



НАВІГАЦІЯ І ЛОЦІЯ

НАВІГАЦІЙНЕ ПЛАНУВАННЯ ПЕРЕХОДУ

Методичні вказівки для виконання курсової роботи



ІНСТИТУТ ВІЙСЬКОВО-МОРСЬКИХ СИЛ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ “ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ”

Кафедра Кораблеводіння та штурманського озброєння

НАВІГАЦІЙНЕ ПЛАНУВАННЯ ПЕРЕХОДУ

Методичні вказівки
для виконання курсової роботи
з дисципліни “Навігація і лоція”

ОДЕСА
2025

Буга А.О. Степаненко В.В. Корніюк В. Я. Навігаційне планування переходу. Методичні вказівки для виконання курсової роботи з дисципліни “Навігація і лоція”.

Методичні вказівки для виконання курсової роботи «Навігаційне планування переходу» розроблені відповідно до вимог міжнародних стандартів, навчального плану і ОПП, положень Конвенції STCW-78/95. Розглянуті питання, що вирішуються штурманом під час підготовки корабля до переходу, теоретичні і практичні аспекти безпеки кораблеводіння. Призначені для курсантів ІВМС НУ «ОМА», діючих командирів кораблів та штурманів.

Розглянуто та схвалено кафедрою Кораблеводіння та штурманського озброєння як методичний посібник для виконання курсової роботи з навчальної дисципліни “Навігація і лоція”, *протокол № 10 від “ 28 ” серпня 2025 р.*

ЗМІСТ

Вступ	3
1. Зміст і оформлення курсової роботи	4
2. Методика вивчення і аналізу умов в районі плавання	5
3. Зміст штурманської довідки на перехід	8
3.1. Довідкові дані по кораблю (судну)	8
3.2. Вибір маршруту переходу, розрахунок протяжності та тривалості переходу	12
3.3. Підбір і коректура карт, керівництв та посібників для плавання	14
3.4. Довідкові дані про порт відходу	16
3.5. Навігаційно-гідрографічний огляд маршруту переходу	17
3.6. Гідрометеорологічний огляд маршруту переходу	18
3.7. Довідкові матеріали на перехід	19
3.8. Довідкові дані про порт прибуття	24
3.9. Таблиця попередньої прокладки	25
3.10. Оцінювання точності плавання та навігаційної безпеки	27
4. Оформлення попередньої графічної прокладки на перехід	31
Контрольні питання	32
ДОДАТОК 1	33
ДОДАТОК 2	34
ДОДАТОК 3	35

ВСТУП

Планування переходу один з найважливіших етапів підготовки корабля до плавання, виконання якого регламентується такими міжнародними стандартами, як SOLAS–74/78, глава V «Безпека»; STCW–78/95, глава VIII, частина 2 «Загальні вимоги щодо планування переходу»; Резолюція ІМО А.893(21) від 25 листопада 1999 року «Керівництво з планування переходу».

Навігаційна підготовка до переходу проводиться перед кожним виходом у море і є комплексом заходів, спрямованих на створення умов, що забезпечують якісне, планомірне, швидке і точне вирішення завдань кораблеводіння в морі. Основне завдання навігаційного планування переходу полягає в тому, щоб завчасно передбачити всі заходи, що забезпечують навігаційну безпеку плавання корабля.

Передбачати всі обставини майбутнього плавання, можливі варіанти дій при зміні обстановки, погіршення видимості та погоди, звісно, неможливо. Разом з тим не можна покладатися і на те, що під час плавання можна встигнути все вивчити, розрахувати, все зробити, не зробивши ретельної попередньої підготовки. Повнота та якість штурманської підготовки до переходу значною мірою визначають навігаційну безпеку плавання корабля.

Метою курсової роботи є узагальнення, поглиблення, систематизація та закріплення знань та практичних навичок курсантів, навчання самостійно застосовувати отримані знання та навички для вирішення конкретних комплексних завдань кораблеводіння, прищеплення навичок виконання розрахунків та обґрунтування рішень, які приймаються. Поряд з цим, виконання курсової роботи має сприяти виробленню у курсантів практичних навичок підбору та використання навчально-довідкової літератури, керівних документів та стандартів.

Курсова робота має завдання:

- систематизувати знання щодо вимог керівних документів;
- поглибити та вдосконалювати знання курсантів з навігації, лоції та морехідної астрономії;
- закріпити та узагальнити знання в галузі теорії кораблеводіння;
- розвинути навички самостійної роботи з науковою та довідково-практичною літературою за фахом;
- відпрацювати практичні навички у виконанні розрахунків та розробці документів для обґрунтування та забезпечення навігаційної безпеки плавання корабля.

1. ЗМІСТ І ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота містить пояснювальну записку та графічні матеріали – попередня прокладка на генеральній карті, плани портів та іншу необхідну інформацію.

До пояснювальної записки входить:

- 1) титульний лист (Додаток 1);
- 2) завдання на курсову роботу (Додаток 2). У ньому вказується: проект корабля, порт відходу та порт приходу, дата та час виходу;
- 3) зміст;
- 4) вступ;
- 5) штурманська довідка на перехід;
- 6) перелік використаних джерел.

Завдання на курсову роботу видається керівником у визначений термін під розпис.

Конкретний маршрут вказується лише тому випадку, якщо є кілька варіантів переходу (різними протоками, каналами тощо).

Робота виконується на аркушах формату А4 (210×297 мм). Відксерокопійований або відсканований текст *заборонений*.

Текст записки пишеться на одній стороні аркуша з полями: ліворуч – 25 мм, зверху та знизу – по 20 мм, праворуч – 10 мм. Рамок навколо тексту не робиться. Сторінки нумеруються у верхньому правому куті кожного листа. Першою сторінкою вважається титульний лист, на ньому номер сторінки не проставляється.

Пояснювальна записка набирається шрифтом Times New Roman, 14 розміру, з одинарним міжрядковим інтервалом. Вставки, недбалі виправлення та непотрібні пропуски не допускаються. Допускаються загальноприйняті скорочення. Спеціальні скорочення при першому вживанні наводяться у дужках після назви. Наприклад: "середня квадратична похибка" (СКП).

Нумерація таблиць, графіків, малюнків наскрізна. Для таблиць написи «Таблиця», її номер і заголовки робляться зверху, а малюнків, графіків – написи, номер і назва – знизу.

Усі рисунки, схеми, графіки розміщуються на окремих аркушах (без тексту) формату пояснювальної записки. Рисунки невеликого розміру можна розміщувати на аркушах з текстом. Аркуш з рисунком (графіком, схемою) входить у загальну нумерацію аркушів і міститься одразу за тим листом тексту, де є перше посилання цей рисунок (графік, схему). Не можна використовувати як рисунки ілюстрації, що вирізані з книг, журналів і т. ін.

«Шапка» таблиці, зміст якої розміщується на декількох аркушах, повинна мати рядок з нумерацією колонок; цей рядок замість «шапки» повинен розміщуватися після напису «Продовження табл. _».

Формули пишуться окремим рядком, а праворуч проставляється її номер у круглих дужках.

Аркуші з текстом, графіки, схеми, таблиці та кальки брошуруються в обкладинку. Верхній лист обкладинки є титульним. На останньому аркуші наприкінці пояснювальної записки має стояти дата закінчення роботи та підпис курсанта.

Обсяг курсової роботи – до 70 аркушів.

Повністю оформлену зброшуровану роботу перевіряє керівник та накладає візу «До захисту» або повертає із зауваженнями на доопрацювання.

2. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ І АНАЛІЗУ УМОВ В РАЙОНІ ПЛАВАННЯ

На кораблі навігаційна підготовка до переходу здійснюється штурманом за розпорядженням та під керівництвом командира, виконується заздалегідь, починається після отримання вказівки та інформації про майбутній перехід і включає:

- розрахунок протяжності та тривалості переходу;
- підбір карт, атласів, керівництв та посібників для плавання, їх коректуру;
- отримання даних (інформації) про навігаційну, льодову, гідрометеорологічну та мінну обстановку;
- вивчення району та аналіз умов плавання, підйом карт, розрахунок надійності та безпеки плавання;
- вибір та розрахунок найвигіднішого шляху корабля;
- виконання попередньої прокладки;
- складання довідкових матеріалів на перехід.

Під час підготовки до переходу при виконанні попередніх розрахунків та попередньої прокладки необхідно враховувати:

- умови плавання;
- ступінь оснащеності корабля технічними засобами навігації та їх працездатність;
- обладнання району плавання у навігаційно-гідрографічному відношенні.

План переходу охоплює весь шлях від причалу до причалу і повинен знаходитися на містку, щоб вахтові штурмани при необхідності могли ним користуватися в будь-який час.

Загальні вимоги та рекомендації щодо планування переходу містяться у таких документах як:

- Резолюція ІМО А.893 (21) – 1999 “Guidelines For Voyage Planning”;
- Конвенція і Кодекс STCW–78/95 – International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978/95;
- Рекомендації щодо організації штурманської служби на морських суднах України (РІСЧУ– 98);

- Bridge Procédures Guide, ICS, 1998 (BPG);
- Bridge Team Management, IMO, 1993 (BTM).

Планування штурманом майбутнього переходу починається з вивчення географічних, навігаційно-гідрографічних, гідрометеорологічних та астронавігаційних умов у районі плавання. Мета вивчення полягає в оцінюванні умов плавання, забезпеченості картами, керівництвами та посібниками та виявленні факторів, що впливають на вибір маршруту та на точність вирішення завдань кораблеводіння. Для отримання необхідної інформації використовуються морські навігаційні карти та наступні посібники (українські та/або англійські):

- 1) № 701 Каталог карт і книг, Catalogue of Admiralty Charts and Publications NP 131– (рік видання);
- 2) Ocean Passages For the World;
- 3) Маршрутні, лоцманські карти, Routing Charts, Pilot Charts;
- 4) Лоції, Pilot Books, Sailing Directions;
- 5) «Вогні», «Вогні і знаки», Admiralty List of Lights and Fog Signals;
- 6) Таблиці припливів, Tide Tables;
- 7) Атласи припливних течій, Tidal Stream Atlases;
- 8) Повідомлення мореплавцям, Notices to Mariners;
- 9) Інформація про встановлені шляхи, Ship's Routing;
- 10) Admiralty List Of Radio Signals;
- 11) Інформація про кліматичні умови (Climatic Information);
- 12) Таблиці відстаней, Distance Tables;
- 13) Радіонавігаційні попередження та місцеві повідомлення (Radio and Local Warnings);
- 14) Морський астрономічний щорічник, The Nautical Almanac;
- 15) Довідники по портам, Guide To Port Entry, FairPlay;
- 16) Рекомендації для плавання в районах розділу руху;
- 17) Зведений опис небезпечних, заборонених та обмежених для плавання районів;
- 18) Збірник міжнародних угод та законодавчих актів з питань мореплавання;
- 19) Керівництва для моряків, The Mariner's Handbook – NP 100;
- 20) Режим плавання у водах України: Чорне та Азовське моря; інші матеріали, керівництва та посібники.

Вивчення починають з загальної характеристики району в цілому, потім район плавання вивчають послідовно і безпосередньо по окремих ділянках передбачуваного маршруту руху.

При вивченні географічних та навігаційно-гідрографічних умов виділяють фактори, що впливають на безпеку плавання та точність кораблеводіння. До таких чинників відносяться:

- протяжність району плавання, розташування меж територіальних вод та спеціальних зон;

- розташування рекомендованих шляхів та фарватерів, склад та характеристика засобів навігаційного обладнання, що забезпечують безпеку плавання по них;
- глибини, наявність підводних та надводних навігаційних небезпек та характеристика засобів їх огороження;
- розташування районів з інтенсивним судноплавством та районів з розділом руху;
- характеристика якірних місць та пунктів укриття: умови підходу, навігаційне обладнання, ступінь безпеки стоянки на якорі тощо;
- характеристика рельєфу дна, точність відображення рельєфу дна на картах;
- характеристика берегової смуги, можливість її використання для визначення місця корабля;
- помітні пункти та природні орієнтири у зонах прибережного плавання, їх дальність видимості;
- діючі засоби навігаційного обладнання, розташування наземних станцій РНС, дальність дії ЗНО;
- місцеві правила плавання;
- напруженість магнітного поля Землі в районі плавання;
- магнітні аномалії, оцінка надійності роботи магнітних курсовказівників;
- закриті (заборонені) для плавання райони;
- ступінь забезпеченості району плавання навігаційними морськими картами, керівництвами та посібниками.

При вивченні географічних та навігаційно-гідрографічних умов плавання проводиться їх аналіз та готуються необхідні довідкові матеріали:

- виділяються найскладніші ділянки плавання з погляду наявності навігаційних та інших небезпек;
- оцінюється забезпеченість району плавання засобами навігаційного обладнання;
- складається узагальнена характеристика умов на різних ділянках району майбутнього плавання.

Основна мета вивчення гідрометеорологічних умов плавання полягає в оцінюванні ступеня впливу різних гідрометеорологічних елементів на безпеку плавання та ефективність вирішення кораблем завдань безпеки та ефективності кораблеводіння.

При вивченні гідрометеорологічних умов звертається увага на такі питання:

- наявність інформації про течії та ступінь її достовірності;
- можливість розрахунку елементів сумарної течії при зчисленні на переході;
- очікуваний ступінь впливу вітру та хвилювання на елементи руху корабля в морі;

- ймовірність штормів, ураганів та тропічних циклонів;
- ймовірну хмарність та умови видимості небесних світил;
- можливість використання астронавігаційних способів визначення місця та поправок курсовказівників;
- характеристику візуальної, радіолокаційної та гідролокаційної видимості;
- очікувану льодову обстановку – межі, вид та згуртованість льоду на різних ділянках району плавання;
- очікуваний вплив гідрометеорологічних умов на роботу технічних засобів навігації.

В результаті вивчення гідрометеорологічних елементів проводиться аналіз ступеня впливу кожного з них на точність та безпеку плавання та робиться загальний висновок про обстановку, в якій проходитиме перехід. Визначаються можливі заходи щодо зменшення впливу несприятливих факторів. Висновки та пропозиції, що випливають із оцінки обстановки в районі майбутнього плавання, а також всі довідкові матеріали використовуються для складання штурманської довідки на перехід.

Вивчення та аналіз умов у районі майбутнього плавання – творчий процес. Він вимагає вміння не просто оцінити обстановку по маршруту переходу, а й передбачити, як вона може вплинути на безпеку плавання корабля.

3. ЗМІСТ ШТУРМАНСЬКОЇ ДОВІДКИ НА ПЕРЕХІД

Штурманська довідка на перехід повинна містити такі розділи, що розташовані у зазначеній послідовності:

- 1) довідкові дані по кораблю;
- 2) вибір маршруту переходу, розрахунок протяжності та тривалості переходу;
- 3) підбір та коректура карт, керівництв та посібників для плавання;
- 4) довідкові дані по порту відходу;
- 5) навігаційно-гідрографічний огляд маршруту переходу;
- 6) гідрометеорологічний огляд маршруту переходу;
- 7) довідкові матеріали на перехід;
- 8) довідкові дані щодо порту приходу;
- 9) таблиця попередньої прокладки;
- 10) оцінка точності плавання та навігаційної безпеки.

3.1. Довідкові дані по кораблю (судну)

У цьому розділі наводяться основні техніко-експлуатаційні дані та маневрені характеристики корабля. При виконанні роботи під час проходження практики використовуються фактичні дані корабля. За відсутності фактичних даних беруться дані по типових кораблях.

А. Загальні відомості та основні розміри

№ з/п	Найменування	Значення
1.	Проект корабля:	
2.	Назва корабля:	
3.	Позивний сигнал:	
4.	Рік та місце побудови:	
5.	Довжина найбільша L(м):	
6.	Ширина найбільша В (м):	
7.	Висота борту до верхньої палуби Н(м):	
8.	Осадка Т (м):	
9.	Водотоннажність Δ (т):	
10.	Тип та потужність головної енергетичної установки:	
11.	Тип, кількість та діаметр гвинтів:	
12.	Експлуатаційна швидкість V (вуз):	

Можуть бути наведені інші дані, які, на думку виконавця роботи, можуть бути важливими.

Б. Маневрені характеристики

Маневрені характеристики корабля виконуються на окремих аркушах формату А4 і оформляються вкладишем у цей розділ пояснювальної записки або додатком до пояснювальної записки. Маневрені характеристики можуть бути виконані як у вигляді графіків, так і у вигляді таблиць (табл. 1 – 6).

Таблиця 1 – Таблиця залежності швидкості корабля від частоти обертання гвинта або кута повороту лопатей (для ГРШ).

Ступінь ходу	Об/хв. (крок ГРШ)	V, вуз
ПХП		
ПХП _м		
СХП		
МХП		
СМХП		

Таблиця 2 – Інерційні властивості корабля при пасивному гальмуванні до швидкості 2 вуз.

Маневр	S_{Γ} , кбТ	t_{Γ} , хв – с
ПХП – стоп		
ПХП _м – стоп		
СХП – стоп		
МХП – стоп		
СМХП – стоп		

Таблиця 3 – Таблиця циркуляції корабля при перекладанні керма на 35 ° і 15 °.

У глибокій воді					На мілководді				
Час повороту хв – с ($V_H = \dots$ вуз)					Час повороту хв – с ($V_H = \dots$ вуз)				
δ ліворуч		Δ КК	δ праворуч		δ ліворуч		Δ КК	δ праворуч	
15°	35°		15°	35°	15°	35°		15°	35°
		10°					10°		
		20°					20°		
		30°					30°		
		40°					40°		
		50°					50°		
		60°					60°		
		70°					70°		
		80°					80°		
		90°					90°		
		120°					120°		
		150°					150°		
		180°					180°		
		270°					270°		
		360°					360°		
		D_{Π} , кбТ					D_{Π} , кбТ		

Таблиця 4 – Інерційні характеристики корабля при активному гальмуванні до зупинки корабля.

Маневр	S_{Γ} , кбт	t_{Γ} , хв – с
ПХП – ПХЗ		
ПХП _м – ПХЗ		
СХП – ПХЗ		
МХП – ПХЗ		
СМХП – ПХЗ		

Збільшення осадки корабля:

Таблиця 5 – Збільшення осадки внаслідок швидкісного просідання при плаванні на мілководді та в каналах.

Швидкість, вуз	Відношення глибини до осадки корабля h/T	
	2	1,4
6		
8		
10		
12		

Таблиця 6 – Збільшення осадки від крену.

Кут крену, °	Збільшення осадки, м
1	
2	
3	
4	

В. Дані навігаційного обладнання.

Описується навігаційне обладнання судна (назва, тип (проект), кількість:

- 1) курсовказівники: гірокомпаси, гіроазимуткомпаси, магнітні компаси;
- 2) лаги: відносні, абсолютні;
- 3) ехолоти;
- 4) суднові РЛС із використанням САРП, САС режиму 3 см, 10 см відносної індикації, абсолютної індикації;

- 5) прийомоіндикатори супутникових навігаційних систем NAVSTAR (GPS), ГЛОНАСС;
- 6) прийомоіндикатори АІС.

Дані зводяться до таблиці (табл. 7).

Також у таблиці надати середньоквадратичні похибки всіх навігаційних приладів. Точнісні характеристики вибираються з технічних описів відповідного обладнання, спеціальних посібників. Дані цього розділу використовуються у розрахунках розділу 10 для оцінки точності обсервацій по районах маршруту плавання.

Таблиця 7 – Точнісні характеристики корабельного навігаційного обладнання.

Тип, марка ТЗН	Умови	Навігаційні параметри, що вимірюються	СКП m одного вимірювання
ГК	корабель, що рухається	курс / пеленг	
РЛС	електронний візир шкали до 3 миль шкали більше 3 миль	пеленг дистанція дистанція	
РЛС	електронний візир шкали до 4 миль шкали більше 4 миль	пеленг дистанція дистанція	
Ехолот	глибини до 2 м глибина 5 м глибини 5 – 20 м глибини більше 20 м	глибина глибина глибина глибина	
Лаг	корабель, що рухається	швидкість	

3.2. Вибір маршруту переходу, розрахунок протяжності та тривалості рейсу

Розділ виконується з використанням таблиць відстаней, лоцій на відповідні ділянки переходу та інших посібників. Надається коротке обґрунтування вибору маршруту переходу з посиланням на відповідні параграфи, пункти та сторінки.

При виборі та розрахунку шляху переходу виходять із таких вимог:

- шлях корабля має бути найкоротшим із усіх можливих рекомендованих шляхів, що забезпечують вирішення завдань походу та безпеку плавання корабля;
- маршрут руху корабля повинен проходити через райони, гідро-метеорологічні умови в яких забезпечують задану швидкість на

переході та максимальну ймовірність виконання завдань походу та безпеки плавання корабля;

- лінія шляху повинна проходити від навігаційних небезпек на відстанях, що перевищують граничну похибку визначення місця корабля, розраховану для очікуваних умов плавання;
- лінія шляху корабля не повинна проходити через заборонені для плавання райони;
- навігаційно-гідрографічне обладнання району має забезпечувати необхідну точність плавання та надійний контроль знаходження корабля на заданій лінії шляху;
- прохід через вузькості повинен здійснюватися фарватерами і рекомендованими шляхами і по можливості у світлий час доби;
- для кораблів/суден шлях в обхід ділянок, покритих льодом, як правило, є вигіднішим, ніж шлях, прокладений через лід;
- лінія шляху має бути віддалена від кордону територіальних вод іноземних держав на відстань, що перевищує граничну похибку визначення місця на цій ділянці.

Відстані, необхідні для розрахунку протяжності переходу, вибираються з «Таблиць морських відстаней», можна використовувати дані з лоцій. Отримані дані вносяться в стовпець 2 таблиці 8. У стовпець 3 вносяться дані, отримані після попередньої прокладки на генеральних картах.

Розбіжність відстаней переходу (табличних і знятих з генеральної карти) не повинна перевищувати 5%. Якщо ця умова не виконується, необхідно перевірити результати розрахунків.

Ходовий час розраховується за довжиною переходу (не враховуючи часу проходження вузькостей і каналів) і за швидкістю судна, потім додається час, необхідний для проходження вузькостей і каналів, лоцманську проводку, інші операції. Результати попереднього розрахунку зводяться до таблиці (див. табл. 9).

Таблиця 8 – Загальна протяжність маршруту переходу.

Ділянки переходу	Відстань в милях	
	по «таблицях морських відстаней»	з карт після попередньої прокладки
1	2	3
Всього:		

Таблиця 9 – Попередній розрахунок тривалості переходу.

Характеристика	Значення
Загальна протяжність переходу, милі	
Планова швидкість корабля на переході, вуз.	
Час на перехід, діб – год – хв	
Час на швартовні операції, год – хв:	
– в порту відходу	
– в порту приходу	
Втрати часу (год – хв) на проходження:	
– каналу зі швидкістю вуз.	
– протоки зі швидкістю вуз.	
Загальний розрахунковий час на перехід, діб – год – хв	
Дата та час відходу (ETD)	
Очікувана дата та час приходу (ETA) в пункт призначення	

3.3. Підбір та коректура карт, керівництв та посібників для плавання

Підбір карт, керівництв і посібників на перехід проводиться по Каталогі «Навігаційні карти та посібники» № 701 ДУ «Держгідрографія» або англійському Каталогі Адміралтейських карт і публікацій («Catalogue of Admiralty Charts and Publications»). Відомості про підібрані карти та книги оформляються у вигляді таблиць (табл. 10 і 11).

Таблиця 10 – Список карт на перехід.

№ карти Chart No.	Назва карти Title of Chart or Plan	Масштаб 1: Natural Scale 1:	Перше видання Date of publication	Нове видання New Edition
1	2	3	4	5
Navigational Charts				
The World General Charts of the Oceans				
4070	Indian Ocean - Southern Part	10,000,000	Mar. 1975	Sept. 2007
Coastal and Large-Scale Charts				
616	Approaches to Port Mombasa	50,000	Mar. 1992	-
Routing Chart				
5126(2)	February- 1115 x621mm	13,880,000	Jan. 1971	-

Таблиця 11 – Керівництва та посібники для плавання.

NP No.	Title
1	2
Admiralty Tide Tables (ATT) (NPs 201-204)	
203	Volume 3 - Indian Ocean and South China Sea (including Tidal Stream Tables)
Sailing Directions (Pilots)	
3	Africa Pilot, Vol III - The South and East coasts of Africa from Cape Agulhas to Ras Binnah including the Islands of Zanzibar and Pemba (13111 Edition, 1980)
Admiralty List of Lights and Fog Signals (ALL) (NPs 74-84)	
77	List of Lights, Volume D - Eastern Atlantic Ocean, Western Indian Ocean and Arabian Sea, from Goulet de Brest Southward, including off-lying Islands, to longitude 68° East
Admiralty List of Radio Signals (ALRS) (NPs 281-288)	
281 (1)	Volume 1 - Part 1, Coast Radio Stations (Public Correspondence): Europe, Africa and Asia (excluding the Philippine Islands, and Indonesia)
281 (2)	Volume 1 - Part 2, Coast Radio Stations (Public Correspondence): the Philippine Islands, Indonesia, Australasia, the Americas, Greenland and Iceland
282	Volume 2 - Radio Navigational Aids, Electronic Position Fixing Systems and Radio Time Signals
283(1)	Volume 3 - Part 1, Maritime Safety Information Services: Europe, Africa and Asia
283(2)	Volume 3 - Part 2, Radio Weather Services and Navigational Warnings: the Philippine Islands, Indonesia, Australasia, the Americas, Greenland and Iceland
284	Volume 4 - Lists of Meteorological Observation Stations
285	Volume 5 - Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS)
286(2)	Volume 6 - Part 2, Pilot Services, Vessel Traffic Services and Port Operations: Africa, Asia, Australasia, the Americas, Greenland and Iceland
288	Volume 8 - Satellite Navigation Systems
Distance Table	
350(2)	Admiralty Distance Tables, Indian Ocean
Astronomical Publications	
314-00	The Nautical Almanac 20.....
303(4)	Sight Reduction Forms (H.494)
323	Star Finder and Identifier
401(1)	Sight Reduction Tables for Marine Navigation - Volume ...
	Norie's Nautical Tables, 20.....
Miscellaneous Publicationns	

100	The Mariners Handbook - Containing information on Admiralty Charts and Navigational Publications, General Navigation, General Meteorology and Ice (... Edition,)
136	Ocean Passages for the World (4th Edition, 1987)
131	Catalogue of Admiralty Charts and Publications - 2014
133A	Chart Correction Log and Folio Index - Second Edition 1999
294	How to Correct your Charts the Admiralty Way
735	IALA Maritime Buoyage System, Edition 5 1994
5011	Symbols and Abbreviations used on Admiralty Charts, Edition 2 1998
	International Regulations for Preventing Collisions at Sea 1972 (COL-REG - 72) - Международные Правила Предупреждения Столкновений Судов в Море (МППСС - 72)

Карти записуються в тому порядку, в якому вони повинні бути покладені в штурманському столі (згори вниз), книги – за порядком адміралтейських номерів. Першим зверху укладають план порту відходу, потім генеральна карта району переходу, далі шляхові (часткові) карти та останніми – підхідна часткова карта та план порту приходу. На початку списку розміщуються навігаційні морські карти (генеральні, потім шляхові, часткові та плани), потім допоміжні та довідкові карти, керівництва та посібники, морські гідрометеорологічні посібники, морські астронавігаційні посібники, міжнародно-правові керівництва, допоміжні та довідкові посібники для мореплавців.

Поточна коректура карт та посібників для плавання після отримання їх на корабель проводиться починаючи з останнього номера Повідомлення мореплавцям до того номера Повідомлення мореплавцям, який вказаний на коректурному штампі.

Коректура карт проводиться за постійними, тимчасовими та попередніми повідомленнями мореплавцям, а також за інформацією, що приймається по NAVTEX (Coastal warnings), NAVAREA по GMDSS апаратурі та Local Warnings по УКХ. Коректура посібників для плавання проводиться на кораблі лише за постійними повідомленнями мореплавцям.

У період підготовки до переходу необхідно переконатися у відсутності пропусків у отриманій на корабель друкованій та прийнятій по NAVTEX радіонавігаційній інформації (НАВІП, ПРИП тощо).

При виконанні роботи під час навчального процесу Повідомлення мореплавцям можна взяти на інтернет-сайтах: англійські (UKHO) – <http://www.ukho.gov.uk>, українські – <http://www.charts.gov.ua>.

3.4. Довідкові дані щодо порту відходу

На основі вивчення даних лоцій, посібників «ALRS», Таблиць припливів («ATT – Admiralty Tide Tables»), таблиць течій, правил плавання в порту (обов'язкових постанов по порту), а також карт (планів) найбільшого масштабу коротко описати порт відходу та зробити роздруковки електронних карт. При

цьому відбирається тільки той матеріал, який потрібний для майбутнього виходу з порту:

- основні гавані, причали (розміри, глибини, обладнання);
- навігаційно-гідрографічні та гідрометеорологічні особливості;
- заборонені райони;
- місця якірних стоянок, глибини та ґрунт;
- організація руху на акваторії порту;
- умови виходу з порту: навігаційні орієнтири, створи, фарватери (напрямок, ширина, глибина), рекомендовані курси;
- наявність та умови використання лоцманської проводки та використання буксирів;
- сигнали, що регулюють рух;
- портові правила;
- здійснення радіозв'язку, інші види сполучення та зв'язку;
- штормові сигнали;
- відомості про припливи, припливно-відливні течії.

Скласти таблицю (табл. 12) та виконати графік припливу на день відходу. На графіку вказати час можливого відходу з урахуванням осадки корабля та фактичну висоту припливу на цей час.

Таблиця 12 – Відомості про припливи в порту відходу.

Дата	Фаза Місяця	висота повної води, м	висота малої води, м

На плані прокласти маршрут прямування корабля від причалу (зняття зі швартов) або точки зйомки з якоря до точки виходу з порту або початку руху по шляховій карті.

3.5. Навігаційно-гідрографічний огляд маршруту переходу

Вивчення району плавання виконується за підібраними та відкоригованими картами, керівництвами та посібниками для плавання і починається зі з'ясування його загальної навігаційно-географічної характеристики та визначення ділянок шляху, що проходять:

- відкритим морем;
- поблизу берега та навігаційних небезпек;
- у протоках;

- по системах розподілу руху та фарватерах;
- у каналах;
- в інших стиснених водах.

Необхідно уважно вивчити район переходу та в тезовій формі записати основні відомості, що впливають на безпеку плавання та точність кораблеводіння:

- розташування та протяжність району плавання;
- розташування рекомендованих шляхів;
- характер берегів;
- найближчі острови, шхери, затоки;
- судноплавні протоки, вузини, канали;
- помітні природні орієнтири, можливість їх використання для визначення місця корабля;
- глибини, рельєф дна, наявність надводних та підводних навігаційних небезпек та характеристика засобів огороження, ознаки наближення до небезпек;
- ретельність проміру, найменші та відмінні глибини, ґрунт, характеристика якірних місць;
- розташування меж територіальних вод;
- наявність небезпечних та заборонених для плавання районів;
- наявність та розташування районів бойової підготовки;
- розташування районів з інтенсивним судноплавством та районів із системами розподілу руху;
- земний магнетизм, аномалії магнітного поля Землі та їх вплив на роботу магнітних компасів;
- умови радіолокаційних спостережень;
- забезпеченість району плавання ЗНО.

3.6. Гідрометеорологічний огляд маршруту переходу

По лощіям, атласу океанів, атласам гідрометеорологічних та океанографічних параметрів, гідрометеорологічним картам морів, атласам і таблицям припливних течій, атласам небезпечних та особливо небезпечних гідрометеорологічних явищ необхідно вивчити метеорологічні та гідрологічні умови плавання на період переходу, такі як:

- переважні вітри;
- температуру та вологість повітря;
- ймовірність штормів та циклонів;
- ймовірну хмарність та опади, умови видимості небесних світил, можливість використання астронавігаційних способів визначення місця судна та поправок курсовказівників;
- візуальну та радіолокаційну видимість;
- повторюваність опадів;

- очікувану льодову обстановку (кордони, вид та згуртованість льоду на різних ділянках району плавання);
- особливі метеорологічні явища;
- коливання рівня, їх типи, величину;
- течії;
- хвилювання;
- температуру, солоність та щільність води;
- прозорість та колір води.

За отриманими даними оформлюється таблиця (табл. 13) гідрометеоумов за маршрутом переходу.

Таблиця 13 – Середньостатистичні гідрометеорологічні умови на переході.

Метеорологічні елементи	Порт відходу			Порт приходу
1	2	3	...	...
Напрямок переважного вітру	N, NE			
Повторюваність вітру, %	38/32			
Середня швидкість вітру, м/с	7 – 9			
Середня величина припливу, м	–			
Напрямок переважної течії	–			
Повторюваність переважної течії, %.	–			
Хвилювання моря при переважному вітрі, бал.	–			
Максимальна висота хвиль, м	–			
Середня температура поверхневого шару води, °C	21			
Льодова обстановка	–			
Атмосферний тиск, гПа	1016			

3.7. Довідкові матеріали на перехід

А. Прийом оперативної навігаційної інформації.

З посібника ALRS 285 або 283 вибирається інформація про райони NAVAREA та станції NAVTEX за маршрутом переходу. Дані зводяться до таблиці (табл. 14).

Таблиця 14 – Райони NAVAREA, станції NAVTEX на переході.

№ з/п	Ділянка переходу	Район NAVAREA	Станції NAVTEX	Координатор NAVAREA
1	Японські острови	XI	Moji [H]	Japan
			Yokohama [I]	Japan
2	Тихий океан	XII	-	USA
3	Узбережжя Перу	XVI	Paita [S]	Peru
			Callao [U]	Peru

З посібника ALRS 283 вибирається інформація, необхідна отримання факсимільних карт погоди за маршрутом переходу, і зводиться до таблиці (табл. 15).

Таблиця 15 – Радіостанції факсимільних гідрометеопередач.

№ з/п	Радіостанція, координати	Частоти, кГц	Позначення та межі карти	Зміст передачі	Час передачі
1.	Olympia 37°59' N 23°43' E	4481 8105	A 1:15 000 000(c) 49°N,23°W 45°N,42°E 23°N,07°W 21°N,35°E	Surface analysis 24 & 48 hour prognosis	08:45 08:57 09:09
			B 54°N,03°W 40°N,44°E 33°N,03°W 25°N,31°E	30, 36, 42, 48 hours wave height prognosis (Mediterranean Sea)	09:21, 09:33, 09:45, 09:57

За допомогою посібника ALRS 286 визначають наявність за маршрутом контрольних постів, районів, де здійснюється управління рухом суден постами СУРС (Reporting Areas), вирішують питання зв'язку з контрольними станціями та постами – терміни, форму та способи подання інформації. З'ясовують деталі зв'язку з лоцманськими станціями та іншими службами. Отримані відомості зводять до таблиці (табл. 16).

Таблиця 16 – Контрольні точки доповідей на переході.

№ з/п	Станція	Спосіб зв'язку	Канали, частоти	Примітки
1	Alger PILOT CAPITANIE	VHF	16,12 16,10	Berthing, unberthing HJ only
2	Cabo de Gata GATA TRAFICO ALMERA TRAFICO	VHF	16,10, 74	Voluntary Ship Reporting System Area
3	Tarifa TARIFA TRAFFIC	VHF	16,10	Gibraltar Strait Reporting System Area
4	Cartagena PILOT TERMINAL	VHF	16, 12 23	1 hour before Pilot Area After POB

Б. Правовий режим за маршрутом переходу.

По збірниках нормативних актів України (у разі переходу тільки у межах територіальних вод України), міжнародних угод та договорів України з питань мореплавання, збірниках договорів та законодавчих актів зарубіжних держав з питань мореплавання, книзі «Межі дії територіальної юрисдикції держав у Світовому океані», ALRS 286, лоціях і т.п. вивчити:

- розташування небезпечних, заборонених та обмежених районів;
- місця інтенсивного руху та поромні переправи;
- діючі системи регулювання руху;
- місцеві правила плавання;
- порядок проходження територіальних вод, проток, каналів, районів розділу руху та районів бойової підготовки;
- найбільш зручний час проходження складних для плавання районів.

Отримані дані зводяться до таблиць (табл. 17 – 20).

Таблиця 17 – Відомості про територіальні води.

Країна	Порядок відліку вод	Ширина, милі		Примітки
		Територіальних вод	Спеціальних зон	

Таблиця 18 – Відомості про заборонені та обмежені райони плавання.

№ карти	Країна	Район, (назва, позначення)	Географічне положення, розміри	Характер обмежень	Порядок інформування

Таблиця 19 – Відомості про системи розподілу руху та рекомендовані курси.

Ділянка переходу	Найменування СРР	Напрямок, град	Ширина смуги, м.м.	Гарантована глибина, м	ЗНО
Карта №	значення РК	Довжина, м.м.	Ширина зони розділення, м.м.	Допустима осадка, м	

Таблиця 20 – Відомості про системи управління рухом (СУРС).

Район	Найменування СУРС	Зона дії СУРС	Канали зв'язку	Джерело, стр.

Для ділянок з лоцманською проводкою, підходів до якірних стоянок, портів наводиться порядок замовлення лоцманів, місця їх приймання та здачі, буксирне забезпечення в портах, місця доповідей VTS, якірні стоянки в портах та інші особливі умови.

В. Засоби навігаційного обладнання на переході.

За допомогою посібників "Вогні" ("Вогні та знаки"), "Admiralty List of Lights and Fog Signals" (ALL), навігаційних карт по ділянках маршруту підбираються маяки, знаки та створи, які можуть бути видні та використовуватися для обсервацій, особливо при виході з порту, вході в порт, проході вузин. Визначити значення ΔD_K для розрахунку дальності видимості вогнів, коли висота ока спостерігача на кораблі e відрізняється від 5 м. При великій кількості візуальних ЗНО, які можна використовувати з метою обсервацій на маршруті, можна обмежитися лише маяками.

Відомості про підібрані ЗНО заносяться до таблиці (табл. 21).

Таблиця 21 – Відомості про ЗНО, що використовуються на переході.

Назва ЗНО	Координати φ / λ	Характеристика вогню	Дальність видимості, миль	Висота, м	
				від основи	від рівня моря
1	2	3	4	5	6
Створ порту N, передній знак Створ 323,5° – 143,5°	45°20,2' N 36°40,4' E	ЗП	3	14	13
задній знак	У 2,8 кбт від переднього	ЗлП	3	19	18
М-ський, маяк	45°06,3' N 36°26,8' E	БПр4с	15	11	101
Л-ський, маяк	45°03,6' N 36°22,4' E	БЧвЗПр6с Чв 73° – 94° Б 94° – 240,5° З 240,5° – 250°	21/17/13	31	62

На картах та в посібниках для плавання на води України наводиться менша з двох дальностей видимості вогнів:

- стандартна дальність видимості (оптична дальність видимості вночі при метеорологічній дальності видимості, що дорівнює 13,5 милі);
- географічна дальність видимості, обчислена для висоти ока спостерігача над рівнем моря 5 м.

За кордоном застосовується термін «номінальна дальність видимості», під якою розуміється окремий випадок оптичної дальності видимості вогню при метеорологічній дальності видимості, що дорівнює 10 милям.

З урахуванням вищевикладеного слід розрахувати та занести до графі 4 табл. 22:

- для світлого часу доби – географічну дальність видимості;
- для темного часу доби – найменшу із двох: оптичну чи географічну дальності видимості.

При цьому висота ока спостерігача приймається з урахуванням завдання на курсову роботу.

За допомогою ALRS 282 вибираються станції, що передають диференціальні поправки до GPS та радіолокаційні маяки-відповідачі. Дані зводяться до таблиць (табл. 22, 23).

Таблиця 22 – Станції (ККС), що передають диференціальні поправки GPS.

Назва станції	Координати	Поправки DGPS		Дальність дії, м. миль
		частота, кГц	швидкість передачі, б/с	
Снікальський маяк, Україна	45°23,10' N 36°38,40' E	288	200	110
Rumeli Feneri, Туреччина	41°14,19' N 29°06,46' E	301	200	160
Kumkale, Туреччина	39°59,37' N 26°10,84' E	307,5	200	160

Таблиця 23 – Радіолокаційні маяки-відповідачі (RACONs) на переході.

Назва маяку	Координати	характеристики		Дальність дії, м. миль
		діапазони	позивний (азбукою Морзе)	
Снікальський маяк, Україна	45°23,10' N 36°38,40' E	288	200	110
Rumeli Feneri, Туреччина	41°14,19' N 29°06,46' E	301	200	160
Kumkale, Туреччина	39°59,37' N 26°10,84' E	307,5	200	160

Г. Відомості про порти та місця укриття.

По всьому переходу підбираються можливі сховища-укриття від неблагополучних гідрометеорологічних факторів. Це можуть бути затоки, береги яких мають характер, який дозволить укрити судно від пануючого вітру, а глибини дозволяють стати на якір. Відомості складаються за даними лоцій, довідника «Порти світу» інших описових та нормативних матеріалів та посібників для плавання з урахуванням місцевих правил, організації повідомлення (запиту) про захід та отримання дозволу на захід.

Узагальнені відомості в короткій формі з посиланням на сторінки посібників, де міститься докладніший матеріал, заносяться до таблиці (табл. 29).

Таблиця 24 – Порти та місця укриття.

Назва порту або місця укриття	Координати	№ карти та плану	Назва посібника, керівництва, номер, стр.	Коротка характеристика порту або місця укриття, сигнали про погоду
1	2	3	4	5

У графу 5 заносяться найбільш важливі відомості про умови входу та стоянки: від вітрів та хвилювання, яких напрямків та якої сили можна сховатися; якість укриття; глибини, ґрунт, а також дані з карт, відсутні в керівництвах та посібниках; дані про точки підходу та курси входу в порт або місце укриття; розмір порту (гавані) або місця укриття.

3.8. Довідкові дані про порт прибуття

Складається короткий опис порту приходу, як виконувалося в розд. 3.4 (по порту відходу). Підбирається матеріал для входу в порт. Якщо необхідно, складається таблиця та будується графік припливу на день прибуття. На графіку на день приходу вказується час прибуття та висота припливу. Визначаються відомості про можливі течії (по лоціях, таблицях течій) на підходах до порту, визначається їх вплив на шлях корабля.

Особливу увагу звернути на можливе використання СРРС (або ЦРРС): порядок подання заявки, організація використання, порядок руху, система зв'язку, обмін інформацією з диспетчерською службою та ін. При цьому знову ж таки слід відбирати тільки той матеріал, який має пряме відношення до майбутнього входу в порт.

3.9. Таблиця попередньої прокладки

Після вивчення та оцінки району майбутнього плавання та вибору найвигіднішого шляху переходу проводяться попередні навігаційні розрахунки, і розробляється попередня навігаційна прокладка.

Попередня прокладка являє собою графічне зображення на морських картах маршруту переходу, що планується, з вихідного пункту до пункту призначення, який забезпечує найбільш ефективне виконання кораблем поставлених завдань у встановлені терміни, його навігаційну безпеку, дотримання навігаційних та міжнародно-правових правил плавання.

Попередня навігаційна прокладка спочатку розробляється на генеральній карті (картах), що містить весь маршрут переходу (великі відрізки), а на шляхових, часткових картах і планах виконується з метою детального розрахунку запланованих елементів руху корабля з урахуванням усіх факторів та умов, що впливають на навігаційну безпеку плавання. У цьому проводяться такі попередні навігаційні розрахунки:

- протяжності маршруту переходу та його ділянок (необхідні дані вимірюються на генеральній карті з попередньою прокладкою);
- тривалості переходу та швидкості корабля на різних ділянках (швидкості розраховуються виходячи з умов плавання, навігаційної безпеки плавання та з урахуванням виконання завдання у заданий термін);
- необхідної точності плавання;

- очікуваної точності плавання та необхідної періодичності обсервацій;
- астронавігаційної обстановки по маршруту переходу;
- елементів припливів;
- характеристики якірних місць;
- елементи течій.

На карти послідовно наносяться всі лінії шляху. В залежності від умов плавання і зазначеної у графічному плані генеральної швидкості призначається швидкість ходу на кожній ділянці і розраховується час плавання лінією шляху. Уздовж лінії шляху надписуються: напрямок шляху, швидкість ходу, довжина кожної лінії шляху, тривалість плавання на даному відрізку шляху.

У точках повороту (без урахування циркуляції) вказується судновий час повороту, що відраховується від початкової точки руху, а під лінією шляху – відстань за маршрутом від вихідного пункту наростаючим підсумком. Для точок повороту вибираються орієнтири, щодо яких вимірюватимуться навігаційні параметри повороту. Поворотні ізолінії навігаційних параметрів повинні перетинати попередню лінію шляху під кутом, близьким до прямого.

Для різних ділянок маршруту вказуються періодичність (інтервали дискретності) обсервацій, намічені для використання ЗНО, точність запланованих обсервацій, коефіцієнти точності зчислення. На шляхові карти, крім того, наносяться межі смуг руху, дані для переходу на іншу карту, дані про освітленість горизонту, час проходження складних у навігаційному відношенні районів, відомості про течії, магнітне схилення, приведені до року плавання.

При виконанні попередньої прокладки необхідно:

- виконати підйом шляхових карт (червоним кольором виділити відомості, що мають важливе значення для забезпечення безпеки плавання):
 - нанести огорожувальні ізолінії на ділянках маршруту, які розташовані в безпосередній близькості від навігаційних небезпек;
 - нанести райони, небезпечні від мін, райони, заборонені для плавання, та райони бойової підготовки;
 - виділити небезпечні глибини та окремі навігаційні небезпеки;
 - виділити природні та штучні орієнтири для визначення місця корабля;
 - виділити ділянки узбережжя, які можна використати для визначення місця корабля за допомогою РЛС;
 - виділити ділянки з характерним рельєфом дна, придатні для контролю місця корабля по глибинах;
 - привести до року плавання магнітне схилення, виділити зони з магнітними аномаліями;
 - нанести лінії дальності видимості основних навігаційних орієнтирів;

- нанести межі територіальних вод (кордонів територіальної юрисдикції у Світовому океані) та інших зон із встановленим режимом плавання в них;
- б) виконати прокладання окремих курсів:
- нанести на карти послідовно всі лінії шляху; залежно від умов плавання та генеральної швидкості корабля згідно з графічним планом призначити швидкість ходу на даній ділянці та розрахувати час плавання на лінії шляху;
 - надписати вздовж кожної лінії шляху: напрямок шляху, швидкість корабля, довжину кожної лінії шляху та в дужках – наростаючим підсумком загальну довжину шляху від початкового пункту плавання, тривалість плавання на даному відрізку шляху;
 - визначити істинні курси та кути зносу на ділянках, де діють постійні течії;
 - надписати біля точок зміни курсів судновий час поворотів;
 - позначити контрольні точки проходу траверзів основних мисів, важливих орієнтирів, а також траверзів окремо лежачих навігаційних небезпек і знаків, що їх огорожують, вказати судновий час, пеленги та дистанції на ці моменти;
 - надписати на огорожувальних ізолініях значення навігаційних параметрів;
 - навести відомості про найважливіші гідрометеорологічні умови плавання на різних ділянках шляху (схематично або у вигляді таблиць на вільній ділянці карти);
 - обґрунтувати розрахунками та вибрати способи визначення місця судна на основні райони (ділянки) плавання, результати занести до табл. 28.

При виконанні попередньої прокладки поворотні точки (*Waypoints*) заносяться у форму плану переходу *Sea Passage Plan*. Для кожної точки вказується така інформація:

- номер поворотної точки;
- найближчий навігаційний об'єкт (маяк, мис тощо);
- дистанція до навігаційного об'єкта та пеленг на нього;
- широта та довгота поворотної точки;
- курс із попередньої поворотної точки до цієї;
- дистанція з попередньої поворотної точки до цієї;
- дистанція до останньої поворотної точки рейсу з цієї точки;
- примітки (точки доповідей, вхід до системи розподілу руху, тощо).

У формі *Sea Passage Plan* також вказуються часові пояси порту відправлення та приходу, а також будь-яка інша корисна інформація. Таблиця

попередньої прокладки (табличний план переходу) роздруковується і додається до курсової роботи.

3.10. Оцінка точності плавання та навігаційної безпеки

Міжнародна морська організація ІМО розробила з метою попередження посадок на мілині стандарт точності судноводіння *Accuracy Standard for Navigation* і прийняла його резолюцією А.529(13) від 17.11.1983 р. (наразі відміненою). Названий стандарт ІМО містить вимоги до точності поточного місця судна в залежності від його швидкості та відстані до найближчої небезпеки незалежно від засобів та способів, що забезпечують цю необхідну точність. Під навігаційною небезпекою маються на увазі нанесені на карту або виявлені перешкоди та несудохідні глибини, а також межі небезпечних та заборонених районів.

Мінімальні вимоги до Світової радіонавігаційної системи, прийняті резолюцією А.815(19) (заміненою пізніше резолюцією А.953(23)), стосуються забезпечення загального мореплавання та насамперед завдань безперервного зчислення шляху на електронних картах, контролю та управління рухом по заданій траєкторії, спостереження за суднами, видачі даних у засоби Глобальної морської системи у випадку лиха та для забезпечення безпеки (GMDSS).

Контроль за рухом корабля запланованим шляхом забезпечують зчисленням та обсерваціями з урахуванням їх точності. Вихідною оцінкою точності місця корабля служить його радіальна (кругова) середня квадратична похибка (РСКП) M . Вона дозволяє радіусом, що дорівнює її значенню, окреслити коло, в якому ймовірність P знаходження корабля становитиме від 65% до 68% (залежно від кута перетину ліній положення).

Відповідно до Стандарту ІМО місце корабля оцінюється фігурою з більшою ймовірністю: $P_{95} = 95\%$ знаходження корабля в колі, радіус якого $R \approx 2M$.

Точність місця корабля по ІМО називається *допустимою точністю місця* M_d . Розрахунок допустимої точності плавання дозволяє судити про надійність навігації при порівнянні очікуваних середніх радіальних квадратичних похибок M з допустимими M_d . Тож якщо $M < M_d$, то задана ймовірність безпечного плавання на даній ділянці забезпечується; якщо $M > M_d$, то задана ймовірність безпечного плавання не забезпечується.

РСКП обсервованого місця M_o не повинна перевищувати її допустимої величини, тобто $M_o \leq M_d$.

Величина M_o залежить від способу обсервації:

- 1) при визначенні по пеленгу на орієнтир та відстані до нього:

$$M_o = \sqrt{\left(\frac{m_{\Pi}^{\circ} D}{57,3^{\circ}}\right)^2 + m_D^2} \quad (1)$$

- 2) Для розрахунку $M_{O(2ВЛП)}$ вибираються 2 ВЛП, ΔA яких ближче всього до 90° . При рівноточних спостереженнях:

$$M_{O(2ВЛП)} = \frac{1,4 \cdot m'_h}{\sin \Delta A} \text{ (милі)} \quad (2)$$

- 3) Радіальна (кругова) СКП обсервованого місця, отриманого за 3-ма ВЛП, може бути розрахована відносно радіальної СКП, розрахованої за 2-ма ВЛП за наближеною формулою:

$$M_{O(3ВЛП)} \approx 0,8 M_{O(2ВЛП)} \text{ (милі)} \quad (3)$$

- 4) Якщо 3 світила розташовані по всьому горизонту та їх різниця азимутів знаходиться в межах $110^\circ \div 130^\circ$, то радіальна СКП обсервованого місця може бути визначена за наближеною формулою:

$$M_{O(3ВЛП)} = 1,2 m_h \text{ (милі)}, \quad (4)$$

де m_h – СКП вимірювання висоти світила (дуг. мін.).

- 5) При визначенні місця по СНС ($P = 95\%$) прийняти $M_o = 100$ м ($\sim 0,05$ милі) – при використанні СНС NAVSTAR без диференціальних поправок, $M_o = 10$ м ($\sim 0,005$ милі) – при використанні СНС NAVSTAR з диференціальними поправками).

Мінімальна допустима відстань між лінією шляху корабля та навігаційною небезпекою розраховується за формулою:

$$D_{min} = R \cdot M_{зч}, \quad (5)$$

де R – вибирається з табл.1-в МТ-75 для $\epsilon = 1$ і для заданої ймовірності $P = 95\%$; $M_{зч}$ – РСКП місця корабля на момент, що відповідає D_{min} до небезпеки. При обсерваційному зчисленні (напр. за допомогою GPS) визначення місця здійснюється постійно (тобто $t = 0$), відповідно $M_{зч} = M_o$ в цих умовах.

Розрахунок допустимої точності плавання M_d при заданій ймовірності P_z безпечного плавання проводиться за формулою:

$$M_d \leq \frac{D}{R} \quad (6)$$

де R – вибирається з табл.1-в МТ-75 для $\epsilon = 1$ за заданою величиною P_z ймовірності безпечного плавання;

D – мінімальна відстань від лінії шляху до навігаційної небезпеки на заданій ділянці маршруту.

Способи обсервації в залежності від типів районів плавання вибирається з таблиці 25. Інтервал плавання за зчисленням в залежності від типу району плавання (табл. 26) вибирається з таблиці 27.

Таблиця 25 – Способи нанесення (визначення) місця.

Тип району плавання	Способи нанесення місця	
	Основний	Допоміжний
Стиснені води, акваторії портів, гаваней та підходи до них, вузькості, канали і фарватери	По візуальних створах, DGPS	По візуальних орієнтирах, DGPS, РЛС + паралельні індекси, ехолот (контроль)
Прибережне плавання	DGPS, РЛС	По візуальних орієнтирах, РЛС, ехолот (контроль)
Відкрите море, океан	GNSS (GPS, Galileo, BeiDou)	Астронавігація, ручне графічне зчислення

Таблиця 26 – Типи районів плавання у навігації.

Тип району плавання	Відстань до берегової риси або навігаційних небезпек
Стиснені води, акваторії портів, гаваней та підходи до них, вузькості, канали, фарватери	До 3 миль
Прибережне плавання	3 ÷ 50 миль
Відкрите море, океан	> 50 миль

Таблиця 27 – Інтервали нанесення (визначення) місця.

Положення корабля	Інтервали нанесення місця	Тип району плавання в навігації
Відкриті моря та океани	60 хв та менше	Води відкритого моря та океани
Прибережні райони	30 ÷ 15 хв	Прибережні води
Стиснені (обмежені) води	15 ÷ 5 хв	Порти, гавані, канали, фарватери, вузькості
Вузькі проходи	15 ÷ 5 хв	Порти, гавані, канали, фарватери, вузькості
Гавані і порти	Безперервно	Порти, гавані, канали, фарватери, вузькості
Внутрішні води, річки	Безперервно	Порти, гавані, канали, фарватери, вузькості, внутрішні води

Розрахунки допустимої та очікуваної точності плавання корабля заносяться до таблиці 28.

Таблиця 28 – Розрахунок допустимого часу плавання за зчисленням.

Ділянки переходу	M_d	Основні способи обсервації			Допоміжні способи обсервації		
		Спосіб обсервації	M_o	t	Спосіб обсервації	M_o	t

4. ОФОРМЛЕННЯ ПОПЕРЕДНЬОЇ ГРАФІЧНОЇ ПРОКЛАДКИ НА ПЕРЕХІД.

Графічний план переходу (попередня прокладка) виконується на електронних картах ECDIS “Navi-Sailor 3000”, на картах малого масштабу – на весь перехід, на картах великого масштабу – на стиснені води, порти відходу/прибуття, у системі суднового часу. Потім з екрану робляться скріншоти, які роздруковуються і додаються до курсової роботи.

На карту наносяться всі генеральні курси корабля, над лінією кожного шляху надписуються: напрямок шляху та швидкість корабля, наприклад, $III = 162,0^\circ$; $V = 10.0$ вуз. Над/під лінією кожного шляху надписується довжина кожної лінії шляху та в дужках – наростаючим підсумком загальна довжина шляху від початкової точки (порту) плавання, наприклад, $S = 114,5$ милі ($S_\Sigma = 1095$ миль).

Для визначення безпечного шляху розрахувати наступні параметри:

- SAFETY CONTOUR, SAFETY DEPTH;
- SHALLOW CONTOUR, DEEP CONTOUR.

Порядок розрахунку:

$SC, SD = \text{Dynamic Draft} + 10\% \text{ of Max. Static Draft or } 1\text{m} + \text{CATZOG} + \text{Hight of Tide},$

де

$\text{Dynamic Draft} = \text{Max. Static Draft} + \text{Ship's Squat} + \text{Heel/Roll} + \text{Sea/Swell} + \text{Pitching}.$

Значення Shallow Contour приймається:

$$ShC = \text{Max. Dynamic Draft} - \text{Hight of Tide}.$$

Значення Deep Contour приймається:

$$DC = \text{Max. Static Draft} + \text{Max. Dynamic Draft}.$$

Таблиця точності глибин CATZOG та приклад її використання наведені у Додатку 3.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ.

1. Порядок отримання, зберігання та списання карт та посібників.
2. Коректура карт та посібників.
3. Коректурні документи – друковані, передані по радіо.
4. Огородження навігаційних небезпек.
5. Читання факсимільних карт.
6. Навігаційні керівництва та посібники для плавання, їх використання.
7. Використання посібників при визначенні місця по РНС.
8. Умовні позначення на морських картах.
9. Порядок розрахунків за таблицями припливів та течій.
10. Райони використання великомасштабних карт, порядок плавання у вузинах, у зонах розділу руху.
11. Розрахунок точності обсервації, точності зчисленого (поточного) місця.
12. Вимоги ІМО до забезпечення безпеки плавання в різних умовах, розрахунок допустимої точності та частоти обсервацій.

Титульний аркуш курсової роботи

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ВІЙСЬКОВО-МОРСЬКИХ СИЛ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
«ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ»

Кафедра Кораблеводіння та штурманського озброєння

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни «Навігація і лоція»

Тема «НАВІГАЦІЙНЕ ПЛАНУВАННЯ ПЕРЕХОДУ
ПОРТ _____ (_____) – ПОРТ _____ (_____)»

Виконав: курсант _____
(П. І. Б.)

ОДЕСА

20__

ЗАВДАННЯ НА КУРСОВУ РОБОТУ

з дисципліни «Навігація і лоція»

на тему «НАВІГАЦІЙНЕ ПЛАНУВАННЯ ПЕРЕХОДУ»

Курсанту: _____
(П. І. Б.)

Група: _____

Дата видачі: _____

Вихідні дані для курсової роботи:

1. Назва корабля: _____
2. Проект корабля: _____
3. Маршрут переходу: _____
4. Дата та час відходу: _____

Керівник _____ / _____
(підпис)

ECDIS відображає значення SATZOC в ENC за допомогою трикутних або овалоподібних символів. Кількість зірок у символах позначає значення SATZOC. Наприклад, шість зірок позначають найвищий рівень якості даних (A1), а дві зірки – найнижчий (D). Одна зірка не використовується, щоб уникнути можливої плутанини з символом скелі. Ділянки, які не були оцінені за SATZOC, позначені символом (U) (“Unassessed”).

ZOC		Position accuracy	Depth accuracy	Seafloor coverage	Typical survey characteristics	
	A1	± 5 m + 5% depth	= 0.50 + 1% d		Full area search undertaken. Significant seafloor features detected and depths measured.	Controlled, systematic survey high position and depth accuracy achieved using DGPS or a minimum three high quality lines of position (LOP) and a multibeam, channel or mechanical sweep system.
			Depth (m)	Accuracy(m)		
			5	0.55		
			10	0.6		
			15	0.65		
			20	0.7		
25	0.75					
	A2	± 20 m	= 1.00 + 2% d		Full area search undertaken. Significant seafloor features detected and depths measured.	Controlled, systematic survey achieving position and depth accuracy less than ZOC A1 and using a modern survey echosounder and a sonar or mechanical sweep system.
			Depth (m)	Accuracy(m)		
			5	1.1		
			10	1.2		
			15	1.3		
			20	1.4		
25	1.5					
	B	± 50 m	= 1.00 + 2% d		Full area search not achieved; uncharted features, hazardous to surface navigation are not expected but may exist.	Controlled, systematic survey achieving similar depth but lesser position accuracies than ZOC A2, using a modern survey echosounder, but no sonar or mechanical sweep system.
			Depth (m)	Accuracy(m)		
			5	1.1		
			10	1.2		
			15	1.3		
			20	1.4		
25	1.5					
	C	± 500 m	= 2.0 + 5% d		Full area search not achieved, depth anomalies may be expected.	Low accuracy survey or data collected on an opportunity basis such as soundings on passage.
			Depth (m)	Accuracy(m)		
			5	2.3		
			10	2.5		
			15	2.8		
			20	3.0		
25	3.3					
	D	Worse than ZOC C		Full search not achieved, large depth anomalies expected.	Poor quality data or data that cannot be quality assessed due to lack of information.	
	U	Unassessed - The quality of the bathymetric data has yet to be assessed				

Для розрахунку поправки глибини в залежності від ZOC перш за все з ENC визначаємо категорію зони, де здійснюється перехід. Наприклад, шлях судна проходить через зону, позначену трикутником з чотирма «зірочками», категорія зони – В. Для цієї зони поправка до вказаної на карті глибини складає 1,0 м + 2% від вказаної на карті глибини, точність позиціонування – ± 50 м (див. червоний прямокутник у таблиці). Так, для глибини 21,6 м поправка на ZOC складе: 1,0 м + $21,6 \times 0,02 = 1,4$ м, тобто реальна глибина буде $21,6 \text{ м} - 1,4 \text{ м} = 20,2 \text{ м}$.

