
4.25	4464.88	4355.98	2.03	2.276	1178.3	2.04	20497.5	598261.	4.71	137.34	6.982	0.441	0.721	0.691	1694.8
4.30	4525.36	4414.98	2.03	2.303	1181.0	2.02	20586.5	600929.	4.66	136.11	6.966	0.447	0.723	0.699	1705.0
4.35	4585.97	4474.12	2.03	2.329	1183.7	2.00	20676.9	603679.	4.62	134.93	6.951	0.453	0.725	0.707	1715.3
4.40	4646.73	4533.39	2.03	2.356	1186.4	1.98	20767.3	606503.	4.58	133.79	6.937	0.459	0.726	0.715	1725.5
4.45	4707.62	4592.80	2.03	2.383	1189.2	1.96	20857.6	609630.	4.54	132.74	6.924	0.465	0.728	0.724	1735.8
4.50	4768.67	4652.36	2.03	2.410	1192.1	1.93	20949.3	612845.	4.50	131.73	6.913	0.471	0.730	0.732	1746.2
4.55	4829.86	4712.06	2.03	2.436	1195.2	1.90	21042.9	616269.	4.47	130.79	6.902	0.477	0.732	0.740	1756.6
4.60	4891.22	4771.92	2.03	2.463	1198.3	1.87	21138.2	619905.	4.43	129.91	6.893	0.483	0.734	0.748	1767.1
4.65	4952.73	4831.93	2.02	2.490	1201.6	1.83	21234.7	623816.	4.39	129.10	6.885	0.489	0.736	0.757	1777.7
4.70	5014.41	4892.11	2.02	2.517	1205.0	1.79	21330.7	628052.	4.36	128.38	6.877	0.495	0.738	0.765	1788.3
4.75	5076.28	4952.46	2.02	2.544	1208.6	1.74	21429.1	632677.	4.33	127.75	6.871	0.501	0.740	0.773	1799.1
4.80	5138.33	5013.00	2.02	2.571	1212.4	1.69	21530.0	637653.	4.29	127.20	6.866	0.507	0.742	0.782	1810.0
4.85	5200.57	5073.73	2.01	2.598	1216.3	1.64	21632.7	642796.	4.26	126.69	6.862	0.513	0.745	0.790	1821.1

4.90	5263.02	5134.65	2.01	2.625	1220.4	1.58	21737.2	648290.	4.23	126.26	6.858	0.520	0.747	0.798	1832.5
4.95	5325.69	5195.79	2.00	2.652	1224.8	1.51	21842.5	654398.	4.20	125.95	6.856	0.526	0.750	0.806	1844.1
5.00	5388.59	5257.16	1.99	2.679	1229.3	1.44	21950.3	660868.	4.18	125.71	6.854	0.532	0.753	0.815	1855.8
5.05	5451.73	5318.76	1.99	2.706	1234.1	1.36	22061.3	667845.	4.15	125.56	6.854	0.538	0.756	0.823	1867.7
5.10	5515.12	5380.60	1.98	2.733	1239.1	1.28	22174.7	675166.	4.12	125.48	6.855	0.544	0.759	0.831	1879.8
5.15	5578.76	5442.70	1.97	2.761	1244.2	1.19	22290.6	682740.	4.10	125.44	6.856	0.551	0.762	0.839	1891.9
5.20	5642.67	5505.05	1.96	2.788	1249.6	1.09	22409.0	691116.	4.07	125.54	6.859	0.557	0.765	0.848	1904.2
5.25	5707.09	5567.89	1.95	2.816	1255.1	1.00	22527.9	699608.	4.05	125.65	6.862	0.563	0.768	0.856	1917.3
5.30	5771.63	5630.86	1.94	2.843	1260.6	0.90	22649.4	708130.	4.02	125.76	6.865	0.570	0.772	0.864	1930.2
5.35	5836.46	5694.11	1.92	2.871	1266.3	0.80	22774.0	717078.	4.00	125.93	6.870	0.576	0.775	0.872	1943.3
5.40	5901.61	5757.67	1.91	2.898	1272.3	0.68	22901.7	726906.	3.98	126.25	6.876	0.583	0.779	0.881	1956.8
5.45	5967.10	5821.56	1.90	2.926	1278.6	0.56	23032.8	737148.	3.96	126.62	6.882	0.589	0.783	0.889	1970.6
5.50	6032.88	5885.74	1.88	2.954	1284.7	0.45	23164.0	747017.	3.94	126.92	6.889	0.596	0.787	0.897	1984.0
5.55	6098.88	5950.13	1.86	2.981	1290.7	0.35	23296.3	756815.	3.92	127.19	6.897	0.602	0.790	0.906	1997.1
5.60	6165.20	6014.83	1.85	3.009	1297.3	0.21	23431.3	768150.	3.90	127.71	6.905	0.609	0.794	0.914	2010.8
5.65	6231.89	6079.89	1.83	3.037	1303.9	0.08	23570.9	779405.	3.88	128.19	6.914	0.615	0.798	0.922	2024.6

T, M	D, T	V, KVB, M	XC, M	ZC, M	S, KB, M	XF, M	IX, KB, M*KB, M	IYF, M	RB, M	RL, M	ZMB, M	DELTA	ALFA	BETA	OMEGA, KB, M
5.70	6298.94	6145.31	1.81	3.065	1310.4	-0.04	23713.9	790214.	3.86	128.59	6.924	0.622	0.802	0.930	2038.1
5.75	6366.36	6211.09	1.79	3.094	1316.8	-0.16	23858.1	801108.	3.84	128.98	6.935	0.629	0.806	0.939	2051.7
5.80	6434.15	6277.22	1.77	3.122	1323.1	-0.27	24001.5	811764.	3.82	129.32	6.945	0.635	0.810	0.947	2065.2
5.85	6502.31	6343.72	1.74	3.150	1329.5	-0.38	24148.4	822515.	3.81	129.66	6.957	0.642	0.814	0.955	2078.7
5.90	6570.68	6410.42	1.72	3.178	1336.4	-0.52	24295.4	834738.	3.79	130.22	6.968	0.649	0.818	0.963	2092.6
5.95	6639.38	6477.45	1.69	3.207	1344.3	-0.69	24447.2	849667.	3.77	131.17	6.981	0.655	0.823	0.972	2107.7
6.00	6708.49	6544.87	1.67	3.235	1351.2	-0.82	24599.4	862065.	3.76	131.72	6.994	0.662	0.827	0.980	2121.7
6.05	6777.97	6612.65	1.64	3.264	1357.6	-0.93	24744.9	873316.	3.74	132.07	7.006	0.669	0.831	0.988	2135.2
6.10	6847.80	6680.78	1.62	3.293	1364.0	-1.04	24895.2	884787.	3.73	132.44	7.019	0.676	0.835	0.996	2148.9

						Арк.
						56
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

М А С Ш Т А Б Б О Н Ж А Н А
ДЛЯ МАССЫ СУДНА

ІНФОРМАЦІЯ ПО КОРПУСУ БЕЗ УРАХУВАННЯ ТОВЩИНІ НАРУЖНОЇ ОБШИВКИ
МАСОВА ЩІЛЬНІСТЬ ЗАБОРТНОЇ ВОДИ 1.025 Т/КУБ.М

ТАБЛИЦЯХ ПРИВЕДЕНІ УМОВНІ МАСИ І В ТОННАХ, ЯКІ ДОПОВОЛЯЮТЬ ДО БУДЬ-ЯКОГО ПОСАДУ СУДНА ВИЧИСЛИТИ ЙОГО МАСУ Д І СТАТИЧНИЙ МОМЕНТ МАСИ ПО ДОВЖИНІ DX.

ПОЛОЖЕННЯ УМОВНИХ МАС ПО ДОВЖИНІ СУДНА ВИЗНАЧАЄТЬСЯ АБСЦІСАМИ $X = K \cdot DL$,

ДЕ: ДО МНОЖИКИ З ТАБЛИЦЬ,

DL РОЗРАХУНКОВА ШПАЦІЯ. МАСА СУДНА ВИЧИСЛЮЄТЬСЯ ЗА ФОРМУЛЮ:

D-СУМА (W). СТАТИЧНИЙ МОМЕНТ МАСИ СУДНА ЗА ДОВЖИНОЮ ПО ФОРМУЛІ:

$$DX = DL \text{ СУМА } (W \cdot K)$$

ДЕ: І ВЕЛИЧИНИ УМОВНИХ МАС, ВЗЯТІ ПО ОСАДКУ, ЩО ВІДПОВІДАЄ АБСЦІСІ ДАНОЇ УМОВНОЇ МАСИ.

ДЛЯ ХАРАКТЕРНИХ ТОЧОК ОБВОДІВ ПРИВЕДЕНО ЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ І РАЗОМ З АППЛІКАТАМИ ЦИХ ТОЧОК.

ТАБЛИЦЯ

РОЗРАХУНКОВА ШПАЦІЯ = 4.76

УМОВНІ МАСИ ПО РОЗРАХУНКОВИМ ШПАЦІЯМ

ОСАДКА, М	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60
К	W	W	W	W	W	W
-10.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-9.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-8.5	0.01	0.07	0.23	0.47	0.83	1.32
-7.5	0.20	0.86	1.86	3.10	4.56	6.21
-6.5	0.71	2.33	4.37	6.70	9.27	12.03
-5.5	1.75	4.54	7.74	11.23	14.94	18.82
-4.5	3.20	7.24	11.63	16.29	21.14	26.16
-3.5	4.47	9.74	15.35	21.18	27.19	33.34
-2.5	5.51	11.86	18.54	25.41	32.44	39.58
-1.5	6.03	12.93	20.14	27.52	35.03	42.64
-0.5	6.12	13.11	20.39	27.85	35.43	43.10

0.5	6.12	13.11	20.40	27.85	35.43	43.11
1.5	6.03	12.93	20.12	27.50	34.99	42.59
2.5	5.59	12.01	18.74	25.67	32.73	39.91
3.5	4.72	10.21	16.01	22.02	28.19	34.49
4.5	3.61	7.88	12.47	17.30	22.32	27.51
5.5	2.42	5.40	8.71	12.29	16.11	20.12
6.5	1.32	3.14	5.30	7.77	10.49	13.43
7.5	0.50	1.45	2.79	4.45	6.36	8.48
8.5	0.16	0.69	1.58	2.79	4.23	5.84
9.5	0.07	0.34	0.86	1.63	2.64	3.83
10.5	0.00	0.03	0.10	0.23	0.43	0.72

ОСАДКА, М	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20
К	W	W	W	W	W	W
-10.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-9.5	0.01	0.03	0.08	0.13	0.20	0.30
-8.5	1.94	2.69	3.56	4.51	5.54	6.68
-7.5	8.02	9.96	12.01	14.16	16.40	18.71
-6.5	14.95	17.98	21.12	24.36	27.68	31.07
-5.5	22.85	26.99	31.24	35.58	40.00	44.51
-4.5	31.31	36.57	41.93	47.38	52.92	58.55
-3.5	39.62	45.99	52.45	59.00	65.63	72.34
-2.5	46.81	54.12	61.49	68.92	76.40	83.92
-1.5	50.32	58.05	65.82	73.63	81.46	89.32
-0.5	50.84	58.63	66.45	74.31	82.19	90.09
0.5	50.84	58.63	66.45	74.31	82.19	90.09
1.5	50.25	57.96	65.72	73.51	81.33	89.18
2.5	47.17	54.49	61.88	69.31	76.80	84.32
3.5	40.90	47.40	53.97	60.62	67.34	74.12
4.5	32.83	38.27	43.81	49.46	55.20	61.03
5.5	24.30	28.63	33.10	37.70	42.41	47.25
6.5	16.54	19.83	23.26	26.84	30.55	34.39
7.5	10.77	13.20	15.76	18.44	21.25	24.16
8.5	7.58	9.44	11.39	13.45	15.59	17.81
9.5	5.16	6.61	8.16	9.81	11.54	13.35
10.5	1.09	1.52	2.01	2.55	3.16	3.84

ОСАДКА, М	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80
К	W	W	W	W	W	W
-10.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-9.5	0.45	0.62	0.83	1.09	1.41	1.77
-8.5	7.92	9.23	10.63	12.09	13.63	15.22
-7.5	21.10	23.56	26.08	28.67	31.33	34.04
-6.5	34.55	38.10	41.72	45.41	49.16	52.98
-5.5	49.09	53.76	58.49	63.30	68.18	73.13
-4.5	64.25	70.04	75.90	81.84	87.84	93.92
-3.5	79.12	85.97	92.88	99.86	106.90	114.00
-2.5	91.49	99.10	106.70	114.40	122.10	129.90
-1.5	97.20	105.10	113.00	120.90	128.90	136.80
-0.5	98.01	105.90	113.90	121.80	129.80	137.80
0.5	98.01	105.90	113.90	121.80	129.80	137.80
1.5	97.05	104.90	112.80	120.80	128.70	136.60
2.5	91.89	99.49	107.10	114.80	122.50	130.20
3.5	80.97	87.87	94.83	101.80	108.90	116.00
4.5	66.95	72.94	79.02	85.16	91.38	97.65
5.5	52.19	57.23	62.37	67.60	72.91	78.31
6.5	38.36	42.44	46.62	50.91	55.29	59.76

7.5	27.19	30.32	33.55	36.88	40.29	43.79
8.5	20.12	22.50	24.96	27.48	30.08	32.73
9.5	15.24	17.18	19.18	21.22	23.31	25.43
10.5	4.58	5.38	6.23	7.13	8.07	9.04

ОСАДКА, М	1.90	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40
К	W	W	W	W	W	W
-10.5	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
-9.5	2.16	2.61	3.11	3.66	4.20	4.78
-8.5	16.86	18.55	20.28	22.05	23.85	25.68
-7.5	36.81	39.63	42.50	45.43	48.40	51.42
-6.5	56.87	60.81	64.82	68.89	73.01	77.20
-5.5	78.15	83.24	88.39	93.60	98.88	104.20
-4.5	100.10	106.30	112.50	118.90	125.30	131.70
-3.5	121.10	128.30	135.60	142.80	150.20	157.50
-2.5	137.60	145.40	153.20	161.00	168.90	176.70
-1.5	144.80	152.70	160.70	168.60	176.60	184.60
-0.5	145.70	153.70	161.70	169.70	177.60	185.60
0.5	145.70	153.70	161.70	169.70	177.60	185.60
1.5	144.60	152.50	160.50	168.40	176.40	184.30
2.5	137.90	145.70	153.50	161.30	169.10	176.90
3.5	123.10	130.30	137.50	144.80	152.10	159.40
4.5	104.00	110.40	116.80	123.30	129.90	136.50
5.5	83.78	89.32	94.93	100.60	106.30	112.10
6.5	64.32	68.95	73.66	78.45	83.31	88.24
7.5	47.38	51.04	54.78	58.59	62.48	66.44
8.5	35.44	38.21	41.03	43.90	46.82	49.80
9.5	27.57	29.74	31.93	34.13	36.34	38.57
10.5	10.04	11.05	12.07	13.09	14.10	15.10

ОСАДКА, М	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00
К	W	W	W	W	W	W
-10.5	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07
-9.5	5.38	6.00	6.62	7.24	7.86	8.45
-8.5	27.55	29.44	31.36	33.30	35.27	37.25
-7.5	54.49	57.61	60.78	63.99	67.26	70.58
-6.5	81.45	85.75	90.12	94.54	99.02	103.60
-5.5	109.60	115.10	120.60	126.20	131.80	137.50
-4.5	138.20	144.80	151.40	158.00	164.80	171.50
-3.5	164.90	172.30	179.80	187.30	194.80	202.40
-2.5	184.60	192.50	200.40	208.30	216.20	224.10
-1.5	192.50	200.50	208.50	216.40	224.40	232.40
-0.5	193.60	201.50	209.50	217.50	225.50	233.40
0.5	193.60	201.50	209.50	217.50	225.50	233.40
1.5	192.30	200.30	208.20	216.20	224.20	232.10
2.5	184.70	192.60	200.40	208.30	216.10	224.00
3.5	166.80	174.10	181.50	188.90	196.40	203.80
4.5	143.10	149.80	156.50	163.30	170.10	176.90
5.5	118.00	123.90	129.90	135.90	142.00	148.20
6.5	93.25	98.33	103.50	108.70	114.00	119.30
7.5	70.48	74.59	78.76	83.01	87.32	91.70
8.5	52.82	55.89	59.01	62.17	65.38	68.64
9.5	40.80	43.04	45.28	47.53	49.77	52.02
10.5	16.10	17.08	18.06	19.01	19.96	20.88

ОСАДКА, М	3.10	3.20	3.30	3.40	3.50	3.60
К	W	W	W	W	W	W
-10.5	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08
-9.5	8.99	9.50	9.99	10.43	10.84	11.20
-8.5	39.25	41.26	43.29	45.32	47.37	49.42
-7.5	73.95	77.37	80.84	84.36	87.94	91.57
-6.5	108.20	112.80	117.50	122.30	127.20	132.10
-5.5	143.30	149.10	155.00	160.90	166.90	172.90
-4.5	178.30	185.20	192.00	199.00	205.90	212.90
-3.5	210.00	217.60	225.20	232.80	240.50	248.20
-2.5	232.00	239.90	247.80	255.80	263.70	271.60
-1.5	240.40	248.30	256.30	264.30	272.20	280.20
-0.5	241.40	249.40	257.40	265.30	273.30	281.30
0.5	241.40	249.40	257.40	265.30	273.30	281.30
1.5	240.10	248.00	256.00	264.00	271.90	279.90
2.5	231.90	239.70	247.60	255.50	263.40	271.30
3.5	211.30	218.80	226.30	233.90	241.40	249.00
4.5	183.80	190.70	197.70	204.70	211.70	218.70
5.5	154.30	160.60	166.90	173.20	179.60	186.00
6.5	124.70	130.20	135.70	141.30	146.90	152.60
7.5	96.14	100.60	105.20	109.80	114.50	119.30
8.5	71.94	75.29	78.68	82.12	85.61	89.14
9.5	54.27	56.52	58.77	61.02	63.26	65.51
10.5	21.78	22.65	23.50	24.31	25.09	25.85

ОСАДКА, М	3.70	3.80	3.90	4.00	4.10	4.20
К	W	W	W	W	W	W
-10.5	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
-9.5	11.55	11.89	12.22	12.55	12.88	13.20
-8.5	51.49	53.56	55.66	57.78	59.93	62.11
-7.5	95.26	99.01	102.80	106.70	110.60	114.60
-6.5	137.10	142.10	147.20	152.40	157.70	163.00
-5.5	179.00	185.10	191.30	197.60	203.90	210.30
-4.5	220.00	227.00	234.10	241.30	248.50	255.70
-3.5	255.90	263.60	271.30	279.10	286.80	294.60
-2.5	279.60	287.50	295.50	303.40	311.40	319.40
-1.5	288.20	296.20	304.10	312.10	320.10	328.00
-0.5	289.20	297.20	305.20	313.20	321.10	329.10
0.5	289.20	297.20	305.20	313.20	321.10	329.10
1.5	287.90	295.90	303.80	311.80	319.80	327.70
2.5	279.20	287.10	295.00	302.90	310.90	318.80
3.5	256.60	264.20	271.80	279.40	287.10	294.80
4.5	225.80	232.90	240.00	247.20	254.40	261.60
5.5	192.50	199.00	205.60	212.20	218.80	225.50
6.5	158.40	164.20	170.00	176.00	181.90	188.00
7.5	124.10	129.00	133.90	138.90	143.90	149.00
8.5	92.72	96.34	100.00	103.70	107.50	111.30
9.5	67.75	69.99	72.24	74.47	76.71	78.94
10.5	26.57	27.26	27.92	28.55	29.16	29.74

ОСАДКА, М	4.30	4.40	4.50	4.60	4.70	4.80
К	W	W	W	W	W	W
-10.5	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
-9.5	13.54	13.88	14.24	14.61	15.02	15.48
-8.5	64.34	66.62	68.96	71.39	73.94	76.64

-7.5	118.70	122.90	127.20	131.50	136.00	140.50
-6.5	168.40	173.90	179.40	185.10	190.80	196.60
-5.5	216.70	223.20	229.70	236.30	242.90	249.60
-4.5	262.90	270.20	277.50	284.80	292.20	299.60
-3.5	302.40	310.20	318.00	325.80	333.70	341.50
-2.5	327.30	335.30	343.20	351.20	359.20	367.10
-1.5	336.00	344.00	352.00	359.90	367.90	375.90
-0.5	337.10	345.00	353.00	361.00	369.00	376.90
0.5	337.10	345.00	353.00	361.00	369.00	376.90
1.5	335.70	343.70	351.60	359.60	367.60	375.60
2.5	326.70	334.60	342.60	350.50	358.50	366.40
3.5	302.40	310.10	317.80	325.60	333.30	341.00
4.5	268.80	276.10	283.40	290.70	298.10	305.50
5.5	232.20	239.00	245.80	252.70	259.60	266.50
6.5	194.00	200.20	206.30	212.60	218.80	225.20
7.5	154.20	159.40	164.70	170.00	175.40	180.80
8.5	115.20	119.10	123.00	127.00	131.10	135.20
9.5	81.18	83.42	85.66	87.91	90.17	92.45
10.5	30.31	30.85	31.38	31.89	32.39	32.87

ОСАДКА, М	4.90	5.00	5.10	5.20	5.30	5.40
К	W	W	W	W	W	W
-10.5	0.08	0.08	0.08	0.09	0.15	0.23
-9.5	16.01	16.67	17.51	18.57	20.18	22.00
-8.5	79.52	82.61	85.95	89.54	93.37	97.44
-7.5	145.20	150.00	154.90	160.00	165.10	170.40
-6.5	202.40	208.40	214.40	220.50	226.60	232.90
-5.5	256.40	263.20	270.00	276.90	283.90	290.80
-4.5	307.00	314.40	321.90	329.40	336.90	344.50
-3.5	349.40	357.20	365.10	373.00	380.80	388.70
-2.5	375.10	383.10	391.00	399.00	407.00	414.90
-1.5	383.80	391.80	399.80	407.80	415.70	423.70
-0.5	384.90	392.90	400.90	408.80	416.80	424.80
0.5	384.90	392.90	400.90	408.80	416.80	424.80
1.5	383.50	391.50	399.50	407.50	415.40	423.40
2.5	374.40	382.30	390.30	398.20	406.20	414.10
3.5	348.80	356.60	364.30	372.10	379.90	387.80
4.5	312.90	320.30	327.70	335.20	342.70	350.30
5.5	273.40	280.40	287.50	294.60	301.70	308.80
6.5	231.50	238.00	244.50	251.00	257.50	264.20
7.5	186.40	191.90	197.50	203.20	208.90	214.70
8.5	139.30	143.50	147.80	152.10	156.40	160.90
9.5	94.75	97.08	99.43	101.80	104.20	106.70
10.5	33.35	33.81	34.27	34.73	35.19	35.67

ОСАДКА, М	5.50	5.60	5.70	5.80	5.90	6.00
К	W	W	W	W	W	W
-10.5	0.40	0.59	1.00	1.75	2.79	4.17
-9.5	24.27	26.82	29.82	33.25	36.99	40.99
-8.5	101.70	106.20	110.90	115.70	120.70	125.80
-7.5	175.80	181.30	186.90	192.60	198.50	204.40
-6.5	239.20	245.50	252.00	258.50	265.10	271.80
-5.5	297.90	305.00	312.10	319.20	326.50	333.70
-4.5	352.00	359.60	367.30	374.90	382.60	390.20
-3.5	396.60	404.50	412.40	420.30	428.30	436.20
-2.5	422.90	430.90	438.90	446.80	454.80	462.80
-1.5	431.70	439.70	447.60	455.60	463.60	471.50

-0.5	432.70	440.70	448.70	456.70	464.60	472.60
0.5	432.70	440.70	448.70	456.70	464.60	472.60
1.5	431.40	439.30	447.30	455.30	463.30	471.20
2.5	422.10	430.00	438.00	446.00	453.90	461.90
3.5	395.60	403.40	411.30	419.10	427.00	434.80
4.5	357.80	365.40	373.00	380.60	388.30	395.90
5.5	316.00	323.20	330.50	337.80	345.10	352.50
6.5	270.80	277.50	284.30	291.10	298.00	304.80
7.5	220.50	226.40	232.40	238.40	244.40	250.50
8.5	165.30	169.90	174.50	179.10	183.80	188.60
9.5	109.20	111.80	114.40	117.10	119.80	122.60
10.5	36.15	36.65	37.15	37.68	38.22	38.78

ОСАДКА, М	6.10
К	W
-10.5	6.17
-9.5	45.19
-8.5	131.10
-7.5	210.40
-6.5	278.50
-5.5	341.00
-4.5	398.00
-3.5	444.10
-2.5	470.70
-1.5	479.50
-0.5	480.60
0.5	480.60
1.5	479.20
2.5	469.80
3.5	442.70
4.5	403.60
5.5	359.90
6.5	311.80
7.5	256.70
8.5	193.40
9.5	125.40
10.5	39.36

УМОВНІ МАСИ В ХАРАКТЕРНИХ ТОЧКАХ

K = -10.5		K = -9.5		K = -8.5	
Z, М	W	Z, М	W	Z, М	W
8.15	123.50	8.15	140.40	8.15	258.90
11.05	340.30	11.05	285.60	11.05	459.60
11.05	340.30	11.05	285.60	11.05	459.60

K = -7.5		K = -6.5		K = -5.5	
Z, М	W	Z, М	W	Z, М	W

8.15	380.00	8.15	428.10	8.15	497.70
11.05	564.80	11.05	621.60	8.15	523.60
11.05	564.80	11.05	621.60		

K = -4.5		K = -3.5		K = -2.5	
B, M	W	B, M	W	B, M	W
8.15	558.20	8.15	607.30	8.15	634.20
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.15	558.20	8.05	599.40	5.27	404.50
		8.15	607.30	8.15	634.20

K = -1.5		K = -0.5		K = 0.5	
B, M	W	B, M	W	B, M	W
8.15	642.90	8.15	644.00	8.15	644.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.68	206.90	2.01	154.80	2.01	154.80
8.15	642.90	8.15	644.00	8.15	644.00

K = 1.5		K = 2.5		K = 3.5	
B, M	W	B, M	W	B, M	W
8.15	642.60	8.15	633.20	8.15	605.50
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.05	315.40	6.70	517.40	8.15	605.50
8.15	642.60	8.15	633.20		

K = 4.5		K = 5.5		K = 6.5	
B, M	W	B, M	W	B, M	W
8.15	564.60	8.15	517.20	8.15	461.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.15	564.60	8.15	517.20	8.15	461.90

K = 7.5		K = 8.5		K = 9.5	
Z, M	W	Z, M	W	Z, M	W
8.15	392.90	8.15	305.40	8.15	199.50
0.00	0.00	8.15	326.60	11.05	316.90
8.15	392.90			11.05	316.90

K = 10.5	
Z, M	W
11.05	140.90
11.05	140.90

ДОДАТОК 4. Розрахунок остійності.

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

					Арк. 65
Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Судно з однорідним генеральним вантажем. 100% запасів
 ПРОЕКТ VICKUSKAAA
 ВИПАДОК НАГРУЗКИ генеральним вантажем при 100% запасів

ПЕРЕВІРКА ОСТІЧНОСТІ ЗА ПРАВИЛАМИ РЕГІСТРУ.

ВИХІДНІ ДАНІ

ТИП СУДНА: СУХОВАНТАЖ
 РАЙОН ПЛАВАННЯ: НЕОБМЕЖЕНИЙ

ВОДОТОНАЖНІСТЬ..... 6780.00 Т
 АБСЦИССА ЦЕНТРУ МАСС..... -0.39 М
 ОРДИНАТА ЦЕНТРУ МАСС..... 0.00 М
 АПЛИКАТА ЦЕНТРУ МАСС..... 5.85 М
 ДОВЖИНА ЗА ПРАВИЛАМИ..... 99.90 М
 ДОВЖИНА МІЖ ПЕРПЕНДИКУЛЯРАМИ..... 99.90 М
 ШИРИНА ЗА КВЛ..... 16.35 М
 ВИСОТА БОРТА МІНІМАЛЬНА..... 8.15 М
 ПЛОЩА КІЛЕЙ..... 0.00 КВ.М
 Коефіцієнт вилиці..... 1.000

ПАРУСНІСТЬ СУДНА:

ОСАДКА..... 3.30 М
 ПЛОЩА..... 3362.00 КВ.М
 ПІДВИЩЕННЯ ЦП НАД ВЛ..... 1.00 М

МАСОВА ЩІЛЬНІСТЬ ЗАБОРТОЇ ВОДИ..... 1.025 Т/КУБ.М

ІНФОРМАЦІЯ ПО КОРПУСУ ЗАДАНА БЕЗ ОБЛІКУ ТОЛЩИНИ ЗОВНІШНЬОЇ ОВШИВКИ

РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ

Найменування	ЗНАЧЕННЯ	
	РОЗРАХУНКОВЕ	ДОПУСТИМЕ
ОСАДКА НА МИДЕЛІ, М	6.02	
ОСАДКА НОСОМ, М	5.28	
ОСАДКА КОРМОЮ, М	6.76	
ПОПЕРЕЧНА МЦВ З УРАХУВАННЯМ ПОПРАВOK, М	1.253	0.150
ПОПРАВКА К ПОПЕРЕЧНОЇ МЦВ, М	0.000	
ЧИСЛО ТОНН НА 1 СМ. ОСАДКИ	14.29	
МОМЕНТ, ЩО КРЕНУЄ НА 1 ГРАДУС, ТМ	148.30	
МОМЕНТ, ДИФФЕРЕНТУЮЧИЙ НА 1 СМ., ТМ	95.68	
КУТ МАКСИМУМА 1, ГРАД.	31.25	30.00
КУТ МАКСИМУМА 2, ГРАД.		
КУТ ЗАХОДУ, ГРАД.	62.43	60.00
МАКСИМАЛЬНЕ ПЛЕЧЕ, М	0.494	0.210
КУТ КРЕНА, ГРАД.	0.00	
КУТ ЗАЛИВАННЯ, ГРАД.		60.00
ДИНАМІЧЕНИЙ КУТ КРЕНА, ГРАД.	24.00	50.00
АМПЛІТУДА КАЧКИ, ГРАД.	22.38	
ТИСК ВІТРУ, КГ/КВ.М	51.38	
ПЛОЩА ПАРУСНОСТІ, КВ.М	3090.31	
ПІДВИЩЕННЯ ЦЕНТРУ ПАРУСНОСТІ НАД ВЛ, М	-1.75	
ПЛЕЧЕ, ЩО КРЕНУЄ, М	0.029	
ПЛЕЧЕ, ЩО ПЕРЕКИДАЄ, М	0.185	
ПЕРІОД ВОРТОВОЇ КАЧКИ, С	11.47	
КРИТЕРІЙ ПОГОДИ	2.67	1.00
КРИТЕРІЙ ПРИСКОРЕННЯ	2.48	1.00
ПЛОЩІ ПІД ДІАГРАММОЮ, М*ГРАД: ДО 30 ГРАД	0.162	0.055
ДО 40 ГРАД	0.246	0.090

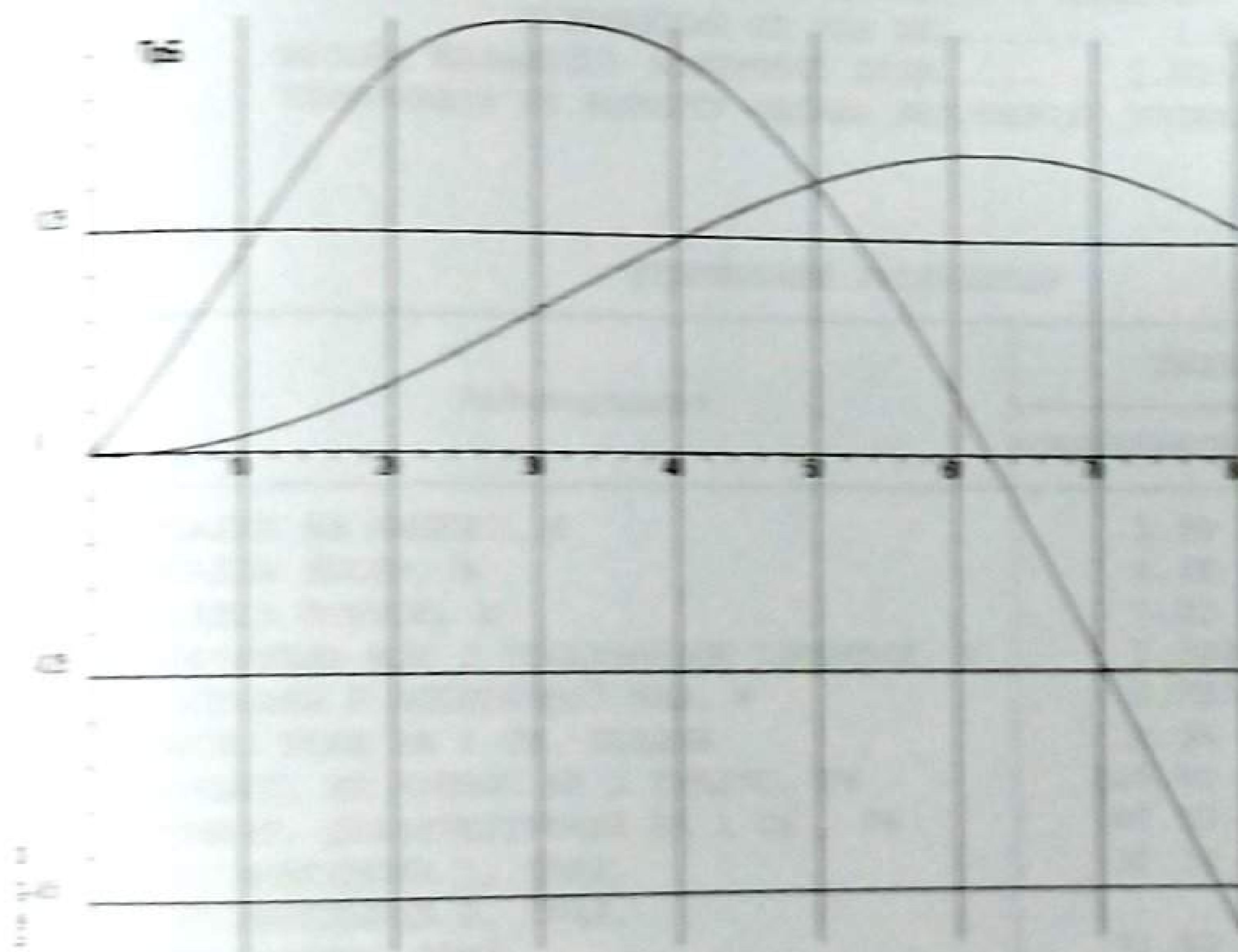
ВРЕМЯ БУДУЩЕГО СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ
 ЛИНИИ А И В (П.2.1.5), М/СЕК

0.085	0.030
1.31	16.00
0.015	0.279

ТАБЛИЦА ОСТЫЙНОСТИ

ВРЕМЯ, СЕК.	ТАБЛИЦА В ФУНКЦИИ ПОСРЕДНОСТИ, М		ПОСРЕДНОСТЬ СРЕДНЕГО М
	СРЕДНЕГО	ПОСРЕДНОСТИ	
0.00	0.000	0.000	0.000
10.00	0.225	0.103	0.000
20.00	0.439	0.178	0.000
30.00	0.453	0.162	0.000
40.00	0.461	0.246	0.000
50.00	0.305	0.306	0.000
60.00	0.069	0.350	0.000
70.00	-0.235	0.336	0.000
80.00	-0.558	0.267	0.000

ГРАФИКИ ОСТЫЙНОСТИ



Судно з однорідним генеральним вантажем. 10% запасів

ПРОЕКТ VICKYCKAAA

ВИПАДОК НАВАНТАЖЕННЯ генеральним вантажем при 10% запасів

ПЕРЕВІРКА ОСТІЙНОСТІ ЗА ПРАВИЛАМИ РЕГІСТРУ.
ВИХІДНІ ДАНІ

ТИП СУДНА: СУХОВАНТАЖ
РАЙОН ПЛАВАННЯ: НЕОБМЕЖЕНИЙ

ВОДОТОНАЖНІСТЬ.....	6690.00	T
АБСЦИССА ЦЕНТРУ МАСС.....	-2.33	M
ОРДИНАТА ЦЕНТРУ МАСС.....	0.00	M
АПЛИКАТА ЦЕНТРУ МАСС.....	5.60	M
ДОВЖИНА ЗА ПРАВИЛАМИ.....	99.90	M
ДОВЖИНА МІЖ ПЕРПЕНДИКУЛЯРАМИ.....	99.90	M
ШИРИНА ЗА КВЛ.....	16.35	M
ВИСОТА БОРТА МІНІМАЛЬНА.....	8.15	M
ПЛОЩА КІЛЕЙ.....	0.00	КВ.М
Коефіцієнт вилиці.....	1.000	
ПАРУСНІСТЬ СУДНА:		
ОСАДКА.....	3.30	M
ПЛОЩА.....	3362.00	КВ.М
ПІДВИЩЕННЯ ЦП НАД ВЛ.....	1.00	M
МАСОВА ЩІЛЬНІСТЬ ЗАБОРТНОЇ ВОДИ.....	1.025	T/КУБ.М
ІНФОРМАЦІЯ ПО КОРПУСУ ЗАДАНА БЕЗ ОБЛІКУ ТОЛЩИНИ ЗОВНІШНЬОЇ		

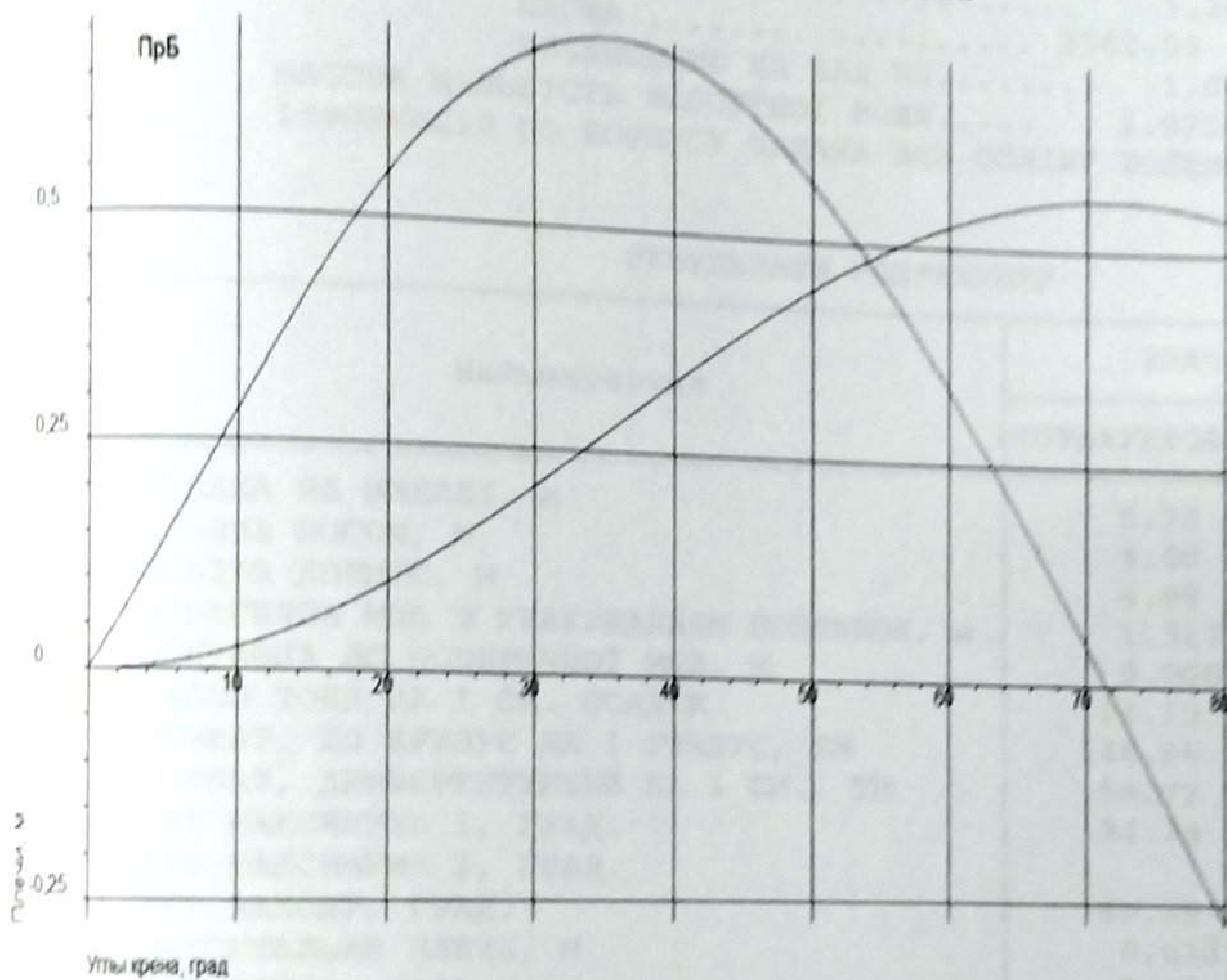
РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ

Найменування	ЗНАЧЕННЯ	
	РОЗРАХУНКОВЕ	ДОПУСТИМЕ
ОСАДКА НА МИДЕЛІ, М	5.90	
ОСАДКА НОСОМ, М	4.48	
ОСАДКА КОРМОЮ, М	7.33	
ПОПЕРЕЧНА МЦВ З УРАХУВАННЯМ ПОПРАВOK, М	1.588	0.150
ПОПРАВКА К ПОПЕРЕЧНОЇ МЦВ, М	0.000	
ЧИСЛО ТОНН НА 1 СМ. ОСАДКИ	14.36	
МОМЕНТ, ЩО КРЕНУЄ НА 1 ГРАДУС, ТМ	185.42	
МОМЕНТ, ДИФФЕРЕНТУЮЧИЙ НА 1 СМ., ТМ	97.37	
КУТ МАКСИМУМА 1, ГРАД.	35.34	30.00
КУТ МАКСИМУМА 2, ГРАД.		
КУТ ЗАХОДУ, ГРАД.	71.52	60.00
МАКСИМАЛЬНЕ ПЛЕЧЕ, М	0.713	0.210
КУТ КРЕНА, ГРАД.	0.00	
КУТ ЗАЛИВАННЯ, ГРАД.		60.00
ДИНАМІЧЕСКИЙ КУТ КРЕНА, ГРАД.	24.70	50.00
АМПЛИТУДА ХИТАВИЦІ, ГРАД.	23.37	
ТИСК ВІТРУ, КГ/КВ.М	51.38	
ПЛОЩА ПАРУСНОСТІ, КВ.М	3101.84	
ПІДВИЩЕННЯ ЦЕНТРУ ПАРУСНОСТІ НАД ВЛ, М	-1.63	
ПЛЕЧЕ, ЩО КРЕНУЄ, М	0.032	
ПЛЕЧЕ, ЩО ПЕРЕКИДАЄ, М	0.257	
ПЕРІОД ВОРТОВОЇ ХИТАВИЦІ, С	10.22	
КРИТЕРІЙ ПОГОДИ	2.88	1.00
КРИТЕРІЙ ПРИСКОРЕННЯ	1.87	1.00
ПЛОЩІ ПІД ДІАГРАММОЮ, М*ГРАД: ДО 30 ГРАД	0.209	0.055

КРЕН ВІД СТАТИЧНОЇ ДІЇ ВІТРА, ГРАД ПЛОЩІ А И В (П.2.1.5), М²ГРАД	ДО 30 ГРАД	ДО 40 ГРАД	
	0.332	0.090	
	0.124	0.030	
	1.11	16.00	
	0.140	0.405	

КУТ КРЕНА, ГРАД.	ПЛЕЧІ ОСТІЙНОСТІ		ПОПРАВКИ СТАТИЧНІ М
	ПЛЕЧІ З УЧЕТОМ ПОПРАВOK, М		
	СТАТИЧНІ	ДИНАМІЧНІ	
0.00	0.000		
10.00	0.284	0.000	0.000
20.00	0.550	0.024	0.000
30.00	0.694	0.098	0.000
40.00	0.699	0.209	0.000
50.00	0.567	0.332	0.000
60.00	0.337	0.445	0.000
70.00	0.047	0.525	0.000
80.00	-0.272	0.559	0.000
		0.539	0.000

ДІАГРАМИ ОСТІЙНОСТІ



Судно з контейнерами. 100% запасів

ПРОЕКТ VICKYBKA
ВИПАДОК НАВАНТАЖЕННЯ КОНТЕЙНЕР ПРИ 100% ЗАПАСІВ

ПЕРЕВІРКА ОСТІЙНОСТІ ЗА ПРАВИЛАМИ РЕГІСТРУ.

ВИХІДНІ ДАНІ

ТИП СУДНА: СУХОВАНТАЖ
РАЙОН ПЛАВАННЯ: НЕОБМЕЖЕНИЙ

ВОДОТОНАЖНІСТЬ..... 6477.00 Т
АБСЦИССА ЦЕНТРУ МАСС..... -1.29 М
ОРДИНАТА ЦЕНТРУ МАСС..... 0.00 М
АПЛИКАТА ЦЕНТРУ МАСС..... 5.80 М
ДОВЖИНА ЗА ПРАВИЛАМИ..... 99.90 М
ДОВЖИНА МІЖ ПЕРПЕНДИКУЛЯРАМИ..... 99.90 М
ШИРИНА ЗА КВЛ..... 16.35 М
ВИСОТА ВОРТА МІНІМАЛЬНА..... 8.15 М
ПЛОЩА КІЛЕЙ..... 0.00 КВ.М
Коефіцієнт вилиці..... 1.000
ПАРУСНІСТЬ СУДНА:
ОСАДКА..... 3.30 М
ПЛОЩА..... 3362.00 КВ.М
ВОЗВЫШЕНИЕ ЦП НАД ВЛ..... 1.00 М
МАСОВА ЩІЛЬНІСТЬ ЗАБОРТНОЇ ВОДИ..... 1.025 Т/КУБ.М
ІНФОРМАЦІЯ ПО КОРПУСУ ЗАДАНА БЕЗ ОБЛІКУ ТОЛЩИНИ ЗОВНІШНЬОЇ

РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ

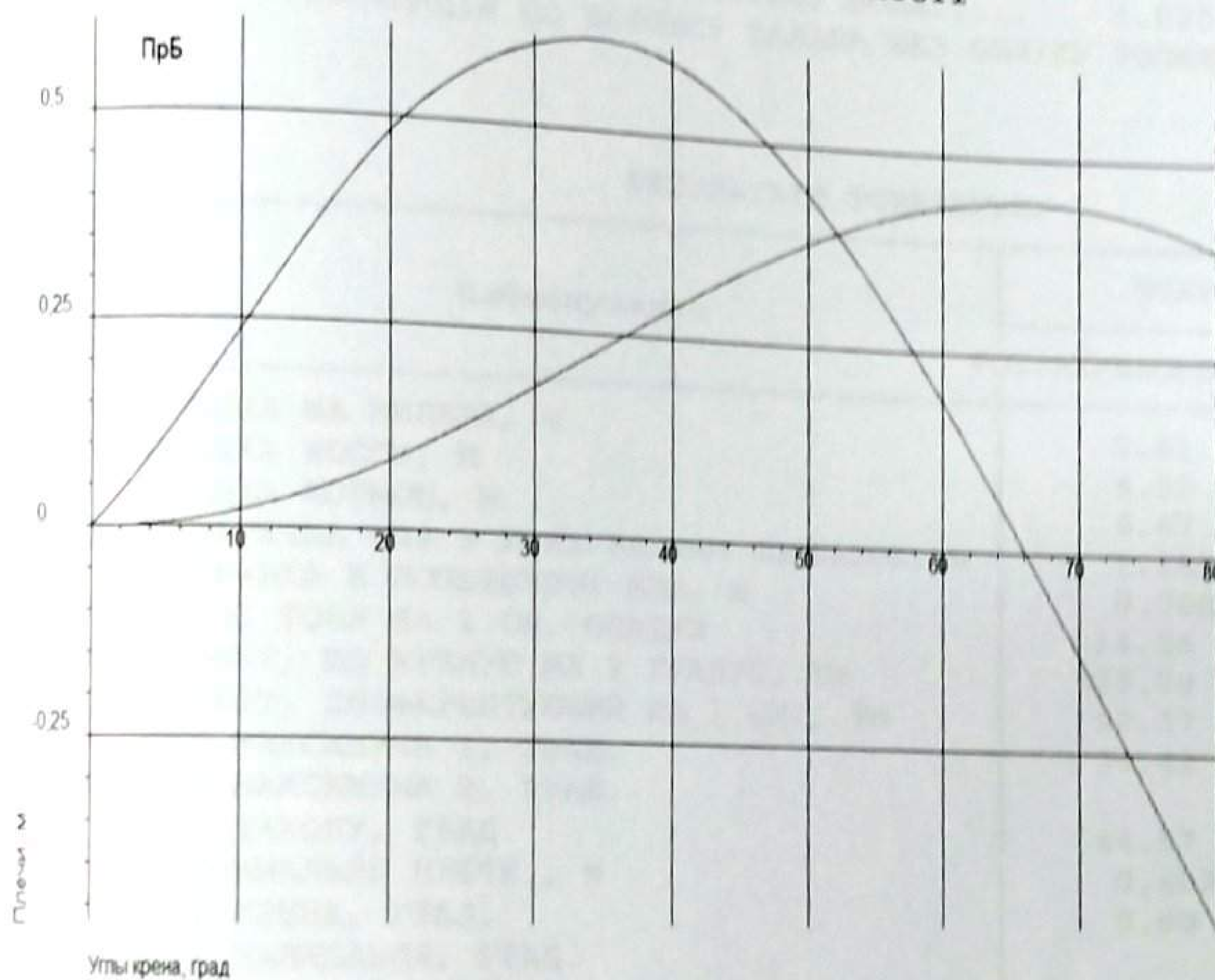
Найменування	ЗНАЧЕННЯ	
	РОЗРАХУНКОВЕ	ДОПУСТИМЕ
ОСАДКА НА МИДЕЛІ, М	5.78	
ОСАДКА НОСОМ, М	4.68	
ОСАДКА КОРМОЮ, М	6.88	
ПОПЕРЕЧНА МЦВ З УРАХУВАННЯМ ПОПРАВOK, М	1.317	0.150
ПОПРАВКА ДО ПОПЕРЕЧНОЇ МЦВ, М	0.000	
ЧИСЛО ТОНН НА 1 СМ. ОСАДКИ	14.19	
МОМЕНТ, ЩО КРЕНУЄ НА 1 ГРАДУС, ТМ	148.86	
МОМЕНТ, ДИФФЕРЕНТУЮЧИЙ НА 1 СМ., ТМ	94.72	
КУТ МАКСИМУМА 1, ГРАД.	34.28	30.00
КУТ МАКСИМУМА 2, ГРАД.		
КУТ ЗАХОДУ, ГРАД.	66.19	60.00
МАКСИМАЛЬНЕ ПЛЕЧЕ, М	0.613	0.210
КУТ КРЕНА, ГРАД.	0.00	
КУТ ЗАЛИВАННЯ, ГРАД.		60.00
ДИНАМІЧЕНИЙ КУТ КРЕНА, ГРАД.	24.00	50.00
АМПЛИТУДА ХИТАВИЦІ, ГРАД.	22.44	
ТИСК ВІТРУ, КГ/КВ.М	51.38	
ПЛОЩА ПАРУСНОСТІ, КВ.М	3114.33	
ПІДВИЩЕННЯ ЦЕНТРУ ПАРУСНОСТІ НАД ВЛ, М	-1.50	
ПЛЕЧЕ, ЩО КРЕНУЄ, М	0.034	
ПЛЕЧЕ, ЩО ПЕРЕКИДАЄ, М	0.231	
ПЕРІОД БОРТОВОЇ ХИТАВИЦІ, С	11.26	
КРИТЕРІЙ ПОГОДИ	2.97	1.00
КРИТЕРІЙ ПРИСКОРЕННЯ	2.34	1.00
ПЛОЩІ ПІД ДІАГРАММОЮ, М*ГРАД: ДО 30 ГРАД	0.180	0.055

КРЕН ВІД СТАТИЧНОЇ ДІЇ ВІТРА	ОТ 30 ДО 40 ГРАД	0.286	0.090
ПЛОЩІ А И В (П.2.1.5), М²ГРАД	ДО 40 ГРАД	0.106	0.030
	, ГРАД	1.45	16.00
		0.113	0.336

ПЛЕЧІ ОСТІЙНОСТІ

КУТ КРЕНА, ГРАД.	ПЛЕЧІ З УЧЕТОМ ПОПРАВOK, М		ПОПРАВКИ СТАТИЧНІ М
	СТАТИЧНІ	ДИНАМІЧНІ	
0.00	0.000		
10.00	0.237	0.000	0.000
20.00	0.484	0.019	0.000
30.00	0.601	0.083	0.000
40.00	0.592	0.180	0.000
50.00	0.443	0.286	0.000
60.00	0.188	0.378	0.000
70.00	-0.127	0.435	0.000
80.00	-0.468	0.441	0.000
		0.389	0.000

ДІАГРАМИ ОСТІЙНОСТІ



Судно з контейнерами. 10% запасів

ПРОЕКТ VICKYUSKAAA
ВИПАДОК НАВАНТАЖЕННЯ контейнер при 10% запасів

ПЕРЕВІРКА ОСТІЙНОСТІ ЗА ПРАВИЛАМИ РЕГІСТРУ.

ВИХІДНІ ДАНІ

ТИП СУДНА: СУХОВАНТАЖ
РАЙОН ПЛАВАННЯ: НЕОВМЕЖЕНИЙ

ВОДОТОНАЖНІСТЬ..... 6234.00 Т
АБСЦИССА ЦЕНТРУ МАСС..... -1.10 М
ОРДИНАТА ЦЕНТРУ МАСС..... 0.00 М
АППЛИКАТА ЦЕНТРУ МАСС..... 5.90 М
ДОВЖИНА ЗА ПРАВИЛАМИ..... 99.90 М
ДОВЖИНА МІЖ ПЕРПЕНДИКУЛЯРАМИ..... 99.90 М
ШИРИНА ЗА КВЛ..... 16.35 М
ВИСОТА БОРТА МІНІМАЛЬНА..... 8.15 М
ПЛОЩА КІЛЕЙ..... 0.00 КВ.М
Коефіцієнт вилиці..... 1.000
ПАРУСНІСТЬ СУДНА:
ОСАДКА..... 3.30 М
ПЛОЩА..... 3362.00 КВ.М
ПІДВИЩЕННЯ ЦП НАД ВЛ..... 1.00 М
МАСОВА ЩІЛЬНІСТЬ ЗАБОРТНОЇ ВОДИ..... 1.025 Т/КУБ.М
ІНФОРМАЦІЯ ПО КОРПУСУ ЗАДАНА БЕЗ ОБЛІКУ ТОЛЩИНИ ЗОВНІШНЬОЇ

РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ

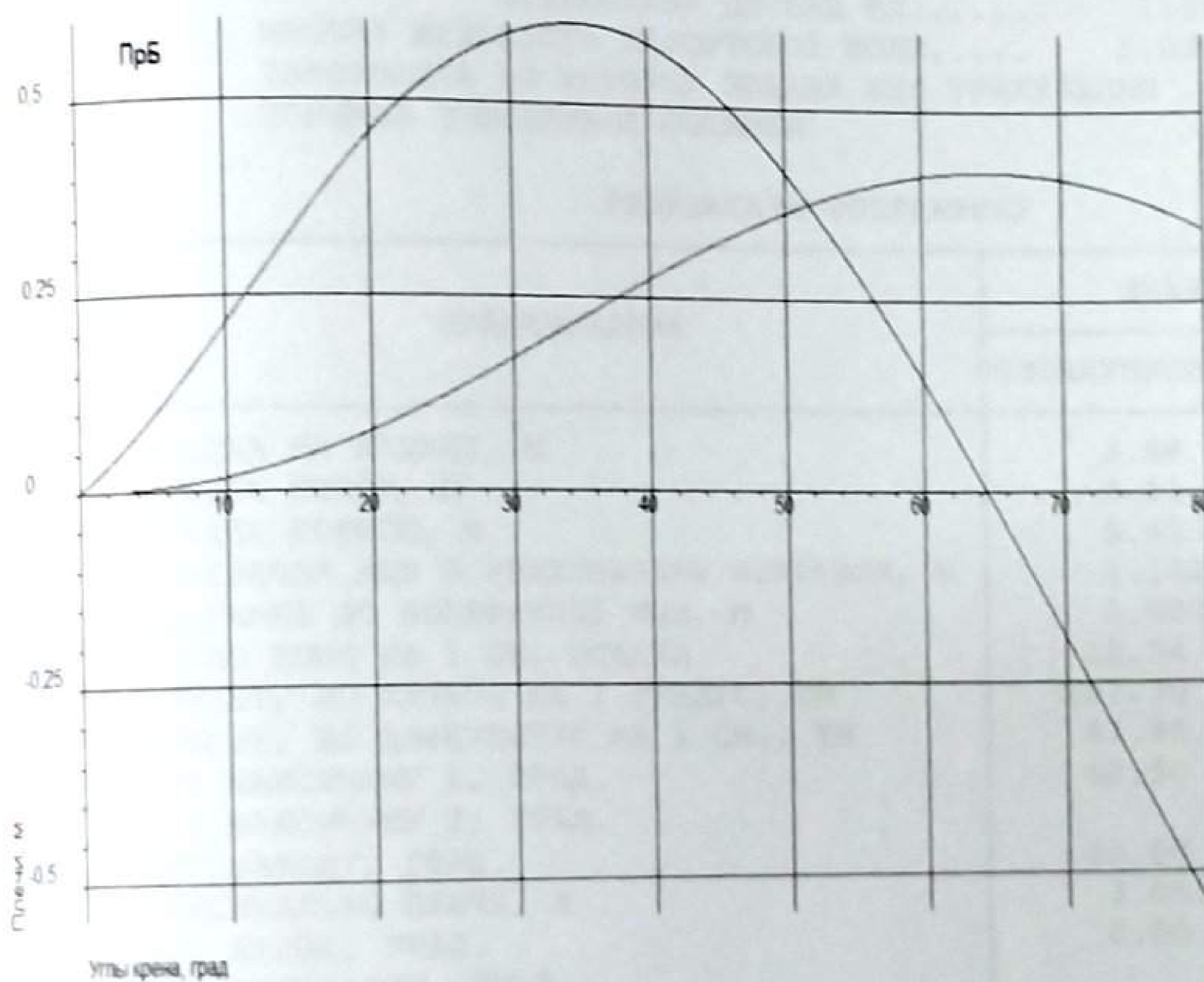
Найменування	ЗНАЧЕННЯ	
	РОЗРАХУНКОВЕ	ДОПУСТИМЕ
ОСАДКА НА МИДЕЛІ, М	5.61	
ОСАДКА НОСОМ, М	4.55	
ОСАДКА КОРМОЮ, М	6.67	
ПОПЕРЕЧНА МЦВ З УРАХУВАННЯМ ПОПРАВOK, М	1.186	0.150
ПОПРАВКА К ПОПЕРЕЧНОЇ МЦВ, М	0.000	
ЧИСЛО ТОНН НА 1 СМ. ОСАДКИ	14.04	
МОМЕНТ, ЩО КРЕНУЄ НА 1 ГРАДУС, ТМ	129.09	
МОМЕНТ, ДИФФЕРЕНТУЮЧИЙ НА 1 СМ., ТМ	92.37	
КУТ МАКСИМУМА 1, ГРАД.	34.42	30.00
КУТ МАКСИМУМА 2, ГРАД.		
КУТ ЗАХОДУ, ГРАД.	64.57	60.00
МАКСИМАЛЬНЕ ПЛЕЧЕ, М	0.603	0.210
КУТ КРЕНА, ГРАД.	0.00	
КУТ ЗАЛИВАННЯ, ГРАД.		60.00
ДИНАМІЧЕНИЙ КУТ КРЕНА, ГРАД.	23.40	50.00
ДИНАМІЧЕНИЙ КУТ КРЕНА, ГРАД.	21.73	
ТИСК ВІТРУ, КГ/КВ.М	51.38	
ПЛОЩА ПАРУСНОСТІ, КВ.М	3131.13	
ПІДВИЩЕННЯ ЦЕНТРУ ПАРУСНОСТІ НАД ВЛ, М	-1.32	
ПЛЕЧЕ,ЩО КРЕНУЄ, М	0.038	
ПЛЕЧЕ, що перекидає, М	0.235	
ПЕРІОД БОРТОВОЇ ХИТАВИЦІ, С	11.92	
КРИТЕРІЙ ПОГОДИ	3.20	1.00
КРИТЕРІЙ ПРИСКОРЕННЯ	2.68	1.00
ПЛОЩІ ПІД ДІАГРАММОЮ, М*ГРАД: ДО 30 ГРАД	0.170	0.055

КРЕН ВІД СТАТИЧНОЇ ДІЇ ВІТРА ПЛОЩІ А И В (П.2.1.5), М*ГРАД	ДО 40 ГРАД	0.274	0.090
	ОТ 30 ДО 40 ГРАД	0.104	0.030
	, ГРАД	1.78	16.00
		0.099	0.316

ПЛЕЧІ ОСТІЙНОСТІ

КУТ КРЕНА, ГРАД.	ПЛЕЧІ З УЧЕТОМ ПОПРАВОК, М		ПОПРАВКИ СТАТИЧНІ М
	СТАТИЧНІ	ДИНАМІЧНІ	
0.00	0.000	0.000	0.000
10.00	0.215	0.017	0.000
20.00	0.458	0.077	0.000
30.00	0.589	0.170	0.000
40.00	0.581	0.274	0.000
50.00	0.417	0.364	0.000
60.00	0.145	0.414	0.000
70.00	-0.190	0.411	0.000
80.00	-0.547	0.346	0.000

ДІАГРАМИ ОСТІЙНОСТІ



Судно без вантажу. 100% запасів

ПРОЕКТ VICKYBKA
ВИПАДОК НАВАНТАЖЕННЯ БЕЗ ВАНТАЖУ З 100% ЗАПАСІВ

ПЕРЕВІРКА ОСТІЙНОСТІ ЗА ПРАВИЛАМИ РЕГІСТРУ

ВИХІДНІ ДАНІ

ТИП СУДНА: СУХОГРУЗ
РАЙОН ПЛАВАННЯ: НЕОВМЕЖЕНИЙ

ВОДОТОНАЖНІСТЬ..... 3974.00 Т
АВСЦИСА ЦЕНТРУ МАС..... -3.46 М
ОРДИНАТА ЦЕНТРУ МАС..... 0.00 М
АПЛІКАТА ЦЕНТРУ МАС..... 3.22 М
ДОВЖИНА ЗА ПРАВИЛАМИ..... 99.90 М
ДОВЖИНА МІЖ ПЕРПЕНДИКУЛЯРАМИ..... 99.90 М
ШИРИНА ПО КВЛ..... 16.35 М
ВИСОТА ВОРТА МІНІМАЛЬНА..... 8.15 М
ПЛОЩА КІЛЕЙ..... 0.00 КВ.М
КОЕФІЦІЄНТ ВИЛИЦІ..... 1.000
ПАРУСНІСТЬ СУДНА:
ОСАДКА..... 3.30 М
ПЛОЩА..... 3362.00 КВ.М
ПІДНЕСЕННЯ ЦП НАД ВЛ..... 1.00 М
МАСОВА ЩІЛЬНІСТЬ ЗАВОРТОВОЇ ВОДИ..... 1.025 Т/КУВ.М
ІНФОРМАЦІЯ ПО КОРПУСУ ЗАДАНА БЕЗ УРАХУВАННЯ
ТОВЩИНИ ЗОВНІШНЬОЇ ОБШИВКИ

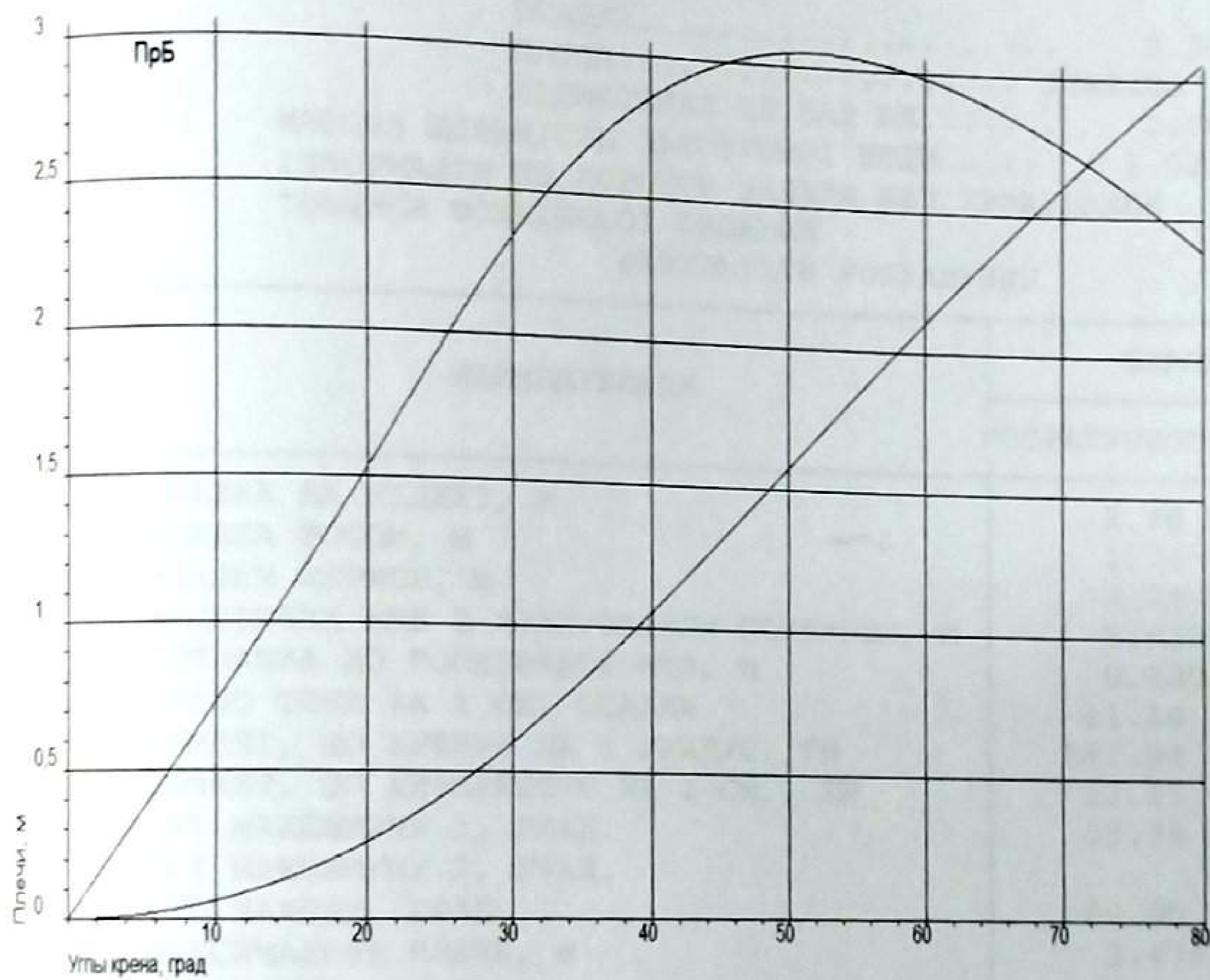
РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ

НАЙМЕНУВАННЯ	ЗНАЧЕННЯ	
	РОЗРАХУНКОВЕ	ДОПУСТИМЕ
ОСАДКА НА МІДЕЛІ, М	3.88	
ОСАДКА НОСОМ, М	2.11	
ОСАДКА КОРМОЮ, М	5.65	
ПОПЕРЕЧНА МЦВ З УРАХУВАННЯМ ПОПРАВOK, М	4.142	0.150
ПОПРАВКА ДО ПОПЕРЕЧНОЇ МЦВ, М	0.000	
ЧИСЛО ТОНН НА 1 СМ. ОСАДКИ	12.34	
МОМЕНТ, ЩО КРЕНУЄ НА 1 ГРАДУС, ТМ	287.30	
МОМЕНТ, ЩО ДИФЕРЕНТУЄ НА 1 СМ., ТМ	67.98	
КУТ МАКСИМУМУ 1, ГРАД.	52.50	30.00
КУТ МАКСИМУМУ 2, ГРАД.		
КУТ ЗАХОДУ, ГРАД.	80.00	60.00
МАКСИМАЛЬНЕ ПЛЕЧЕ, М	3.053	0.210
КУТ КРЕНА, ГРАД.	0.00	
КУТ ЗАЛИВАННЯ, ГРАД.		60.00
ДИНАМІЧНИЙ КУТ КРЕНУ, ГРАД.	21.20	50.00
АМПЛІТУДА ХИТОВИЦІ, ГРАД.	19.94	
ТИСК ВІТРУ, КГ/КВ.М	51.38	
ПЛОЩА ПАРУСНОСТІ, КВ.М	3303.95	
ПІДНЕСЕННЯ ЦЕНТРУ ПАРУСНОСТІ НАД ВЛ, М	0.43	
ПЛЕЧЕ, ЯКЕ КРЕНУЄ, М	0.101	
ПЛЕЧЕ, ЩО ПЕРЕКИДАЄ, М	1.132	
ПЕРІОД ВОРТОВОЇ КАЧКИ, С	6.86	
КРИТЕРІЙ ПОГОДИ	5.27	1.00
КРИТЕРІЙ ПРИСКОРЕННЯ	0.90	1.00
ПЛОЩІ ПІД ДІАГРАММОЮ, М*ГРАД: ДО 30 ГРАД	0.600	0.055

КРЕН ВІД СТАТИЧНОЇ ДІЇ ВІТРУ, ГРАД ПЛОЩІ А І В (П.2.1.5), М*ГРАД	ДО 40 ГРАД	1.059	0.090
	ОТ 30 ДО 40 ГРАД	0.458	0.030
		1.38	16.00
		0.275	1.448

КУТ КРЕНА, ГРАД.	ПЛЕЧІ ОСТІЙНОСТІ		ПОПРАВКИ СТАТИЧНІ , М
	ПЛЕЧІ С УЧЕТОМ ПОПРАВOK, М		
	СТАТИЧНІ	ДИНАМІНІ	
0.00	0.000		
10.00	0.735	0.000	0.000
20.00	1.533	0.063	0.000
30.00	2.341	0.260	0.000
40.00	2.854	0.600	0.000
50.00	3.045	1.059	0.000
60.00	2.981	1.578	0.000
70.00	2.750	2.107	0.000
80.00	2.386	2.609	0.000
		3.059	0.000

ДІАГРАМИ ОСТІЙНОСТІ



Судно без вантажу. 10% запасів

ПРОЕКТ VICKYSKAAA
ВИПАДОК НАВАНТАЖЕННЯ БЕЗ ВАНТАЖУ З 100% ЗАПАСІВ

ПЕРЕВІРКА ОСТІЙНОСТІ ЗА ПРАВИЛАМИ РЕГІСТРУ

ВИХІДНІ ДАНІ

ТИП СУДНА: СУХОГРУЗ
РАЙОН ПЛАВАННЯ: НЕОГРАНИЧЕНИЙ

ВОДОТОНАЖНІСТЬ..... 2381.00 Т
АБСЦИСА ЦЕНТРУ МАС..... -1.46 М
ОРДИНАТА ЦЕНТРУ МАС..... 0.00 М
АППЛІКАТА ЦЕНТРУ МАС..... 3.02 М
ДОВЖИНА ЗА ПРАВИЛАМИ..... 99.90 М
ДОВЖИНА МІЖ ПЕРПЕНДИКУЛЯРАМИ..... 99.90 М
ШИРИНА ПО КВЛ..... 16.35 М
ВИСОТА БОРТА МІНІМАЛЬНА..... 8.15 М
ПЛОЩА КІЛЕЙ..... 0.00 КВ.М
КОЕФІЦІЄНТ ВИЛИЦІ..... 1.000
ПАРУСНІСТЬ СУДНА:
ОСАДКА..... 3.30 М
ПЛОЩА..... 3362.00 КВ.М
ПІДНЕСЕННЯ ЦП НАД ВЛ..... 1.00 М
МАСОВА ЩІЛЬНІСТЬ ЗАБОРТОВОЇ ВОДИ..... 1.025 Т/КУБ.М
ІНФОРМАЦІЯ ПО КОРПУСУ ЗАДАНА БЕЗ УРАХУВАННЯ
ТОВЩИНИ ЗОВНІШНЬОЇ ОБШИВКИ

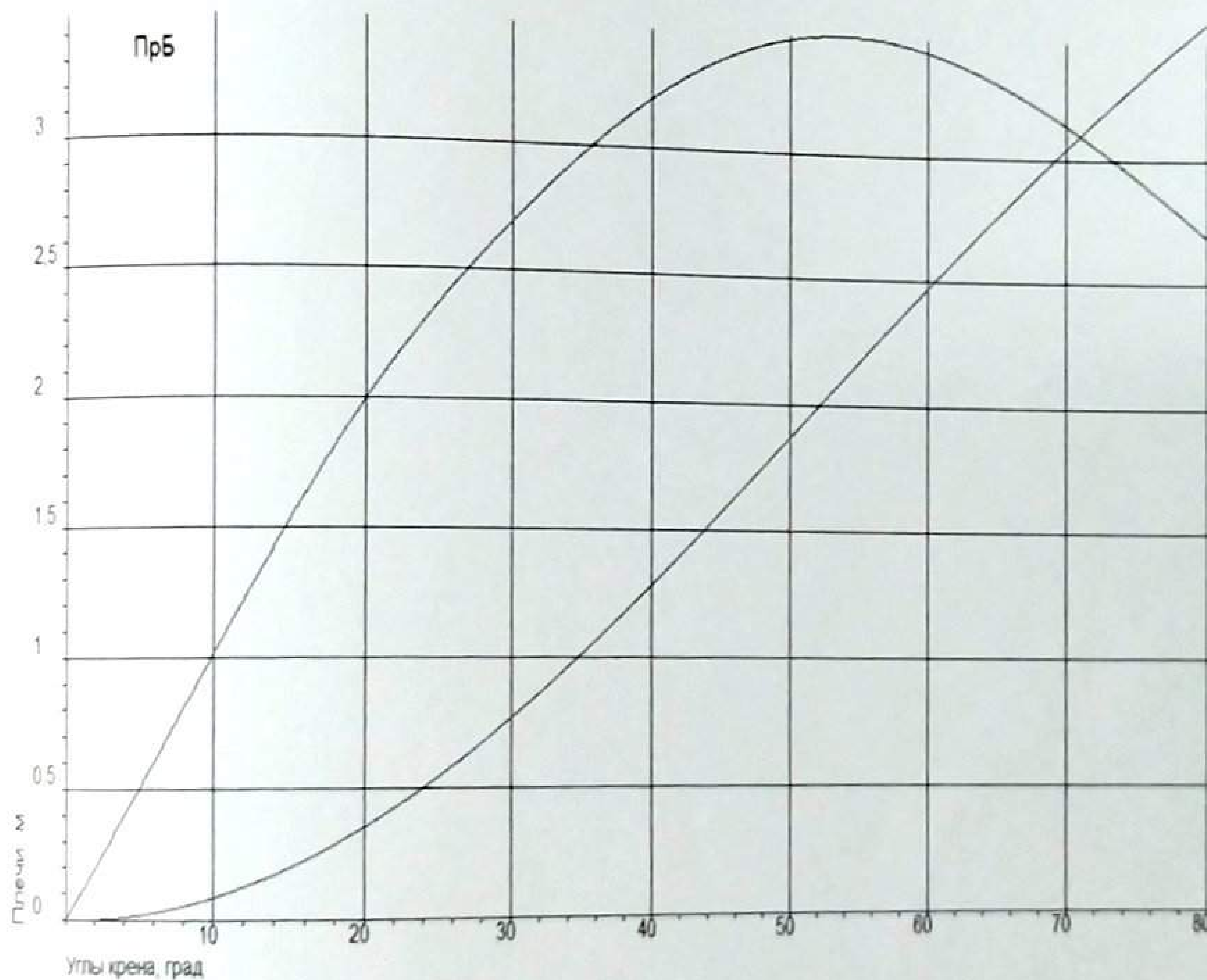
РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ

НАЙМЕНУВАННЯ	ЗНАЧЕННЯ	
	РОЗРАХУНКОВЕ	ДОПУСТИМЕ
ОСАДКА НА МІДЕЛІ, М	2.49	
ОСАДКА НОСОМ, М	1.74	
ОСАДКА КОРМОЮ, М	3.24	
ПОПЕРЕЧНА МЦВ З УРАХУВАННЯМ ПОПРАВOK, М	5.822	0.150
ПОПРАВКА ДО ПОПЕРЕЧНОЇ МЦВ, М	0.000	
ЧИСЛО ТОНН НА 1 СМ. ОСАДКИ	11.14	
МОМЕНТ, ЩО КРЕНУЄ НА 1 ГРАДУС, ТМ	241.94	
МОМЕНТ, ЩО ДИФЕРЕНТУЄ НА 1 СМ., ТМ	53.15	
КУТ МАКСИМУМУ 1, ГРАД.	53.79	30.00
КУТ МАКСИМУМУ 2, ГРАД.		
КУТ ЗАХОДУ, ГРАД.	80.00	60.00
МАКСИМАЛЬНЕ ПЛЕЧЕ, М	3.478	0.210
КУТ КРЕНА, ГРАД.	0.00	
КУТ ЗАЛИВАННЯ, ГРАД.		60.00
ДИНАМІЧНИЙ КУТ КРЕНУ, ГРАД.	20.40	50.00
АМПЛІТУДА ХИТОВИЦІ, ГРАД.	18.03	
ТИСК ВІТРУ, КГ/КВ.М	51.38	
ПЛОЩА ПАРУСНОСТІ, КВ.М	3442.85	
ПІДНЕСЕННЯ ЦЕНТРУ ПАРУСНОСТІ НАД ВЛ, М	1.78	
ПЛЕЧЕ, ЯКЕ КРЕНУЄ, М	0.224	
ПЛЕЧЕ, ЩО ПЕРЕКИДАЄ, М	1.432	
ПЕРІОД БОРТОВОЇ КАЧКИ, С	6.52	
КРИТЕРІЙ ПОГОДИ	4.84	1.00
КРИТЕРІЙ ПРИСКОРЕННЯ	0.64	1.00
ПЛОЩІ ПІД ДІАГРАММОЮ, М*ГРАД: ДО 30 ГРАД	0.766	0.055

КРЕН ВІД СТАТИЧНОЇ ДІЇ ВІТРУ, ПЛОЩІ А І В (П.2.1.5), М*ГРАД	ДО 30 ГРАД	ДО 40 ГРАД		
	ДО 30 ГРАД	ДО 40 ГРАД		
	ДО 30 ГРАД	ДО 40 ГРАД		
	ДО 30 ГРАД	ДО 40 ГРАД		
	1.283	0.090		
	0.517	0.030		
	2.20	16.00		
	0.328	1.586		

ПЛЕЧІ ОСТІЙНОСТІ			
УГОЛ КРЕНА, ГРАД.	ПЛЕЧІ С УЧЕТОМ ПОПРАВОК, М		ПОПРАВКИ СТАТИЧНІ, М
	СТАТИЧНІ	ДИНАМІНІ	
0.00	0.000	0.000	0.000
10.00	1.018	0.087	0.000
20.00	1.995	0.353	0.000
30.00	2.691	0.766	0.000
40.00	3.198	1.283	0.000
50.00	3.457	1.868	0.000
60.00	3.421	2.472	0.000
70.00	3.138	3.047	0.000
80.00	2.689	3.558	0.000

ДІАГРАМИ ОСТІЙНОСТІ



Ім'я користувача
Ірина Викторовна Чапленко

ID перевірки
1016302610

Дата перевірки
01.06.2024 01:57:46 EEST

Тип перевірки
Doc vs Internet + Library

Дата звіту
01.06.2024 16:26:09 EEST

ID користувача
100011033

Назва документа Грек без титул

Кількість сторінок 74 Кількість слів 13419 Кількість символів 107019 Розмір файлу 1.47 MB ID файлу 1016098380

Виявлено модифікації тексту (можуть впливати на відсоток схожості)

12%
Схожість

Найбільша схожість 10.3% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу 1016098380)

1.41% Джерела з Інтернету

258

Сторінка 75

11.9% Джерела з Бібліотеки

95

Сторінка 76

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

2064

Підозріле форматування

16
сторінок

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Направляється студент ГРЕК Вікторія Вікторівна до захисту дипломного
(прізвище та ініціали)
проекту (роботи) за спеціальністю (напрямом підготовки) 135 «Суднобудування»,
(шифр і назва)

на тему: «Проект багатоцільового судна для перевезення генерального вантажу і контейнерів, $dw = 4000$ т., швидкість $v = 15$ вузл., дальність плавання 4800 м. миль, питомо-навантажувальний об'єм 1,5 м³/т. Передбачити конструктивні особливості судна: носовий край – бульб»/«The project of a multi-purpose vessel for the transportation of general cargo and containers $dw = 4000$ t, speed $v = 15$ knots, range 4800 n. miles, stowage factor 1,5 m³/t. Provide the structural features of the vessel: the bow is bulb».

Дипломний проект (робота) і рецензія додаються.

Заст.директора ННМІТІ Тетяна БЕРНЕВЕК
(підпис)

Довідка про успішність

ГРЕК Вікторія Вікторівна за період навчання в навчально-науковому морському
(прізвище та ініціали студента)

інженерно-технічному інституті з 2020 року до 2024 року повністю виконав навчальний план за напрямом підготовки, спеціальністю з таким розподілом оцінок за:

національною шкалою: відмінно 100 %, добре %, задовільно %;

шкалою ЄКТС: А %; В %; С %; D %; E %.

Ст.інспектор ННМІТІ Тетяна БЕРНЕВЕК
(підпис) (прізвище та ініціали)

Висновок керівника дипломного проекту (роботи)

Студент(ка) Вікторія Грек виконав свою дипломну
роботу в повному обсязі. Твердо підіймає
до вирішення поставленої задачі. Закриває
на відмінну оцінку

Керівник проекту (роботи) Александр
(підпис)
«30» травня 2024 року

Висновок кафедри про дипломний проект (роботу)

Дипломний(у) проект (роботу) розглянуто. Студент(ка) Грек В.В.
(прізвище та ініціали)

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

Завідувач кафедри суднобудування і судноремонту ім. професора Ю.Л. Воробйова

Александровська НТ
(підпис) (прізвище та ініціали)
«30» 06 2024 року.

НАПРАВЛЕННЯ НА РЕЦЕНЗІЮ

Рецензенту п. Васильєнко О.Є
(прізвище, ініціали)

Шановний Александр Евгеньович!
(ім'я, по-батькові)

Направляємо на рецензію кваліфікаційну роботу студента У курсу
Навчально-наукового морського інженерно-технічного інституту,
спеціальність 13 Механічна інженерія
освітня програма 135. Суднобудування

РВО Бакалавр

(бакалавр/магістр)

Грек В.В

(ПІБ студента)

на тему Проект багатопосудовою судно для
перевезення генераторною вантажу для контейне-
рної дії: $4000T$, $V=15600m^3$, $R=4800m^3/h$, $Q=1,5m^3/s$ Переда-
вати позовний вантаж - дрова

Додаток: Розрахунково-пояснювальна записка на _____ арк.

Графічна частина на 3 арк.

«04» 06 2024р. Директор ННМІТІ _____

Маша

РЕЦЕНЗІЯ

1. Актуальність теми, діяльність розробки (наскільки чітко в розробці аргументована актуальність)	<u>Чітка аргументація</u>
2. Відповідь роботи завданню за змістом та обсягом	<u>К РБ відповідає завданню зв змістом та обсягом</u>
3. Приклади розроблення розділів та питань, виконаних на високому науково-теоретичному, організаційному чи практичному рівні (відображаються не менше 3 питань, а саме: новизна ідей, методів виконання, глибина проробки і використання ЕОМ, економічне обґрунтування та економічний ефект тощо)	<u>Ува достатньо високу рівні виконан розділ з ефектування багатопосудового судно- $dw=4000T$</u>
4. Рівень використання літературних джерел (особливо зазначаються періодичні видання, інформаційні матеріали)	<u>Рівень використання літературних джерел - достатній</u>

5. Повнота застосування чинних нормативно-технічних документів (які стандарти не використані, чи є посилання на недіючі нормативно-технічні документи)	Застосування чинних н.т. документів - достатній
6. Якість оформлення пояснювальної записки (грамотність, акуратність, якість брошурування тощо) та графічної частини	Якість оформлення - добра
7. Недоліки та зауваження по розділах та кресленнях роботи, зазначити не менше трьох недоліків та/або зауважень суттєвого змісту	1. З якою метою були розраховані криві елементів технічного креслення? 2. Який зв'язок передається між Україною і промисловими Вашими заводами-партнерами? 3. Не зовсім правильно висвітлено одержувані результати

ВИСНОВКИ

Підготовленість студента до самостійної інженерної роботи Грек В.В.
підготовлений до самостійної роботи

Оцінка кваліфікаційної роботи добра
 (відмінно, добре, задовільно, незадовільно)

РЕЦЕНЗЕНТ

асист. проф. Бондар А. М. Васильченко О.Є.
 (інженерна кваліфікація, учений ступень, звання) (особистий підпис) Ім'я ПРИЗВИЩЕ

« 04 » 06 2024 р.