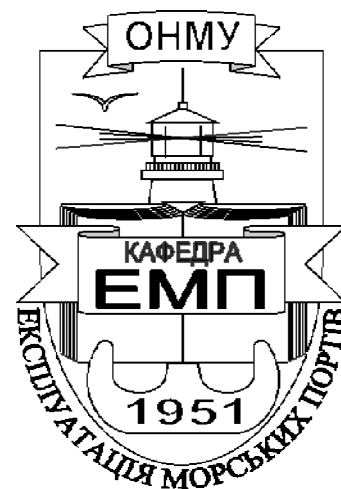


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра «Експлуатація морських портів»



Драфт-сюрвей

(Draught survey)

Методичні вказівки до розрахунково-графічного завдання
з дисципліни «Організація портових операцій»

Напрямок підготовки: 27 «Транспорт»
Спеціальність: 275 «Транспортні технології (морський транспорт)»

Одеса – 2015

Методичні вказівки до розрахунково-графічного завдання розроблені Тихоніним Володимиром Івановичем – старшим викладачем кафедри «Експлуатація морських портів» Одеського національного морського університету

Методичні вказівки до розрахунково-графічного завдання схвалені кафедрою «Експлуатація морських портів» ОНМУ 26 жовтня 2015 р. (протокол № 9).

Рецензент

Шурін Б. В., ст. викл. кафедри «Експлуатація морських портів» ОНМУ

Зміст

Загальні вказівки	2
Вимоги з оформлення роботи.....	3
Методичні вказівки	6
Введення	6
1. Визначення середнього осідання судна в порожньому стані	6
2. Визначення водотоннажності судна в порожньому стані.....	8
3. Визначення кількості запасів на судні в порожньому стані	11
4. Визначення середнього осідання судна з вантажем.....	13
5. Визначення водотоннажності судна з вантажем	13
6. Визначення кількості запасів на судні з вантажем.....	13
7. Визначення кількості завантаженого вантажу	14
Висновки.....	14
Список літератури.....	14
Додаток 1	14
Додаток 2	17
Додаток 3	17
Додаток 4	17
Додаток 5	19
Додаток 6	22
Додаток 7	23

Загальні вказівки

Розрахунково-графічне завдання (РГЗ) «Драфт-сюрвей (Draught survey)» має на меті прищепити студентам навички особливостей розрахунків по визначенню кількості завантаженого або розвантаженого на борт судна вантажу по величині об'ємної водотоннажності судна до й після вантажних робіт.

Виконання РГЗ передбачає знання й уміння враховувати особливості: зняття осідання по марках поглиблення; корегування й розрахунку виправлень до осідання; розрахунку середнього осідання; розрахунку виправлень до водотоннажності судна на диферент через деформацію корпусу, на щільність води; методику визначення кількості змінних запасів і кількості завантаженого ван-

тажу.

Загальна теоретична частина РГЗ докладно наведена в загальних положеннях до практичних робіт 5, 6, 7 і 8.

Пояснювальна записка повинна включати:

- ✓Титульний аркуш;
- ✓Індивідуальне завдання на РГЗ;
- ✓Зміст;
- ✓Введення;
- ✓Основну частину;
- ✓Висновки;
- ✓Список літератури.

Вимоги з оформлення роботи

▲ **Пояснювальна записка** виконується відповідно до вимог ЄСКД і повинна бути надійно зшита.

▲ Робота яка **не відповідає** вимогам оформлення на рецензування (перевірку) **не приймається**.

▲ Пояснювальна записка обов'язково починається з титульного аркуша й індивідуального завдання, які оформляються у відповідності Додатком 7 даних методичних вказівок (МВ). Вихідні дані для **індивідуального завдання** вибираються студентом **самостійно** відповідно до його прізвища й ім'ям з Додатка 1 по табл. 1, 2 і 3.

▲ Далі приводиться **зміст** із вказівкою всіх складових РГЗ і номера сторінки, з якого починається відповідний розділ (див. «Зміст» даних МВ).

▲ Основна частина складається із семи розділів:

1. Визначення середнього осідання судна в порожньому стані;
2. Визначення водотоннажності судна в порожньому стані;
3. Визначення кількості запасів на судні в порожньому стані;
4. Визначення середнього осідання судна з вантажем;
5. Визначення водотоннажності судна з вантажем;
6. Визначення кількості запасів на судні з вантажем;
7. Визначення кількості завантаженого вантажу.

▲ Робота виконується на чистих листах білого паперу формату А4 (210×297 мм) рукописним (від руки), машинописним або машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) способом на одній стороні листа. Обсяг пояснювальної записки повинен становити 15 – 25 сторінок машинописного або 15 – 45 сторінок рукописного тексту.

▲ При написанні тексту рукописним способом – розмір шрифту (по висоті) від 2,5 до 5 мм, відстань між рядками – не менш розміру шрифту. При використанні друкованих пристроїв ПЕОМ використовується шрифт «Times New Roman», розмір шрифту по всій записці повинен бути однаковим і відповідати розміру шрифту друкарської машинки (**14 пт.**).

▲ Записка виконується чорним кольором. Всі рисунки, лінії, букви, цифри й знаки повинні бути однаково чорними протягом всієї записки. Окремі слова, формули, знаки, які вписані в надрукований текст, повинні бути чорного кольо-

ру; щільність вписаного тексту повинна максимально наближатися до щільності основного зображення. Написи від руки здійснюються чорним чорнилом або пастою чорного кольору креслярським шрифтом. Використання олівця допускається тільки для побудови рисунків. Колір олівця (грифеля) – чорний.

Помилки, описки й графічні неточності допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою й нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого зображення машинописним способом або від руки. Виправлення повинне бути чорного кольору.

▲ Текст записки повинен починатися (закінчуватися) не менш ніж 30 мм ліворуч, 10 мм праворуч і по 20 мм зверху й знизу. Текст записки розташовуються по короткій стороні листа. При розміщенні таблиць (рисунків) по довгій стороні листа, вони розташовуються (підшиваються) так, щоб для читання їх, записка повинна бути повернена за годинниковою стрілкою. Тоді поле з боку головки таблиці (верху рисунка) відповідає лівому краю й становить 30 мм, праворуч і ліворуч по 20 мм, знизу – 10 мм.

▲ Назви розділів (підрозділів) розташовуються по центру й повинні мати нумерацію. У заголовках (назви розділів (підрозділів)) переноси слів **не допускаються**, точки наприкінці не ставляться. Якщо заголовок складається з декількох речень, їх розділяють точкою. Відстань між заголовком і наступним текстом повинна бути не менш одного рядка.

▲ Проведення розрахунків або текстових пояснень одного розділу (підрозділу) в іншому – **не допускається**.

▲ Формули розташовуються по центру рядка, дотримуючи симетричності. Здійснювати розрахунки в табличній формі, якщо це не передбачено МВ, **не допускається**. При проведенні розрахунків у записці спочатку приводиться розрахункова формула й необхідні пояснення, а потім у формулу підставляються вихідні значення й отриманий результат, із вказівкою одиниць виміру.

▲ Розрахунки здійснюються з точністю, обумовленою розмірністю (величиною) розрахункового показника:

розмірів (довжини, ширини, висоти й т. п.), виражених у метрах – до 1 мм, у сантиметрах – до 0,1 мм, у міліметрах – до 0,01 мм;

маси (ваги), вираженої в кілограмах – до 1 г, у тоннах – до 1 кг;

об'ємних й інших розрахункових показників – визначається розмірністю вихідних величин.

При наявності в числа цілої частини вказується не менш трьох значущих цифр (відмінних від нуля) після коми, а при відсутності цілої частини – не менш п'яти.

▲ Всі таблиці й рисунки приводяться в записці відразу після першого згадування або на наступному аркуші після цього згадування, якщо до кінця сторінки таблиця або рисунок повністю не вміщується. Тоді на цій сторінці приводиться тільки посилання на цю таблицю (рисунок) з подальшим продовженням тексту, а наступна сторінка починається із цієї таблиці (рисунка), після закінчення абзацу.

▲ У тексті записки повинні бути **посилання** на всі **таблиці й рисунки** (наприклад: рис 4; див. табл. 3; розрахунки представлені в табл. 2; на рис. 1 на-

ведені...). Всі таблиці й рисунки повинні бути пронумеровані.

▲ Таблиці повинні мати заголовок (назву таблиці) і (або тільки) слово «Таблиця» із вказівкою номера (наприклад: Таблиця 3). Значок «№» у найменуванні таблиць і рисунків не ставитися. Таблиці (рисунки) **розбивати не можна**, за винятком таблиць (рисунків), які цілком на сторінці не вміщується. Таблиці розташовуються по короткій стороні листа. Якщо таблиця так не вміщується, то допускається її розташування по довгій стороні листа, при цьому вона розташовується на окремій сторінці.

▲ Після закінчення таблиці триває текст записки. Залишати порожнє місце до й після таблиць і рисунків **не допускається**. Текст на сторінці **не продовжується**, якщо після таблиць, рисунків (відповідного посилання) або тексту попереднього розділу до кінця листа вміщується тільки заголовок нового розділу й один рядок подальшого тексту.

▲ Таблиці повинні мати головку й боковик. У головці записують заголовки й підзаголовки граф, а в боковикі – заголовки рядків. У боковикі **необхідно**, при можливості, приводити скорочені або символічні позначення. Графи таблиць **не повинні** бути порожніми, при відсутності даних у графі ставиться прочерк. Всі стовпці й рядки таблиці повинні бути відділені друг від друга горизонтальними й вертикальними лініями. Допускається об'єднання декількох граф таблиці в одну, без поділу, якщо якісь дані однакові для декількох сусідніх стовпців таблиці.

▲ Таблиці, розміщені на окремій сторінці, повинні займати все поле тексту. Розміщення тексту на одній сторінці одночасно уздовж і поперек **не допускається**. При переносі таблиці на наступний лист, частину таблиці (головка таблиці або рядок з нумерацією стовпчиків) повторюється, а над нею вказується «Продовження табл. » із вказівкою номера.

▲ Приведення в осередках таблиці цифр у два ряди (з переносом) **не допускається**. Якщо при заповненні таблиць, розміщених по довгій стороні листа, основним шрифтом (14 пт.) дані не вміщуються, то допускається, **як виключення**, при заповненні граф таблиць використання меншого шрифту, але **не менш ніж 12 пт.**

▲ Рисунки повинні мати найменування (або тільки) слово «Рис.» з вказівкою номера (наприклад: Рис. 3; Рис. 2. Схема завантаження вагона). При переносі на наступний лист частини рисунка, у його найменуванні вказується «Продовження рис.» із вказівкою номера. Схема розміщення рисунків на листі аналогічна таблицям. Всі рисунки повинні виконуватися в масштабі або пропорції, які можна вибирати довільно. Обраний масштаб повинен дозволяти без труднощів роздивитися необхідні величини.

▲ Рисунки у вигляді графіків будуються на окремих листах, у такому масштабі, щоб кожний графік зайняв цілий лист. Побудови, необхідні для одержання результатів, повинні займати все поле графіка. Тобто що б крайня точка перетинання ліній, необхідна для розрахунків, перебувала якнайближче до верхнього правого кута поля тексту.

▲ Всі побудови (рисунки) виконуються тільки за допомогою **креслярських інструментів** (засобами комп'ютерної графіки). Побудова рисунків від

руки (без використання лінійки, циркуля й т. п.) **не допускається**. Рисунки можуть містити в собі елементарні розрахунки або чисельні значення, які необхідні для пояснення наведених побудов на рисунках.

▲ Всі сторінки записки повинні бути пронумеровані (крім титульного листа й завдання), нумерація починається із цифри 3. Номер сторінки ставиться вгорі сторінки посередині або у верхньому правому куті. Якщо розташування таблиць або рисунків по довгій стороні листа, то нумерація на них ставиться після їхньої підшивання в записку.

▲ При використанні пристроїв для друку, допускається здійснення нумерації сторінок від руки. У Змісті обов'язково повинні бути зазначені номери сторінок початку відповідних розділів. Таблиці й рисунки, які побудовані на окремих листах, включаються в загальну нумерацію.

▲ Скорочення в тексті не допускаються, за винятком загальноприйнятих й установлених відповідними стандартами.

▲ Якщо використовується література, то її порядковий номер за Списком літератури й номера сторінок, вказуються в тексті відразу після згадування у квадратних дужках (наприклад: [9 С. 2 – 4]).

▲ У випадку виникнення необхідності внесення виправлень, пов'язаних із зауваженнями викладача, вони виконуються на чистій зворотній стороні попереднього листа. Виправлення цих зауважень іншими способами **не допускається**. Якщо на звороті листа не вистачає місця для внесення виправлень, то у відповідному місці підшивається додатковий (без номера сторінки) чистий аркуш, на якому приводяться виправлення. Виправлення здійснюються тим же способом, що й текст записки.

Методичні вказівки Введення

Приводиться короткий опис методів визначення кількості вантажів і область застосування «Draught survey». Вказується мета роботи й приводиться короткий опис методики розрахунків кількості вантажу по осіданню судна, необхідне встаткування, довідковий матеріал і виміри які проводяться для здійснення наступних розрахунків.

1. Визначення середнього осідання судна в порожньому стані

Відповідно до індивідуального завдання (Додаток 7) визначаємо значення осідання кожного борта на початок вантажних робіт.

По заданому осіданню носом правого ($T_H^{\text{П}}$) і лівого ($T_H^{\text{Л}}$) борта розраховуємо середнє осідання носом T_H' , м

$$T_H' = (T_H^{\text{Л}} + T_H^{\text{П}})/2.$$

По осіданню на міделі правого ($T_M^{\text{П}}$) і лівого ($T_M^{\text{Л}}$) борта – середнє осідання на міделі T_M' , м

$$T_M' = (T_M^{\text{Л}} + T_M^{\text{П}})/2.$$

По осіданню кормою правого ($T_K^{\text{П}}$) і лівого ($T_K^{\text{Л}}$) борта – середнє осідання кормою T_K' , м

$$T_{K'} = (T_K^I + T_K^{II})/2.$$

У подальших розрахунках використовуються осідання на перпендикулярах і на мідель-шпангоуті.

Тому для виключення помилки вводиться виправлення до середнього осідання носом, кормою й на міделі

$$\Delta_H = f \cdot d / LBM;$$

$$\Delta_K = a \cdot d / LBM;$$

$$\Delta_M = m \cdot d / LBM,$$

де d – диферент судна, м;

f – відстань від носових марок поглиблення до носового перпендикуляра, м;

a – відстань від кормових марок поглиблення до кормового перпендикуляра, м;

m – відстань від марок поглиблення на міделі до мідель-шпангоута, м;

LBM – відстань між марками поглиблення, м

$$LBM = LBP - (f + a),$$

LBP – відстань між перпендикулярами, м.

Значення f , a , m і LBP визначаються відповідно до завдання (Додаток 7).

Різниця осідання носом і кормою називається диферентом судна (d). Якщо ніс судна занурений у воду менш ніж корма, то говорять, що судно має диферент на корму, і навпаки

$$d = T_H' - T_K'.$$

Диферент на корму вважається позитивним.

Для правильного визначення знака виправлень варто стежити за правильністю знаків, що надаються величинам f і a , які вважаються позитивними (+), якщо марка поглиблення розташована в корму від відповідного перпендикуляра й негативними (–), якщо розташовано в ніс.

▲ Якщо носова шкала поглиблення не проходить по лінії носового перпендикуляра, то вводять виправлення для носового осідання.

Знак Δ_H позитивний при диференті на ніс і негативний при диференті на корму.

Виправлене осідання носом рівняється

$$T_H = T_H' \pm \Delta_H.$$

▲ Якщо кормова шкала поглиблення не проходить по лінії кормового перпендикуляра, то таке ж виправлення вводять для кормового осідання. Його знак зворотний знаку виправлення Δ_H .

Виправлене осідання кормою рівняється

$$T_K = T_K' \pm \Delta_K.$$

▲ Якщо шкала поглиблення на міделі перебуває на відстані більше 0,5 м від мідель-шпангоута, то таке ж виправлення вводять для осідання на міделі.

Знак виправлення негативний при зсуві марки поглиблення у кормову й позитивний при зсуві мірки поглиблення у носову частину від кола Плимсоля.

Виправлене осідання на міделі рівняється

$$T_M = T_M' \pm \Delta_M.$$

Визначені осідання на перпендикулярах дозволяють обчислити середнє осідання між носом і кормою (T_{CP1}) або, якщо говорити точніше, виправлене середнє осідання (теоретичне на міделі)

$$T_{CP1} = (T_H + T_K) / 2.$$

Величина деформації корпусу судна від загального вигину Δf визначається на мідель-шпангоуті. Дійсна ватерлінія, що проходить через марки поглиблення носа, міделя й корми (з них зняті осідання судна), відбиває вигин корпусу, а теоретична ватерлінія, що проходить через ті ж значення осідання на носовій і кормовій марках, визначає розрахункове середнє осідання на міделі.

Це осідання буде дорівнює осіданню марки поглиблення на міделі тільки при відсутності якої-небудь деформації корпусу. Тому значення й напрямок деформації корпусу розраховується по формулі

$$\Delta f = (T_M - T_{CP1}),$$

де T_{CP1} – теоретичне середнє осідання на міделі;

T_M – усереднене фактичне осідання на міделі.

Знаходимо середнє осідання між осіданням на міделі й середнім виправленим осіданням судна (T_{CP2})

$$T_{CP2} = (T_M + T_{CP1}) / 2.$$

Потім знаходимо остаточне середнє осідання, що враховує деформацію судна (вигин-прогин) судна (T_{CP})

$$T_{CP} = (T_M + T_{CP2}) / 2.$$

2. Визначення водотоннажності судна в порожньому стані

Визначивши значення середнього осідання судна з усіма виправленнями для судна в порожньому стані, приступаємо до розрахунку його водотоннажності.

Визначене значення середнього осідання дозволяє знайти з «Кривих елементів теоретичного креслення» водотоннажність судна, яке сидить прямо й на рівному килі. Тому при розрахунках водотоннажності судна з метою визначення кількості вантажу на ньому необхідно до водотоннажності, визначеній з «Кривих елементів теоретичного креслення», ввести виправлення на диферент, деформацію корпусу й щільність забортної води.

Таким чином, шукана водотоннажність судна розраховується по формулі

$$D = D_0 + \Delta_d + \Delta_{df} + \Delta_{пл},$$

де D_0 – водотоннажність судна, яка визначена по середньому (T_{CP}) (теоретичному) осіданню з «Кривих елементів теоретичного креслення» або з вантажної шкали, т;

Δ_d – виправлення на диферент до водотоннажності судна, т;

Δ_{df} – виправлення до водотоннажності через деформацію корпусу судна, т;

$\Delta_{пл}$ – виправлення до водотоннажності на щільність води, т.

▲ Для розрахунку зазначених виправлень необхідно визначити ряд величин.

По гідростатичній таблиці (табл. 4 Додатку 2) визначаємо шукану водо-

тоннажність судна D_0 . Для цього в колонці осідання гідростатичної таблиці знаходимо розраховане раніше значення T_{CP} .

✓ Якщо значення T_{CP} є в табл. 4, то шукане D_0 , LCF, ТРС знайдено.

✓ Якщо значення T_{CP} у табл. 4 немає, то знаходимо найближче табличне значення осідання. Для цього вибираємо два найближчих значення осідання (T), між якими перебуває розрахункове значення T_{CP} . Більше з них позначимо T_B , а менше – T_M .

Розраховуємо різницю між T_{CP} і T_B , яку позначимо δ_B

$$\delta_B = T_{CP} - T_B.$$

Далі розраховуємо різницю між T_{CP} і T_M , яку позначимо δ_M

$$\delta_M = T_{CP} - T_M.$$

Після чого порівнюємо значення δ_B та δ_M , при цьому величина δ_B і δ_M береться **по модулі**, тобто знак δ при їхньому порівнянні не враховується.

Можливі наступні випадки:

Якщо $\delta_B > \delta_M$, то до подальших розрахунків приймаємо T_B і δ_B ;

якщо $\delta_B < \delta_M$, то до подальших розрахунків приймаємо T_M і δ_M ;

якщо $\delta_B = \delta_M$, то до подальших розрахунків приймаємо T_M і δ_M або T_B і δ_B на розсуд студента.

Позначимо обране значення T (T_M або T_B) як T_T , а обране значення δ (δ_M або δ_B) як δ^T .

☉ Значення δ^T може мати як позитивний знак (+), так і негативний (–).

По рядку відповідному обраному значенню T_T (T_M або T_B), виписуємо з табл. 4 значення D_0 , LCF, ТРС, які відповідно позначимо D_0^T , LCF^T , TRC^T .

По рядках відповідним значенням T_M і T_B виписуємо з табл. 4 значення D_0 , LCF, ТРС, які відповідно позначимо для T_M як D_0^M , LCF^M , TRC^M , а для T_B як D_0^B , LCF^B , TRC^B .

☉ Значення D_0^T , LCF^T , TRC^T збігаються зі значеннями D_0^M , LCF^M , TRC^M або D_0^B , LCF^B , TRC^B .

Значення осідання (T) у таблиці 4 наведені через 0,2 м тому коефіцієнт перерахування λ складе

$$\lambda = \delta^T / 0,2.$$

Значення D_0 , LCF, ТРС для подальших розрахунків розраховуються по формулах:

$$\begin{aligned} D_0 &= D_0^T + \lambda \cdot (D_0^B - D_0^M); \\ LCF &= LCF^T + \lambda \cdot (LCF^B - LCF^M); \\ TRC &= TRC^T + \lambda \cdot (TRC^B - TRC^M). \end{aligned}$$

Після знаходження D_0 , розраховуємо диферент судна d , м

$$d = T_H - T_K.$$

▲ Визначаємо виправлення на диферент

✓ Перше виправлення на диферент (1-st Trim Correction) визначається з формули

$$\Delta_1 = 100 \cdot TRC \cdot LCF \cdot d / LBP,$$

де ТРС – число тонн на 1 см осідання (т/см);

LCF – відстань центра ваги діючої ватерлінії від мідель-шпангоута, м.

Значення LCF позитивно, якщо центр ваги площі діючої ватерлінії розташований до носа від миделя й негативно, якщо центр ваги площі ватерлінії розташований до корми. Для контролю правильності визначення знака виправлення рекомендується користуватися табл. 5.

Таблиця 5. Знак першого виправлення

Диферент	LCF у корму (-)	LCF у ніс (+)
На корму (-)	+	-
У ніс (+)	-	+

Варто пам'ятати, що при завантаженні судна й збільшенні осідання LCF завжди зміщується в корму.

✓ Друге виправлення на диферент (2-nd Trim Correction) (виправлення Немото) визначається по формулі

$$\Delta_2 = 50 \cdot d^2 \cdot dM/dZ / LBP,$$

де dM/dZ – різниця в моменті, що змінює диферент на 50 см вище й нижче середньо обчисленого осідання, т/см.

У гідростатичних таблицях (табл. 4) dM/dZ позначають ΔMTC . MTC – диферентуючий момент на одиницю осідання.

Для визначення ΔMTC до величини осідання (T_{CP1}) додаємо 50 см і знімаємо значення з гідростатичних таблиць диферентуючого моменту, тобто одержимо $MTC\{+\} = (T_{CP1} + 0,5 \text{ м})$.

А потім віднімаємо з осідання 50 см і за цим даними визначаємо значення диферентуючого моменту, тобто одержимо $MTC\{-\} = (T_{CP1} - 0,5 \text{ м})$.

Різниця між диферентуючими моментами й складе шукану величину $\Delta MTC = dM/dZ$

$$\Delta MTC = (MTC\{+\} - MTC\{-\}).$$

Знак другого виправлення на диферент завжди позитивний.

✓ Третє виправлення на крен (List correction).

Виправлення на крен розраховуються по формулі

$$\Delta_3 = 6 \cdot (T_{CP}^L - T_{CP}^P) \cdot (TRC_L - TRC_P),$$

де TRC_L , TRC_P – число тонн на 1 см середнього осідання відповідно з лівий і правий борти (табл. 2);

T_{CP}^L , T_{CP}^P – середнє осідання лівим і правим бортом, см.

$$T_{CP}^L = (T_H^L + T_K^L)/2;$$

$$T_{CP}^P = (T_H^P + T_K^P)/2.$$

Сумарне виправлення на диферент дорівнює

$$\Delta_d = \Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3.$$

▲ Визначаємо водотоннажність із урахуванням прогину корпусу судна.

Для того щоб врахувати вигин (прогин) корпусу при визначенні водотоннажності судна, визначаємо виправлення до водотоннажності через деформацію корпусу судна

$$\Delta_{дф} = 0,75 \cdot TRC \cdot \Delta_f.$$

▲ Визначаємо виправлення до водотоннажності при відмінності фактичної щільності води від табличної.

В океанах значення щільності води може змінюється від 1,025 до 1,028

т/м³. У зимові місяці щільність води збільшується проти зазначеної на 1 – 2 кг/м³.

У зв'язку із цим і вводять виправлення до водотоннажності судна на відмінність фактичної щільності води від табличної. Це виправлення найкраще враховувати в останню чергу, зробивши всі розрахунки за допомогою «Кривих елементів теоретичного креслення» або вантажної шкали при стандартній або рівній одиниці щільності води.

У цьому випадку виправлення до водотоннажності на відмінність фактичної щільності води від табличної обчислюється по формулі

$$\Delta_{\text{ПЛ}} = ((\rho_{\text{Ф}} - \rho) / \rho) \cdot D_0,$$

де ρ – щільність води для якої побудована вантажна шкала, т/м³;

$\rho_{\text{Ф}}$ – щільність води фактична, т/м³;

D_0 – водотоннажність, яка визначена по вантажній шкалі при цій щільності й осіданні $T_{\text{СР}}$, т.

Щільність води для якої побудована вантажна шкала (гідростатична таблиця) $\rho = 1,025$ т/м³.

Фактичну щільність морської води визначаємо відповідно до завдання (Додаток 6) з табл. 6 (Додаток 3).

Визначаємо водотоннажність судна з урахуванням всіх виправлень

$$D = D_0 + \Delta_{\text{д}} + \Delta_{\text{дФ}} + \Delta_{\text{ПЛ}}.$$

3. Визначення кількості запасів на судні в порожньому стані

До й після завантаження (розвантаження) судна необхідно визначити кількість змінних запасів, які необхідно відняти з водотоннажності, тому що вони не відносяться до корисного вантажу.

Зі змінних судових запасів у РГЗ розглядається тільки зміна кількості палива, мастил і води, тобто бункера.

Для визначення маси змінних запасів відразу після зняття осідання судна варто перевірити всі судові ємності.

▲ Відповідно до індивідуального завдання (Додаток 7) на початок вантажних робіт визначаємо значення:

✓ видів запасів (дизельне паливо (ДП); важке паливо (ТТ); мастила (М); питна вода (В));

✓ номер заданого танка;

✓ температуру бункера при вимірюванні ($t_{\text{Н}}$), °С;

✓ висоту порожнечі $h_{\text{П}}$, м;

✓ щільність нафтопродуктів по довіднику (ρ_4^{20}), т/м³.

У РГЗ приймаємо ρ_4^{20} для дизельного палива (ДП) – 0,84 т/м³; важкого палива (ВП) – 0,96 т/м³; мастила (М) – 0,90 т/м³.

➤ Спочатку визначимо щільність кожного виду заданого бункера.

▲ Якщо задані нафтопродукти (паливо, мастила), то в залежності від величини їхньої щільності ρ_4^{20} з табл. 7 (Додаток 4) визначаємо коефіцієнт об'ємного розширення β .

Для цього знаходимо в табл. 7 рядок із двома значеннями ρ , між якими

попадає задане значення ρ_4^{20} і навпроти нього зі стовпчика β вибираємо його значення.

Наприклад, $\rho_4^{20} = 0,9932 \text{ т/м}^3$. Знаходимо в табл. 7 значення ρ , між якими перебуває значення 0,9932. Це останній рядок третього стовпчика де границі зміни $\rho = 0,9900 - 1,0000$, тобто $0,9900 < 0,9932 < 1,0000$. У сусідньому стовпчику (праворуч) по цьому рядку визначаємо значення $\beta = 0,000515$.

Знаючи температуру при наливі t_H , розраховуємо щільність при наливі ρ_H , т/м^3

$$\rho_H = \rho_4^{20} + \beta \cdot (20 - t_H).$$

Розрахунок ρ_H необхідно робити з тією же точністю, з якої наведено β .

▲ Якщо задано воду то її щільність залежно від температури визначається з табл. 8 (Додаток 4).

➤ Приступаємо до розрахунку кількості вантажу в танку.

⊙ Якщо задані кілька видів бункера, то кожний вид розміщується у своєму (окремому) танку й наведені нижче розрахунки проводяться для кожного танка окремо.

У каліброваній таблиці (табл. 9 Додатку 4) знаходимо (випишуємо) висоту порожнечі h_{Π}^T (м), значення якої найбільш близьке до заданої висоти порожнечі h_{Π} . Для цього в табл. 9 (Додаток 4) для заданого танка в колонці висоти порожнечі знаходимо два найближчих (сусідніх) значення порожнечі, між якими перебуває значення h_{Π} .

Позначимо менше з них h_{Π}^M , а більше – h_{Π}^B .

Спочатку знаходимо різницю Δh_{Π}^M між h_{Π} і нижнім (меншим) значенням h_{Π}^M

$$\Delta h_{\Pi}^M = h_{\Pi} - h_{\Pi}^M.$$

Після цього знаходимо різницю Δh_{Π}^B між h_{Π} і верхнім (більшим) значенням h_{Π}^B

$$\Delta h_{\Pi}^B = h_{\Pi}^B - h_{\Pi}.$$

▲ Якщо $\Delta h_{\Pi}^M > \Delta h_{\Pi}^B$, то $h_{\Pi}^T = h_{\Pi}^B$.

▲ Якщо $\Delta h_{\Pi}^M < \Delta h_{\Pi}^B$, то $h_{\Pi}^T = h_{\Pi}^M$.

▲ Якщо $\Delta h_{\Pi}^M = \Delta h_{\Pi}^B$, то $h_{\Pi}^T = h_{\Pi}^M$ або $h_{\Pi}^T = h_{\Pi}^B$ на розсуд студента.

Розрахунки Δh_{Π}^M , Δh_{Π}^B , ΔV здійснюються з точністю до трьох знаків після коми.

По рядку, що відповідає h_{Π}^T , визначаємо (випишуємо) табличні значення:

✓ висоти рівня вантажу (висоти взлива) $h_{\text{у}}^T$, м;

✓ табличний об'єм V^T , м^3 ;

✓ кількість м^3 , яке треба залити (злити) у танк, щоб рівень вантажу змінився на 1 см (v), $\text{м}^3/\text{см}$.

Визначаємо різницю величини порожнечі (прирошення) між його фактичним значенням (h_{Π}) і табличним (h_{Π}^T), тобто Δh , м

$$\Delta h = h_{\Pi}^T - h_{\Pi}$$

Прирошення висоти порожнечі (Δh) відповідає певне приращення об'єму (ΔV). Тобто для зміни висоти порожнечі (h_{Π}) необхідно залити або злити певну

кількість вантажу (Δh). Виходячи із цього приращення об'єму (ΔV) визначаємо з вираження

$$\Delta V = \Delta h \cdot v.$$

При визначенні ΔV варто звернути увагу на розмірність і знак величин v і Δh .

Розрахунки здійснюються з точністю до 1 мм.

Далі визначаємо об'єм вантажу при наливі V^H , м³

$$V^H = V^T + \Delta V.$$

При визначенні V^H варто звернути увагу на знак величин, що складаються, (V^T і ΔV).

Тому що V^H може бути як більше, так і менше V^T , то значення ΔV може мати як позитивний (+), так і негативний (–) знак.

Наявність негативного (позитивного) знака в ΔV і Δh говорить про напрям дії:

▲ якщо ΔV і Δh мають позитивний знак, то щоб одержати з V^T і h_{Π}^T розрахункові значення, до них треба додати відповідне приращення;

▲ якщо ΔV і Δh мають негативний знак, то щоб одержати з V^T і h_{Π}^T розрахункові значення, від них треба відняти відповідне приращення.

Після визначення об'єму налитого вантажу, можна визначити масу наливного вантажу, що перебуває в танку, Q

$$Q^H = V^H \cdot \rho_H.$$

Розрахунки V^H , Q^H , ΔV здійснюються з точністю до трьох знаків після коми.

Після визначення кількості одного виду бункера в одному танку, розрахунки повторюються для інших танків і видів бункера.

4. Визначення середнього осідання судна з вантажем

Відповідно до індивідуального завдання (Додаток 7) визначаємо значення осідання кожного борта на закінчення вантажних робіт.

Подальші розрахунки робимо за методикою наведеною в п. 1.

5. Визначення водотоннажності судна з вантажем

Визначивши значення середнього осідання судна з усіма виправленнями для судна у завантаженому стані, приступаємо до розрахунку його водотоннажності.

Подальші розрахунки робимо за методикою наведеної в п. 2.

6. Визначення кількості запасів на судні з вантажем

Відповідно до індивідуального завдання (Додаток 7) на закінчення вантажних робіт визначаємо значення:

- ✓ варіанту завантаження танків;
- ✓ температури бункера при вимірюванні (t_H), °С;
- Спочатку визначимо щільність кожного виду заданого бункера.

Знаючи температуру при наливі t_H , розраховуємо щільність при наливі ρ_H , t/m^3 кожного виду бункера у відповідності з методикою наведеної в п. 3.

Відповідно до варіанта завантаження танків (Додаток 5) по кожному танку для кожного виду бункера визначаємо його кількість по формулі

$$Q = V_B \cdot \rho_H,$$

де V_B – фактичний об'єм відповідного бункера в танку, m^3 .

Розрахунок проводиться окремо для важкого палива (heavy oil), дизельного палива (diesel oil), прісної води (fresh water) і мастил (lube (lubricant)) у табличній формі.

Приклад розрахунку представлений у таблиці 10.

Таблиця 10 Розрахунок кількості дизельного палива $\rho_H = 0,85 \text{ т/м}^3$

Найменування танка	Максимальний об'єм, m^3	Фактичний об'єм, m^3	Маса, т
HODs	1615,0	1162,8	988,38
HO _p	847,0	609,8	518,33
HO _s	1013,0	729,4	619,99
HOS ₁	88,0	83,6	71,06
Усього			2197,76

7. Визначення кількості завантаженого вантажу

Визначивши водотоннажність на початку (D_{Π}) і наприкінці (D_{Γ}) вантажних робіт, розраховуємо кількість вантажу, з урахуванням змінних запасів

$$G = (D_{\Gamma} - g_{\Gamma}) - (D_{\Pi} - g_{\Pi}),$$

де D_{Γ} , D_{Π} – водотоннажність судна в завантаженому й в порожньому стані з усіма виправленнями;

g_{Γ} , g_{Π} – сумарна кількість змінних запасів у завантаженому й в порожньому стані станах.

Результати розрахунків оформляються у вигляді «Draft survey report» (Додаток 6).

Висновки

У цьому розділі приводяться основні висновки за результатами виконання РГЗ (коротко по кожному розділу).

Список літератури

1. Письменный М. Н. Определение количества груза по осадкам судна. Учебное пособие, МГУ, Владивосток, 2006, 45 с.
2. Самсонов С.В. Остойчивость судна: уч. пос. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2007. 81 с.
3. Интернет сайти по Draught survey.

Додаток 1

У завданні на РГЗ прізвище й ім'я студента приводиться **повністю**. Прі-

звище й ім'я приводиться в тому же падежі, що й у паспорті (написання прізвища й імені повинне **збігатися** з даними **паспорта** громадянина України).

Відповідно до прізвища й імені з таблиць 1, 2 і 3 визначаються вихідні дані. Якщо прізвище (ім'я) складається з меншої ніж необхідно кількості букв, то букви повторюються, починаючи з першої.

☉ У табл. 3 у стовпці для другої букви імені слово «після» означає – «після вантажних робіт», а слово «варіант» – «варіант завантаження танків».

Після вибору вихідних даних і оформлення завдання відповідно до Додатка 6, завдання на РГЗ **необхідно погодити** з викладачем (керівником РГЗ) щоб уникнути помилок при виборі завдання Негромадяни України в **обов'язковому** порядку **повинні погодити** завдання.

Таблиця 2 Отстояння марок поглиблення

Букви	Букви прізвища							ЛВР, м	місце завантаження, сезон
	перша (1)			друга (2)			ЛВР, м		
	до вантажних робіт			після вантажних робіт					
	f, м	m, м	a, м	f, м	m, м	a, м			
А, Й, Х	0,41	0,52	0,61	0,6	-0,61	0,8	154	Фінська затока, літо	
Б, К, Ц	0,42	-0,52	0,62	0,61	0,62	0,81	158	Балтійське море, зима	
В, Л, Ч	0,43	0,53	0,63	0,62	-0,62	0,82	162	Азовське море, літо	
Г, І, М	0,44	-0,53	0,64	0,63	0,63	0,83	166	Каспійське море, літо	
Д, Н, Ш	0,45	0,54	0,65	0,64	-0,63	0,84	170	Чорне море, літо	
Е, О, Щ	0,46	-0,54	0,66	0,65	0,64	0,85	174	Біле море, літо	
Є, П, Ю	0,47	0,55	0,67	0,66	-0,64	0,86	178	Баренцево море, літо	
Ж, Р, Я	0,48	-0,55	0,68	0,67	0,65	0,87	182	Японське море, літо	
З, С, Ь	0,49	0,56	0,69	0,68	-0,65	0,88	186	Тихий океан, літо	
И, І, Т	0,5	-0,56	0,7	0,69	0,66	0,89	190	Атлантичний океан	
Ї, У, Ф	0,51	0,57	0,71	0,7	-0,66	0,9	194	Північне море, зима	

Таблиця 3 Змінні запаси

Букви	Букви імені						
	перша (1)			друга (2)			
	до вантажних робіт			після			
	номер танка, вид бункера			h _п , см	t _н , °	варіант	t _н , °
А, Й, Х	Танк № 1 центр. – В; Танк № 1 борт. – ДП			3	6	1	5
Б, К, Ц	Танк № 2, 3 центр.– В; Танк № 2 борт. – ВП			7	8	2	7
В, Л, Ч	Танк № 4 центр. – В; Танк № 3 борт.– ДП			12	10	3	9
Г, І, М	Танк № 5, 8 центр. – В; Танк № 4, 7 борт. – М			16	12	4	11
Д, Н, Ш	Танк № 7 центр. – В; Танк № 8 борт. – ВП			18	14	5	13
Е, О, Щ	Танк № 9 центр. – В; Танк № 9 борт.– ДП			22	16	6	15
Є, П, Ю	Танк № 1 центр. – В; Танк № 9 борт – М			26	18	7	17
Ж, Р, Я	Танк № 2, 3 центр. – В; Танк № 8 борт. – ВП			28	20	8	19
З, С, Ь	Танк № 4 центр. – В; Танк № 4, 7 борт.– ДП			32	22	9	21
И, І, Т	Танк № 5, 8 центр. – В; Танк № 3 борт. – ВП			36	24	10	23
Ї, У, Ф	Танк № 7 центр. – В; Танк № 2 борт– ДП			38	26	11	25

Таблиця 1 Осідання судна

Букви	Букви прізвища											
	перша (1)						друга (2)					
	осідання до вантажних робіт						осідання після вантажних робіт					
	правого борта, м			лівого борта, м			правого борта, м			лівого борта, м		
	T_H^{Π}	T_{\otimes}^{Π}	T_H^{Π}	T_{\otimes}^{Π}	T_H^{Π}	T_{\otimes}^{Π}	T_H^{Π}	T_{\otimes}^{Π}	T_H^{Π}	T_H^{Π}	T_{\otimes}^{Π}	T_H^{Π}
А, Й, Х	2,233	2,367	2,467	2,100	2,233	2,367	6,899	6,799	6,666	6,800	6,668	6,533
Б, К, Ц	2,467	2,600	2,700	2,333	2,467	2,601	6,899	7,033	7,133	6,766	6,901	7,033
В, Л, Ч	2,700	2,833	2,933	2,567	2,700	2,834	7,133	7,266	7,366	6,999	7,135	7,267
Г, Ї, М	2,933	3,067	3,167	2,800	2,934	3,067	7,366	7,499	7,599	7,233	7,368	7,500
Д, Н, Ш	3,167	3,300	3,400	3,033	3,167	3,300	7,599	7,733	7,833	7,466	7,602	7,733
Е, О, Щ	3,633	3,533	3,400	3,534	3,400	3,266	7,833	7,966	8,066	7,699	7,835	7,966
Є, П, Ю	3,866	3,766	3,633	3,767	3,634	3,500	8,299	8,199	8,066	8,200	8,068	7,932
Ж, Р, Я	4,100	4,000	3,866	4,000	3,867	3,733	8,532	8,432	8,299	8,433	8,302	8,166
З, С, Ъ	4,333	4,233	4,100	4,234	4,101	3,966	8,766	8,666	8,532	8,666	8,535	8,399
И, І, Т	4,566	4,466	4,333	4,467	4,334	4,200	8,999	8,899	8,766	8,900	8,769	8,632
Ї, У, Ф	4,566	4,700	4,800	4,433	4,567	4,700	9,232	9,132	8,999	9,133	9,002	8,866

Додаток 2

Таблиця 4. Гідростатичні елементи судна

Осі- дання Т, м	Водотон- нажність D ₀ , т	МТС, т/см	Xf (LCF), м	TPC (q), т/см	Осі- дання Т, м	Водотон- нажність D ₀ , т	МТС, т/см	Xf (LCF), м	TPC (q), т/см
2,20	5880	247	2,50	29,65	6,00	17280	294	1,12	32,10
2,40	6480	251	2,54	29,80	6,20	17880	296	0,98	32,20
2,60	7080	254	2,52	29,90	6,40	18480	298	0,88	32,30
2,80	7680	257	2,50	30,10	6,60	19080	302	0,74	32,45
3,00	8280	260	2,44	30,20	6,80	19680	305	0,60	32,60
3,20	8880	263	2,36	30,35	7,00	20280	307	0,44	32,72
3,40	9480	266	2,28	30,50	7,20	20880	310	0,28	32,85
3,60	10080	269	2,20	30,60	7,40	21480	314	0,12	32,98
3,80	10680	270	2,12	30,70	7,60	22080	319	-0,04	33,12
4,00	11280	272	2,06	30,85	7,80	22680	322	-0,26	33,26
4,20	11880	274	2,00	30,96	8,00	23280	326	-0,50	33,41
4,40	12480	276	1,92	31,10	8,20	23880	332	-0,74	33,55
4,60	13080	278	1,82	31,20	8,40	24480	337	-0,96	33,71
4,80	13680	281	1,74	31,34	8,60	25080	343	-1,22	33,88
5,00	14280	284	1,66	31,48	8,80	25680	348	-1,44	34,02
5,20	14880	285	1,58	31,60	9,00	26280	352	-1,66	34,18
5,40	15480	288	1,46	31,70	9,20	26880	358	-1,88	34,35
5,60	16080	290	1,36	31,80	9,40	27480	364	-2,10	34,51
5,80	16680	292	1,24	31,90	9,60	28080	370	-2,32	34,67

Додаток 3

Таблиця 6 Щільність морської води

Найменування мо- рів	ρ _ф , т/м ³		Найменування мо- рів	ρ _ф , т/м ³	
	улітку	узимку		улітку	узимку
Фінська затока	1,000	1,002	Баренцево море	1,027	1,028
Балтійське море	1,010	1,012	Японське море	1,021	1,028
Азовське море	1,003	1,008	Тихий океан	1,024	1,028
Каспійське море	1,005	1,010	Атлантичний океан	1,026	
Чорне море	1,010	1,012	Північне море	1,025	1,027
Біле море	1,018	1,020			

Додаток 4

Таблиця 3 Коефіцієнти об'ємного розширення нафтопродуктів

ρ	β	ρ	β	ρ	β
0,7000 – 0,7099	0,000897	0,8000 – 0,8099	0,000765	0,9000 – 0,9099	0,000633
0,7100 – 0,7199	0,000884	0,8100 – 0,8199	0,000752	0,9100 – 0,9199	0,000620
0,7200 – 0,7299	0,000870	0,8200 – 0,8299	0,000738	0,9200 – 0,9299	0,000607
0,7300 – 0,7399	0,000857	0,8300 – 0,8399	0,000725	0,9300 – 0,9399	0,000594
0,7400 – 0,7499	0,000844	0,8400 – 0,8499	0,000712	0,9400 – 0,9499	0,000581

0,7500 – 0,7599	0,000831	0,8500 – 0,8599	0,000699	0,9500 – 0,9599	0,000567
0,7600 – 0,7699	0,000818	0,8600 – 0,8699	0,000686	0,9600 – 0,9699	0,000554
0,7700 – 0,7799	0,000805	0,8700 – 0,8799	0,000673	0,9700 – 0,9799	0,000541
0,7800 – 0,7899	0,000793	0,8800 – 0,8899	0,000660	0,9800 – 0,9899	0,000528
0,7900 – 0,7999	0,000778	0,8900 – 0,8999	0,000647	0,9900 – 1,0000	0,000515

Таблиця 4. Щільність прісної води при різній температурі

t, °C	ρ , т/м ³	t, °C	ρ , т/м ³	t, °C	ρ , т/м ³	t, °C	ρ , т/м ³	t, °C	ρ , т/м ³
3	0,999992	9	0,999808	15	0,999126	21	0,998019	27	0,996539
4	1,000000	10	0,999727	16	0,999870	22	0,987797	28	0,996259
5	0,999992	11	0,999632	17	0,998801	23	0,997565	29	0,995971
6	0,999968	12	0,999525	18	0,998622	24	0,997323	30	0,995673
7	0,999929	13	0,999404	19	0,998432	25	0,997071	31	0,995367
8	0,999876	14	0,999271	20	0,998230	26	0,996810	32	0,995052

Таблиця 5 Калібровані таблиці ємності танків

Порож- неча, см	Об'єм, м ³	Висо- та взли- ва, м	v , м ³ /см	Порож- неча, см	Об'єм, м ³	Висо- та взли- ва, м	v , м ³ /см	Порож- неча, см	Об'єм, м ³	Висо- та взли- ва, м	v , м ³ /см
Танк № 1 центр.				Танк № 1 борт.				Танк № 5, 8 центр.			
0	1706,0	12,0	1,421	0	552,0	12,0	0,46	0	1736,0	12,0	1,446
10	1691,8	11,9		10	547,4	11,9		10	1721,5	11,9	
20	1677,6	11,8		20	542,8	11,8		20	1707,0	11,8	
30	1663,3	11,7		30	538,2	11,7		30	1692,6	11,7	
40	1649,1	11,6		40	533,6	11,6		40	1678,1	11,6	
50	1634,9	11,5		50	529,0	11,5		50	1663,6	11,5	
Танк № 2, 3 центр.				Танк № 2 борт.				Танк № 7 центр.			
0	1740,0	12,0	1,45	0	762,0	12,0	0,635	0	1737,0	12,0	1,447
10	1725,5	11,9		10	755,6	11,9		10	1722,5	11,9	
20	1711,0	11,8		20	749,3	11,8		20	1708,0	11,8	
30	1696,5	11,7		30	742,9	11,7		30	1693,6	11,7	
40	1682,0	11,6		40	736,6	11,6		40	1679,1	11,6	
50	1667,5	11,5		50	730,2	11,5		50	1664,6	11,5	
Танк № 4 центр.				Танк № 3 борт.				Танк № 9 центр.			
0	1739,0	12,0	1,449	0	830,0	12,0	0,692	0	1400,0	12,0	1,166
10	1724,5	11,9		10	823,1	11,9		10	1388,3	11,9	
20	1710,0	11,8		20	816,1	11,8		20	1376,6	11,8	
30	1695,5	11,7		30	809,3	11,7		30	1364,9	11,7	
40	1681,0	11,6		40	802,3	11,6		40	1353,3	11,6	
50	1666,5	11,5		50	795,4	11,5		50	1341,6	11,5	
Танк № 4, 7 борт.				Танк № 8 борт.				Танк № 9 борт.			
0	842,0	12,0	0,701	0	828,0	12,0	0,89	0	763,0	12,0	0,636
10	835,0	11,9		10	821,1	11,9		10	756,6	11,9	
20	828,0	11,8		20	814,3	11,8		20	750,3	11,8	

30	820,9	11,7		30	807,3	11,7		30	743,9	11,7	
40	813,9	11,6		40	800,4	11,6		40	737,6	11,6	
50	806,9	11,5		50	793,5	11,5		50	731,2	11,5	

Додаток 5**Варіант 1**

Heavy oil			Diesel oil			Fresh water			Lube		
Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³
HODs	1615,0	1162,8	DOc	415,0	132,8	FWp	106,0	103,9	LRt	56,8	32,4
HOp	847,0	609,8	DOP	100,0	32,0	FWs	114,0	111,7	LCil	16,8	7,4
HOs	1013,0	729,4	DOs	100,0	87,0				LTrb	8,6	6,7
HOS1	88,0	83,6	DSrv	48,0	45,6				LR	4,8	1,0
HOS2	97,0	92,2									
HB1	54,0	10,8									
HB2	36,0	11,5									

Варіант 2

Heavy oil			Diesel oil			Fresh water			Lube		
Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³
HODs	1615,0	1211,3	DOc	415,0	373,5	FWp	106,0	21,2	LRt	56,8	52,8
HOp	847,0	804,6	DOP	100,0	94,0	FWs	114,0	110,6	LCil	16,8	12,4
HOs	1013,0	861,0	DOs	100,0	53,0				LTrb	8,6	2,1
HOS1	88,0	83,6	DSrv	48,0	21,6				LR	4,8	4,1
HOS2	97,0	92,2									
HB1	54,0	11,3									
HB2	36,0	11,9									

Варіант 3

Heavy oil			Diesel oil			Fresh water			Lube		
Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³
HODs	1615,0	1211,3	DOc	415,0	373,5	FWp	106,0	21,2	LRt	56,8	52,8
HOp	847,0	804,6	DOP	100,0	94,0	FWs	114,0	110,6	LCil	16,8	12,4
HOs	1013,0	861,0	DOs	100,0	53,0				LTrb	8,6	2,1
HOS1	88,0	83,6	DSrv	48,0	21,6				LR	4,8	4,1
HOS2	97,0	92,2									
HB1	54,0	11,3									
HB2	36,0	11,9									

Варіант 4

Heavy oil			Diesel oil			Fresh water			Lube		
Tank	Max, Vol,	Vol-	Tank	Max,	Vol-	Tank	Max,	Vol-	Tank	Max,	Vol-

HB2	36,0	26,6									
-----	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Варіант 8

Heavy oil			Diesel oil			Fresh water			Lube		
Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³
HODs	1615,0	1534,3	DOc	415,0	319,5	FWp	106,0	43,5	LRt	56,8	14,2
HOp	847,0	440,4	DOp	100,0	0,0	FWs	114,0	108,3	LCil	16,8	16,0
HOs	1013,0	547,0	DOs	100,0	45,0				LTrb	8,6	2,2
HOS1	88,0	15,0	DSrv	48,0	37,4				LR	4,8	0,0
HOS2	97,0	92,2									
HB1	54,0	51,3									
HB2	36,0	34,2									

Варіант 9

Heavy oil			Diesel oil			Fresh water			Lube		
Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³
HODs	1615,0	1534,3	DOc	415,0	319,5	FWp	106,0	43,5	LRt	56,8	14,2
HOp	847,0	440,4	DOp	100,0	0,0	FWs	114,0	108,3	LCil	16,8	16,0
HOs	1013,0	547,0	DOs	100,0	45,0				LTrb	8,6	2,2
HOS1	88,0	15,0	DSrv	48,0	37,4				LR	4,8	0,0
HOS2	97,0	92,2									
HB1	54,0	51,3									
HB2	36,0	34,2									

Варіант 10

Heavy oil			Diesel oil			Fresh water			Lube		
Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³
HODs	1615,0	323,0	DOc	415,0	224,1	FWp	106,0	76,3	LRt	56,8	30,7
HOp	847,0	457,4	DOp	100,0	73,0	FWs	114,0	57,0	LCil	16,8	16,5
HOs	1013,0	891,4	DOs	100,0	77,0				LTrb	8,6	8,2
HOS1	88,0	65,1	DSrv	48,0	39,4				LR	4,8	3,4
HOS2	97,0	92,2									
HB1	54,0	15,1									
HB2	36,0	26,6									

Варіант 11

Heavy oil			Diesel oil			Fresh water			Lube		
Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³	Tank	Max, Vol, m ³	Vol-ume, m ³
HODs	1615,0	759,0	DOc	415,0	406,7	FWp	106,0	103,9	LRt	56,6	13,6
HOp	847,0	101,6	DOp	100,0	55,0	FWs	114,0	111,7	LCil	16,8	12,9

HOs	1013,0	587,5	DOs	100,0	98,0				LTrb	8,6	7,8
HOS1	88,0	86,2	DSrv	48,0	47,0				LR	4,8	2,4
HOS2	97,0	95,1									
HB1	54,0	29,2									
HB2	36,0	1,1									

Додаток 6

DRAFT SURVEY REPORT

Started on

Port

Finished on

Vessel

Cargo

		INITIAL		FINAL	
Draft forward	P.S		m		m
Draft forward	S.S.		m		m
Draft forward	M		m		m
Distance to F.P.			m		m
Stem correction			m		m
Draft forward corrected to F.P.			m		m
Draft aft.	P.S		m		m
Draft aft.	S.S.		m		m
Draft aft.	M		m		m
Distance to A.P.			m		m
Stern correction			m		m
Draft aft corrected to A.P.			m		m
Midship draft	P.S		m		m
Midship draft	S.S.		m		m
Midship draft	M		m		m
Distance to Midship			m		m
Midship corrections			m		m
Corrected Midship draft			m		m
Mean of Means of Means 2			m		m
Displacement			m.t.		m.t.
1-st trim correction			m.t.		m.t.
2-nd trim correction			m.t.		m.t.
Total trim correction			m.t.		m.t.
Displacement corrected for trim			m.t.		m.t.
Density			t/m ³		t/m ³
Displacement corrected for density			m.t.		m.t.
Total Deductions			m.t.		m.t.
Netto displacement			m.t.		m.t.
Light ship					m.t.
Constant					m.t.
Cargo loaded					m.t.

DEDUCTIONS

ITEM	INITIAL	FINAL
L.B.P. (m)		
L.B.M. (m)		
Trim (m)		
L.C.F. (m)		
TPC / TPI		
MTC 2		
MTC1		
DIFF.		

ITEM		ARRIVAL	DEPARTURE
Fuel Oil	m.t.		
Diesel Oil	m.t.		
Lub. Oil	m.t.		
Fr. Water	m.t.		
Ballast	m.t.		
Others	m.t.		
	m.t.		
TOTAL	m.t.		

Додаток 7

Титульний лист РГЗ оформляється на **окремому листі** в наступному виді:

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра “Експлуатація морських портів”

Розрахунково-графічне завдання
з дисципліни «Організація портових операцій»
на тему «Драфт-сюрвей»

Студента (ки) ___ курсу ___ групи
напрямку підготовки _____
спеціальності _____

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник _____

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Оцінка:

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ ECTS _____

Члени комісії _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

м. Одеса – 20__ рік

Завдання на РГЗ оформляється на **окремому листі** в наступному виді:

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра «Експлуатація морських портів»

ЗАВДАННЯ

на РГЗ з дисципліни «Організація портових операцій»
на тему «Драфт-сюрвей»

Студента (ки) _____
(повністю прізвище, ім'я, по батькові)
___ групи ___ курсу _____ факультету

Розрахункові дані по осіданню судна

Буква прізвища	Показник	Осідання					
		правого борта, м			лівого борта, м		
		$T_H^П$	$T_{\otimes}^П$	$T_H^П$	$T_H^П$	$T_{\otimes}^П$	$T_H^П$
	До вантажних робіт						
	Після вантажних робіт						

Розрахункові дані по судну

Буква прізвища	Показник	Значення		
		f, м	m, м	a, м
	До вантажних робіт			
	Після вантажних робіт			
	Відстань між перпендикулярами, LBP, м			
	Місце завантаження, сезон			

Розрахункові дані по бункері

Буква імені	Показник	Значення		
		номер танка, вид бункера	порожнеча, $h_{П}$, м	температура бункера, t_H , °
	До вантажних робіт			
	Після вантажних робіт			
	варіант завантаження танків			температура бункера, t_H , °

Керівник _____
(прізвище та ініціали)