

Є. В. Калініченко, Н. В. Васалатій,
О. С. Саф'ян, М. Д. Паскар

БУКЛЕТ ПАЛУБНОГО КАДЕТА



Міністерство освіти і науки України
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Є. В. Калініченко, Н. В. Васалатій, О.С. Саф'ян, М. Д. Паскар

БУКЛЕТ ПАЛУБНОГО КАДЕТА

Навчальний посібник

Одеса–2025

УДК 656.61(075.8)
К17

Рекомендовано до друку Вченою радою Одеського національного морського університету в якості навчального посібника для студентів та курсантів спеціальності J5.01 – Навігація та управління морськими суднами, протокол №7 від 26 листопада 2025 року.

Рецензенти: професор В. Голіков, д.т.н., професор кафедри навігації і керування судном Одеського національного морського університету;
П. Маменко, к.д.п, PhD, доцент кафедри навігації та управління судном Херсонської державної морської академії.

Калініченко Є. В.

К17 Буклет палубного кадета: навчальний посібник / Є. В. Калініченко, Н. В. Васалатій та ін. – Одеса : ОНМУ, 2025. – 242 с.
ISBN 978-617-7857-49-4

Навчальний посібник призначений для використання під час первинної та поглибленої суднової практики майбутніх офіцерів палубної служби. У посібнику систематизовано основні вимоги до організації навчальної підготовки на борту судна, окреслено роль капітана й офіцерського складу у формуванні професійних навичок кадета, а також визначено принципи безпечного залучення курсантів до судових операцій.

Матеріал орієнтований на поетапне набуття практичного досвіду, формування відповідального ставлення до обов'язків вахтової служби та дотримання міжнародних вимог щодо безпеки мореплавства і режимів праці та відпочинку. Посібник може використовуватися як довідкове й навчально-методичне видання для курсантів морських навчальних закладів, а також для офіцерів, залучених до організації та контролю судової практики.

УДК 656.61(075.8)

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Розділ 1. Конструкція судна.....	5
Розділ 2. Характеристика судна.....	12
Розділ 3. Несіння вахти на морі. Частина 1	17
Розділ 4. Несіння вахти на морі. Частина 2	25
Розділ 5. Несіння вахти на морі. Частина 3	43
Розділ 6. Навігаційне обладнання	50
Розділ 7. Навігаційні розрахунки	67
Розділ 8. Судноводіння.....	77
Розділ 9. Навігаційна інформація (морські публікації)	91
Розділ 10. Міжнародні правила запобігання зіткненням суден у морі	96
Розділ 11. Загальна морська метеорологія	119
Розділ 12. Секстант	140
Розділ 13. Планування проходу	150
Розділ 14. Глобальна морська система зв'язку для забезпечення безпеки та оповіщення про лихо, ГМССБ.....	161
Розділ 15. Заповнення суднового журналу	169
Розділ 16. Безпека на борту	176
Розділ 17. Постановка на якір.....	194
Розділ 19. Вхід у порт	207
Розділ 20. Вихід з порту.....	217
Розділ 21. Посадка та висадка лоцмана	222
Розділ 22. Засоби індивідуального захисту.....	225

ВСТУП

Під час інтенсивної професійної підготовки майбутніх офіцерів надзвичайно важливо, щоб час практичного навчання на борту судна використовувався максимально ефективно та цілеспрямовано. Суднова практика має забезпечувати здобуття реального досвіду, який відповідає рівню майбутньої кваліфікації, формує професійне мислення й закладає основу безпечної та відповідальної роботи на морі.

Капітан судна несе загальну відповідальність за організацію такої практики й за те, щоб курсанти отримували повноцінний навчальний досвід, а не залучалися як штатна частина експлуатаційного персоналу з комерційною метою. Перебуваючи на борту, курсанти проходять підготовку під керівництвом старших офіцерів відповідного напрямку та виконують навчальні завдання відповідно до встановленої програми практики.

Незважаючи на важливість залучення курсантів до реальної суднової діяльності, усі доручені їм роботи виконуються лише після належного первинного ознайомлення з судном, обладнанням і процедурами безпеки та виключно під безпосереднім наглядом відповідального офіцера. Курсанти не виконують завдання самостійно. Кожному дорученню передуює інструктаж, під час якого пояснюються мета роботи, порядок її виконання та необхідні запобіжні заходи.

Після завершення завдання проводиться підсумкове обговорення, спрямоване на закріплення отриманих знань, аналіз виконаних дій і визначення шляхів підвищення безпеки та ефективності роботи. Особлива увага приділяється дотриманню режимів праці та відпочинку відповідно до міжнародних вимог.

Для курсантів, які виходять у море вперше, передбачається період початкового ознайомлення, протягом якого основний акцент робиться на безпечні практики, спостереження за роботою екіпажу та поступове входження в суднове середовище. У цей період вони не залучаються до робіт підвищеної небезпеки, що потребують спеціальних дозволів, а їхня участь обмежується навчальними та спостережними завданнями.

Практична підготовка передбачає обов'язкове проходження вахтової служби відповідно до обраної спеціалізації — на містку або в машинному відділенні — з метою формування навичок організації вахти, прийняття рішень та відповідальності за безпеку судна. Завершення суднової практики фіксується в установленому порядку та є підставою для подальшої атестації й підтвердження професійної готовності майбутнього офіцера.

РОЗДІЛ 1. КОНСТРУКЦІЯ СУДНА

Важливо, щоб кожен моряк володів правильною морською термінологією, оскільки саме вона забезпечує коректне виконання команд і інструкцій на борту. Моряку також належить добре орієнтуватися в загальній конструктивній схемі свого судна. Знання частин корпусу та надбудов створює передумови для чіткої взаємодії, а отже – для безпечної та безперебійної роботи на борту.

Морська термінологія

Палуба (Deck) – горизонтальне покриття в корпусі або надбудові судна.

Перегородка (Bulkhead) – вертикальна (інколи похила) стінка, що розділяє внутрішній простір судна на відсіки та приміщення; зовнішні перегородки формують стінки рубок і надбудов.

Прохід (Passageway) – коридор або вузький внутрішній простір, що забезпечує переміщення між приміщеннями судна.

Верхній настил, або стеля приміщення (Overhead) – внутрішня поверхня палуби, що розташована над головою.

Двері (Doors) – конструкції, що забезпечують перехід між приміщеннями і відсіками.

Люк (Hatch) – спеціально влаштований отвір у палубі, обладнаний кришкою та призначений для доступу людей або вантажних операцій.

Конструктивні частини корпусу

Корпус (Hull) – основна частина судна, що розташована нижче зовнішньої палуби. Він складається з обшивки та внутрішнього набору. Обшивка кріпиться до каркасної системи – поздовжніх і поперечних елементів. Сучасні корпуси здебільшого зварні, хоча окремі ділянки можуть бути склепані. У технічній практиці термін *обшивка (shell plating)* є нормативним і замінює некоректне слово «оболонка».

Кіль (Keel) – головний поздовжній елемент корпусу, який проходить від форштевня до стернової частини. До кіля кріпляться шпангоути – поперечні ребра жорсткості, що визначають форму корпусу. Палубні балки та перегородки доповнюють міцність конструкції та протидіють тиску води.

Обшивка (Shell plating) забезпечує водонепроникність корпусу. Її листи мають різну товщину: найтовстіші встановлюють у районі міделя, тонші – ближче до форштевня й ахтерштевня. Листи розташовують рядами – страками, які маркують літерами від кіля вгору.

Гарбордний строк (Garboard) – нижній ряд листів обшивки по обидва боки від кіля.

Скуловий пояс (Bilge strake) – листи обшивки в районі скулового перелому, де днище переходить у борти.

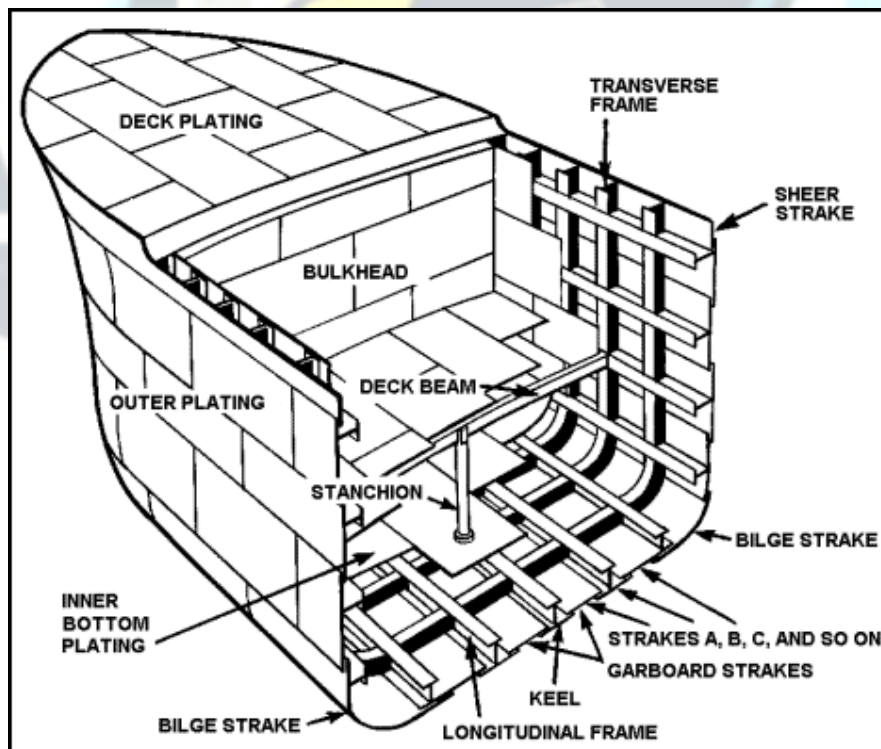
Донні страки (Bottom strakes) – пояси обшивки між гарбордним та трюмним районами.

Ширстрек (Sheer strake) – верхній пояс обшивки вздовж борту, що додає корпусу міцності у верхній частині.

Планшир (Gunwale) – верхній край борту, що слугує завершенням борту судна.

Перегородки (Bulkheads) – елементи поділу корпусу на водонепроникні відсіки, які значно підвищують живучість судна.

Теоретично судно можна зробити майже непотоплюваним, якщо розділити корпус на велику кількість малих відсіків. Але надмірне дроблення простору унеможливило б розміщення технічних систем і механізмів. Машинні відділення повинні бути достатньо великими для встановлення енергоустановки, допоміжного обладнання й трубопроводів. Вантажні приміщення, своєю чергою, мають забезпечувати можливість розміщення великогабаритних вантажів або контейнерів.

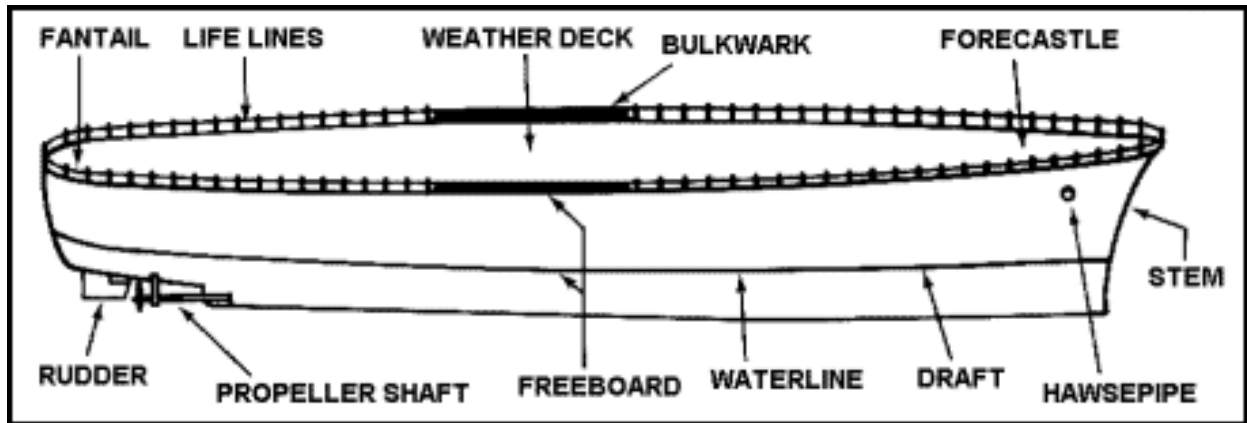


Конструкція корпусу

Машинне відділення (Engine room) – це окремий відсік, у якому розміщена головна енергетична установка судна. Залежно від розміру судна та типу силової установки там також можуть бути розташовані допоміжні механізми, такі як генератори, насосні системи, випарники та конденсатори

для приготування прісної води. Рушійною установкою більшості торговельних суден є дизельний двигун. Гребний вал, який передає потужність від двигуна до гвинта, проходить від задньої частини двигуна до гребного гвинта.

Зовнішні частини корпусу



Форкасл (Forecastle) – загальна площа в носовій частині судна.

Леєрні огорожі (Life lines) – це знімні стійки з легкими тросами по краях палуби від носа до корми.

Фальшборт (Bulwarks) – продовження обшивки борту над палубою.

Шпигат (Scupper) – невеликі водостічні отвори на палубі.

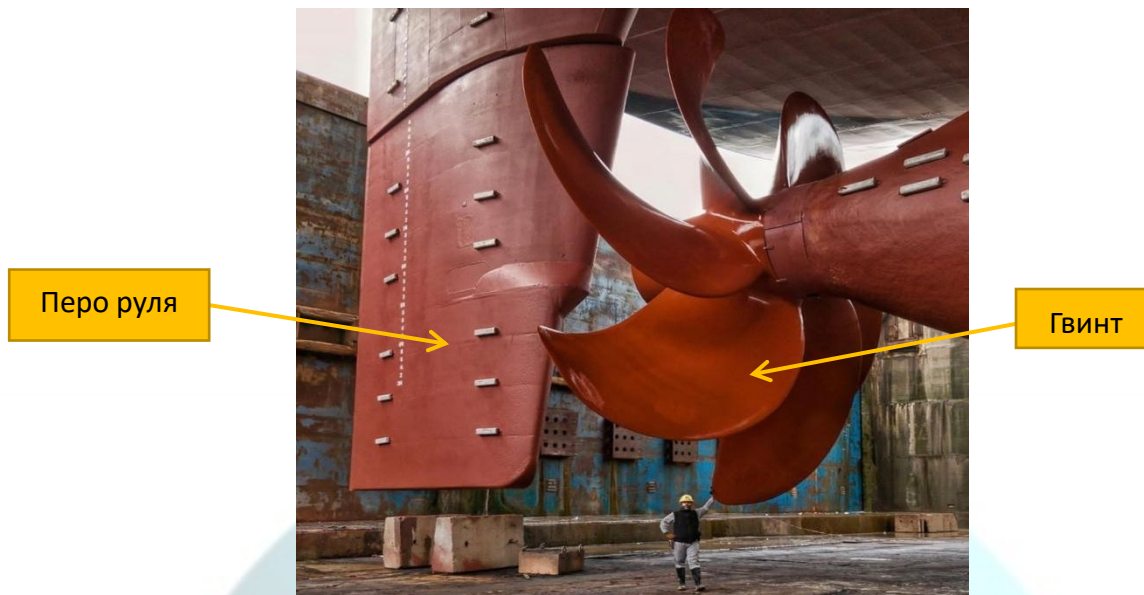
Верхня палуба (Weather deck) – найвища палуба, що тягнеться від носа до корми.

Палуба юта (Poop deck) – ділянка над кормовою частиною головної палуби.

Днище (Bilge) – нижня, найбільш пласка частина корпусу судна.

Закруглення скули (Turn of the bilge) – вигнута ділянка, де днище переходить у борт.

Гребний гвинт (Propeller or screw) – встановлений нижче ватерлінії рушійний пристрій судна. Гвинт кріпиться до гребного вала і обертається ним. Судно з одним гвинтом називається одnogвинтовим; з двома – двогвинтовим. На деяких судах (особливо десантних) навколо гвинтів можуть встановлюватись металеві кожухи (щитки), які захищають гвинти від пошкоджень. Перо руля (rudder) використовується для керування судном.



MSC MAXINE у доці

Назви палуб:

Пеленгаторна палуба (Monkey Island) – це найвища палуба надбудови, на якій розташовані грот-щогла та різні антени.

Димова труба (Funnel) – це велика вихлопна труба для машинного відділення судна та парів від роботи машин.

Житлові приміщення (Accommodation) складаються з приміщень на борту судна, які відведені окремо для екіпажу.

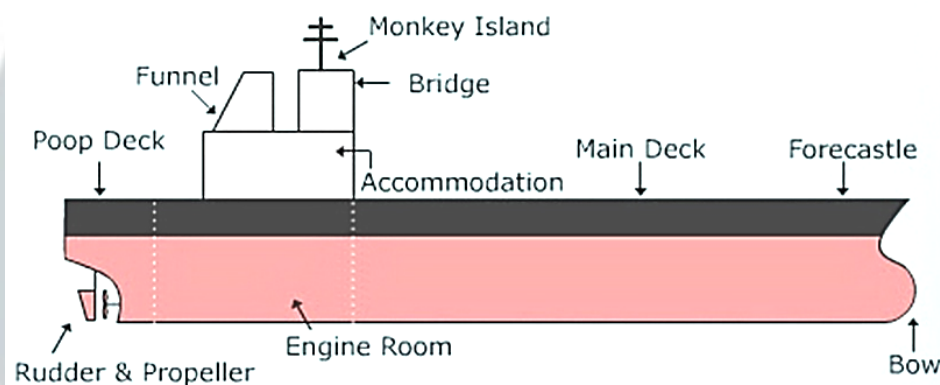


Житлове приміщення на MSC ROMANE

Місток (Bridge) є командним центром судна. Зазвичай це найвища закрита частина надбудови. Найвища закрита частина надбудови судна.



Головна палуба (Main deck) – це перша суцільна водонепроникна палуба, що тягнеться від носа до корми. Будь-яка частина палуби над головною палубою називається відповідно до її розташування на судні. У носовій частині вона називається баковою палубою, на міделі – верхньою палубою, а на кормі – ютовою палубою.



Напрямки та місцезнаходження на судні

Ніс (Bow) відноситься до передньої частини судна. Коли ви рухаєтеся у напрямку носа, ви йдете вперед; коли судно рухається в цьому напрямку, воно також іде вперед. Якщо дивитися обличчям до носа, передня права сторона є правим носом, а передня ліва сторона – лівим носом.

Мідель (Amidships) – центральна або середня частина судна. Права середня частина називається правим траверзом, а ліва середня частина – лівим траверзом.

Корма (Stern або Aft) – задня частина судна. Коли ви рухаєтеся у цьому напрямку, ви йдете назад; коли судно рухається в цьому напрямку, воно прямує назад. Якщо дивитися вперед, права задня частина називається правою чвертю, а ліва задня частина – лівою. Коли ви перебуваєте на судні, дивлячись уперед до носа, борт судна ліворуч називається лівим бортом (Port). Коли ви перебуваєте на судні, дивлячись уперед до носа, борт судна праворуч називається правим бортом (Starboard).



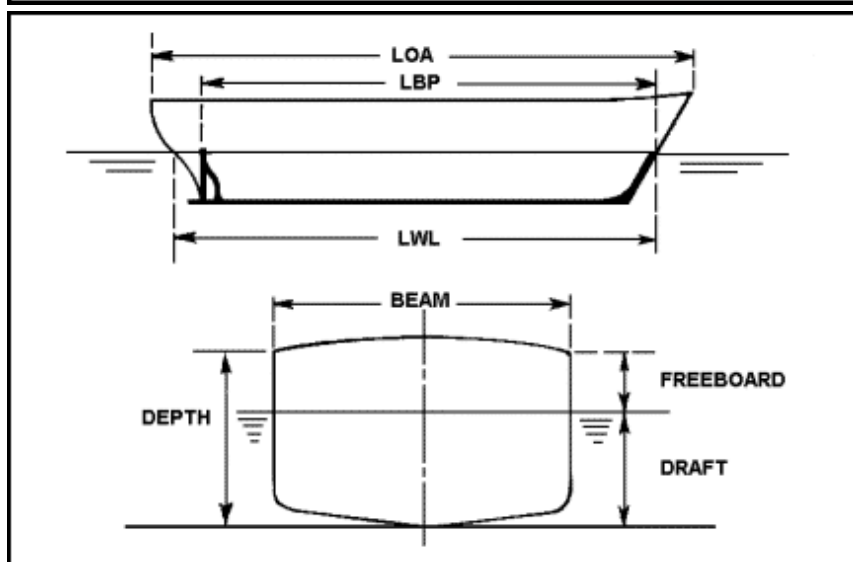
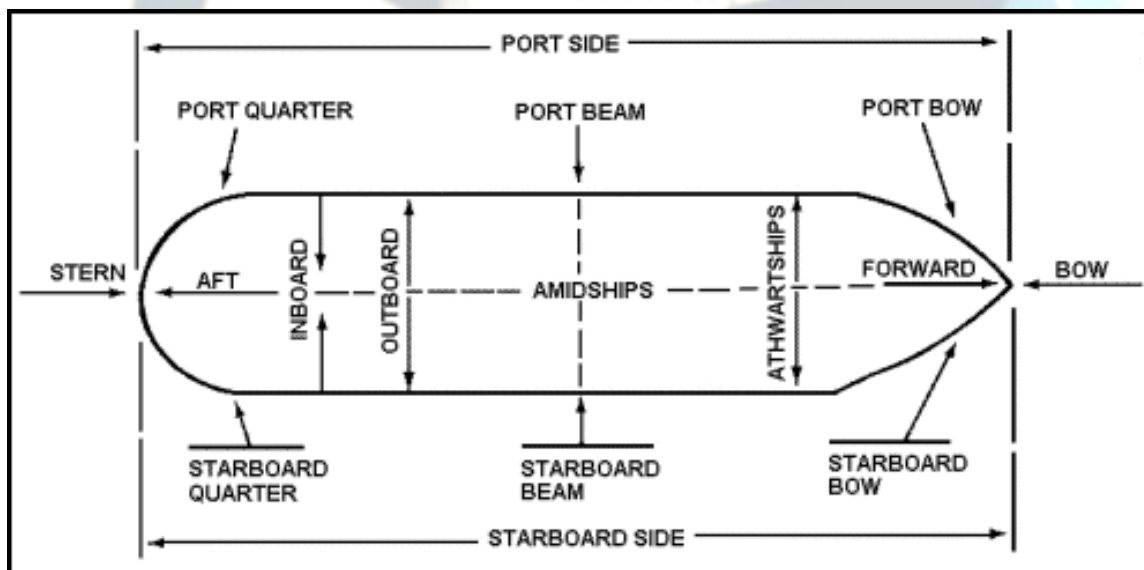
Port Bow – носова частина судна з лівого борту.

Starboard Bow – носова частина судна з правого борту.

Ліва четверть (Port Quarter) – кормова частина судна з лівого борту, зазвичай ділянка від корми до житлових приміщень.

Права четверть (Starboard Quarter) – кормова частина судна з правого борту, як правило, від корми до житлових приміщень.

Траверз (Abeam) – напрямок під прямим кутом до діаметральної площини судна, зазвичай у районі середини судна.



Суднові вимірювання

Загальна довжина (Length Overall) – вимірюється у метрах і сантиметрах від крайньої передньої точки носа до крайньої задньої точки корми. Цей розмір зазвичай зазначений у *ship's particulars* для кожного судна.

Довжина між перпендикулярами (Length Between Perpendiculars) – вимірюється у метрах і сантиметрах від передньої поверхні форштевня (головного носового перпендикуляра) до задньої поверхні стерніштка (кормового перпендикуляра). На деяких типах суден це фактично відповідає довжині по ватерлінії.

Ширина (Width або Breadth) – це максимальна ширина судна, виміряна між крайніми точками борту в найширшому місці.

Глибина (Depth) – вимірюється вертикально від найнижчої точки корпусу, зазвичай від підшви кіля, до рівня верхньої палуби на міделі.

Ватерлінія (Waterline) – лінія на корпусі, що відповідає рівню води під час плавання судна.

Надводний борт (Freeboard) – вертикальна відстань від ватерлінії до краю найнижчої безперервної зовнішньої палуби.

Осадка (Draft) – вертикальна відстань від ватерлінії до підшви кіля. Ватерлінія, осадка та надводний борт змінюються залежно від ваги вантажу та запасів. Осадка вимірюється у метрах і сантиметрах; на носі та кормі нанесені вимірювальні шкали.

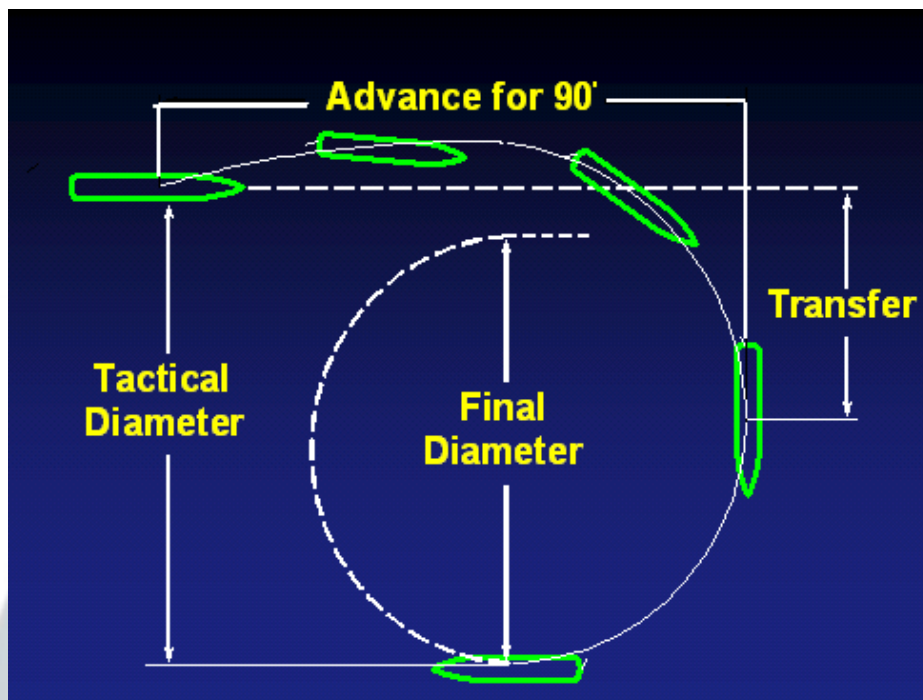
Диферент (Trim) – різниця між носовою та кормовою осадкою. Коли судно стоїть рівно, воно має нульовий диферент. Якщо носова частина занурена глибше, судно «сидить носом», якщо кормова – «сидить кормою». Диферент можна регулювати зміною розміщення вантажу або перестановкою палива й води у танках.

Крен (List) – нахил судна на правий або лівий борт, коли поперечна рівновага порушена. Як крен, так і диферент можна компенсувати перестановкою вантажу або перекачуванням рідин між танками.

Просвіт під кілем (Under Keel Clearance) – вертикальна відстань між морським дном та днищем судна.

Надводна осадка (Air Draught) – вертикальна відстань від найвищої точки судна до ватерлінії.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СУДНА



Циркуляція

Висув (Advance) – відстань, пройдена в напрямку початкового курсу, виміряна від точки, у якій кермо було вперше повернуто. Максимальний висув зазвичай становить від трьох до п'яти довжин судна для торговельного судна будь-якого розміру, що рухається повним ходом уперед і має повний переклад керма.

Поштовх (Kick) – короточасний початковий рух корми в бік, протилежний напрямку повороту.

Винос (Transfer) – відстань зміщення центра ваги судна від початкової лінії шляху, виміряна під прямим кутом (90°) до початкового курсу. Передача для повороту на 90° становить приблизно дві довжини судна.

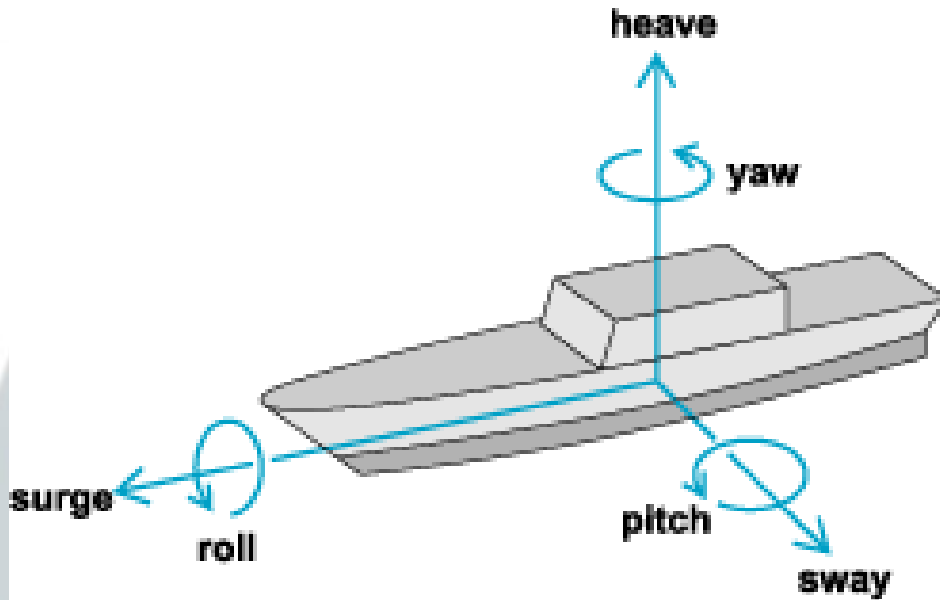
Тактичний діаметр (Tactical Diameter) – діаметр повороту на 180° , який майже дорівнює максимальному поперечному зміщенню. Зазвичай він приблизно дорівнює максимальному висуву.

Кут дрейфу (Drift Angle) – кут між дотичною до траєкторії повороту в будь-якій точці та діаметральною площиною судна (лінією «ніс–корма»).

Центр обертання (Pivot Point) – точка, навколо якої судно здійснює поворот: ніс зміщується всередину повороту, а корма – назовні. Під час руху вперед центр обертання знаходиться приблизно на одній третині довжини судна від носа; під час руху назад – приблизно на одній чверті довжини від корми.

Кінцевий діаметр (Final Diameter) – діаметр кола, яке описує судно після повороту на 360° при збереженні тієї самої швидкості та кута перекладу керма. Цей діаметр завжди менший за тактичний і вимірюється перпендикулярно до початкового курсу між дотичними в точках, що відповідають 180° і 360° повороту.

Рух судна на воді



Поздовжнє зміщення (Surge) – рух корпусу вперед і назад уздовж поздовжньої осі, спричинений тим, що хвиля почергово діє на ніс і на корму.

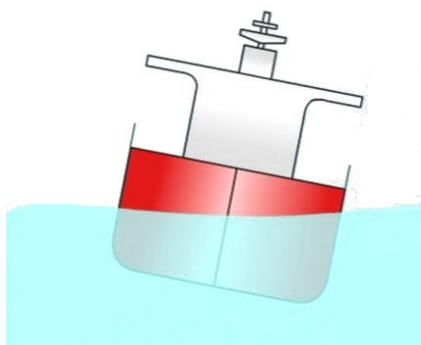
Вертикальне переміщення (Heave) – вертикальні коливання, підйом і опускання всього корпусу під дією хвилі.

Поперечне зміщення (Sway) – поперечний рух із боку в бік, не пов'язаний із креном, викликаний рівномірним тиском хвилі вздовж одного борту.

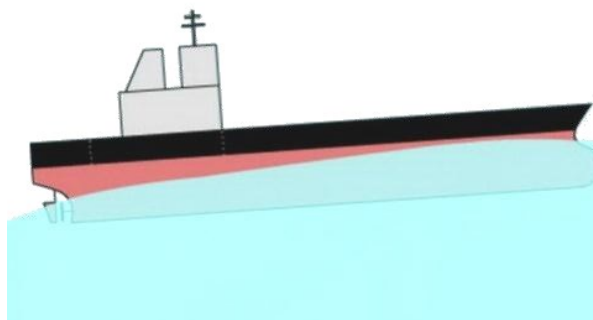
Рискання (Yaw) – коливання навколо вертикальної осі, коли судно «підвертає» носом праворуч або ліворуч відносно курсу.

Бортове кочення (Roll) – коливання судна навколо поздовжньої осі (крен праворуч–ліворуч).

Кільове кочення (Pitch) – коливання навколо поперечної (траверзної) осі, під час яких ніс і корма почергово піднімаються та опускаються при проходженні гребенів і западин хвиль.



Бортве кочення



Кільве кочення

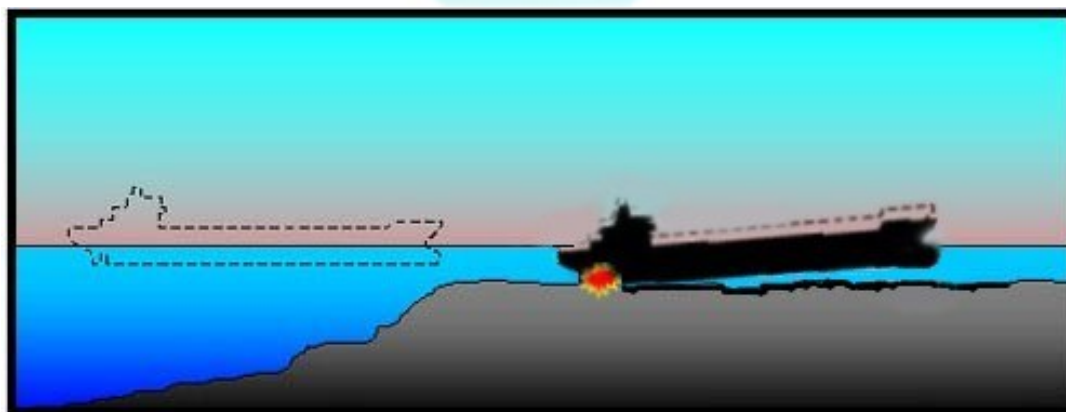
Гідродинамічні ефекти

Гідродинамічний ефект можна розкласти на його словесні частини, що допомагає точніше пояснити його зміст. «Гідро» означає воду, «динамічний» – енергію або фізичну силу в русі, а «ефект» – це результат або наслідок певної причини. Отже, гідродинамічний ефект – це результат руху води.

На судах будь-якого розміру, особливо великих, під час руху крізь воду тертя води об ніс і корпус створює турбулентність. Коли ця турбулентність зміщується до корми, вона має тенденцію затягувати плаваючі предмети до борту судна. Додатково великі гребні гвинти, які обертаються у напрямку до корми, втягуючи воду до центру корпусу, підсилюють це явище. Тому якщо велике судно проходить надто близько до малого, мале судно може потрапити в зону гідродинамічного впливу і бути затягнутим до борту великого судна.

Присідання (Squat) – загальна назва групи гідродинамічних явищ, що виникають у рухомих плавзасобів: човнів, барж, суден. Суднове присідання – це зменшення просвіту під кілем унаслідок руху судна відносно води. Судно має тенденцію «присідати», коли рухається крізь воду або йде за течією.

Як виникає суднове присідання?



Судно, просуваючись крізь воду, витісняє масу води вперед або в носову та кормову частини. Ця вода відтісняється назад, проходячи під днищем і

вздовж бортів судна. У результаті присідання судна (Squat) змушує корпус диферентувати: під час руху вперед – на ніс, під час руху заднім ходом – на корму.

Пояснення: коли корпус рухається у воді, він витісняє воду вниз і вбік, прискорюючи її рух. Відповідно до принципу Бернуллі, у зоні прискорення вода створює менший тиск. Для бортів судна це зниження тиску симетричне – і сили компенсують одна одну. Проте знижений тиск під днищем не компенсується і спричиняє додаткову силу, що «підсмоктує» судно вниз. Судно опускається до тих пір, поки збільшення водотоннажності не зрівноважить силу зниженого тиску.

Якщо зазор під кілем дуже малий (наприклад, 1,0–1,5 м), присідання судна стає критичним параметром. На певних швидкостях воно може спричинити надмірний диферент уперед або назад, залежно від режиму руху. У крайніх випадках це може призвести до посадки судна на мілину. Для оцінювання цього ефекту застосовуються різні методики розрахунку присідання.

Відкриті води:

$$Squat = C_B \times \frac{V^2}{100} [metres]$$

Обмежені води:

$$Squat = 2C_B \times \frac{V^2}{100} [metres]$$

де V – швидкість судна у воді (у вузлах), а C_B – коефіцієнт повноти обводів корпусу (Block Coefficient).

На підставі цих параметрів можна розрахувати величину присідання судна на різних швидкостях, щоб оцінити вплив присідання на підкільовий просвіт за різних режимів руху.

Береговий підпір (Bank Cushion) – це гідродинамічний ефект, що виникає, коли судно наближається під кутом до крутого підводного берега. Потік води, який потрапляє у звужений простір між носовою частиною судна та берегом, створює підвищений тиск, що «відштовхує» носову частину судна від берега.

Берегове присмоктування (Bank Suction) – тенденція судна притягуватися до берега. Це спричинено зниженням тиску, що виникає внаслідок прискорення потоку води в обмеженому просторі між судном і берегом. Ефект проявляється переважно на кормі судна у вузьких каналах.

Вода, що рухається вздовж судна з боку берега, має меншу силу, ніж потік з боку відкритої води. У результаті виникає різниця в гідродинамічному тиску, яка може навіть проявлятися як різниця в осадці з лівого і правого борту. Це явище подібне до ефекту Вентурі, який також спостерігається під час присідання. У такій ситуації корма судна може бути «підтягнута» до берега. Якщо судно підійде надто близько, йому загрожує небезпека навалювання бортом на берег. Аналогічний ефект виникає й між двома суднами, що проходять надто близько один до одного.

Ці ефекти значно посилюються зі збільшенням швидкості. Тому на мілководді та у вузьких каналах навігатор повинен зменшувати швидкість, щоб мінімізувати вплив гідродинамічних сил. Досвідчені лоцмани інколи використовують ці ефекти у власних інтересах, проте для більшості судноводіїв оптимальною стратегією є повільна, контрольована швидкість та підвищена уважність.

Судно, яке рухається вузьким каналом, повинно йти з максимальною обережністю. Вахтовий капітан має забезпечити рух із безпечної швидкістю, за якої він зможе вжити своєчасних і ефективних заходів для уникнення зіткнення або небезпеки, а також зупинити судно на дистанції, що відповідає поточним обставинам і умовам плавання.

РОЗДІЛ 3. НЕСІННЯ ВАХТИ НА МОРІ. ЧАСТИНА 1

Обов'язки вахтового помічника

Капітан може доручити несення навігаційної вахти офіцерам лише тоді, коли він упевнений у безпечності цього рішення, виходячи зі стану судна та навколишньої навігаційної обстановки.

Вахтовий офіцер (Officer of the Watch, OOW) зобов'язаний дотримуватися вимог Інструкцій містка (Bridge Instructions) і несе повну відповідальність перед капітаном за безпечне управління судном під час своєї вахти.

BRIDGE INSTRUCTIONS

SHIP'S MANAGEMENT ITS LTD AND THEIR PRINCIPALS
PLACE SAFETY OF THEIR VESSEL AND CREW FIRST AS THEIR PARAMOUNT DUTY.

THE MASTER

- 1. The Master is responsible for the safe and efficient operation of the vessel and the welfare of the crew.
- 2. The Master must ensure that the vessel is properly equipped and maintained.
- 3. The Master must ensure that the crew is properly trained and qualified.
- 4. The Master must ensure that the vessel is properly loaded and stowed.
- 5. The Master must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 6. The Master must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 7. The Master must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 8. The Master must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 9. The Master must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 10. The Master must ensure that the vessel is properly secured and lashed.

DUTIES OF THE MASTER

- 1. The Master must ensure that the vessel is properly equipped and maintained.
- 2. The Master must ensure that the crew is properly trained and qualified.
- 3. The Master must ensure that the vessel is properly loaded and stowed.
- 4. The Master must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 5. The Master must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 6. The Master must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 7. The Master must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 8. The Master must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 9. The Master must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 10. The Master must ensure that the vessel is properly secured and lashed.

OFFICER OF THE WATCH (OOW)

- 1. The OOW is responsible for the safe and efficient operation of the vessel during their watch.
- 2. The OOW must ensure that the vessel is properly equipped and maintained.
- 3. The OOW must ensure that the crew is properly trained and qualified.
- 4. The OOW must ensure that the vessel is properly loaded and stowed.
- 5. The OOW must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 6. The OOW must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 7. The OOW must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 8. The OOW must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 9. The OOW must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 10. The OOW must ensure that the vessel is properly secured and lashed.

SHIP'S MANAGEMENT ITS LTD

- 1. The Ship's Management is responsible for the safe and efficient operation of the vessel.
- 2. The Ship's Management must ensure that the vessel is properly equipped and maintained.
- 3. The Ship's Management must ensure that the crew is properly trained and qualified.
- 4. The Ship's Management must ensure that the vessel is properly loaded and stowed.
- 5. The Ship's Management must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 6. The Ship's Management must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 7. The Ship's Management must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 8. The Ship's Management must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 9. The Ship's Management must ensure that the vessel is properly secured and lashed.
- 10. The Ship's Management must ensure that the vessel is properly secured and lashed.

REMEMBER OUR MISSION OF ACHIEVING ZERO INCIDENT

WHEELHOUSE POSTER

PERFORMANCE MAY DIFFER FROM THIS RECORD
DUE TO ENVIRONMENT, HULL AND LOADING CONDITIONS
SHIP'S PARTICULARS

Ship's Name MSC GISELLE
Call sign 9794
Prepared by SHANGHAI SHIPYARD CO., LTD.
Date 2006.05.05

Gross tonnage	5400
Net tonnage	5000
Displacement, maximum	14,000 t
Displacement, maximum	14,000 t
Block coefficient	0.78

Performance may differ from this record due to environmental, hull and loading conditions.
(Any/None)
The response of the propeller (s) may be different from that listed above if any of the following conditions, upon which the engineering information is based, are varied:
(1) Calm weather-wind 10 knots or less, calm sea;
(2) No current;
(3) Water depth twice the vessel's draft or greater;
(4) Clear hull;
(5) Intermediate drafts or unusual trim.

DRAGGAGE AT WHICH THE
MAXIMUM LIVING DATA WERE OBTAINED

	Full	Ballast
Forward	14.00	14.00
Aft	14.00	14.00

STEERING PARTICULARS

Type of machinery		Turn of rudder
Maximum rudder angle	30°	10°
Time from order to first rudder deflection	10 s	10 s
Time from order to first rudder deflection	10 s	10 s

Time	Number of turns	Max. rate of heading (deg/min)
Forward	10	10
Aft	10	10

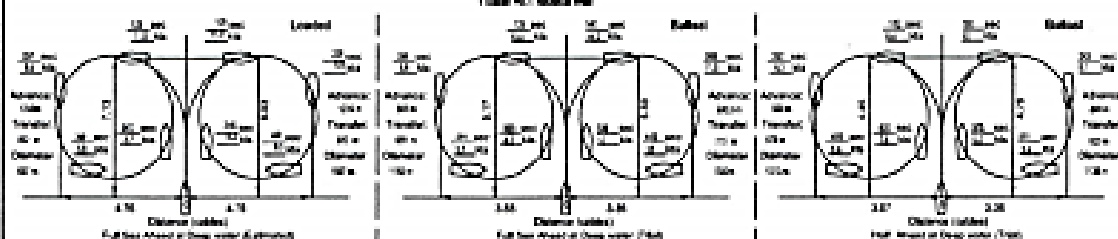
THRUSTER EFFECT AT TRIAL CONDITIONS

Thruster	No. of thrusters	Turning rate at zero speed	Turning rate at reverse full speed	Turning rate at forward full speed
Forward	10	10°/min	10°/min	10°/min
Aft	10	10°/min	10°/min	10°/min

DRAUGHT INCREASE (LOADED)

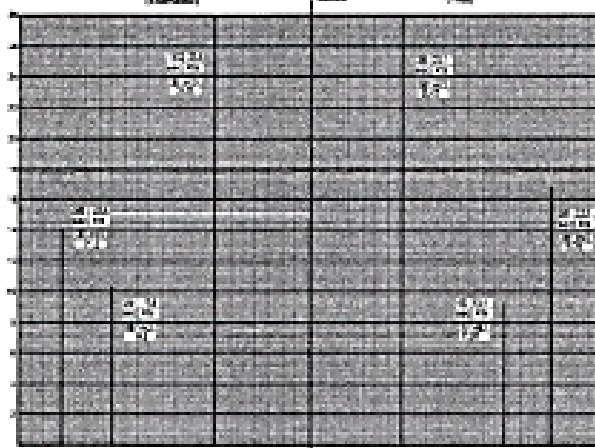
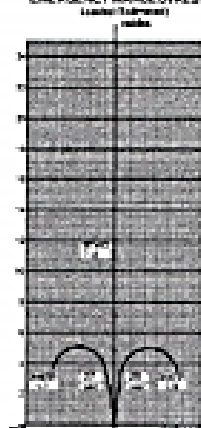
Under test	Ship speed	Max. draft at zero speed	Draught increase
Forward	10	10°/min	10°/min
Aft	10	10°/min	10°/min

TURNING CIRCLES AT MAXIMUM RUDDER ANGLE
(Under full load)

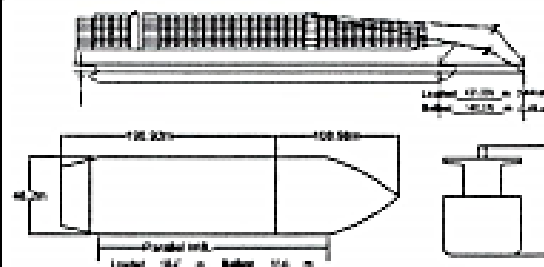
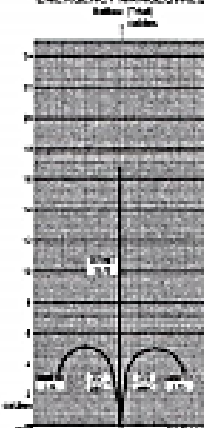


STOPPING CHARACTERISTICS

EMERGENCY MANOEUVRES



EMERGENCY MANOEUVRES



Final Drawing
MSC GISELLE
IMO No. 9720196
Hull No. 40563
Shanghai Shipyard Co., Ltd.
Shanghai, China

JNSD	MANUFACTURING CHARACTERISTICS
100	100
100	100
100	100
100	100

#2 4106584-0.25m

Усі випадки, коли капітан або будь-який офіцер приймає командування на мостикові, мають бути чітко оголошені та внесені до суднового журналу.

Наступні пункти повинні бути включені до бортових процедур щодо несення навігаційної вахти:

Вахтовий офіцер несе повну відповідальність за безпеку судна до моменту, коли його офіційно та належним чином не замінять.

Усі звернення по допомогу до капітана або іншого вахтового офіцера повинні бути чітко сформульовані, однозначні й одразу зрозумілі.

Вахтовий офіцер повинен залишатися на містку протягом усього часу несення вахти, якщо тільки його не буде офіційно звільнено або замінено.

Картова кімната може відвідуватися лише для перевірки місцезнаходження судна та тільки за умови, що це безпечно. Такі відвідування повинні бути зведені до мінімуму.

Вахтовий офіцер повинен безперервно контролювати роботу та стан радарів, радіоантен, звукових сигналізацій і будь-якого іншого навігаційного обладнання. Для робіт поблизу цих приладів мають застосовуватися встановлені на судні безпечні системи праці.

Вахтовий офіцер повинен досконало знати експлуатаційні можливості та обмеження всього навігаційного обладнання, встановленого на судні.

Вахтовий офіцер має бути ознайомлений з експлуатацією та обмеженнями головного двигуна і рульового приводу, включно з усіма режимами роботи, які можуть впливати на маневреність судна. Жодна паперова робота чи інші дії, не пов'язані з навігаційною вахтою, не допускаються, якщо капітан спеціально не передбачив тимчасову заміну навігаційного офіцера.

Під час кожної вахти необхідно регулярно перевіряти роботу навігаційного обладнання, щоб своєчасно виявляти будь-які несправності, що можуть вплинути на безпечне управління судном.

Вахтовий офіцер повинен добре знати обмеження автопілота (Autopilot) та вчасно переходити на ручне управління, коли це необхідно для уникнення зіткнення чи маневрування у вузьких або перевантажених водах. Ситуації, коли офіцер вимушений екстрено переходити на ручне керування, повинні бути виключені завдяки завчасному плануванню маневру.

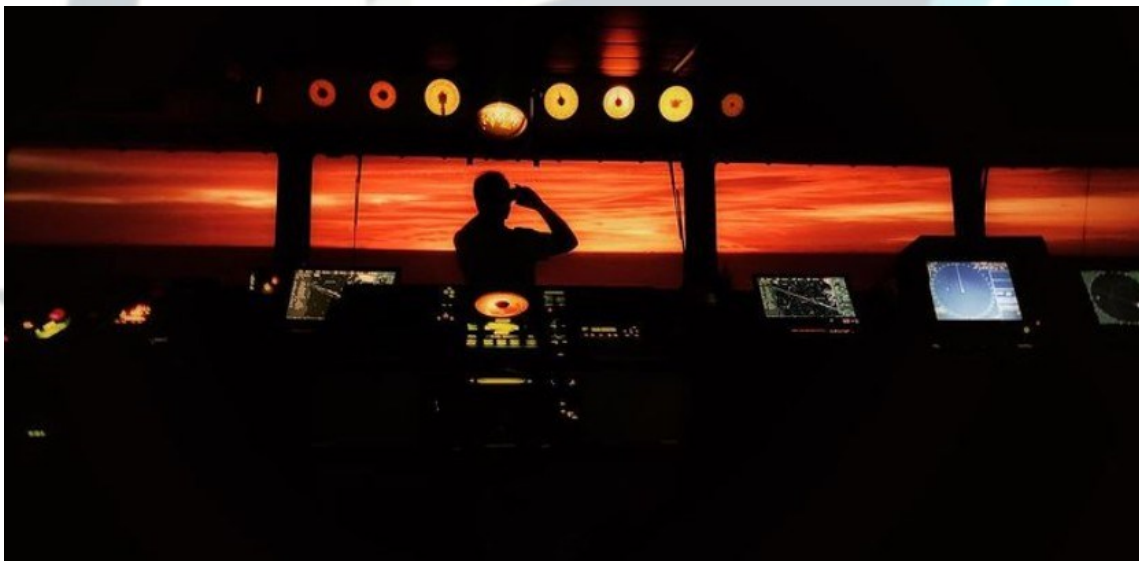
Вахтовий офіцер має бути повністю обізнаний із вимогами Постійних наказів капітана (Master's Standing Orders) та будь-якими спеціальними нічними наказами (Night Orders), виданими для очікуваних навігаційних ситуацій у нічний час.

Процедура роботи містка VPM – Організація та обов'язки

Порядок організації роботи містка залежить від низки чинників, які визначають рівень навігаційного ризику та вимоги до спостереження:

1. Денні години – період від сходу до заходу сонця.
2. Нічні години – період від заходу до сходу сонця.
3. Відкрите море – судноплавна смуга шириною понад 4 морські милі.
4. Глибоководні райони з інтенсивним трафіком – райони з високою концентрацією риболовних суден або понад 10 цілей у межах 12 морських миль, або понад 5 цілей у межах 6 морських миль.
5. Вузькі канали – судноплавна смуга шириною менше ніж 2 морські милі.

Покладатися на один-єдиний засіб спостереження небезпечно та суперечить принципам належної морської практики. Тому вахтовий офіцер повинен застосовувати систематичний огляд, використовуючи поєднання кількох методів спостереження, включно з візуальним контролем, прокладкою курсу, радіолокаційним спостереженням та моніторингом автоматичних навігаційних систем.



Спостереження на містку

Спостерігач (Lookout) повинен приділяти повну увагу підтриманню належного спостереження і не може виконувати жодних інших обов'язків, які можуть відволікати від цього завдання або знижувати його ефективність.

Ефективне спостереження є необхідним для повної та своєчасної оцінки навігаційної обстановки: виявлення небезпеки посадки на мілину, суден чи літальних апаратів, що зазнають лиха, людей у воді, дрейфуючих предметів, уламків та інших ризиків для судноплавства. Спостерігач зобов'язаний

залишатися на своїй позиції до моменту офіційного звільнення. Під час передачі ваhti він має надати своєму зміннику всю необхідну інформацію.

Вахтовий офіцер повинен забезпечити належний рівень спостереження відповідно до обставин і умов плавання, а також підтримувати достатній склад персоналу на містку для виконання цього завдання.

Вахтовий офіцер зобов'язаний переконатися, що спостерігачі правильно проінструктовані щодо того, на що звертати увагу та як доповідати. Спостереження повинно здійснюватися на повне коло горизонту – 360°. Екіпаж, призначений для спостереження, повинен чітко усвідомлювати цю вимогу й ретельно її виконувати.

Обов'язки керманича та спостерігача є роздільними: керманич під час управління судном не може виконувати функції спостерігача.

Доповідь капітану

Вахтовий помічник повинен негайно доповісти капітану у разі будь-якої з таких ситуацій:

1. Погіршення видимості або очікування її зниження до трьох морських миль чи менше.
2. Виникнення невпевненості або дискомфорту щодо району плавання чи поведінки судна.
3. Труднощі у витримуванні заданого курсу.
4. Відсутність видимих берегових орієнтирів, знаків маршруту або очікуваної глибини у визначений час.
5. Поява, всупереч очікуванням, берегових об'єктів чи різка зміна глибини.
6. Несправність головного двигуна, рульового пристрою або інших критично важливих механізмів.
7. Пошкодження судна, вантажу або загроза його виникнення через сильну погоду.
8. Небезпека зіткнення чи посадки на мілину.
9. Повідомлення від вахтового механіка про несправність енергетичної установки.
10. Будь-які інші ситуації, визначені капітаном, або виникнення надзвичайної обстановки.

Безпечна швидкість (Safe Speed) – судно завжди повинно рухатися з безпечною швидкістю, яка дозволяє вжити своєчасних і ефективних заходів для уникнення зіткнення чи інших небезпек, а також зупинити судно на дистанції, що відповідає реальним умовам плавання.

Під час визначення безпечної швидкості необхідно повністю враховувати положення Правила 6 COLREGS.

Передача обов'язків (Watch Handover) – вахтовий офіцер повинен передати свої обов'язки офіцеру, який заступає на чергову вахту, перевіrivши всі питання, зазначені у книзі наказів та у Постійних наказах капітана.

Офіцер, який приймає вахту, повинен впевнитися, що всі необхідні відомості отримано, провести власну перевірку та лише після цього формально повідомити попереднику: «Я знімаю вас з вахти».

Під час передачі повинні бути з'ясовані такі питання:

1. Взаємне розташування судна та інших суден поблизу.
2. Поточне місцезнаходження судна і його близькість до мілин, небезпечних рифів та інших перешкод.
3. Стан морської карти району плавання, включно з нанесеною лінією курсу та прогнозованими етапами навігації.
4. Погодні умови та стан моря, особливо ті фактори, що можуть впливати на курс або швидкість судна.
5. Поточний курс (гіроскопічний та магнітний), швидкість судна, а також величина й характер відхилень від курсу.
6. Стан навігаційних вогнів.
7. Робочий стан навігаційних приладів, сигнальних ламп і систем контролю.
8. Якщо судно виконує баластування або дебаластування – поточний стан і параметри цих операцій.
9. Стан палубної служби: які роботи виконуються, де саме і які ризики можуть впливати на безпеку судна.
10. Стан операцій із перекачування мазуту, якщо такі тривають.
11. Величина похибок гірокомпаса та відхилення або зміна показань магнітного компаса.

Зміну навігаційної вахти слід здійснювати відповідно до вимог, зазначених у переліку Bridge 08.

Вахту не можна здавати, якщо вахтовий офіцер має підстави вважати, що офіцер, який змінює його, є непридатним або нездатним прийняти навігаційну вахту. Непридатність або тимчасова нездатність виконувати обов'язки може бути спричинена втомою, хворобою, зловживанням алкоголем або психоактивними речовинами. У таких випадках необхідно негайно повідомити капітана, щоб забезпечити безпеку судна та відповідність вимогам належної морської практики.

Додаткові пункти

Заборонено залишати вахту в той час, коли вахтовий офіцер бере участь у керуванні судном для уникнення небезпеки зіткнення чи іншої загрози.

Вахтовий офіцер не повинен здавати вахту, якщо вважає, що його наступник поранений, хворий, перебуває під впливом алкоголю, наркотичних чи психотропних речовин або з будь-якої причини є непридатним для несення вахти. Про такі обставини він повинен негайно повідомити капітану та отримати відповідні інструкції.

Офіцер, який заступає на вахту, має право відмовитися приймати її, якщо він має обґрунтовані сумніви щодо правильності передачі або вважає, що зміна вахти є небезпечною. У такому разі він повинен негайно повідомити капітана.

Офіцер, який приймає нічну вахту, не повинен приступати до обов'язків, поки його зір не адаптується до темряви.

Елементи, які необхідно підтвердити після прийняття вахти

Одразу після прийняття обов'язків вахтовий офіцер повинен повторно перевірити:

- Взаємне розташування судна, запланованої навігаційної доріжки, мілін, рифів та інших небезпек.
- Намір та ймовірні маневри суден поблизу.
- Відповідність прокладеної на карті колії (360° огляд) фактичному курсу, який потрібно витримувати.
- Інформацію, що міститься у морській карті та містковому навігаційному зошиті.
- Умови експлуатації ручного рульового керування та готовність рульових систем до негайного застосування.

Користування навігаційним обладнанням

Управління навігаційними приладами повинно здійснюватися відповідно до процедур «Експлуатація критичного обладнання (навігаційні прилади)», а також згідно з технічними інструкціями виробника.

Вахтовий офіцер зобов'язаний мати повне уявлення про функції та режими роботи консольних систем управління на містку: контролю головного двигуна, носового підрулюючого пристрою та іншого обладнання. Він повинен добре розуміти роботу таких функцій, як:

- Екстрений задній хід (Crash Astern)
- Обхід програмного захисту (Program By-pass)
- Обхід системи зниження швидкості (Slow Down By-pass)

- Обхід аварійного відключення (Trip By-pass)
- Перемикач примусового керування (Override Switch)
- Порядок скидання (Reset) відповідних систем.

Книга наказів Капітана (Master's Standing Orders) – детальний набір інструкцій, обов'язковий для всього вахтового персоналу. Вона визначає порядок забезпечення безпечного плавання, виконання обов'язків на містку та реагування на навігаційні ситуації.

Кожен офіцер, заступаючи на вахту, повинен бути повністю обізнаним із її змістом.



РОЗДІЛ 4. НЕСІННЯ ВАХТИ НА МОРІ. ЧАСТИНА 2

Фіксація позиції (Position Fixing)

Електронні системи фіксації положення забезпечують автоматичне та безперервне оновлення місцезнаходження судна за наявності відповідного приймача або берегової гіперболічної радіонавігаційної системи (наприклад, LORAN-C) чи глобальної супутникової навігаційної системи, такої як GPS.

Позначення місця розташування судна

Місцезнаходження судна повинно бути нанесене на морську карту з обов'язковим зазначенням:

- методу, за допомогою якого воно було визначене;
- часу отримання цього значення.

Питання, на які слід звертати увагу при фіксації положення

Позиція не повинна визначатися за одним методом – необхідно використовувати комбінування способів фіксації.

Пеленги повинні зніматися візуально, коли це можливо.

Радарні пеленги можуть містити суттєві похибки.

У радіолокаційному зображенні можливі помилкові відбиття (false echoes).

Положення світлових буїв, маяків і вогнів може відрізнитися від указанного на карті через зсуви, дрейф або технічні помилки.

Глибина, отримана за допомогою ехолота, може слугувати ефективною лінією положення, особливо під час переходу від океанської ділянки до прибережної.

Навігаційні вогні повинні перевірятися на відповідність даним морських карт.

Часовий інтервал фіксації положень

У звичайній прибережній навігації положення судна, як правило, фіксується кожні 15 хвилин і наноситься на морську карту.

Однак інтервал фіксації, визначений капітаном та записаний у містковому зошиті або безпосередньо на карті, має пріоритет над загальним правилом.

За наказом капітана, фіксація повинна проводитися безперервно, настільки часто, наскільки це необхідно для гарантування безпеки, під час:

- входу до порту,
- виходу з порту,
- постановки на якір,

– руху в районах рифів, мілин або інших небезпек.

Крім того, будь-яка зміна курсу вимагає негайної фіксації нового положення судна.

Елементи підтвердження після фіксації позиції

Якщо отримане та нанесене на морську карту місцезнаходження судна виявилось істотно відхиленням від запланованого маршруту – наприклад, після виконання маневру ухилення від інших суден – або якщо позиція була нанесена одразу після зміни курсу, вахтовий офіцер повинен прокласти нову лінію курсу від фактичної позиції.

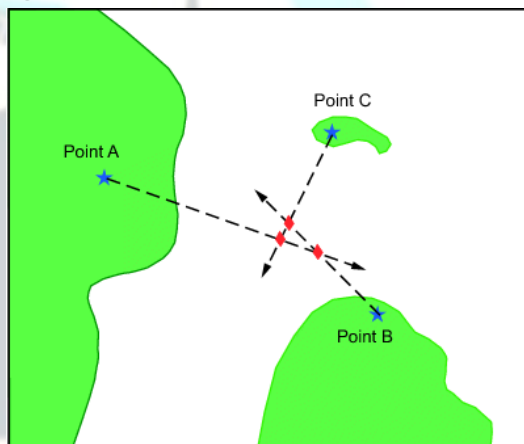
Це робиться для того, щоб підтвердити відсутність мілин, рифів чи інших небезпечних перешкод на новому напрямку руху.

Рекомендований кут (Recommended angle)

Для отримання надійної фіксації позиції рекомендується, щоб кут між двома або трьома фіксованими орієнтирами становив не менше 30° .

Найкращий кут для визначення точної позиції – приблизно 60° між орієнтирами.

Менші кути створюють значно більшу похибку.



Перехресні пеленги (Cross Bearing)

Для визначення позиції методом перехресних пеленгів необхідні видимі нерухомі орієнтири (мінімум два, але бажано три).

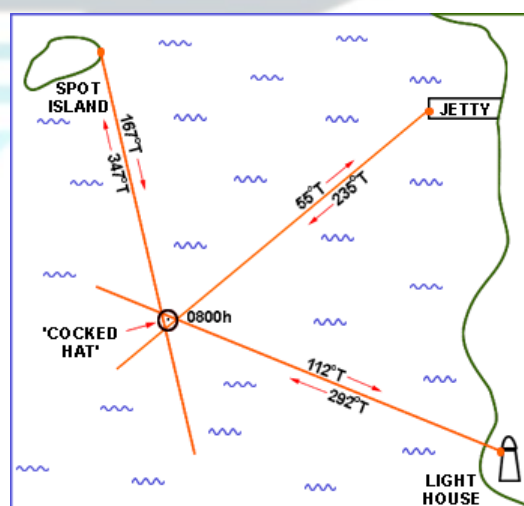
На морській карті від кожного орієнтира проводиться лінія пеленгу у зворотному напрямку.

У більшості випадків лінії не сходяться в одній точці абсолютно точно – між ними утворюється малий трикутник похибки, який традиційно називають «трикутником невизначеності» або просто «трикутником».

Центр цього трикутника вважається фактичною позицією судна.

Час фіксації обов'язково зазначають на карті.

Приклад:



О 08:00 спостерігаються такі пеленги:

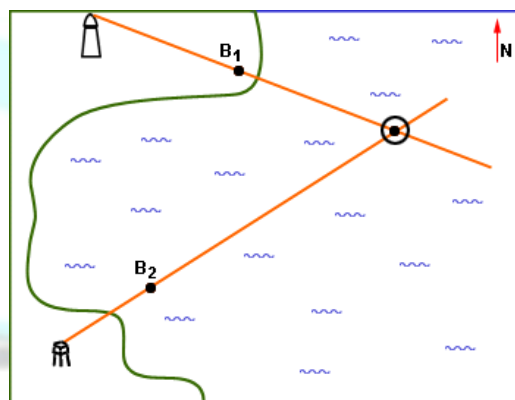
- східний край острова – 347° Т,
- маяк – 112° Т,
- кінець причалу – 055° Т.

Необхідно нанести ці пеленги на карту та визначити позицію судна.

Транзитна фіксація положення (Transit Fix)

Метод транзитної фіксації ґрунтується на принципі, що якщо два берегових об'єкти спостерігаються судном на одній прямій лінії, то й саме судно в цей момент розташоване на тій самій лінії. Така лінія називається транзитною лінією (Transit Line).

У деяких випадках можна спостерігати дві різні транзитні лінії, утворені двома парами берегових об'єктів.



Перетин двох транзитних ліній дозволяє визначити точну позицію судна у момент спостереження.

Приклад:

О 12:30 спостерігається транзит двох об'єктів:

- маяк В1 і другий маяк знаходяться на одній лінії;
- у той самий час спостерігається транзит між маяком В2 та оглядовою вежею на узбережжі.

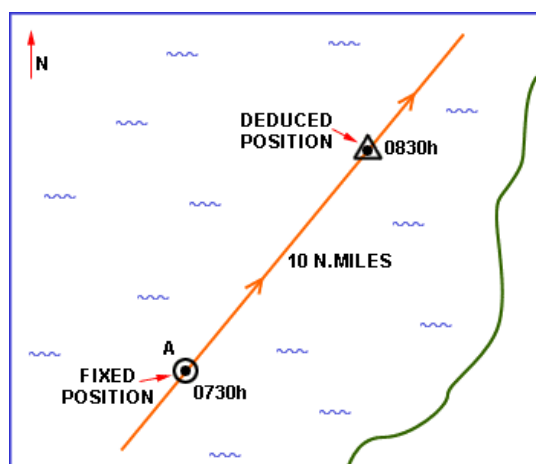
Потрібно використати ці дві транзитні лінії та нанести їх на морську карту, щоб визначити фактичне місцезнаходження судна о 12:30.

Розрахункове місцезнаходження (Dead Reckoning)

Розрахункове місцезнаходження – це метод визначення положення судна, який фактично є оцінкою позиції, отриманою на підставі раніше зафіксованих даних. Метод застосовується тоді, коли навігатор не може спостерігати видимі берегові орієнтири або інші фіксовані об'єкти.

Для визначення розрахункової позиції використовують:

- попередню достовірну точку (фіксоване місцезнаходження),



- курс, яким рухається судно,
- швидкість судна,
- час, що минув від останньої фіксації.

Отримане розрахункове положення позначається на карті трикутником з точкою.

Приклад:

Судно рухається зі швидкістю 10 вузлів курсом 035° Т.

О 07:30 воно перебувало в точці А.

Необхідно визначити його розрахункове місцезнаходження о 08:30.

Розрахунок:

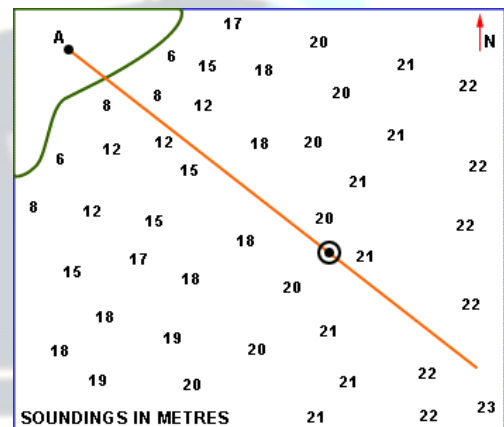
$10 \text{ вузлів} \times 1 \text{ година} = 10 \text{ морських миль уздовж курсу } 035^\circ \text{ Т.}$

Розрахункова позиція наноситься на карту відповідним символом.

Фіксація за пеленгом і проміром глибин (Fix by a Bearing and Soundings)

Цей метод визначення позиції передбачає використання одного пеленгу, який наноситься на карту як лінія положення. Далі виконується промір глибини за допомогою ехолота.

За умови, що рельєф морського дна не є надто різким або надто рівномірним, отримане значення глибини можна порівняти з даними, наведеними на морській карті.



Позиція судна у такому разі знаходиться в точці перетину пеленга з ізобатою, що відповідає виміряній глибині.

Приклад:

Необхідно зафіксувати положення судна, яке:

- має промір глибини 20,5 м,
- спостерігає пеленг 318° Т на мис А на узбережжі.

Пеленг 318° Т наноситься на карту як лінія положення, після чого знаходиться точка перетину з ізобатою 20,5 м – ця точка і буде місцезнаходженням судна.

Пеленг 318°Т на рису А на узбережжі.

RADAR/ARPA

Під час навігації в обмежених водах моряк зазвичай покладається на візуальне пілотування (visual piloting), адже саме воно дає найвищу точність у прибережній навігації. Однак візуальне пілотування можливе лише за ясної

погоди. У тумані або за обмеженої видимості судноводій змушений переходити на радіолокаційну навігацію (radar navigation) – особливо якщо судно не обладнане електронною картографічною системою відображення інформації (ECDIS – Electronic Chart Display and Information System).

У таких умовах радар забезпечує достатню точність фіксації положення судна для його безпечного переходу.

Фіксація позиції за радіолокаційною дальністю (Radar Range Fix)

Оскільки радар значно точніше вимірює відстань, ніж пеленг, найнадійніші радіолокаційні визначення позиції отримують шляхом вимірювання дальності до двох або більше об'єктів з подальшим нанесенням відповідних дуг дальності на морську карту.

Під час роботи з радіолокаційною дальністю існує важлива рекомендація:

спершу вимірювати об'єкти, що мають найбільшу швидкість зміни відстані, тобто ті, що розташовані по діаметральній площині – попереду або позаду судна.

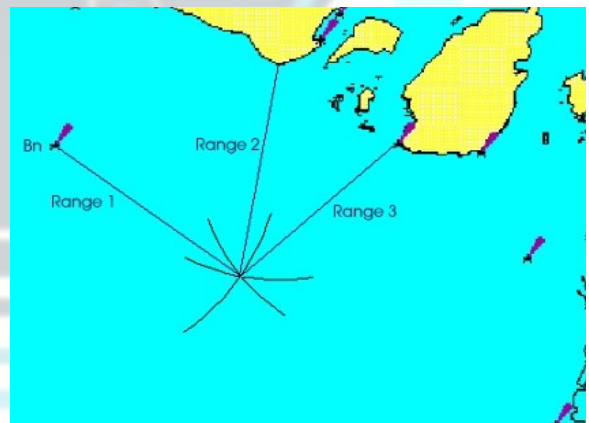
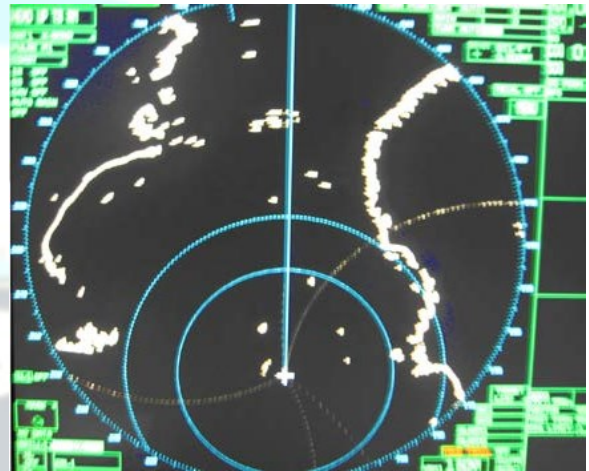
Це пов'язано з тим, що:

- об'єкти попереду або позаду судна змінюють радіолокаційну дальність значно швидше;

- об'єкти на траверзі змінюють відстань повільно, тому похибка затримки вимірювання стає більш критичною.

У результаті спершу вимірюються дальності до об'єктів у напрямку носа або корми, а лише потім – до орієнтирів на траверзі.

Такий порядок мінімізує похибки спостереження та підвищує точність фіксації позиції.



Фіксація позиції за радіолокаційною дальністю (Radar Range LOP)

Необхідно зняти дальності до обраних навігаційних орієнтирів і нанести отримані дуги дальностей на карту.

У теорії ці лінії положення (LOP) повинні перетнутися в одній точці, що й визначає справжню позицію судна у момент фіксації.

Хоча перевірка зондуванням є бажаною у всіх видах мореплавства, її значення особливо зростає, коли судно ведеться лише за радіолокацією, без підтримки візуальних орієнтирів. Якщо ехолот працює справно, отримані глибини дають навігатору цінну інформацію щодо надійності та узгодженості його фіксацій.

Фіксація позиції за дальністю та пеленгом до одного об'єкта (Range and Bearing Fix)

У візуальному пілотуванні потрібні пеленги щонайменше двох орієнтирів.

Проте радар, який дозволяє визначати одночасно і дальність, і пеленг до одного об'єкта, надає можливість фіксувати позицію навіть тоді, коли доступний лише один навігаційний засіб.



Типовий приклад – наближення до гавані, вхід до якої позначено єдиним помітним об'єктом, наприклад маяком або світловим знаком.

Навіть коли цей об'єкт не видимий візуально та знаходиться поза дальністю дії візуальних навігаційних засобів, судновий радар може впевнено його виявляти та давати радіолокаційні дальності й пеленги для команди, що керує судном.

При цьому необхідно переконатися, що фіксація не проводиться за пеленгом або дальністю до іншого нерухомого судна, яке може випадково опинитися у тому ж напрямку.

Метод дальність + пеленг має природні обмеження, пов'язані насамперед з тим, що:

- радарні пеленги не дуже точні – зазвичай похибка сягає до 5° від істинного пеленга;
- якщо радар стабілізований гіроскопом, похибка гіроскопа додається до похибки пеленгу;
- фіксація від одного орієнтира робить позицію потенційно вразливою до помилки неправильно ідентифікованого об'єкта.

Тому штурман має критично оцінювати отримане положення, у разі потреби перевіряючи його зондуванням.

Якщо можливий візуальний пеленг цього самого об'єкта, під час побудови фіксації слід віддати перевагу саме візуальному, а не радіолокаційному

пеленгу. Це ще раз підкреслює основний принцип: радарні дальності значно точніші за радарні пеленги.

Запишіть дальності до використаних навігаційних орієнтирів і нанесіть відповідні дуги дальностей на карту. Теоретично лінії положення, отримані таким чином, повинні перетнутися в одній точці, яка збігатиметься з фактичним місцезнаходженням судна у момент фіксації. Хоча звірення з глибиною є доцільним у будь-якому навігаційному сценарії, його важливість особливо зростає під час пілотування, що здійснюється виключно за радіолокацією. За умови справної роботи ехолота зондування додають навігатору безцінну інформацію щодо надійності отриманої позиції та узгодженості ліній положення.

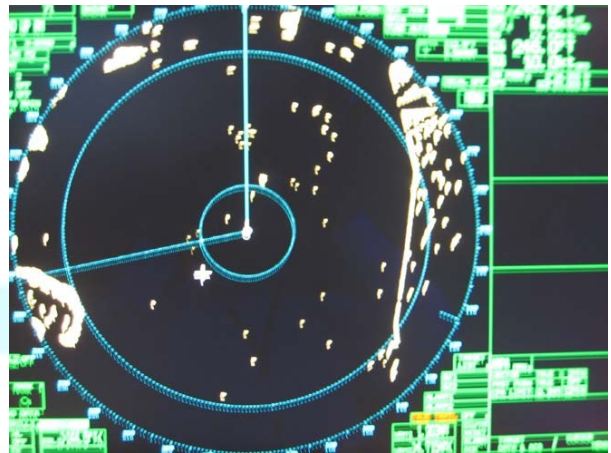
Фіксація позиції за дальністю та пеленгом до одного об'єкта є корисною в умовах, коли неможливо отримати два або більше візуальних пеленги. Радар, який дозволяє визначати одночасно і пеленг, і дальність до одного навігаційного орієнтира, надає можливість встановити позицію навіть тоді, коли доступний лише один береговий засіб. Типовим прикладом є підхід до гавані, вхід до якої позначено лише одним добре помітним об'єктом – маяком або світловим знаком. Навіть якщо цей об'єкт не видно візуально й він знаходиться поза межами дії берегових світлових орієнтирів, судновий радар здатний впевнено виявляти його та надавати дальності й пеленги, достатні для ведення судна. Водночас слід постійно контролювати, щоб фіксація не здійснювалась помилково за сигналами від сусіднього нерухомого судна, яке може випадково опинитися в тому самому напрямку.

Метод дальність + пеленг має низку природних обмежень. Насамперед це пов'язано з неточністю радіолокаційних пеленгів – як правило, похибка може досягати 5° від істинного пеленга. Якщо радар стабілізовано гірокомпасом, до цієї неточності додається ще й похибка самого гіроскопа. Тому отримане положення завжди має бути критично оцінене та, за можливості, перевірене глибиною. Якщо об'єкт доступний для візуального спостереження, під час побудови фіксації слід віддавати перевагу саме візуальному пеленгу, оскільки він значно точніший за радіолокаційний. Це знову підкреслює ключовий принцип навігації: радарні дальності є суттєво точнішими, ніж радарні пеленги.

Перед використанням цього методу навігатор повинен абсолютно переконатися, що ідентифікація орієнтира є правильною. Використання лише одного засобу навігації для побудови обох ліній положення створює ризик серйозної помилки, яка може призвести до катастрофічних наслідків, якщо орієнтир визначено неправильно.

Визначення позиції за дотичним пеленгом і дальністю (Tangent bearing and Range Fix)

Цей метод ґрунтується на поєднанні дотичних пеленгів до об'єкта та виміряної радіолокаційної дальності. Об'єкт повинен мати достатні розміри та характерний контур, щоб забезпечити помітний розкид між дотичними пеленгами. Найкраще для цього підходять острови, півострови або інші масивні виступи берегової лінії. Перед початком фіксації необхідно вибрати чітку, добре ідентифіковану точку на цьому об'єкті – таку, що однаково впевнено розпізнається і на морській карті, і на радіолокаційному зображенні.



Спочатку вимірюють дальність від цієї точки та наносять відповідну дугу дальності на карту. Після цього визначають напрямки дотичних пеленгів до об'єкта – правої та лівої дотичних – і також наносять їх на карту. Точка перетину цих трьох ліній положення дає навігатору достатньо точне значення координат судна.

Круті, стрімкі береги працюють найкраще, оскільки дозволяють отримати чітко окреслені дотичні. Натомість пологі берегові лінії значно знижують точність методу через нечіткість межі, а надто високі припливи можуть зміщувати видиму берегову лінію, створюючи інтерпретаційні помилки. З цих причин використання дотичних пеленгів рекомендується лише там, де географічні умови забезпечують достатню контрастність та стабільність берегової форми.

Глобальна система позиціонування (Global Positioning System, GPS)

Глобальна система позиціонування – це електронне навігаційне обладнання, за допомогою якого положення судна можна в будь-який момент нанести безпосередньо на морську карту, використовуючи координати широти та довготи.

Приймач GPS (GPS Receiver)

Сучасна глобальна система позиціонування (GPS) зазвичай інтегрується з радіолокаційною станцією (RADAR), системою автоматичної ідентифікації (AIS), інформаційною службою відображення електронних карт (ECDIS) та іншим електронним навігаційним обладнанням для оптимізації роботи навігаційного комплексу і повного використання його можливостей.



Однак положення, отримане за GPS, повинно обов'язково перевірятися іншим методом фіксації позиції – наприклад, секстантом, комбінацією візуальних і радіолокаційних дальностей, даними ехолота чи іншими незалежними лініями положення – щоб упевнитися в його точності.

Повна залежність від одного електронного навігаційного приладу може призвести до катастрофічних наслідків, тому навігатор має постійно контролювати достовірність отриманих позицій альтернативними методами.

Полуденні розрахунки (Noon Calculations)

Вахтовий офіцер повинен отримати дозвіл капітана на результати полуденних розрахунків і оголосити їх по всьому судну. До полуденної інформації належать:

- a) Позиція судна опівдні та обчислена позиція (Computed Noon Position).
- b) Відстань, пройдена від попереднього полудня (лаг відносно землі).
- c) Середня швидкість за минулу добу (лаг відносно землі).
- d) Hours Underway та Hours Propelling з моменту попереднього полудня.
- e) Течія та дрейф (Set and Drift).
- f) Загальна відстань від порту відправлення.
- g) Відстань, що залишилася до порту призначення.
- h) Розрахунковий час прибуття (ETA) до порту призначення.

Розрахунок ЕТА

Приклад (а):

Вхідні дані:

– Відстань від Маніли ($14^{\circ}35'N$; $120^{\circ}57'E$) до Коста-Рики ($09^{\circ}56'N$; $084^{\circ}05'W$): 9700 миль.

– Судно: MSC VEGA

– Вихід: 25 липня 2022 року, 08:00 (LT Маніли)

– Швидкість судна: 12 вузлів

– Довгота прибуття: $75^{\circ}W$

Розв'язання:

Час = Відстань / Швидкість

Час = $9700 / 12 = 33$ доби 16 год 20 хв

Полишення порту:

Маніла → 25 липня, 08:00 LT

ZD = -08 год (E -, W +)

Перехід до GMT:

25 липня, 00:00 GMT

Додаємо час переходу:

GMT: 27 серпня, 16:20

Перехід до місцевого часу Коста-Рики:

ZD = -05 год

Прибуття в Коста-Рику:

27 серпня, 11:20 LT

Приклад (b):

Вхідні дані:

– Відстань від Long Beach, California ($33^{\circ}49'N$; $118^{\circ}09'W$) до Tokyo ($35^{\circ}40'N$; $139^{\circ}45'E$): 4650 миль

– Судно: MSC CATERINA

– Вихід: 10 травня 2022 року, 09:00 (LT Long Beach)

– Швидкість судна: 15 вузлів

Розв'язання:

Час = Відстань / Швидкість

Час = $4650 / 15 = 12$ діб 22 год 00 хв

Полишення порту:

Long Beach → 10 травня, 09:00 LT

ZD = +08 (E -, W +)

Перехід до GMT:

10 травня, 17:00 GMT

Додаємо час переходу:

GMT → 23 травня, 15:00

Перехід до місцевого часу Токіо:

ZD = +09 (E +, W –)

Прибуття в Токіо:

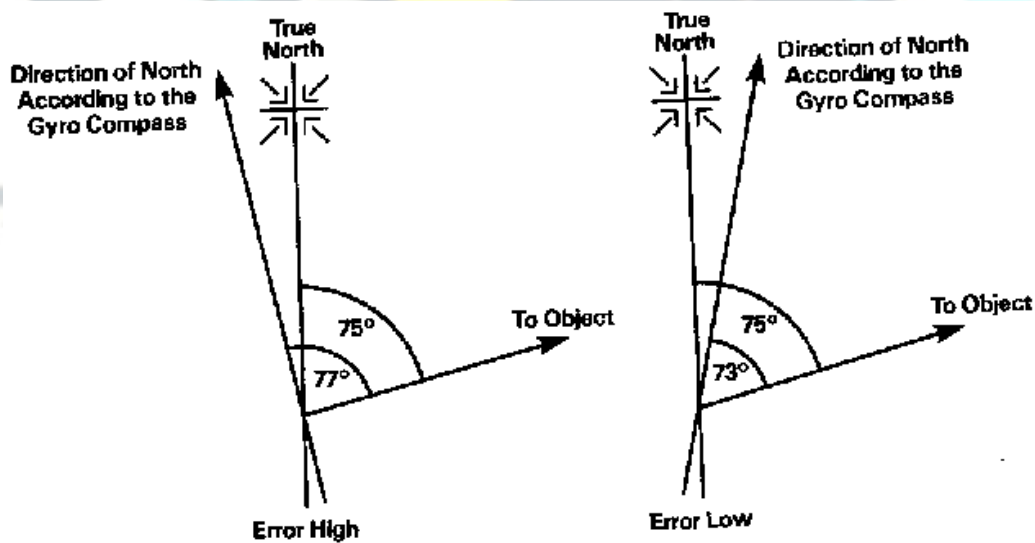
24 травня, 00:00 LT

Поправка гірокомпаса (Gyro Compass Error)

З низки причин гірокомпас не завжди вказує на істинну північ. Тому будь-яка його похибка повинна бути відома та врахована, перш ніж використовувати показання гірокомпаса як надійний навігаційний орієнтир.

Точність гірокомпасів, що використовуються у військових флотах, зокрема у Royal Navy, є досить високою: максимальна похибка зазвичай не перевищує приблизно $0,5^\circ$ на екваторі та 1° на широті 60° .

Водночас на багатьох комерційних суднах реальна похибка гірокомпаса може бути більшою – іноді на $1\text{--}2^\circ$ порівняно з номінальними значеннями. of commercial compasses, this error may exceed by one or two degrees.



Поправка гірокомпаса

Магнітний меридіан (Magnetic Meridian)

Вільно підвішена магнітна стрілка компаса, на яку діє виключно магнітне поле Землі, встановлюється у вертикальній площині, що містить лінію повної магнітної сили Землі. Ця площина називається магнітним меридіаном. Однак магнітні меридіани не завжди спрямовані точно на магнітні полюси, оскільки магнітне поле Землі є нерівномірним та зазнає локальних відхилень.

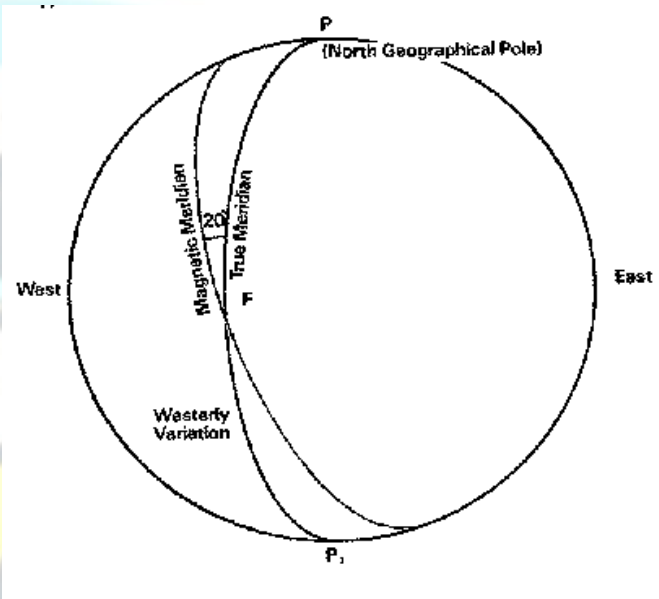
Додатково, магнітні полюси не розташовані строго на 180° один від одного, тому магнітна стрілка лише наближено вказує напрямок на магнітний полюс.

Магнітний напрямок на північ (Magnetic North) – це напрямок, у якому «північний» кінець магнітної стрілки, підвішеної так, щоб залишатися горизонтальною, буде вказувати за умови дії лише магнітного поля Землі.

Це фактично напрямок магнітного меридіана в даній точці земної поверхні.

Варіація (Magnetic Variation / Declination) – це кут між географічним (істинним) меридіаном і магнітним меридіаном у певному місці. Її вимірюють на схід або на захід від істинної (географічної) півночі.

Варіація має різні значення в різних районах і постійно змінюється з часом, тому її величина наводиться на морських картах із вказівкою року, для якого вона визначена, та зазначенням річної зміни (annual change). Навігатор зобов'язаний завжди враховувати цю поправку.



Значення варіації також можна визначити за спеціальними ізогонічними картами, на яких точки з однаковою варіацією поєднані лініями, що називаються ізогонами. Ізогони не слід плутати з магнітними меридіанами, які є лініями силового поля.

Девіація магнітного компаса (Compass Deviation)

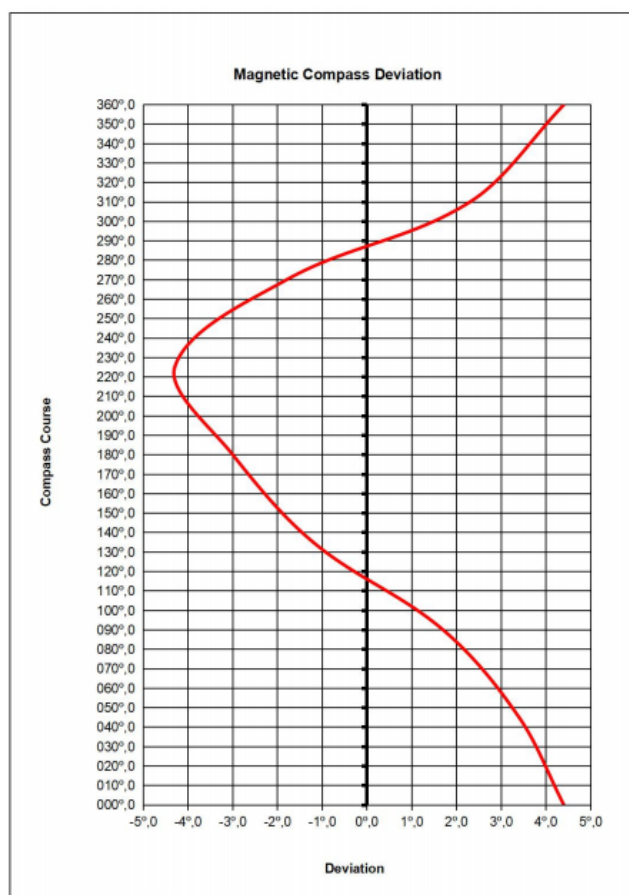
Коли магнітний компас встановлений на борту судна, вплив навколишніх мас заліза, сталі та елементів електричного обладнання спричиняє відхилення стрілки компаса від напрямку магнітного меридіана.

Кут між магнітним меридіаном (магнітною північчю) та напрямком, на який фактично вказує компасна стрілка (компасна північ), називається девіацією.

Девіація вимірюється на схід або на захід від магнітного напрямку на північ.

MAGNETIC COMPASS DIVIATION DETERMINATION TABLE

Gyro Course Gc	Compass Course Cc	Gyro Error Gerr	True Course Tc	Variation 2021	Compass Error Corr	Compass Deviation
343°,0	000°,0	-0°,4	342°,6	-13°,0	-17°,4	4°,4
029°,0	045°,0	-0°,4	028°,6	-13°,0	-16°,4	3°,4
075°,7	090°,0	-0°,4	075°,3	-13°,0	-14°,7	1°,7
123°,6	135°,0	-0°,4	123°,2	-13°,0	-11°,8	-1°,2
170°,4	180°,0	-0°,4	170°,0	-13°,0	-10°,0	-3°,0
216°,7	225°,0	-0°,4	216°,3	-13°,0	-08°,7	-4°,3
259°,2	270°,0	-0°,4	258°,8	-13°,0	-11°,2	-1°,8
295°,1	310°,0	-0°,4	294°,7	-13°,0	-15°,3	2°,3
343°,0	360°,0	-0°,4	342°,6	-13°,0	-17°,4	4°,4



M/v "MSC Julia R. / A8RK9

Date: 21-Apr-2021

Delaware Bay Roads

Weather: SW wind BF4, sea 2

Variation: 13.0°W

Gyro Error: 0.4°W

Cargo Condition: Loaded

Master of M/v "MSC Julia R."

Capt. A.Suponin

2nd Officer

O.Romaniuk

Магнітне поле судна змінює свою конфігурацію під час зміни курсу, тому значення девіації відрізняється на різних компасних курсах. У практичній навігації девіацію зменшують до мінімуму шляхом налаштування компаса за допомогою постійних магнітів і коректорів із м'якого заліза (сферичні кулі, повзунки, горизонтальні та вертикальні коректори).

Залишкову девіацію визначають методом компасної девіаційної качки – поворотом судна на 360°, фіксацією відхилень на різних курсах та складанням таблиці девіації, яка використовується штурманом у подальшій роботі.

Магнітні та компасні курси (Magnetic and Compass Courses)

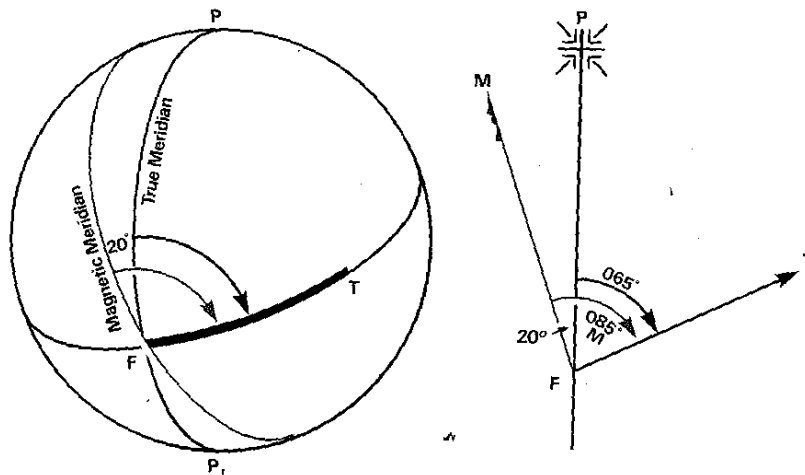
Магнітні курси та пеленги вимірюються за годинниковою стрілкою від 000° до 360° від магнітної півночі (магнітного меридіана) і позначаються

суфіксом М, наприклад: 075°М . Вони відрізняються від істинних (географічних) курсів та пеленгів величиною варіації.

Приклад:

Магнітний пеленг Т від F (кут М-F-T) становить 085°М , а істинний пеленг Т від F – 065°Т . Різниця між ними – варіація 20°W .

Компасні курси та пеленги вимірюються за годинниковою стрілкою від 000° до 360° від компасної півночі та позначаються суфіксом С, наприклад: 195°С . Вони відрізняються від істинних курсів і пеленгів на величину варіації (для місця) та девіації (для відповідного компасного курсу).



Компасні курси та пеленги

Пеленги та приклад обчислення

Пеленг компаса Т від F (кут С-F-T) становить 055°С , тоді як магнітний пеленг (кут М-F-T) дорівнює 065°М , а істинний пеленг (кут P-F-T) – 045°Т .

Відхилення між магнітним і компасним напрямком (кут М-F-C) дорівнює 10°E , а різниця між істинним і магнітним напрямком (кут F-F-M) становить 20°W .

Цей приклад ілюструє загальний принцип:

Компасний пеленг + девіація = магнітний пеленг;

Магнітний пеленг + варіація = істинний пеленг.

Градування старих карт магнітного компаса

У практиці мореплавства все ще трапляються старі картки магнітного компаса, поділені на чотири квадранти по 90° . У таких картках кут вимірюється від півночі чи півдня у напрямку сходу чи заходу.

Наприклад:

$137^{\circ}\text{М} = \text{S}43^{\circ}\text{E}$.

Практичне застосування поправок компаса

На всіх морських картах нанесено троянди компаса. Якщо троянда має два концентричні кола:

- зовнішнє відповідає істинним напрямкам (True Rose),
- внутрішнє – магнітним напрямкам (Magnetic Rose).

На багатьох дрібномасштабних картах може бути надрукована лише істинна троянда. На інших додатково вказується величина варіації та її річна зміна.

На меридіані магнітної троянди зазначені:

- значення варіації;
- рік, на який вона визначена;
- швидкість щорічної зміни (на схід або на захід).

Перед використанням магнітної троянди для визначення курсів або пеленгів навігатор повинен застосувати і варіацію, і девіацію.

Перетворення магнітних і компасних курсів та пеленгів у істинні

Для перетворення між системами істинних, магнітних і компасних напрямків застосовується правило:

- Східні варіації та девіації додаються (поворот за годинниковою стрілкою).
- Західні варіації та девіації віднімаються (поворот проти годинникової стрілки).

Пам'ятайте!

Варіація – це різниця між істинним та магнітним.

Девіація – це різниця між магнітним і компасним.

Загальна система перерахунку:

Істинний (Т) $\pm$ варіація = Магнітний (М)

Магнітний (М) $\pm$ девіація = Компасний (С)

Методи визначення компасного або істинного курсу

Спосіб 1

Застосувати девіацію (для відповідного компасного курсу) та варіацію згідно з правилами. Отриманий істинний курс або пеленг переноситься на істинну троянду за допомогою паралельної лінійки.

Спосіб 2

Паралельну лінійку спочатку встановлюють на компасний курс або пеленг на магнітній троянді. Потім лінійку повертають на величину:

- варіації з урахуванням її річної зміни;

– девіації, що відповідає даному компасному курсу.

Алгебраїчна сума варіації та девіації (+ для сходу, – для заходу) називається корекцією троянди (Rose Correction).

Приклад розрахунку

Корабель тримає курс 260°C . Девіація зі схеми 1982 року становить 12°W , при цьому річна зміна – 10°E (тобто девіація зменшувалась). Компасний пеленг об'єкта – 043°C . Потрібно знайти істинний курс та показати, як буде нанесено пеленг двома методами.

(1) Визначення варіації на 1985 рік

Варіація у 1982 році: 12°W

Річна зміна варіації: 10°E на рік

За 3 роки (1982–1985): $3 \times 10' = 30' = 0.5^{\circ}\text{E}$

Отже, варіація у 1985 році:

$12^{\circ}\text{W} - 0.5^{\circ} = 11.5^{\circ}\text{W}$

(2) Розрахунок істинного курсу

Курс компаса: 260°C

Девіація для 260°C : 1.5°E

Компасний $\rightarrow$ Магнітний

$260^{\circ} + 1.5^{\circ}\text{E} = 261.5^{\circ}\text{M}$

Магнітний $\rightarrow$ Істинний

$261.5^{\circ} - 11.5^{\circ}\text{W} = 250^{\circ}\text{T}$

Отже, істинний курс становить 250°T .

Побудова пеленга

Спосіб 1: Послідовне внесення поправок

Компасний пеленг: 043°C

Девіація: $+1.5^{\circ}\text{E}$

Варіація: -11.5°W

Компасний $\rightarrow$ Магнітний

$043^{\circ} + 1.5^{\circ} = 044.5^{\circ}\text{M}$

Магнітний $\rightarrow$ Істинний

$044.5^{\circ} - 11.5^{\circ} = 033^{\circ}\text{T}$

Отже, на карту наноситься пеленг 033°T .

Комбінована корекція

Загальна поправка компаса:

$+1.5^{\circ}\text{E} - 11.5^{\circ}\text{W} = -10^{\circ}$

Тобто всі компасні пеленги за курсу 260°C необхідно зменшувати на 10° , щоб отримати істинні. Це дозволяє уникати типової помилки – застосування девіації до пеленга замість курсу.

Спосіб 2: Робота з трояндою компаса

Паралельну лінійку встановлюють на магнітну картушку у напрямку 043°M .

Лінійка повертається за годинниковою стрілкою на 2° :

- 0.5° для річної зміни варіації (схід)
- 1.5° для девіації (схід)

Отриманий магнітний пеленг: 045°M

Магнітна північ зміщена на 12°W , тому 045°M відповідає 033°T – тому самому істинному пеленгу, що й у методі 1.

Визначення компасного курсу за істинним

Проблема: девіація залежить від компасного курсу, але для знаходження компасного курсу потрібна девіація.

Тому спочатку використовують магнітний курс, а потім проводять уточнення.

Приклад

Істинний курс: 260°T

Варіація: 10°W

Істинний $\rightarrow$ Магнітний

$$260^{\circ} + 10^{\circ} = 270^{\circ}\text{M}$$

Девіація для 270°M : -1.25°E

Магнітний $\rightarrow$ Компасний (приблизно)

$$270^{\circ} - 1.25^{\circ} = 268.75^{\circ}\text{C}$$

При великій девіації виконують друге уточнення – тут це не потрібно.

Перевірка девіації

Можна визначити фактичну девіацію та звірити її з таблицею, якщо відомі:

- істинний пеленг,
- компасний пеленг,
- варіація.

Приклад

Істинний пеленг: 230°

Варіація: 12°W

True $\rightarrow$ Magnetic

$$230^{\circ} + 12^{\circ} = 242^{\circ}\text{M}$$

Компасний пеленг: 235°C

Девіація:

$$242^{\circ}\text{M} - 235^{\circ}\text{C} = +7^{\circ}$$

Оскільки в компасній арифметиці «схід додається», то девіація 7°E .

Відносні пеленги (Relative Bearings)

Лінія відліку – лінія носа-корми судна, тобто фактичний курс судна.

Відносні пеленги відраховують від носа від 0° до 180° з кожного борту:

- правий борт – зелені пеленги,
- лівий борт – червоні пеленги.

Відносні пеленги

Відносні пеленги можуть також вимірюватися за годинниковою стрілкою від 000° до 360° від лінії носа та корми судна. У такому разі вони отримують суфікс Rel, наприклад 135° Rel .

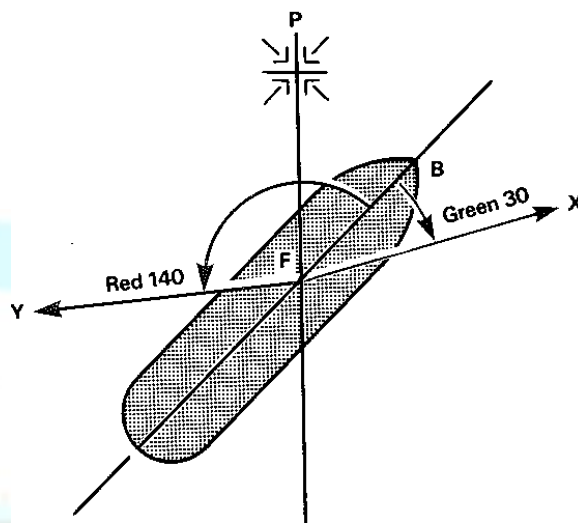
На схемі вище пеленг на об'єкт X становить *зелений 30* (тобто 030° Rel), а на об'єкт Y – *червоний 140* (тобто 220° Rel).

Якщо судно тримає курс 045° , то істинний пеленг на об'єкт X дорівнює 075°T , а на Y – 265°T .

Такі пеленги можна описувати й словесно: об'єкт X розташований « 30° на правому носі», а об'єкт Y – « 40° на лівій чверті».

У традиційній морській практиці вирази *на носі*, *на траверзі* та *на чверті* без зазначення кількості градусів або точок мають усталене значення:

- «на носі» – приблизно 45° (4 румби),
- «на траверзі» – 90° (8 румбів),
- «на чверті» – 135° (12 румбів) від носа судна.



РОЗДІЛ 5. НЕСІННЯ ВАХТИ НА МОРІ. ЧАСТИНА 3

Небезпечна навігація. Обмежена видимість



У випадку небезпечного судноплавства, визначеного нижче, капітан і екіпаж повинні забезпечити безпечне керування судном, суворо дотримуючись установлених інструкцій.

Доповідь капітану

Вахтовий офіцер зобов'язаний негайно повідомити капітана, коли видимість зменшується до 3 морських миль або менше, а також щоразу, коли фактична видимість стає меншою за ту, що була попередньо визначена капітаном як межа безпечного плавання.

Дії капітана

Під час плавання в умовах обмеженої видимості капітан має самостійно прийняти командування на містку, коли вважатиме це необхідним, з урахуванням типу та стану судна, щільності руху, навколишніх умов і прогнозу розвитку ситуації.

Після прийняття команди капітан повинен забезпечити безпечну навігацію, дотримуючись таких положень:

- Збільшити кількість інструментальних спостережів: підсилити вахту офіцерами палуби та матросами для забезпечення постійного й надійного огляду.
- Підтримувати радіозв'язок: вести прослуховування на УКХ-каналі 16 або іншому, визначеному місцевими правилами плавання.

– Підтримувати зв'язок з іншими судами за допомогою УКХ для координації дій та уникнення небезпечного зближення.

– Повідомити старшого механіка або вахтового механіка про погіршення видимості. Якщо судно працює в режимі UMS, необхідно перейти на режим постійного спостереження й забезпечити готовність до оперативної зміни потужності головного двигуна.

– Зменшити хід до безпечної швидкості, що дозволяє уникати зіткнень і своєчасно реагувати на зміну ситуації.

– Подавати звукові протитуманні сигнали відповідно до COLREG-72 та забезпечити коректне ввімкнення всіх навігаційних вогнів.

– Постійно контролювати глибину й фіксацію місцезнаходження, підтримувати точне визначення позиції за всіма доступними засобами.

– Перевести рульове управління в паралельний режим і перейти на ручне керування, оскільки в умовах обмеженої видимості автоматичні режими менш надійні.

– Якщо продовження руху є небезпечним, тимчасово поставити судно на якір, за умови що це дозволяють гідрографічні й навігаційні умови.

Уникнення зіткнень

Для оцінки ризику зближення у відкритих водах в умовах обмеженої видимості застосовують загальні рекомендації використання радара, основані на аналізі відстані між двома судами та швидкості зближення. Далі цей розділ може бути розгорнутий із прикладами ARPA-аналізу, CPA/TCPA, вибору сторони ухилення та особливостей роботи у тумані відповідно до COLREG-72.

Орієнтовні дії залежно від відстані зближення між суднами

12 морських миль або більше

Постійне спостереження за іншими судами та навколишньою обстановкою.

12–8 морських миль

Проведення оцінки ризику зближення та можливого зіткнення.

8–6 морських миль

Прийняття рішення щодо уникнення небезпечного зближення та його виконання.

6–4 морські милі

Моніторинг виконаного маневру та контроль прогресу ухилення.

Менше ніж 4 морські милі

Негайні та рішучі дії для запобігання зіткненню.

Оцінка ризику зіткнення

Якщо інше судно виявлено виключно за допомогою радару в умовах обмеженої видимості, вахтовий офіцер зобов'язаний завчасно визначити, чи існує ризик зближення або зіткнення. Оцінювання виконується на основі таких джерел:

- відстеження зміни пеленгу компаса, зокрема фіксація стабільного або зменшуваного відносного пеленгу;
- побудова радіолокаційної ситуації (plotting) із визначенням CPA та TCRA;
- використання функціоналу ARPA для автоматизованого розрахунку параметрів зближення;
- отримання додаткової інформації з AIS (курс, швидкість, статус судна), якщо вона доступна.

Запис у судновому журналі

Вахтовий офіцер фіксує у судновому журналі час початку та завершення подачі туманних сигналів, а також усі дії й події, пов'язані з плаванням у цих умовах.

Завершення плавання в умовах обмеженої видимості

Коли видимість відновлюється і більше не вважається обмеженою, капітан наказує повернутися до стандартного режиму несення навігаційної вахти та нормального рівня спостереження.

Вузький водний прохід (Narrow Channel / Fairway)

Підготовка до плавання у вузьких водах

Капітан організовує підготовку до проходження вузького або обмеженого району відповідно до таких вимог:

- підготовлений і затверджений план плавання в закритих водах;
- перевірені морські карти, актуалізована лінія курсу та всі критичні точки;
- визначені орієнтири для зміни курсу та контрольні «лінії очищення»;
- скориговані осадка та диферент судна;
- виконано розрахунок припливів, відпливів і можливих сил течії;
- перевірено готовність головного двигуна до переходу на оперативний режим;
- результати випробувань головного двигуна внесено в судновий журнал;
- вахтовий офіцер зобов'язаний завчасно доповісти капітану про

наближення судна до контрольної точки, визначеної на карті.

Дії капітана під час проходження вузьких вод

Під час руху в закритих або вузьких водах капітан сам перебуває на містку та контролює маневрування судна. Безпечне проходження забезпечується шляхом суворого дотримання наступних положень:

- постійна перевірка роботи головного двигуна та засобів керування;
- присутність штурмана-стернового (рульового), готового до негайного ручного керування;
- постійне прослуховування VHF каналу 16 або каналу, визначеного місцевими правилами;
- перехід на ручне керування рулем та відмова від автоматичного;
- безперервна перевірка положення судна (фіксація за картою, радаром, трансекти, глибина);
- виконання вимог місцевих систем звітності: судно має передавати інформацію після проходження контрольних точок;
- дотримання схеми розподілу руху, якщо вона передбачена;
- готовність до застосування сигнальних вогнів і звукових сигналів, особливо для попередження рибальських та малих суден;
- постановка сигналів обмеженої осадки (три червоні вогні вертикально або чорний циліндр удень), якщо цього вимагає реальна глибина на маршруті;
- за необхідності – безперервні вимірювання глибини;
- готовність обох якорів до негайного використання.

Кінець проходження вузьких вод

Після завершення переходу в закритих або вузьких водах капітан переводить судно на стандартний режим несення навігаційної вахти та видає наказ вимкнути стан *Stand-by engine*.

Прохід із інтенсивним рухом (Heavy Traffic Area)

Цей режим застосовується під час проходження районів, де через велику кількість суден виникають стійкі труднощі з утриманням курсу, а маневрові рішення потребують підвищеної уваги та швидкого реагування.

Вахтовий офіцер повинен негайно доповісти капітану, коли судно входить або очікує увійти до району з інтенсивним рухом.

Капітан особисто бере командування на містку та забезпечує безпечний прохід, чітко дотримуючись установлених процедур, доки судно перебуває в зоні інтенсивної навігації.



Повідомити старшого механіка або вахтового механіка про необхідність бути готовими змінити режим роботи головного двигуна.

Поставити штурцового.

Постійно слухати VHF Ch.16 або інший канал, визначений місцевими правилами.

Підтримувати зв'язок з іншими суднами через УКХ.

Перейти на ручне керування.

Перевести рульовий привід у паралельний режим і забезпечити ручне керування, якщо цього вимагає обстановка.

Будь-яку зміну курсу з метою уникнення зіткнення виконувати завчасно та рішуче, із достатнім запасом, не створюючи нової ситуації близького розходження з іншими суднами.

У разі формування близької ситуації застосовувати рульове керування та попереджувальні сигнали відповідно до МППЗС (COLREG).

Кінець інтенсивного трафіку водної навігації

Після виходу судна з району інтенсивного руху капітан повинен повернути організацію ваhti до звичайного рівня навігаційної ваhti та вимкнути режим *Stand-by* головного двигуна, якщо він був задіяний.

Суворі погодні умови (штормова погода)

Навігація у ситуаціях, коли сила вітру досягає 10 балів за шкалою Бофорта або коли судно зазнає значних динамічних навантажень від великих хвиль,

розглядається як штормова погода і вимагає дій відповідно до розділу «Небезпечна навігація (штормова погода)».

Капітан має забезпечити оперативне отримання інформації про погоду, наказавши старшому радіоофіцеру регулярно отримувати:

- карту погоди;
- хвильову карту;
- інформацію щодо тайфунів;
- фактичні навігаційні попередження.

Якщо прогноз вказує на можливість зустрічі штормової погоди, слід розглянути коригування маршруту з метою її уникнення.

Якщо ухилитися неможливо, а поблизу є безпечна якірня стоянка, допускається тимчасово стати на якір, якщо це є найдоцільнішим варіантом.

У разі наближення штормових умов капітан повинен оголосити попередження по судну, заборонити екіпажу залишати приміщення без потреби та доручити керівникам відділів провести підготовку згідно з нижченаведеними вимогами.

Дії палубної служби

1. Закріпити всі рухомі предмети на верхній палубі та в житлових приміщеннях.
2. Закрити всі зовнішні отвори: на верхній палубі, баку, бічних портах та навколо житлових приміщень.
3. Перевірити якірні кріплення.
4. Перевірити кріплення трапів і лоцманського трапа.
5. Встановити рятувальні мотузки у визначених місцях.
6. Закріпити рухомі предмети на камбузі.
7. Виконати інші необхідні приготування.

Дії відповідального за радіозв'язок

Закріпити рухомі предмети в радіорубці та радіоскладі та підготувати приміщення до штормових умов.

Дії старшого помічника

Згідно з розпорядженням капітана внести коригування для оптимального балансу, остійності та загальної готовності судна до штормової погоди.

Дії капітана під час навігації в штормову погоду

Повідомити старшого механіка або вахтового механіка про штормові умови для переходу на вахтовий режим роботи машинної команди.

Регулювати курс і швидкість судна так, щоб зменшити вплив вітру та хвиль.

Перевести рульовий механізм у паралельний режим і перейти на ручне керування; за потреби призначити додаткового керманича.

Підтримувати постійний огляд за допомогою радара, ARPA та інших засобів, враховуючи погіршену видимість і обмежену маневровість інших суден.

У разі потреби вмикати навігаційні вогні вдень.

Постійно спостерігати за змінами погоди та стану моря з короткими інтервалами.

Керувати судном таким чином, щоб забезпечити найкращу можливість проходження крізь штормові умови.

Зафіксувати в судновому журналі час початку та завершення штормової погоди.

Після виходу судна з району штормових умов провести огляд конструкцій, вантажу та обладнання і доповісти капітану.

У разі виявлення несправностей вжити всіх можливих заходів щодо їх усунення.

Повідомити компанію про будь-які аномалії, пошкодження корпусу, двигунового обладнання чи вантажу.

Якщо штормові умови підлягають обов'язковому повідомленню, негайно подати повідомлення про безпеку до найближчого агентства морської безпеки.

РОЗДІЛ 6. НАВІГАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ

РАДАР / САРП

РАДАР (Radio Detection and Ranging) та САРП – система автоматичної радіолокаційної прокладки – належать до основних електронних засобів навігації, що забезпечують ситуаційну обізнаність і контроль за навколишнім простором. Обидві системи працюють на основі електромагнітних хвиль і дають можливість визначати відстань, напрямок та, за потреби, відносну швидкість як рухомих, так і нерухомих об'єктів. Йдеться про судна, маломірні плавзасоби, берегові орієнтири, метеорологічні утворення та елементи рельєфу.

РАДАР забезпечує виявлення цілей і визначення їхньої дальності та пеленгу, тоді як САРП автоматизує процес радіолокаційної прокладки, обчислюючи параметри руху виявлених суден, прогножуючи точку найближчого зближення та допомагаючи в оцінці ризику зіткнення. Сучасні судноводії використовують ці системи у комплексі з іншими електронними засобами навігації, що дозволяє створити точну та своєчасну картину навігаційної обстановки, особливо в умовах обмеженої видимості або інтенсивного руху.



Радар Furuno FAR2157

Радарне визначення відстані та пеленга

Радар визначає відстань до об'єкта шляхом вимірювання часу, необхідного радіоімпульсу для проходження від передавача до цілі та повернення назад. Отримані значення перетворюються на лінії позиції (LOP), що постають у вигляді кіл, радіус яких відповідає виміряній дальності.

Оскільки суднові радары працюють зі спрямованими антенами, система дає змогу вимірювати і пеленг цілі, хоча через конструктивні особливості точність пеленга істотно поступається точності дальності. Розуміння цього співвідношення є ключовим для правильного використання радару під час забезпечення безпечного плавання.

У більшості морських навігаційних комплексів радар застосовує імпульсну модуляцію. Генератор синхронізації формує короткі імпульси, які випромінюються антеною. На час передавання антена з'єднана з передавачем і від'єднана від приймача; щойно імпульс покидає антену, перемикач миттєво переводить систему в режим приймання. Наступний імпульс не випромінюється, доки попередній не встигне пройти до максимально можливої цілі в межах робочого діапазону та повернутися. За рахунок великого інтервалу між імпульсами система може працювати з низькою середньою потужністю, забезпечуючи при цьому достатню інтенсивність сигналу.

Тривалість одного імпульсу називають довжиною, тривалістю або шириною імпульсу. Серія імпульсів повторюється сотні чи тисячі разів щосекунди; це визначає частоту повторення імпульсів (ЧПІ). Повернуті імпульси формують радіолокаційне зображення на екрані.

Радарний дисплей (РРІ)

Радарний екран, або індикатор положення в плані (РРІ), працює за принципом кругового огляду. Розгортка подається як радіальна лінія, що обертається синхронно з антеною. Ехо-сигнали підвищують яскравість екрана на відповідній дальності та напрямку. Завдяки люмінесцентному покриттю відблиск зберігається короткий час після проходження розгортки, що дозволяє бачити повну картину навігаційної обстановки.

На РРІ відстань цілі пропорційна її віддаленню від центру прицілу. Курсовий або рухомий курсор використовується для вимірювання дальностей і пеленгів. У нестабілізованому режимі «курс нагору» верх дисплея відповідає поточному курсу судна; під час зміни курсу орієнтація зображення змінюється. У стабілізованому режимі «північ нагору» верхня точка дисплея завжди відповідає гіроскопічній півночі.

Нагадування про безпеку

Вахтовий офіцер не повинен переоцінювати точність та надійність зображень RADAR/ARPA (САРІ). Спостереження має вестися з використанням усіх доступних засобів, включно з візуальним контролем, враховуючи таке:

а) Інформація з радару може містити помилкові відмітки, перешкоди або похибки відбиття.

б) Дані ARPA щодо руху інших суден можуть бути неточними, якщо цілі знаходяться дуже близько або якщо власне чи інше судно здійснює зміни курсу або швидкості.

в) Можливі «сліпі зони» та помилкові відбиття, спричинені висотою та розташуванням антени, а також конструктивними елементами судна.

Управління RADAR/ARPA



Увімкнення живлення (Turning ON Power)

Перемикач живлення (POWER) зазвичай розташований у лівому куті блоку керування, хоча його місце може відрізнитися залежно від виробника. Щоб увімкнути радарну систему, відкрийте кришку перемикача та натисніть кнопку живлення. Приблизно через 30 секунд після подачі живлення на екрані з'являються шкала пеленгів і цифровий таймер.

Для вимкнення радару перемикач натискається повторно.

Таймер починає тривати тримінутний період розігріву. У цей час магнетрон (передавальна лампа) приводиться у робочий стан перед початком передачі. Після завершення розігріву, коли таймер доходить до 0:00, у центрі екрана з'являється індикація Stand-by (ST-BY), що означає готовність системи до передачі імпульсів.

У режимі очікування кільця дальності, маркери, карта, діаграми та інші робочі елементи не відображаються. Також недоступні функції автоматичної радіолокаційної прокладки (ARPA) та система автоматичної ідентифікації (AIS). Під час розігріву й у режимі ST-BY на екрані відображаються ON TIME та TX TIME, які рахуються в годинах і десятих частках години.

Ручне захоплення цілі (Manual Acquisition of Target)

Ручне захоплення – це метод, за допомогою якого оператор самостійно вибирає об'єкти для подальшого спостереження та аналізу. Захоплені цілі відстежуються радарною системою для визначення їхнього характеру руху та оцінки можливості небезпечного зближення з власним судном. Такий контроль дозволяє вчасно виявляти потенційні ризики та приймати рішення щодо ухилення відповідно до обстановки.



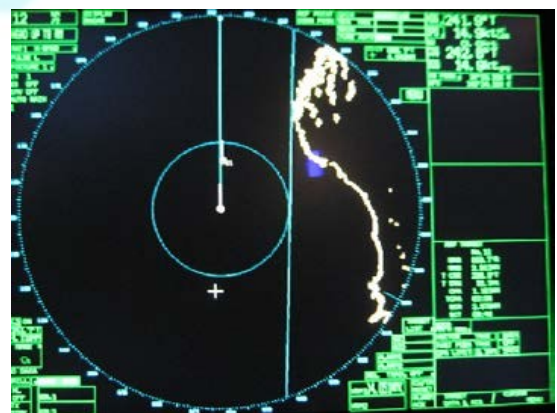
Зміщення від центру (Off-Center Display)

Зображення можна зміщувати так, щоб позиція власного судна або початок розгортки відходили від центральної точки індикатора. Це дає змогу розширити поле огляду у вибраному напрямку без переходу на більший масштаб. Початкова точка розгортки може бути зміщена від центру до позиції курсора, але не більше ніж на 75% використовуваного діапазону. Якщо курсор встановлено за межі 75% шкали діапазону, початок розгортки автоматично повертається до межі 75% від центральної точки.



Parallel Index Lines (Паралельні індексні лінії)

Паралельні індексні лінії використовують для підтримання сталої відстані між власним судном і береговою лінією, тобто для контролю тенденції бокового зміщення під час руху. У сучасних моделях радіолокаційних станцій зазвичай доступні дві індексні лінії, і оператор може активувати будь-яку з них залежно від потреб навігаційної ситуації.



Капітан і вахтовий офіцер повинні відпрацювати використання паралельного індексування за умов хорошої видимості, перш ніж покладатися на нього як на повноцінний інструмент навігаційного контролю. Застосування паралельних

індексних ліній не звільняє вахтового офіцера від обов'язку визначати положення судна всіма іншими доступними засобами.

Установлення охоронної зони (Guard Zone)

Охоронна зона, також відома як «зона отримання», є важливим інструментом для оцінки навігаційної обстановки. Якщо будь-яке судно входить у цю зону, ціль автоматично захоплюється та береться на супровід.

Якщо в межі охоронної зони потрапляє вже відслідкована ціль, спрацьовує тривога.

Охоронна зона призначена виключно для плавання у відкритому морі, де кількість суден зазвичай невелика. Вона не повинна використовуватися під час прибережної навігації.



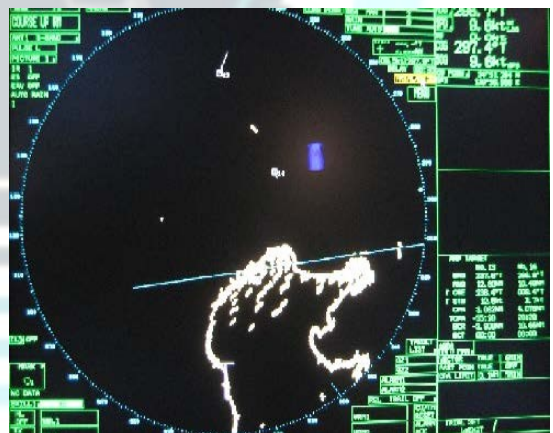
Випробувальний маневр (Trial Maneuver)

Функція *Trial Maneuver* дає змогу попередньо оцінити наслідки можливих змін курсу та/або швидкості без фактичного виконання маневру. Вона застосовується лише під час плавання у відкритому морі й виключно щодо однієї окремої цілі.

Якщо в навігаційній обстановці присутні кілька цілей, використання пробного маневру не рекомендується. Це може створити хибне відчуття безпеки, послабити пильність навігатора та призвести до недооцінки обстановки, що, у свою чергу, може спричинити несвоєчасне або неправильне ухвалення рішень.

Увага!

Пробний маневр триває три хвилини; у цей час на нижній частині екрана відображається літера «Т». Якщо під час маневру прогнозується, що будь-яка відстежувана ціль прямує на потенційний курс зіткнення з власним судном – тобто наближається до заздалегідь установлених меж щодо найближчої точки зближення (Closest Point of Approach, CPA) і часу найближчої точки зближення



(Time of Closest Point of Approach, TCPA), – символ цілі на екрані змінюється на трикутник і починає блимати.

У такому разі необхідно скоригувати пробну швидкість, курс або час затримки маневру власного судна, щоб досягти безпечної траєкторії. Через три хвилини процес пробного маневру автоматично припиняється, після чого на дисплеї відновлюється стандартне радіолокаційне зображення.

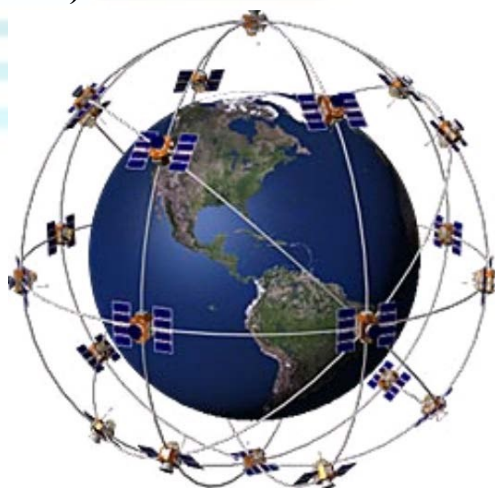
Відображення сигналів SART на екрані радару (Showing SART Marks on the RADAR Display)

Пошуково-рятувальний транспондер (Search and Rescue Transponder, SART) активується будь-яким радаром X-діапазону (3 см) на відстані приблизно до 8 морських миль. Якщо SART знаходиться в зоні дії, кожен із 12 повільних сканів радару спричиняє появу характерної відповіді на екрані – лінії з 12 світлих точок, розташованих на однаковій відстані 0,64 морської милі одна від одної.



Коли відстань до SART зменшується приблизно до 1 морської милі, лінії з окремих точок перетворюються на концентричні дуги, що забезпечує більш точну індикацію напрямку та відстані до транспондера.

Глобальна система позиціонування (GPS)



Глобальна система позиціонування є наразі єдиною повністю функціональною глобальною навігаційною супутниковою системою. Вона використовує орбітальне угруповання щонайменше з 24 супутників на

середніх навколоземних орбітах, які передають точні мікрохвильові сигнали. Завдяки цим сигналам GPS-приймач може визначати своє місцезнаходження, швидкість та напрямок руху.

GPS забезпечує комерційним користувачам глобальне позиціонування із середньою точністю близько 100 метрів. Диференціальні GPS-приймачі (DGPS) застосовують коригування до необроблених GPS-сигналів, використовуючи поправки, що визначаються та передаються наземними станціями моніторингу.

Диференціальні сигнали можуть надходити на судно через супутникові канали або за допомогою ВЧ радіозв'язку. У зоні покриття DGPS забезпечує точність позиціонування антени приймача на рівні приблизно 10 метрів.

Можливості DGPS виходять далеко за межі простого відображення місцезнаходження для навігатора. Координати DGPS можуть слугувати основним джерелом даних для інформаційної служби електронних карт, забезпечуючи електронне визначення положення з точністю, достатньою для безпечного пілотування навіть у найбільш стислих каналах.

Рульове управління (Steering)

Показчик швидкості зміни курсу та показчик кута перекладки руля



Слідкуюча та
неслідкуюча
система керування



Кермо



Режими керування

Управління судном зазвичай здійснюється в режимі ручного керування, доповненого автоматичним пілотом (автопілотом). На робочому місці керманіча повинні бути встановлені гірокомпасний повторювач та показчик кута перекладки керма. Крім того, передбачають аварійне резервне місце керування, розташоване безпосередньо в районі рульового приводу.

Якщо на судні встановлено автопілот, необхідний перемикач режимів рульового керування для переходу між автоматичним та ручним режимами. Ручне керування має бути доступним миттєво, щоб вахтовий офіцер (OOW) міг негайно взяти керування на себе за потреби.

Рульове колесо (кермо) – це орган керування, за допомогою якого оператор змінює кут перекладки керма.

Рульовий механізм (steering gear) – це технічна система, що забезпечує передачу команди від рульового колеса до пера керма, гарантуючи фактичне виконання маневру.

Аварійне рульове керування (Emergency Steering) – зазвичай розташоване безпосередньо в приміщенні рульового механізму. Воно використовується лише тоді, коли всі інші засоби керування – автоматичні, дистанційні та ручні з містка – більше не забезпечують можливості керувати судном.



Перехід на аварійне керування здійснюється за наказом капітана. Для цього на містку вимикають рульову колонку та відключають електроживлення дистанційних систем у рульовій рубці. Чергова особа, призначена для роботи в аварійному посту, запускає один із рульових двигунів і здійснює перекладку керма вручну, точно виконуючи команди, які передаються з містка по внутрішньому зв'язку.

Після усунення несправності аварійне рульове керування припиняється, а система повертається в штатний режим – автоматичний (автопілот) або ручний, залежно від рішення капітана.

Перо руля (Rudder Blade) – це підводна лопать, закріплена зовні корпусу судна, зазвичай у районі корми. Воно працює за принципом створення різниці тиску води з різних боків під час його відхилення. Коли рульове колесо або рульова машина змінює кут перекладки пера, потік води перенаправляється, і виникає гідродинамічна сила, що змушує ніс судна повертати у відповідний бік.

Таким чином, рульовий пристрій забезпечує зміну курсу шляхом керування потоком води, що омиває корпус, і формує необхідний момент повороту судна.



Автопілот (Autopilot) – це механічна, електрична або електрогідравлічна система, призначена для автоматичного утримання курсу або виконання керувальних команд без безпосереднього втручання людини. Хоча в повсякденній мові термін «автопілот» частіше пов'язують з авіацією, у морській практиці він так само використовується для позначення автоматичного рульового управління суден і катерів.



Автопілот підтримує стабільність руху та зменшує навантаження на керманіча та вахтового офіцера, однак не звільняє їх від обов'язку постійного контролю курсу, стану моря та навігаційної обстановки.

Роль автопілота полягає у забезпеченні автоматичного рульового управління судном. Автопілот може працювати як незалежно, так і в складі інтегрованої навігаційної системи мостика.

У разі роботи як незалежної системи курс задається вручну на панелі автопілота, і він утримуватиме цей курс доти, доки не буде встановлено новий. Якщо автопілот під'єднаний до інтегрованого мосту, він отримує сигнали перехресної помилки (ХТЕ) та автоматично підтримує курс відповідно до прокладеного маршруту.

Сигналізація відхилення від курсу (Off-course alarm)

У складі системи рульового управління повинна діяти сигналізація відхилення від курсу, що сповіщає вахтового офіцера про надмірне відхилення судна від керованого курсу. Вона має бути активною протягом усього часу роботи автопілота.

При цьому використання сигналізації не звільняє вахтового офіцера від обов'язку регулярно контролювати курс і поведінку судна. Слід пам'ятати, що відсутність сигналу не гарантує руху за запланованим шляхом: вітер, течія або дрейф можуть відхилити судно, навіть коли керований курс залишається незмінним.

Ручне керування (Manual Steering)

Ручне керування застосовується під час входу в порт і виходу з нього, а також у всіх ситуаціях, де потрібна негайна та точна реакція: для уникнення зіткнення, компенсації сильного вітру чи течії та в інших випадках, що мають значення для безпечного судноводіння.

Гірокомпас (Gyrocompass)

Гірокомпас – це прилад із швидко обертовим ротором, вісь обертання якого встановлюється вздовж меридіана, вказуючи на справжню північ. Курси та пеленги, визначені за гірокомпасом, є істинними за умови відсутності власних похибок приладу та відраховуються за годинниковою стрілкою від 000° до 360° .



Магнітний компас (Magnetic Compass)

Цей прилад можна уявити як стрижневий магніт, вільно підвішений у горизонтальній площині, на який діє як магнітне поле Землі, так і власні магнітні властивості судна. Земля в цьому контексті розглядається як гігантський магніт: її магнітні силові лінії виходять з району поблизу острова Короля Георга V в Антарктиці, де розташований Південний магнітний полюс.



Ці силові лінії прямують приблизно по піввеликому колу до району Північного магнітного полюса, що розташований на північ від острова Батерст у канадській Арктиці. Положення магнітних полюсів не є сталим: вони повільно зміщуються протягом століть, описуючи траєкторії, які неможливо точно передбачити.

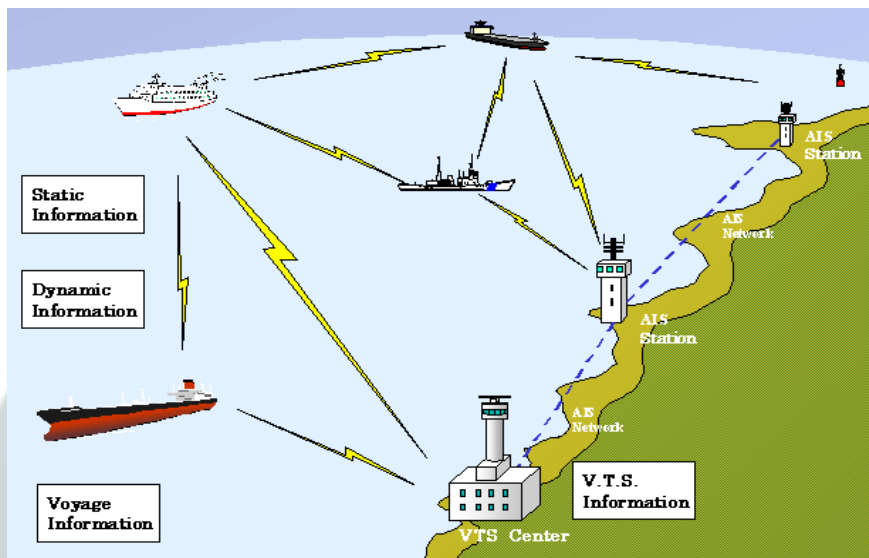
Система автоматичної ідентифікації (Automatic Identification System, AIS)

Система автоматичної ідентифікації – це засіб, який використовується службами регулювання руху суден (VTS) та самим судноводієм для ідентифікації суден, визначення їхнього місцезнаходження, параметрів руху та оцінки навігаційної ситуації.

Система автоматичної ідентифікації була розроблена під егідою Міжнародної морської організації (ІМО) як інструмент підвищення безпеки мореплавства, покликаний підтримувати навігацію суден, сприяти захисту морського середовища та забезпечувати ефективну роботу служб регулювання руху суден (VTS).



AIS функціонує як засіб обміну даними у режимі «судно–судно» для запобігання зіткненням, як джерело оперативної інформації про судно та його вантаж для прибережних держав, а також як елемент моделі «судно–берег» у системах управління рухом суден.



Огляд системи AIS

Пристрій автоматичної ідентифікаційної системи складається з приймача Глобальної навігаційної супутникової системи (GNSS), мікропроцесора та приймально-передавального модуля дуже високої (VHF) або середньої (MF) частоти. Мікропроцесор отримує навігаційні дані від судових датчиків, формує їх у стандартизований цифровий пакет разом з ідентифікаційною інформацією судна та автоматично транслює цей сигнал. Під час приймання передач від інших суден процесор обробляє отримані дані та формує їх для відображення на навігаційному обладнанні.

AIS працює за принципом самоорганізованого доступу до радіоканалу: кожен пристрій самостійно визначає момент передачі та, аналізуючи попередні повідомлення в ефірі, уникає одночасної роботи з іншими станціями. Це забезпечує коректну та безперебійну роботу великої кількості AIS-транспондерів у межах одного району.

AIS-транспондери регулярно передають інформацію про місцезнаходження, швидкість, курс, навігаційний статус і маневрені характеристики судна за допомогою вбудованого передавача VHF. Основні дані надходять з приймача GNSS та гірокомпаса, тоді як статична інформація – назва судна, MMSI, позивний, тип судна та розміри – вводиться під час встановлення обладнання.

Передані сигнали приймаються іншими AIS-транспондерами, а також береговими службами, включно зі службами руху суден (VTS). Отримані дані

можуть відображатися на радіолокаційній станції, ECDIS або окремому AIS-дисплеї, забезпечуючи оператору картографічне представлення навколишньої ситуації, подібне за сприйняттям до радарного.

Навігаційний телекс (Navigational Telex, NAVTEX)

– це міжнародна автоматизована служба прямого друку на середніх частотах, призначена для передавання навігаційних і метеорологічних попереджень, прогнозів, а також іншої термінової інформації з питань морської безпеки. Система забезпечує регулярне,



надійне й стандартизоване отримання повідомлень без участі оператора, що робить її одним із основних елементів Глобальної морської системи зв'язку під час лиха та для забезпечення безпеки (GMDSS).

Коди груп повідомлень NAVTEX

A = Навігаційні попередження¹

B = Метеорологічні попередження

C = Льодові звіти

D = Інформація пошуку і рятування, а також попередження про піратські напади¹

E = Метеорологічні прогнози

F = Повідомлення лоцманської служби

G = Повідомлення системи DECCA

H = Повідомлення системи LORAN

I = Повідомлення системи OMEGA

J = Повідомлення супутникової навігації (SATNAV)

K = Повідомлення інших електронних навігаційних засобів²

L = Додаткові навігаційні попередження³

V = Спеціальна служба – розподіл здійснюється NAVTEX Panel

W = Спеціальна служба – розподіл здійснюється NAVTEX Panel

X = Спеціальна служба – розподіл здійснюється NAVTEX Panel

Y = Спеціальна служба – розподіл здійснюється NAVTEX Panel

Z = Повідомлень немає

¹ Не можуть бути відхилені приймачем.

² Повідомлення, що стосуються радіонавігаційних служб.

³ Не повинні відхилятися приймачем (продовження групи A, пов'язане з B2).

Метеорологічний прогноз (Meteorological Forecast)

ERROR RATE > 4% - MESSAGE NOT LOGGED
NAUTEX MESSAGE ===== GE91
CULLERCOATSRADIO
SHIPPING FORECAST

2048 ON FRIDAY 04 JULY 1997

THE GENERAL SYNOPSIS AT MIDDAY
HIGH 400 MILES WEST OF SOUTH FINISTERRE
1033 MOVING SLOWLY
NORTHEAST AND INTENSIFYING 1035 BY
MIDDAY TOMORROW. LOW FAIR
ISLE
1012 WILL MOVE SLOWLY NORTH AND FILL

THE AREA FORECASTS FOR THE NEXT 24 HOURS
ISSUED BY THE MET.
OFFICE
AT 041900 GMT

Пошуково-рятувальна інформація (Search and Rescue Information)

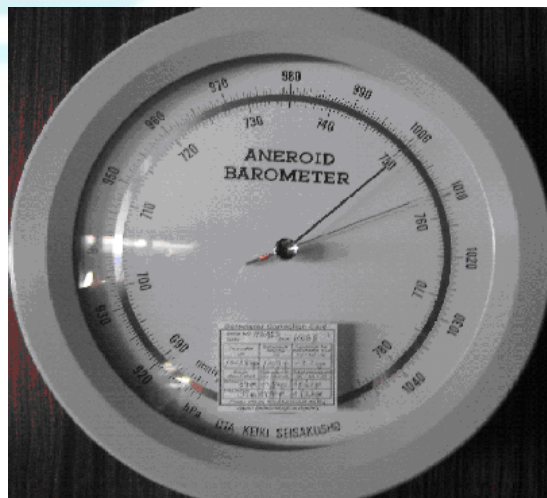
NAUTEX MESSAGE ===== 6000
MAYDAY ALERT
SANTOS/MREE6
POSITION 54-22N 000-54E
TAKING WATER, PUMPS NOT COPING
4 POB
HUMBER COASTGUARD COORDINATING

LOG ===== NO NMEA DATA

Барометр (Barometer)

Барометр – це прилад для вимірювання атмосферного тиску, який використовується під час оцінювання та прогнозування погодних умов. Високий тиск у регіоні зазвичай свідчить про стабільну та сприятливу погоду, тоді як різке або суттєве падіння атмосферного тиску є типовою ознакою наближення шторму чи швидкої зміни погодинної ситуації. Для вахтового офіцера систематичний контроль барометричних

показників є важливою складовою метеорологічного спостереження та своєчасного ухвалення рішень щодо безпечної навігації.



Корекції та компенсації анероїдного барометра (Aneroid Corrections and Compensations)

Кожного року компетентний орган метеорологічної служби проводить перевірку анероїдних барометрів, уносячи необхідні корекції та компенсації для забезпечення точності показань приладу. Це дає змогу судновому персоналу отримувати достовірні значення атмосферного тиску, що мають вирішальне значення для прогнозування погоди.

Температурна компенсація (Temperature Compensation)

Щільність ртуті змінюється залежно від температури, тому ртутні барометри потребують корекції відповідно до температури приладу. Для цього на корпусі встановлюють термометр. Анероїдні барометри, однак, не містять ртуті та не потребують температурної поправки, що робить їх зручнішими для експлуатації на судах.

Компенсація за висотою (Height Compensation)

Атмосферний тиск зменшується зі збільшенням висоти над рівнем моря й збільшується при розташуванні нижче рівня моря. Тому фактичні показання будь-якого барометра залежать від його висоти над рівнем моря. Для уніфікації дані приводяться до еквівалентного тиску на рівні моря, який використовується як у метеорологічній звітності, так і для корекції авіаційних висотомірів.

Анероїдні барометри обладнані механізмом регулювання висоти, що дозволяє одразу зчитувати приведений до рівня моря тиск без додаткових розрахунків, за умови, що прилад не переміщують на іншу висоту.

Барограф (Barograph)

Барограф є анероїдним барометром із можливістю безперервного запису даних. Прилад створює барограму – графічне відображення змін атмосферного тиску у часі, нанесене на папір або фольгу. Барограма особливо корисна для вахтового офіцера, оскільки дозволяє відстежувати тенденції погоди та завчасно оцінювати ймовірність штормових умов.

Машинний телеграф (Engine Telegraph)

Машинний телеграф – це прилад для електронного передавання команд щодо режиму роботи головного двигуна до машинного відділення. Керування здійснюється ручним важелем, на якому закріплений індикатор відповідного сектору швидкості. Коли вахтовий офіцер переміщує важіль у потрібний сектор, команда негайно надходить до машинного відділення.

Механіки виконують наказ і підтверджують його прийняття, встановлюючи вказівник відповіді в той самий сектор. Таким чином забезпечується надійний двосторонній зв'язок між містком та машинним відділенням щодо зміни швидкості ходу судна.



Машинний телеграф

CONDITION		RPM	REVOLUTIONS PER MINUTE	CONDITION	RPM	
NAV.	FULL	87	19.7	STOP		
A	FULL	51	12.4	A	DEAD SLOW	25
E	HALF	43	10.3	A	SLOW	35
A	SLOW	35	8.1	E	HALF	43
D	DEAD SLOW	25	6.0	N	FULL	51

* THE ENGINE NOT TO BE OPERATED AT 1ST CRITICAL SPED 29.2 RPM

Маневрена таблиця



Журнал телеграфних команд

Індикаторна панель головного двигуна



Rung-up Engine

Капітан, завершивши операції з виходу з гавані, повинен упевнитися в безпечних умовах, після чого своєчасно зняти станції виходу з гавані та доручити вахтовому офіцерові прийняти керування (конн). Переконавшись у повній безпеці з урахуванням навколишніх обставин, капітан переводить головний двигун у режим R/U і повідомляє головному інженеру необхідні оберти для подальшого проходу.

Standby Engine

Старший механік, відповідно до процедури Stand-by (S/B), встановленої на конкретному судні, повинен наказати вахтовому механіку та машинній команді перейти в режим S/B Eng. і виконати такі підготовчі дії для входу в гавань:

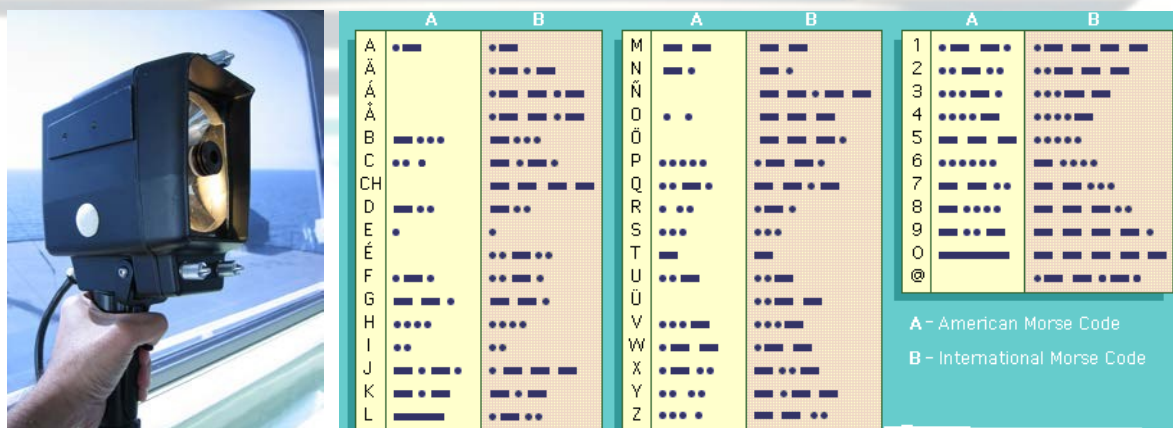
- а) Уповільнити головний двигун.
- б) Виконати підготовчі операції з котлом, економайзером відпрацьованих газів та іншим обладнанням.
- в) Перевірити роботу генераторів.
- г) Виконати необхідні дії, пов'язані з валогенератором або паротурбінним генератором (якщо встановлено).
- г) Підготувати та перевірити повітряні компресори та систему пускового повітря.
- д) Виконайте необхідні роботи та перевірку паливної системи.
- е) Виконати роботи та перевірку мастильної системи.
- є) Виконати роботи та перевірку систем охолодження прісною та морською водою.

Finish with Engine

Капітан подає команду F/Eng., коли на підставі кількості натягнутих швартовних канатів, стану швартування судна та поточної ситуації він визначає, що подальше використання головного двигуна не потрібне.

Сигнальний ліхтар «День/Ніч» (Aldis Lamp)

Сигнальний ліхтар «День/Ніч» (лампа Альдіса) – це оптичний сигнальний прилад, призначений для візуального зв'язку, зазвичай у формі передачі повідомлень азбукою Морзе. По суті, це сфокусована лампа, здатна подавати чіткі короткі та довгі імпульси світла.



Електронна картографічна навігаційно-інформаційна система (Electronic Chart Display and Information System, ECDIS)

Система відображення електронної карти та навігаційної інформації (ECDIS) є сучасним розвитком традиційної картографічної системи, яка використовується на морських судах. Завдяки переходу від паперових навігаційних карт до електронних, навігаційній команді стало значно простіше

визначати місцезнаходження судна, контролювати його рух та своєчасно виявляти навігаційні ризики.

ECDIS не лише підвищує рівень навігаційної безпеки, але й істотно зменшує робоче навантаження судноводія завдяки широкому спектрові автоматизованих функцій. Система забезпечує зручне планування й моніторинг маршруту, автоматичне визначення розрахункового часу прибуття, оперативне оновлення електронних навігаційних карт (ENC) та низку інших навігаційних сервісів. Вона також здійснює безперервне накопичення даних, що дає можливість проводити детальний аналіз дій навігаційної вахти та умов переходу.



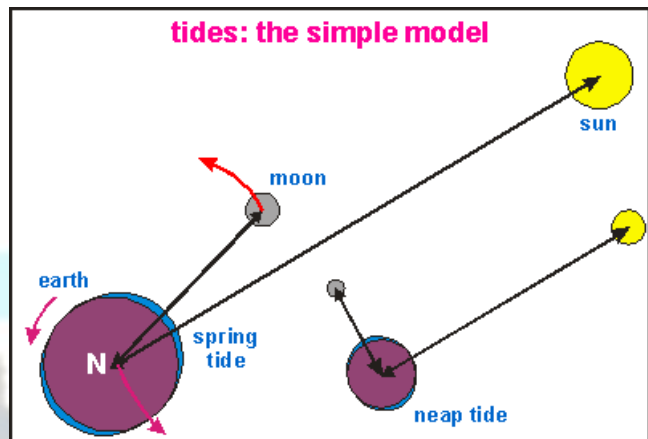
Порівняно з паперовими картами, ECDIS забезпечує якісно вищий рівень ситуаційної обізнаності. Уся навігаційна інформація оновлюється та відображається в реальному часі, що дозволяє судноводію одразу бачити взаємне розташування небезпечних глибин, мінімальних ліній очищення, районів інтенсивного руху та встановлених обмежень. Функції сигналізації та індикації привертають увагу до будь-яких небезпек, а коригування карт у цифровому вигляді виконуються значно швидше та з меншим ризиком помилок, ніж у паперовому форматі.

Електронні карти можуть бути налаштовані відповідно до вимог конкретного переходу, а інтеграція даних з іншого навігаційного обладнання – AIS, ARPA, GPS, гірокомпаса – створює єдиний інформаційний простір, у межах якого судноводій отримує повну картину навігаційної обстановки. Діаграма може орієнтуватися на північ, на курс судна або в напрямку руху, що додатково підвищує зручність використання системи під час роботи в складних або обмежених районах.

РОЗДІЛ 7. НАВІГАЦІЙНІ РОЗРАХУНКИ

Морський приплив і відплив

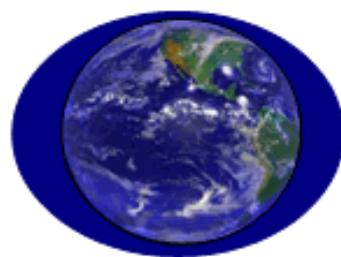
Припливи й відпливи – це періодичне піднімання та опускання рівня океану і пов'язаних із ним водойм, зокрема заток та бухт. Це явище, яке зазвичай повторюється двічі протягом доби, зумовлене дією гравітаційних сил інших небесних тіл на різні частини Землі, передусім Місяця та Сонця. Найпростіше



уявити механізм припливів і відпливів за допомогою схематичних зображень. Земля перебуває на орбіті навколо Сонця внаслідок взаємного гравітаційного тяжіння, так само як Місяць утримується на орбіті навколо Землі. Вплив цих двох тіл зумовлює формування припливних опуклостей водної маси – однієї на стороні, зверненій до небесного тіла, й іншої на протилежному боці.

Коли Місяць і Сонце розташовані приблизно на одній прямій із Землею, їхні гравітаційні впливи підсилюють одне одного, створюючи вищий рівень припливу, відомий як сизигійний або великий приплив. Така ситуація повторюється двічі на місяць. Коли ж Сонце і Місяць утворюють прямий кут, сумарний вплив стає слабшим: приплив має меншу висоту, тоді як відплив стає дещо більшим за середній. Такий тип коливання називають квадратурним припливом, який настає між сизигійними фазами.

Tidal Bulge



Earth's Ocean Height



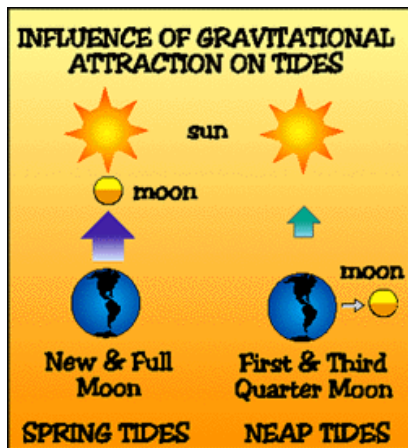
Moon

Припливна опуклість

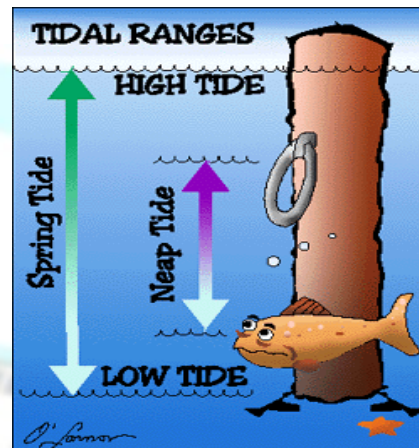
Сонце також чинить безперервний гравітаційний вплив на водні маси Землі. Коли Сонце, Місяць і Земля розташовані на одній лінії, їхні сили тяжіння діють узгоджено, посилюючи припливну опуклість. У цей період

спостерігаються найвищі припливи, відомі як **весняні припливи (spring tides)**.

Коли ж Сонце і Місяць утворюють із Землею прямий кут, їхні гравітаційні дії частково компенсують одна одну. У результаті припливна опуклість зменшується, а висота припливів стає нижчою. Такі припливи називаються **малі припливи або квадратурні припливи (neap tides)**.



Вплив гравітаційного тяжіння на припливи



Припливні коливання рівня моря

Найвищий астрономічний припливний рівень (Highest Astronomical Tide, HAT) та найнижчий астрономічний припливний рівень (Lowest Astronomical Tide, LAT)

Це найвищі та найнижчі рівні води, які можуть виникати за умов, що не залежать від метеорологічних факторів, а визначаються лише поєднанням астрономічних впливів. HAT і LAT не є абсолютними межами рівня моря; штормові нагони можуть спричинити значно вищі чи нижчі рівні. Значення HAT і LAT визначаються на основі довготривалих спостережень протягом багаторічного періоду.

Середній рівень моря (Mean Sea Level, MSL)

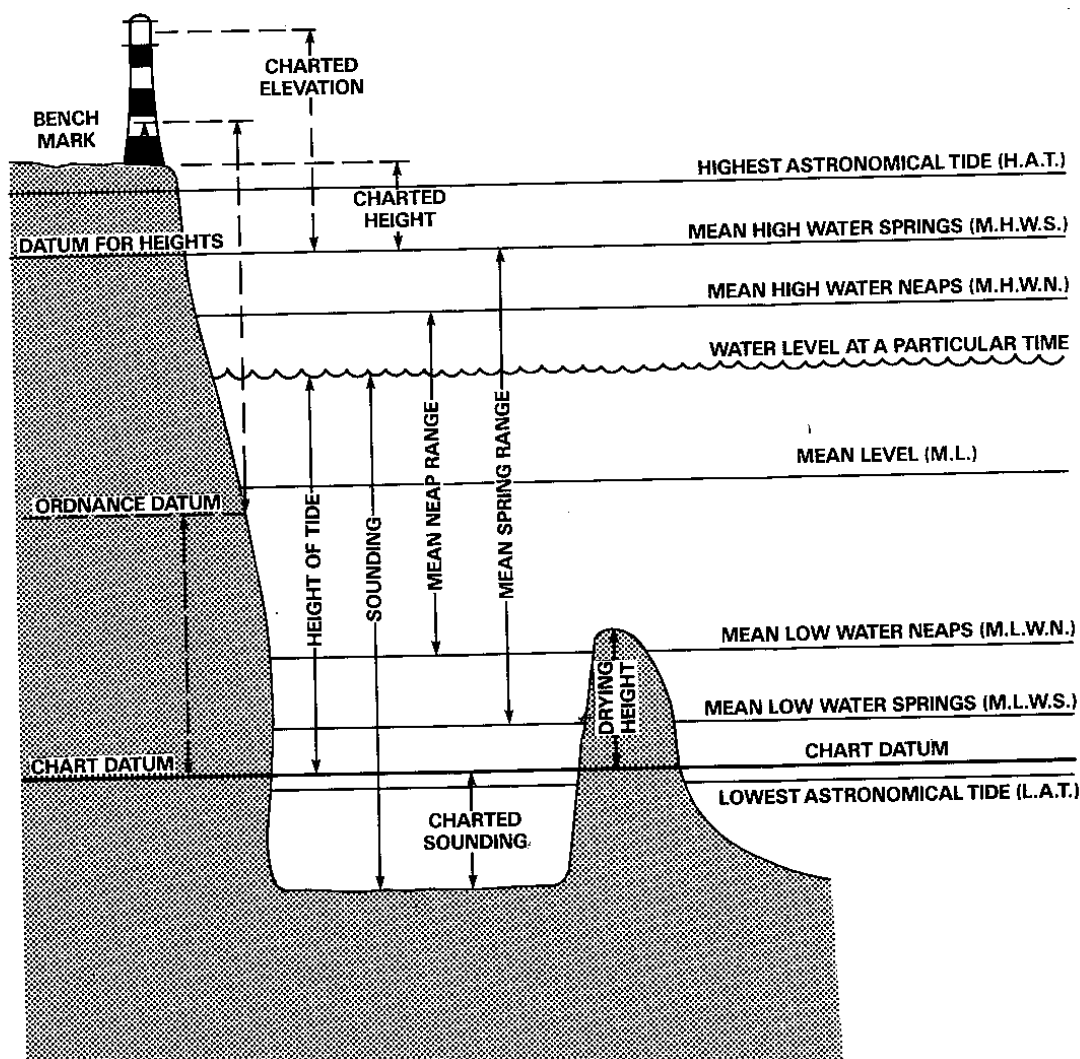
Середній рівень поверхні моря, обчислений за тривалий період, зазвичай 18,6 року, або рівень, який би існував за відсутності припливних коливань.

Середній рівень повних сизигійних вод (Mean High Water Springs, MHWS) та середній рівень малих вод сизигійних припливів (Mean Low Water Springs, MLWS)

Середні значення рівнів кожної пари послідовних високих вод і кожної пари послідовних низьких вод протягом добового циклу під час сизигійних припливів (орієнтовно кожні 14 діб), коли припливний діапазон є максимальним.

Середній рівень повних квадратурних вод (Mean High Water Neaps, MHWN) та середній рівень малих вод квадратурного припливу (Mean Low Water Neaps, MLWN)

Середні значення рівнів кожної пари послідовних високих вод і кожної пари послідовних низьких вод протягом добового циклу під час квадратурних припливів (орієнтовно кожні 14 діб), коли припливний діапазон є найменшим.



Припливні рівні та їхні висоти

Нуль глибин (Chart Datum)

Глибини на адміралтейських картах подаються відносно нуля глибин. За міжнародною угодою нуль глибин визначають як рівень, *нижче якого приплив за астрономічних умов не опускається*. Утім, за певних метеорологічних ситуацій рівень моря може падати нижче прогнозованих низьких вод, і там, де нуль глибин встановлено на відносно високому рівні, фактичні глибини під час низької води можуть бути істотно меншими, ніж наведено на карті.

База рівнів, що застосовується для обчислень припливів і відпливів, має збігатися з базою для зондування, щоб загальна глибина дорівнювала сумі картої глибини та висоти припливу. Рівні, на яких визначено нуль глибин у різних стандартних портах, значно відрізняються й не відповідають якійсь одній таблиці припливів. Сучасна практика передбачає встановлення нуля глибин на рівні найнижчого астрономічного припливу або поблизу нього.

Завжди слід перевіряти, чи збігаються нуль глибин на карті та нуль, від якого ведеться прогноз припливів. Це легко зробити, порівнявши рівні припливів, надруковані на карті, із відповідними даними з таблиць припливів.

Адміралтейські таблиці припливів (Admiralty Tide Tables)

Адміралтейські таблиці припливів публікуються щороку у чотирьох томах:

- Том 1: Сполучене Королівство та Ірландія (включно з портами Європейського каналу).
- Том 2: Європа (крім Великобританії та Ірландії), Середземне море та Атлантичний океан.
- Том 3: Індійський океан і Південно-Китайське море (включно з таблицями приливних течій).
- Том 4: Тихий океан (включно з таблицями припливів і приливних течій).

Кожен том складається з трьох частин.

Частина I містить щоденні прогнози часу та висоти високої й низької води для визначених стандартних портів. У томах 3 і 4 додаткова Частина Ia подає щоденні прогнози часу та швидкості приливних течій для низки станцій.

Частина II містить дані для численних вторинних портів, де час і висота обчислюються шляхом застосування поправок до найближчого стандартного порту.

Частина III подає основні гармонійні константи для портів, де вони встановлені, з метою прогнозування припливів за спрощеним гармонійним методом. У томах 2, 3 та 4 Частина IIIa містить аналогічні дані для станцій приливних течій.

Практичне застосування: постановка на якір і спад припливу

Під час постановки на якір виникає окрема задача: забезпечити достатній запас під кілем після того, як рівень води спаде. У регіонах із малим діапазоном припливів це питання не критичне, але у зонах з коливаннями до 10 метрів (наприклад, у Британії чи біля Нормандських островів) неправильний вибір

глибини може призвести або до посадки на ґрунт, або до нестачі якірного ланцюга.

Ключем є визначення спаду припливу – тобто величини, на яку рівень води знизиться між моментом постановки на якір і наступною низькою водою. Віднявши спад припливу від початкового запасу під кілем, отримуємо фактичний запас під кілем під час наступної низької води.

Приклад

Початкові дані:

Осадка судна: 2,0 м

Показання ехолота: 4,0 м (від поверхні до дна)

Поточна висота припливу: 2,6 м

Висота низької води: 0,8 м

Кроки:

Поточний запас під кілем:

$$4,0 \text{ м} - 2,0 \text{ м} = 2,0 \text{ м}$$

Спад припливу:

$$2,6 \text{ м} - 0,8 \text{ м} = 1,8 \text{ м}$$

Запас під кілем на низькій воді:

$$2,0 \text{ м} - 1,8 \text{ м} = 0,2 \text{ м}$$

Відповідь:

Просвіт під кілем при низькій воді становитиме 0,2 м, що є критично малим і неприйнятним для безпечної стоянки.

Падіння припливу в цьому прикладі визначається шляхом порівняння поточних умов із прогнозованою низькою водою.

Нинішня висота припливу становить 2,6 м, а рівень майбутньої низької води – 0,8 м, отже:

$$2,6 \text{ м} - 0,8 \text{ м} = 1,8 \text{ м падіння припливу.}$$

Показання ехолота – 4,0 м, а осадка судна – 2,0 м, тому:

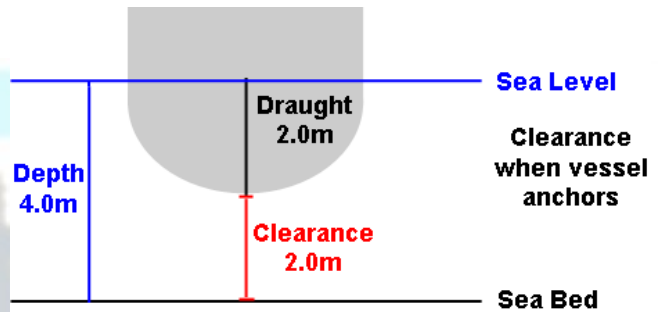
$$4,0 \text{ м} - 2,0 \text{ м} = 2,0 \text{ м поточного зазору під кілем.}$$

З урахуванням падіння припливу запас під кілем на низькій воді становитиме:

$$2,0 \text{ м} - 1,8 \text{ м} = 0,2 \text{ м, що є критично недостатнім.}$$

Висота над ватерлінією (Air Draft)

Висота над ватерлінією – це вертикальна відстань від ватерлінії до найвищої точки судна. Цей параметр разом із запасом міцності конструкції (clearance) визначає мінімальну висоту, необхідну для безпечного проходу під мостами або іншими спорудами над водним шляхом.



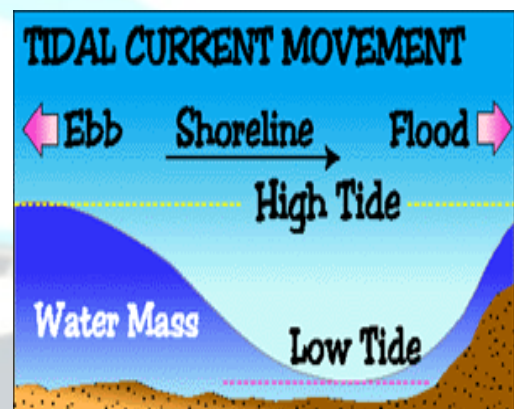
Поняття **висоти над ватерлінією** є важливим не лише під час переходів: воно має значення і під час стоянки біля причалу – під час навантаження, вивантаження чи бункерування, коли змінюється осадка судна й відповідно змінюється його повітряна осадка.

Офіцери палубної служби повинні добре знати обмеження за air draft у кожному порту заходу, щоб уникнути небезпечних ситуацій при підході чи маневруванні.

Приливні течії (Tidal Streams)

Приливні течії виникають унаслідок підйому та спаду рівня води, які супроводжуються горизонтальним переміщенням водної маси. Для опису напрямку цього руху застосовують терміни:

- **відпливна течія (ebb stream)** – коли вода рухається від узбережжя,
- **повінцева течія (flood stream)** – коли вода рухається до узбережжя.



У разі напівдобового циклу (двічі на добу) фази повені та відпливу тривають приблизно по шість годин кожна.

Швидкість припливних течій залежить від форми та геометрії гавані, конфігурації берегової лінії та рельєфу дна. Ці ж фактори впливають і на вертикальний діапазон припливу. За певних гідрологічних і топографічних умов швидкість приливних течій може перевищувати 10 вузлів, створюючи суттєві виклики для судноводіння.



Енергія Сонця є основним рушієм глобальних циркуляційних процесів в океанських басейнах. Підймання теплого повітря, опускання холодного повітря та нерівномірне нагрівання поверхні Землі створюють вітрові поля, що забезпечують значну частину енергії для горизонтального переміщення водної маси. До цих сил додається гравітаційний вплив Місяця і Сонця, який особливо відчутний у прибережних районах із великими діапазонами припливів і відпливів. Якби сили не діяли, океан перебував у безперервному русі.

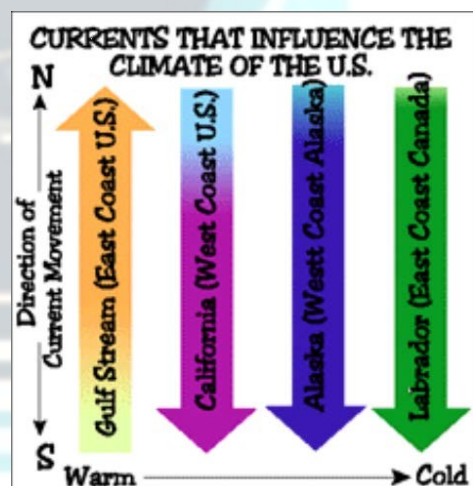
Більшість течій є стабільними глобальними потоками, що переміщують величезні об'єми поверхневих і глибинних вод на тисячі миль. Їх можна умовно поділити на горизонтальні та вертикальні залежно від механізму формування.

Горизонтальні поверхневі течії формуються внаслідок тертя між вітром і поверхнею океану.

Глибинна циркуляція, відома як термохалінна циркуляція (thermohaline circulation), виникає через різницю в щільності морської води, що зумовлена змінами температури та солоності. Саме ці поверхневі та глибинні потоки підтримують океан у стані постійної динаміки.

Деякі поверхневі течії мають тимчасовий або сезонний характер, інші – стабільні та зберігають напрям і швидкість упродовж року, створюючи сталі циркуляційні системи. Через те, що поверхневі течії значною мірою утворюються під дією вітру, існує тісний зв'язок між океанічною циркуляцією та загальною атмосферною циркуляцією. Характерною ознакою цих циркуляцій є їхній напрям: у Північній півкулі вони рухаються за годинниковою стрілкою, у Південній – проти годинникової.

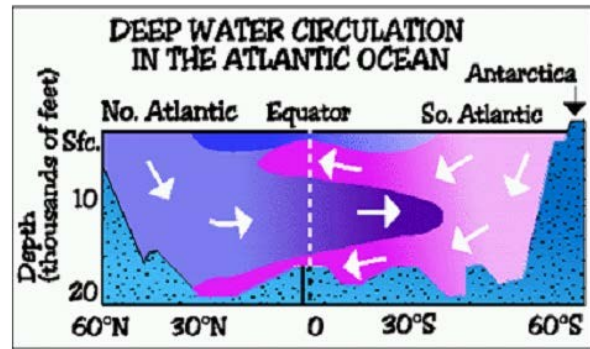
Течії виконують критично важливу кліматоутворюючу функцію. Океани є гігантськими акумуляторами тепла: у літній період вони накопичують тепло, а взимку поступово його віддають. Течії переносять величезні маси теплої та холодної води, завислі частинки та розчинені речовини між тропічними та полярними широтами, пом'якшуючи клімат та вирівнюючи тепловий баланс планети.



До найзначніших течій Північної півкулі належать Гольфстрім в Атлантичному океані та течія Куросіо в Тихому океані. Обидві течії є класичними **західними прикордонними течіями (western boundary currents)**, які відіграють ключову роль у перерозподілі тепла.

Глибинні циркуляції формуються через контрасти щільності морської води, що залежать від температури та солоності. Найхолодніші й найгустіші водні маси виникають у приполярних регіонах. В Антарктиці надзвичайно холодна та щільна вода, утворена на континентальному шельфі, стікає вниз по крутих схилах, витісняючи менш щільні маси. Цю воду підхоплює й переносить потужна **Антарктична циркумполярна течія (Antarctic Circumpolar Current)**, яка формує унікальну глибинну систему обміну водних мас.

Рух повільних глибинних водних мас можна простежити за профілями температури та солоності, відібраними з глибин понад 15 000 футів (понад 4500 метрів), які зберігають термохалінні «відбитки» свого походження та тривалого шляху.



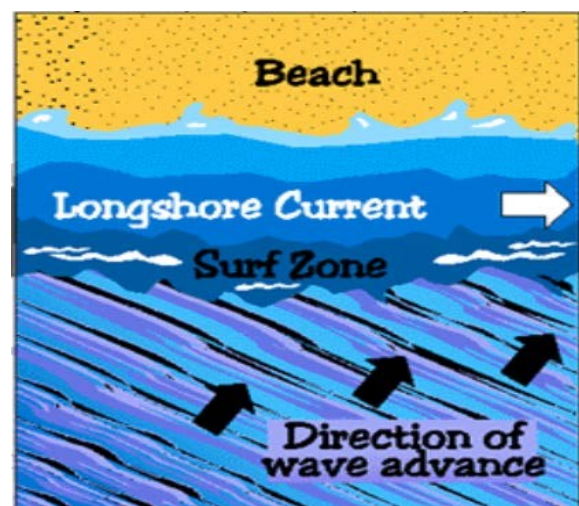
Завдяки своїм унікальним фізичним властивостям ці холодні й щільні водні маси можна простежити у глибоких басейнах Атлантичного, Тихого та Індійського океанів. Розрахунки показують, що їхній рух відбувається повільно – приблизно 3–5 морських миль на добу.

Довгобережні течії (Longshore Currents).

Прибережні, або довгобережні, течії трапляються майже на всіх відкритих берегах, хоча їхня сила суттєво змінюється залежно від сезону: взимку вони, як правило, інтенсивніші. Вони формуються тоді, коли хвилі підходять до узбережжя під кутом. Коли фронт хвилі входить на мілководдя, його передня частина торкається дна раніше за іншу частину хвильового фронту й уповільнюється, що змушує хвилю «повертати» у напрямку берега. Такий перекид хвильового фронту створює горизонтальний потік води вздовж берегової лінії, у межах прибіжної зони.

Швидкість довгобережної течії зростає із збільшенням висоти хвилі, зі зменшенням її періоду, зі збільшенням кута входу хвилі на узбережжя, а також зі збільшенням крутизни прибережного схилу. Після формування течія зазвичай рухається зі швидкістю приблизно один вузол у напрямку руху хвильового ланцюга. Найчастіше ці течії виникають уздовж довгих, відносно прямих берегових ліній. Піщані коси – звичне явище в районах, де довгобережні течії діють постійно.

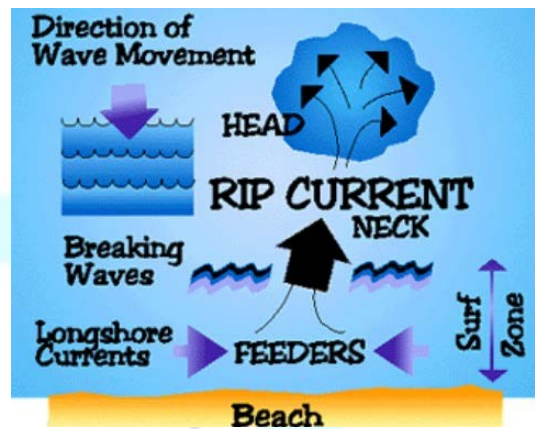
Довгобережні течії переносять великі маси піску та осаду, які підіймаються хвилями у зоні прибою та утримуються у завислому стані. Коли течія виходить у глибшу воду, її швидкість зменшується, і осад випадає на дно. Це може спричинювати ерозію пляжу в одних районах та його нарощування в інших. На жаль, значна частина таких наносів зрештою



потрапляє у судноплавні канали та гавані, де їхнє видалення потребує регулярних і дорогих днопоглиблювальних робіт.

Розривні течії (Rip Currents).

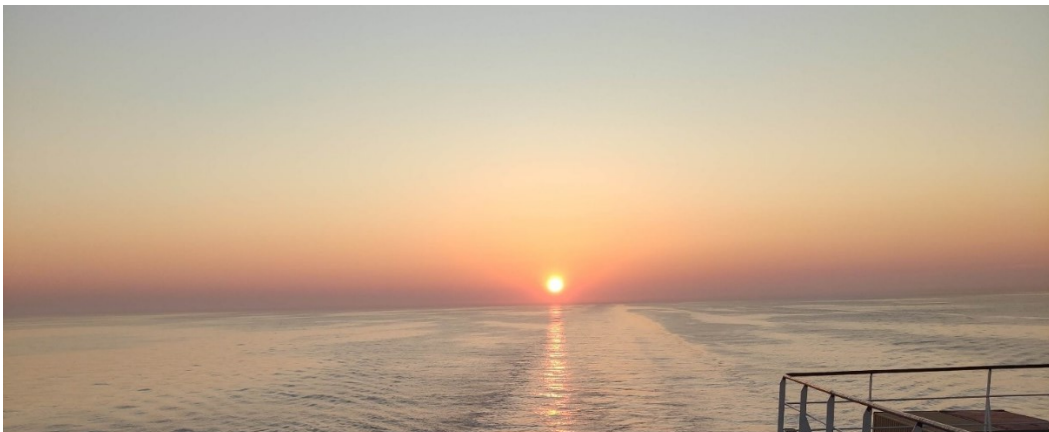
Іншим важливим різновидом прибережних течій є розривні течії, які інколи помилково називають «припливами». Розривні течії формуються тоді, коли довгобережні потоки, що рухаються паралельно береговій лінії, спрямовуються у відкрите море під впливом нерівностей донного рельєфу або при зустрічі з іншою течією, яка змінює напрямок і відводить воду від берега. Їх інтенсивність і розвиток значною мірою залежать від хвильових умов: великі набігаючі хвилі на довгому прямому пляжі створюють передумови для появи стабільних розривів.



Розривні течії мають характерну будову, що складається з фідерів, шийки та оголовка. Фідери – це відгалуження довгобережної течії, які рухаються вздовж берега у межах зони бурунів та постачають основний потік води до розриву. Шийка є центральним каналом розривної течії, де фідери сходяться і де формується спрямований у море потужний струмінь, який зазвичай має швидкість від одного до трьох вузлів. Вона виникає у «слабких місцях» прибіжної смуги, де енергія хвиль витрачається нерівномірно. Оголовок розташований далі у морі, де течія поступово розсіюється та втрачає силу.

Розрахунок сходу/заходу сонця

Місцевий час сходу/заходу сонця слід розрахувати для конкретного місця та дати. Морський альманах зазвичай використовується як довідкове джерело для визначення часу сходу та заходу сонця для заданої позиції, із застосуванням поточного географічного меридіана спостерігача.



Пошук часу сходу та заходу сонця

Щоб знайти час сходу або заходу сонця в Морському альманасі, увійдіть до відповідної таблиці на щоденній сторінці та витягніть **локальний середній час (Local Mean Time – LMT)** для широти, найближчої з меншим значенням (якщо вона не збігається точно). Потім застосуйте поправку з таблиці I на сторінці xxxii альманаху, щоб інтерполювати висоту, визначивши знак поправки шляхом перевірки. Після отримання LMT переведіть його в **зональний час (Zone Time – ZT)** з використанням різниці довгот між місцевим меридіаном і зональним меридіаном.

Приклад: (Схід сонця)

Спостерігач знаходився на широті $14^{\circ}\text{-}35'\text{ N}$, довготі $120^{\circ}\text{-}59'\text{ E}$, 7 січня 2008 року. Визначити час сходу та заходу сонця для даного місця.

Solution for Sunrise

Lat in time = 0627

Long. in time = 0804 E (–)

GMT = 2223

ZT = 0800 E (+)

LZT = 0623 (sunrise)

Solution for Sunset

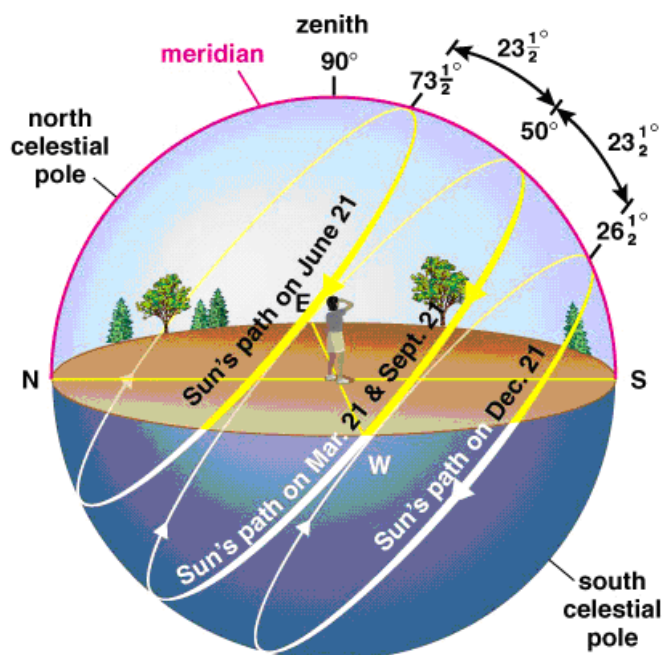
Lat in time = 1746

Long. in time = 0804 E (–)

GMT = 0942

ZT = 0800 E (+)

LZT = 1742 (sunset)



РОЗДІЛ 8. СУДНОВОДІННЯ

Зчислення шляху передбачає визначення теперішнього або майбутнього місцезнаходження судна шляхом проєктування курсу та пройденої відстані від відомої позиції. Тісно пов'язана з цим задача – визначення курсу та відстані між двома відомими точками. Для відносно невеликих ділянок ці питання легко вирішуються безпосередньо на карті, однак під час трансокеанських переходів суто математичний підхід часто є найзручнішим і точнішим. Сукупність цих методів становить основу поняття «навігація».

Сучасні навігаційні комп'ютерні програми та калькулятори містять алгоритми для розв'язання всіх типових задач мореплавства. У ситуаціях, коли обчислювальні засоби недоступні, у цьому розділі розглядаються ручні та табличні методи розрахунків.

Оскільки більшість формул навігації базуються на правилах сферичної тригонометрії та припускають ідеальну сферичність Землі, результати містять природні похибки. Вони можуть сягати кількох миль на маршрутах довжиною в тисячі миль, але зазвичай є меншими, ніж похибки, спричинені течіями, відхиленнями керма чи неточностями руління.

Для підвищення точності розрахунків можна враховувати сплюсненість Землі. Існують спеціальні формули, що мінімізують похибку до величини, меншої за довжину звичайного судна, однак на переходах, що тривають кілька днів і більше, вплив випадкових чинників усе одно буде переважати.

Локсодромія (Rhumb Line) та Ортодромія (Great Circle Route)

Головна перевага локсодромії полягає в тому, що вона зберігає постійний істинний курс. Судно, яке рухається локсодромією між двома точками, не змінює свого істинного напрямку. Локсодромія утворює однаковий кут з усіма меридіанами та відображається як пряма лінія на проєкції Меркатора. Різниця між локсодромією та ортодромією зростає:

- зі збільшенням широти;
- зі зменшенням різниці широт між точками;
- зі збільшенням різниці довгот.

Ортодромія – це лінія перетину поверхні сфери з площиною, що проходить через її центр. На відміну від локсодромії, ортодромія перетинає меридіани під різними кутами. Це найкоротша відстань між двома точками на поверхні Землі. Будь-які дві точки визначають одне велике коло, за винятком випадку антоподальних точок (180° одна від одної), для яких можливе нескінченне число великих кіл.

Кожне велике коло (крім екватора) має дві точки найбільшої широти – вершини (vertex), розташовані на різних півкулях на довготній відстані 180° . У цих точках ортодромія дотикається до паралелі та йде у напрямку схід–захід. Між вершинами, наближаючись до екватора, великий круг перетинає меридіани під дедалі більшими кутами.

На карті Меркатора ортодромія має вигляд синусоїдної кривої, тоді як локсодромія відображається прямою лінією – саме тому локсодромія «виглядає» коротшою, хоча фізично вона довша.

Оскільки на високих широтах відстань між меридіанами менша, ортодромія скорочує шлях, піднімаючись у полярні райони. Тому навігація за великим колом дає меншу протяжність шляху, ніж за локсодромією.

Практичне використання ортодромії

Рішення про вибір ортодромічного маршруту залежить від навігаційних і гідрометеорологічних умов. Скорочення часу та відстані має виправдовувати складність побудови маршруту. Велике коло не може перетинати суходол і не повинно вести судно до небезпечних вод.

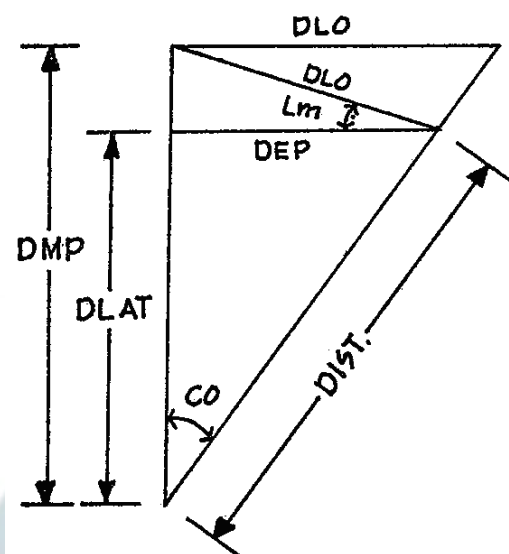
Оскільки ортодромія – крива лінія, а істинний курс на ній постійно змінюється, практично судноводій не прямує по ній безперервно. Замість цього обирається кілька точок маршруту (waypoints) на ортодромії, між якими будуються відносно прямі локсодромічні ділянки. Таке комбіноване рішення дозволяє скоротити дистанцію, але зберегти стабільні істинні курси на кожному етапі.

Види плавання

Існує сім основних типів навігаційних розрахунків (плавань):

1. Плавання по локсодромії передбачає розв’язання задач, у яких судно рухається постійним істинним курсом і проходить певну відстань, що дозволяє визначити зміну широти та величину відкладання. У цьому методі Землю розглядають як площину, тому він надає розв’язок для визначення широти точки прибуття, але не довготи; для обчислення довготи потрібні сферичні методи. Плавання по локсодромії є прийнятним лише для відстаней у межах кількох сотень миль, оскільки зі збільшенням масштабу похибки спрощеної моделі швидко зростають.

THE SAILING TRIANGLES



The following formulas were derived from the SAILING TRIANGLES:

Plane Sailing

$$\sin CO. = DEP / DIST.$$

$$\cos CO. = DLAT / DIST$$

$$\tan CO. = DEP / DLAT$$

Midlat Sailing

$$DLO = DEP / \cos mLAT$$

Mercator Sailing

$$\tan CO. = DLO / DMP$$

$$DIST = DLAT / \cos CO.$$

Зразок задачі:

Судно тримає курс $225^{\circ}T$ і відходить на 456,8 миль. Яку відстань воно пройшло по відкладанню?

Розв'язання:

$$\sin CO = DEP / DIST$$

$$\begin{aligned} \text{DISTANCE} &= DEP / \sin CO \\ &= 456.8 / \sin 45^{\circ} \\ &= 646.0 \text{ миль} \end{aligned}$$

2. Плавання за складеним зчисленням (Composite Sailing) поєднує методи прямокутного плавання у випадках, коли судно проходить два чи більше курсів. Завданням є визначити еквівалентний істинний курс і загальну відстань, які відповідають сумарному переміщенню вздовж кількох локсодромій. Метод широко застосовується у прибережному плаванні та у випадках, коли судно часто змінює курс у процесі обходу небезпек або навігаційних обмежень.

Зразок задачі:

Судно визначило своє місцезнаходження на $40^{\circ} 30' N$; $35^{\circ} 15' W$. Далі воно проходить такі курси й дистанції:

$056^{\circ}T$ – 45 миль

$020^{\circ}T$ – 20 миль

$335^{\circ}T$ – 35 миль

$300^{\circ}T$ – 50 миль

Знайти обчислену позицію (DR position).

Розв'язання:

Course	Distance	DLat		Departure	
		N	S	E	W
N 56° E	45	25.2		37.3	
N 20° E	20	18.8		6.8	
N 25° W	35	31.7			14.8
N 60° W	50	25.0			43.3

100.7

44.1

58.1

-44.1

LAT1 = 40°30.0' N

DLAT + 1°40.7' N

LAT 2 = 42° 10.7' N

DLO = DEP/COS Mlat

= 14 / COS 41°20.3'

DLO = 18.6' W

Long 1 = 35° 15.0' W

DLO + 18.6' W

3. Плавання по паралелі – це метод, який ґрунтується на залежності між відкладанням (DEP) і різницею довгот (DLO), коли судно рухається строго на схід або на захід вздовж однієї й тієї самої паралелі. Оскільки широта залишається сталою, задача зводиться до взаємного перетворення $DEP \Leftrightarrow DLO$ за допомогою косинуса широти. Метод широко застосовується при переходах уздовж паралелей, коли штурману потрібно контролювати зміну довготи без зміни широти.

Зразок задачі:

На широті 25° N два судна були розділені DEP = 310 миль. Обидва продовжували рухатися курсом 000°T з однаковою швидкістю, доки їх DEP не скоротився до 180 миль. На якій широті виявляться обидва судна?

Розв'язання:

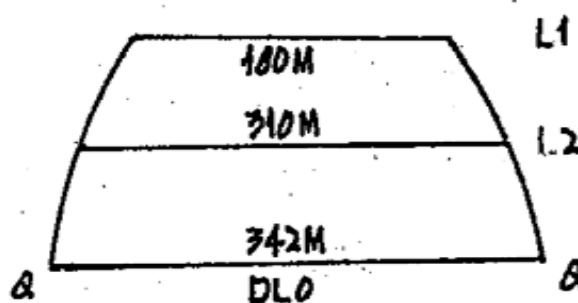
$DLO = DEP / \cos LAT =$

$= 310 / \cos 25^\circ = 342.05$ миль

$\cos LAT = DEP / DLO =$

$= 180 / 342.05 = 0.52623$

LAT = 58° 14.9' N



4. Зчислення з визначенням різниці довгот за відходом та середньою широтою

Цей метод використовує **середню широту (Mean Latitude, MLAT)** для перетворення **відкладання (DEP)** у **різницю довгот (DLO)** у тих випадках, коли судно йде курсом, який не є ані чисто східним, ані чисто західним. Фактично це – розширений варіант локсодромічного обчислення, де відкладання перераховується у довготу через секанс середньої широти.

Приклад

Судно проходить 1253 милі курсом 070° від LAT 15° 17.0' N, LONG 151° 37.0' E. Визначити LAT і LONG пункту прибуття.

Розв'язання

$$DEP = DIST \times \sin CO = 1253 \times \sin 70^\circ = 1177.4 \text{ miles E}$$

$$DLAT = \cos CO \times DIST = \cos 70^\circ \times 1253 = 428.6 / 60 = 7^\circ 08.6' \text{ N}$$

$$LAT 1 = 15^\circ 17.0' \text{ N } DLAT = 07^\circ 08.6' \text{ N}$$

$$LAT 2 = 22^\circ 25.6' \text{ N}$$

$$MLAT = (LAT 1 + LAT 2) / 2 = 15^\circ 17.0' \text{ N} + 22^\circ 25.6' \text{ N} / 2 = 18^\circ 51.3' \text{ N}$$

$$DLO = DEP \times \sec MLAT = 1177.4 \times \sec 18^\circ 51.3' \text{ N} = 1244.2' \text{ E} / 60$$

$$LONG 1 = 151^\circ 37.0' \text{ E}$$

$$DLO = 20^\circ 44.2' \text{ E}$$

$$LONG 2 = 172^\circ 21.2' \text{ E}$$

5. Плавання за Меркатором (Mercator Sailing)

Плавання за Меркатором забезпечує аналітичне рішення графічних задач на діаграмі Меркатора. Метод подібний до зчислення на площині, але використовує **різницю меридіанальних частин (DMP)** і **різницю довгот (DLO)** замість різниці широт і відкладання. Меркаторова проєкція зручна тим, що всі локсодромічні курси зображені як прямі.

Зразок задачі:

Визначити курс і відстань від С. Villano (43° 11.5' N; 009° 46.5' W) до пілотної станції Лас-Пальмас (28° 07.5' N; 015° 23.5' W) за методом Mercator Sailing.

Розв'язання:

$$Lat1 = 43^\circ 11.5' \text{ N}$$

$$MP_1 = 2862.82'$$

$$Long1 = 009^\circ 46.5' \text{ W}$$

$$Lat2 = 28^\circ 07.5' \text{ N}$$

$$MP_2 = 1748.63'$$

$$Long2 = 015^\circ 23.5' \text{ W}$$

$$Dlat = 15^\circ 04.0' \text{ S}$$

$$DMP = 1114.19'$$

$$DLO = 5^\circ 37.0' \text{ W}$$

$$(\text{або } 904.0')$$

$$(\text{або } 337.0')$$

$$\tan CO = DLO / DMP = 337' / 1114.19' \quad CO = S 16.8^\circ W \text{ або } 196.8^\circ T$$

$$DISTANCE = Dlat / \cos CO = 904' / \cos 16.8^\circ = 944.4 \text{ милі}$$

6. Плавання по ортодромії (Great Circle Sailing)

Плавання по ортодромії передбачає обчислення *найкоротшої відстані* між двома точками на сфері. Це потребує роботи з великими колами, визначення вершини, довготи вершини, початкового та кінцевого курсу, і проміжних точок.

Під час обчислень широти і DLO потрібно перетворювати в десяткові градуси з точністю до трьох знаків.

При перетині екватора широту слід брати з відповідним знаком.

Неправильно визначена початкова різниця довгот гарантовано призведе до помилки в кінцевому та початковому курсах, а також у широті вершини.

Основні формули ортодромії

$$\text{ARC COS DIST} = (\text{COS } L_1 \times \text{COS } L_2 \times \text{COS DLO}) \pm (\text{SIN } L_1 \times \text{SIN } L_2)$$

$$\text{Distance} \times 60 = \text{миль}$$

(–) використовується при перетині екватора.

$$\text{ARC COS (I / CO ANGLE)} = (\text{SIN } L_2 - \text{COS DIST} \times \text{SIN } L_1) / (\text{SIN DIST} \times \text{COS } L_1)$$

Відстань має бути в градусах, а не в милях.

Зробіть L_2 негативним при перетині екватора.

Позначте початковий курсовий кут відповідно до однойменних L_1 і DLO.

$$\text{ARC COS (F / CO ANGLE)} = (\text{SIN } L_1 - \text{COS DIST} \times \text{SIN } L_2) / (\text{SIN DIST} \times \text{COS } L_2)$$

Відстань має бути в градусах, а не в милях.

Зробіть L_1 негативним при перетині екватора.

Позначте остаточний курсовий кут відповідно до протилежної назви L_2 і тієї ж назви, що й DLO.

Визначення широти вершини (LATV):

$$\text{ARC COS LATV} = \text{COS } L_1 \times \text{SIN I.C.}$$

Використовуйте початковий кут курсу, а не справжній курс. Назвіть широту вершини відповідно до імені L_1 .

Визначення різниці довгот до вершини (DLOV):

$$\text{ARC SIN DLOV} = (\text{COS I.C.}) / (\text{SIN LATV})$$

DLO V – ДЛО від вильоту до вершини. Якщо I.C. кут менше 90 град. тоді вершина знаходиться попереду вас і в напрямку вашого початкового DLO. Якщо I.C. кут більше 90 градусів, то вершина знаходиться позаду вас і в напрямку вашого DLO.

LONG1

DLOV+/-

LONG V

$$\text{ARC TAN LATX} = \text{COS DLO VX} \times \text{TAN LAT V}$$

Використовується для визначення точок на шляху. Використовується для підтвердження вашого рішення DLO V і правильного обчислення вашої довготи вершини.

LONG 1

DLOV +1-

LONG V

LONG 2

PLO V2

Використовується для визначення зведених довгот плавання під час входу та виходу з вашої граничної широти.

$$\text{ARC COS DLO VX} = \text{TAN LAT X}$$

TANLATV

LONG 1

LONG 2

DLO V1

DLOV2

LONG E

LONG D

LAX

= Гранична широта

LATV

= Широта вершини

DLO VX

= DLO від вашого відправлення або від вашого пункту

прибуття до граничної широти.

LONG E

= Довгота під час введення граничної широти

LONG D

= Довгота при відході від вашої граничної широти.

ПРИМІТКА: DLO VX у наведеній вище формулі при розв'язанні LAT X є DLO від вашої вершини до позиції по обидва боки від вашої вершини.

КУТ КУРСУ під час перетину екватора завжди дорівнює 90° або 270° плюс або мінус ваша ШИРОТА ВЕРШИНИ. 90° або 270° залежить від назви PLO.

Довгота перетину екватора

$$\text{LONG } Q = \text{LONG } V \pm 90^\circ \text{ (залежно від знаку DLO)}$$

Зразок задачі (ортодромія)

MSC CATERINA йде з Порто-Гранде ($17^\circ 18' \text{ N}$, $025^\circ 00' \text{ W}$) до NE Providence Channel ($25^\circ 43' \text{ N}$, $076^\circ 36' \text{ W}$).

Потрібно визначити:

1. Дистанцію ортодромії
2. Початковий курс
3. Кінцевий курс
4. Широту вершини
5. Довготу вершини
6. Широту на довготі $64^\circ 44' \text{ W}$
7. Широту на довготі $54^\circ 44' \text{ W}$
8. Широту на довготі $44^\circ 44' \text{ W}$

Вихідні дані

$$\text{Lat1} = 17^\circ 18' \text{ N} \quad \text{Long1} = 025^\circ 00' \text{ W}$$

$$\text{Lat2} = 25^\circ 43' \text{ N} \quad \text{Long2} = 076^\circ 36' \text{ W}$$

$$\text{DLO} = 051^\circ 36' \text{ W}$$

Плавання по ортодромії

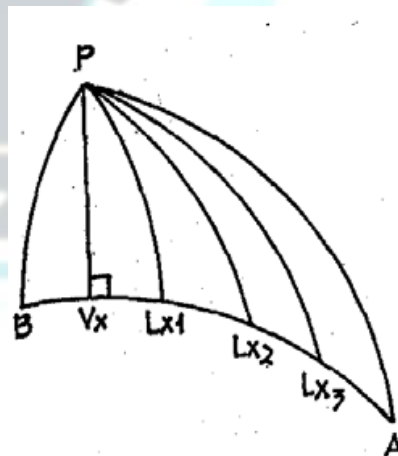
1. Обчислення відстані ортодромії

У цьому кроці визначається косинус дуги великого кола між пунктами відправлення і прибуття, а потім сама відстань у милях:

$$\begin{aligned} \cos \text{DIST} &= (\cos L1 \times \cos L2 \times \cos \text{DLO}) + (\sin L1 \times \sin L2) \\ &= (\cos 17^\circ 18' \times \cos 25^\circ 43' \times \cos 51^\circ 36') + (\sin 17^\circ 18' \times \sin 25^\circ 43') \\ &= 0.5343066 + 0.1290372 \\ &= 0.6633439 \\ &= 48^\circ 26' 40'' \times 60' \end{aligned}$$

$$\text{DIST} = 2906.67 \text{ miles}$$

Тут DIST – це ортодромічна відстань між Порто-Гранде та NE Providence Channel.



2. Визначення початкового курсового кута (I.C.)

Далі обчислюється початковий курсовий кут I.C. (Initial Course), тобто кут, під яким велике коло виходить із точки відправлення:

$$\begin{aligned}\cos I.C. &= \sin L_2 - (\cos DIST \times \sin L_1) (\sin DIST \times \cos L_1) \\&= \sin 25^\circ 43' - (\cos 48^\circ 26' 40'' \times \sin 17^\circ 18') (\sin 48^\circ 26' 40'' \times \cos 17^\circ 18') \\&= (0.4339211 - 0.1972624) / 0.7144598 \\&= 9.2366587 / 0.7144598 \\&= 0.3312414\end{aligned}$$

$$I.C. = N70.7^\circ W \text{ or } 289.3^\circ T$$

Отриманий кут задає напрямок ортодромії при виході з початкової точки.

3. Визначення кінцевого курсового кута (F.C.)

Тепер обчислюється F.C. (Final Course) – курсовий кут великого кола в точці прибуття:

$$\begin{aligned}\cos F.C. &= \sin L_1 - (\cos DIST \times \sin L_2) (\sin DIST \times \cos L_2) \\&= \sin 17^\circ 18' - (\cos 48^\circ 26' 40'' \times \sin 25^\circ 43') (\sin 48^\circ 26' 40'' \times \cos 25^\circ 43') \\&= (0.2973748 - 0.2878398) / 0.6741931 \\&= 0.0141428\end{aligned}$$

$$F.C. = S 89.2^\circ W \text{ or } 269.2^\circ T$$

Цей кут характеризує напрямок ортодромії в районі пункту призначення.

4. Визначення широти вершини великого кола (LAT V)

Далі обчислюється широта вершини ортодромії LAT V – точки, де траєкторія великого кола досягає максимальної широти:

$$\begin{aligned}\cos LAT V &= \cos L_1 \times \sin I.C. \\&= \cos 17^\circ 18' \times \sin 70^\circ 39' 21'' \\&= 0.9008607\end{aligned}$$

$$LAT V = 25^\circ 43.7' N$$

Це характерна точка маршруту, через яку зручно будувати складені або контрольні варіанти шляху.

5. Визначення різниці довгот до вершини (DLOV) і довготи вершини (LONG V)

Тепер знаходиться DLOV – різниця довгот від точки відправлення до вершини, а потім довгота вершини:

$$\begin{aligned}\sin DLOV &= \cos IC / \sin LAT V \\&= \cos 70^\circ 39' 21'' / \sin 25^\circ 43.7' \\&= 0.763046\end{aligned}$$

$$DLOV = 49^\circ 44' W$$

LONG 1 = + 25° 00' W

LONG V = 74°44'W

Отже, вершина великого кола лежить у точці LAT V 25° 43.7' N, LONG V 74° 44' W.

6–8. Визначення проміжних точок ортодромії (LAT X1, LAT X2, LAT X3)

Ці розрахунки дають широти точки шляху на заданих довготах, використовуючи широту вершини як опорну величину:

$TAN LAT X1 = COS DLOV-X1 \times TANLATV$

$= COS 10^{\circ} \times TAN 25^{\circ} 43.7'$

$= 0.4745559$

$LATX1 = 25^{\circ}23.2'N$

$TAN LAT X2 = COS DLO V-X2 \times TAN LAT V$

$= COS 20^{\circ} \times TAN 25^{\circ}43.7'$

$= 0.4528159$

$LAT X2 = 24^{\circ} 21.7' N$

$TAN LATX3 = COS DLO V-X3 \times TAN LAT V$

$= COS 30^{\circ} \times TAN 25^{\circ} 43.7'$

$= 0.4173174$

$LATX3 = 22^{\circ} 39.1' N$

Для цих трьох точок довготи визначені від вершини:

Long V 74° 44' W Long V 74° 44' W Long V 74° 44' W

Long X1 64° 44' W Long X2 54° 44' W Long X3 44° 44' W

DLOV-X1= 10°00'E DLO V-X2 = 20° 00' E DLO V-X3 = 30° 00' E

Таким чином, використовуючи LAT V, DLOV та довготи контрольних точок, навігатор формує серію локсодромій, що апроксимують ортодромію.

7. Плавання по складеній ортодромії (Composite Great Circle Sailing)

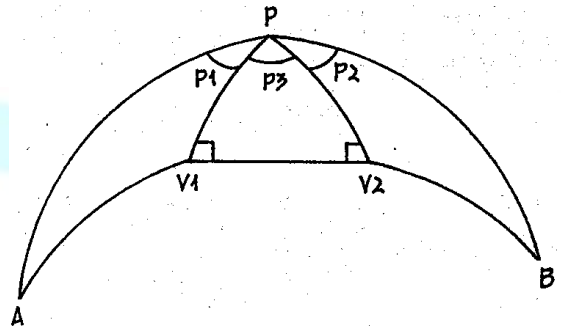
Плавання по складеному численню є модифікацією ортодромічного плавання, яка дозволяє обмежити максимальну широту маршруту, зазвичай з метою уникнути льодових умов або суворої погоди у високих широтах. Суть методу полягає в тому, що ділянка ортодромії, яка виходила б за межі допустимої широти, замінюється відрізком локсодромії вздовж обраного паралеля (максимальної широти), а решта шляху знову ведеться по дугах великого кола.

Зразок задачі

Від LAT 35° 40' N; LONG 141° 00' E до LAT 37° 48' N; LONG 122° 40' W,
за умови максимальної широти 45° N.

За допомогою складеного плавання обчислити:

1. Довготу точки входу на ортодромічну ділянку (місце зустрічі доріжок).
2. Довготу при виході з максимальної широти.
3. Початковий курс.
4. Кінцевий курс.
5. Загальну складену відстань.



Плавання по складовому численню

Рішення

Вихідні дані

$$L_1 = 35^{\circ}40' \text{ N} \quad \text{Long}_1 = 141^{\circ}00' \text{ E}$$

$$L_2 = 37^{\circ}48' \text{ N} \quad \text{Long}_2 = 122^{\circ}40' \text{ W}$$

Максимальна широта (Limit of Latitude) LV = 45°00' N

DLO = 96°20' (загальна різниця довгот)

1) Довгота точки входу на максимальну широту (LONG V₁)

$$\cos P_1 = \tan L_1 / \tan LV$$

$$= \tan 35^{\circ}40' / \tan 45^{\circ}$$

$$= 0.7177$$

$$P_1 = 44^{\circ}08.1' \text{ E}$$

$$\text{LONG}_1 = 141^{\circ}00.0' \text{ E}$$

$$\text{LONG V}_1 = 141^{\circ}00' \text{ E} + 44^{\circ}08.1' = 174^{\circ}51.9' \text{ W}$$

2) Довгота при виході з максимальної широти (LONG V₂)

$$\cos P_2 = \tan L_2 / \tan LV$$

$$= \tan 37^{\circ}48' / \tan 45^{\circ}$$

$$= 0.77568$$

$$P_2 = 39^{\circ}08.0' \text{ W}$$

$$\text{LONG}_2 = 122^{\circ}40.0' \text{ W}$$

$$\text{LONG V}_2 = 122^{\circ}40' \text{ W} + 39^{\circ}08' = 161^{\circ}48.0' \text{ W}$$

3) Початковий курсовий кут (Initial Course)

$$\sin A = \cos LV / \cos L_1$$

$$= \cos 45^{\circ} / \cos 35^{\circ}40'$$

$$= 0.87036$$

$$\text{Initial Course} = \text{N } 60.5^{\circ} \text{ E}$$

4) Кінцевий курсовий кут (Final Course)

$$\sin B = \cos LV / \cos L_2$$

$$= \cos 45^\circ / \cos 37^\circ 48'$$

$$= 0.8948962$$

$$\text{Final Course} = S 63.49^\circ E$$

5) Загальна складена відстань (Composite Distance)

Відстань уздовж великого кола до $45^\circ N$ з боку L_1

$$\cos AV_1 = \sin L_1 / \sin LV$$

$$= \sin 35^\circ 40' / \sin 45^\circ$$

$$= 0.82458$$

$$AV_1 = 34.45^\circ \times 60' = 2067.2 \text{ miles}$$

Відстань уздовж великого кола від $45^\circ N$ до L_2

$$\cos BV_2 = \sin L_2 / \sin LV$$

$$= \sin 37^\circ 48' / \sin 45^\circ$$

$$= 0.86678$$

$$BV_2 = 29.91^\circ \times 60' = 1794.8 \text{ miles}$$

Відстань уздовж локсодромії на паралелі 45° (між $LONG V_1$ та $LONG V_2$)

$$P_3 = DLO - (P_1 + P_2)$$

$$= 96^\circ 20' - (44^\circ 08.1' + 39^\circ 08.0')$$

$$= 96^\circ 20' - 83^\circ 16.1'$$

$$P_3 = 13^\circ 03.9'$$

$$V_1 V_2 = P_3 \times 60' \times \cos LV$$

$$= 13^\circ 03.9' \times 60 \times \cos 45^\circ$$

$$= 554.3 \text{ miles}$$

Загальна відстань

$$AV_1 = 2067.2 \text{ miles}$$

$$V_2 = 1794.8 \text{ miles}$$

$$V_1 V_2 = 554.3 \text{ miles}$$

$$\text{TOTAL DIST} = 2067.2 + 1794.8 + 554.3 = 4416.3 \text{ miles}$$

Основні терміни (уточнений словник)

Широта (Latitude, L). L_1 – широта пункту відправлення; L_2 – пункту прибуття; LV – широта вершини великого кола; L_x – широта проміжної точки.

Середня широта (Mean Latitude, L_m). Половина суми широт двох точок, якщо вони в одній півкулі.

Середня або середня навігаційна широта (Mid-Latitude, L_m). Широта, яка забезпечує еквівалент довжини паралелі для коректного обчислення різниці довгот у методі середніх широт.

Різниця широт (Difference of Latitude, $D\text{Lat}$).

Меридіональні частини (Meridional Parts, M). M_1 – для пункту відправлення; M_2 – для пункту прибуття.

Меридіональна різниця (Meridional Difference, m).

Довгота (Longitude, Long). Long_1 – довгота пункту відправлення; Long_2 – пункту прибуття; Long V – довгота вершини; Long X – проміжної точки.

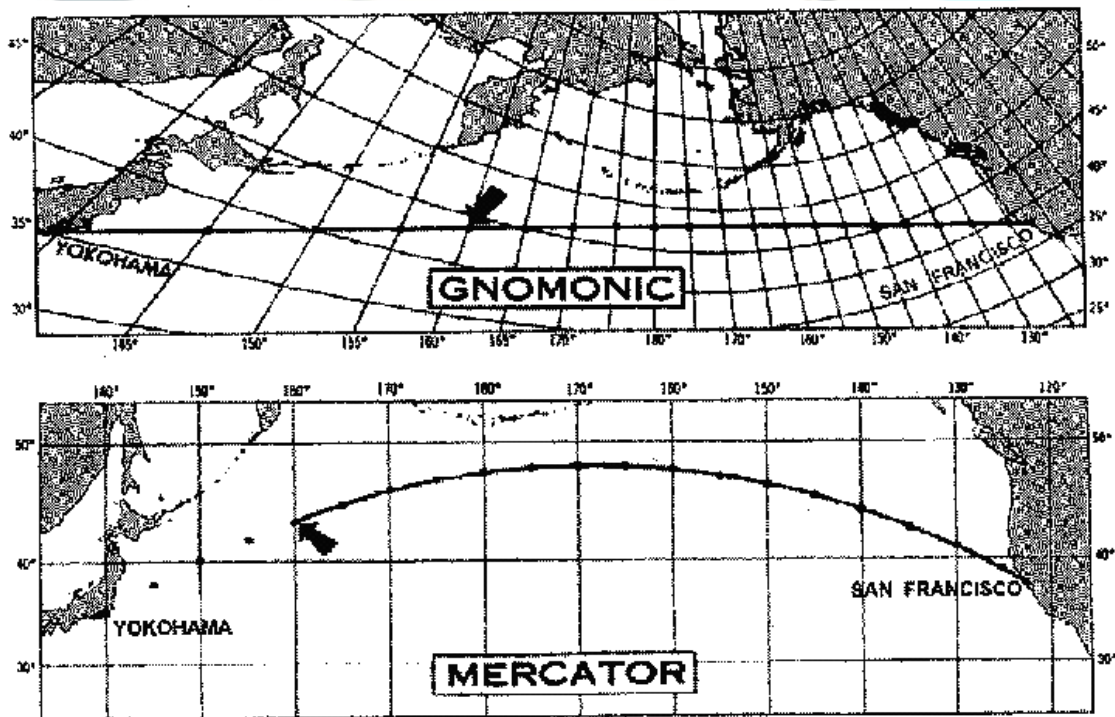
Різниця довгот (Difference of Longitude, $D\text{Lo}$).

Відправлення / відчалення (Departure, Dep).

Курс або курсовий кут (Course Angle, C).

Відстань (Distance, D).

Плавання по ортодромії за картою



Графічне розв'язування задач великого кола

Графічний метод побудови маршруту великого кола передбачає застосування двох типів карт, оскільки жодна окрема проекція не забезпечує одночасно й точності вимірювань, і прямолінійності ортодромії.

Гномонічна проекція (Gnomonic Projection)

У Національному агентстві геопросторової розвідки США (колишня NIMA) публікуються спеціальні гномонічні навігаційні діаграми, що охоплюють основні океанські райони. Їхня ключова властивість:

Будь-яка пряма лінія на гномонічній карті – це ортодромія (great circle).

Тому на цій проекції легко:

- побудувати лінію великого кола між двома точками;
- перевірити, чи проходить маршрут через небезпечні зони;
- знайти найкоротший шлях через океан.

Однак гномонічна карта не є конформною, тобто вона спотворює кути. Як наслідок:

- курси (Course) і
- відстані (Distance)
- не можуть бути виміряні безпосередньо, як це робиться на проекції

Меркатора.

Перенесення на карту Меркатора (Mercator Projection)

Звичайна методика передбачає використання гномонічної карти лише для попереднього вибору точок маршруту.

Алгоритм такий:

Прокласти пряму лінію великого кола між точками відправлення та призначення на гномонічній карті.

Вибрати проміжні точки уздовж цієї лінії – зазвичай через кожні 5° різниці довгот. Це робиться за широтою та довготою в місці, де ця точка розташована.

Перенести кожну обрану точку на навігаційну карту Меркатора.

З'єднати точки локсодроміями (Rhumb Lines).

Виміряти для кожного відрізка:

- курс (Course)
- відстань (Distance) за допомогою інструментів Меркатора.

Ввести точки маршруту у систему ECDIS, GPS або Loran-C як Waypoints.

Таким чином, гномонічна проекція дає форму шляху, а Меркатор – точні навігаційні значення.

РОЗДІЛ 9. НАВІГАЦІЙНА ІНФОРМАЦІЯ (МОРСЬКІ ПУБЛІКАЦІЇ)



Морська публікація – це усталений технічний термін, який у професійному морському середовищі позначає комплекс офіційних довідників і посібників, що видаються національними гідрографічними службами та призначені для забезпечення безпечного судноплавства. На відміну від навігаційних карт, ці документи містять інформацію, яку неможливо або недоцільно відображати графічно: описові характеристики берегової лінії, відомості про навігаційні небезпеки, припливи й течії, сигнальні системи, особливості портів, правила плавання та роботу берегових служб. Морські публікації не замінюють карти, а доповнюють їх, створюючи єдину навігаційну інформаційну систему, на яку спирається судноводій під час планування і виконання рейсу.

Однією з ключових публікацій такого типу є «Ocean Passages of the World» (BA, NP136). Це міжнародно визнаний довідник, що містить систематизовані рекомендації для планування океанських переходів у різних регіонах світу. Видання включає опис основних маршрутів, сезонні варіації погоди і хвилювання, характерні течії, штормові райони, зони льодової небезпеки, рекомендовані напрямки руху та альтернативні шляхи. Для капітана це фактично базова інформаційна основа, яка дозволяє сформулювати початковий варіант маршруту, враховуючи кліматичні закономірності, навігаційні обмеження і безпекові фактори на великих морських просторах.



Напрямки плавання (Sailing Directions / Coast Pilot)

Напрямки плавання – це систематизовані довідники, що містять описову навігаційну інформацію про узбережжя, морські райони, типові погодні умови та характерні морфологічні риси акваторій. У публікаціях цього типу подаються рекомендації щодо заходу до портів, опис течій, небезпек, якорних стоянок, допоміжних засобів навігації та особливостей маневрування у вузькостях і прибережних районах. У Сполучених Штатах аналогічною серією є Coast Pilot. Це одна з ключових публікацій, що доповнює карту інформацією, яка не може бути нанесена графічно, але критично важлива для безпечного плавання.



Маршрут судна (Ship's Routing)

Публікація Ship's Routing, що видається Міжнародною морською організацією (IMO), містить відомості про організовані маршрути судноплавства у світових океанах. До неї входять схеми розподілу руху (Traffic Separation Schemes), глибоководні фарватери, рекомендовані та обов'язкові шляхи, зони, яких слід уникати, райони інтенсивного рибальства й особливо небезпечні сектори. Це довідник стратегічного планування рейсу, який допомагає капітану організувати безпечний напрямок руху відповідно до міжнародних правил.



Довідник моряка (The Mariners' Handbook)

The Mariners' Handbook (BA NP100) видається Британським Адміралтейством і містить фундаментальні знання, необхідні кожному навігаторові. У ньому зібрано відомості про морську термінологію, принципи побудови та використання карт, роботу допоміжних навігаційних систем, основи океанографії, припливів, течій, а також інструкції щодо коригування карт і навігаційних документів. Це базовий теоретичний фундамент для розуміння всієї морської навігаційної інформації.



Таблиця відстаней (Distance Tables)

Таблиці відстаней, зокрема NP350 та американська NVPUB 151, містять розраховані стандартні відстані між найважливішими портами світу за

ортодромією та локсодромією. Вони використовуються для попереднього планування рейсів, оцінювання витрат палива й часу переходу. Довідник дозволяє швидко визначити оптимальний шлях між портами без ручних навігаційних розрахунків.

Адміралтейський список радіосигналів (Admiralty List of Radio Signals)

Список складається з семи томів, кожен із яких охоплює окремий аспект радіонавігації та морської безпеки. Це один із найважливіших довідників на містку, оскільки забезпечує доступ до відомостей про всі берегові та морські радіослужби.

Структура ALRS:

Том 1 (NP281, частини 1–2): морські берегові радіостанції, канали зв'язку, режими роботи.

Том 2 (NP282): радіонавігаційні системи, супутникова навігація, сигнали точного часу, юридичний час.

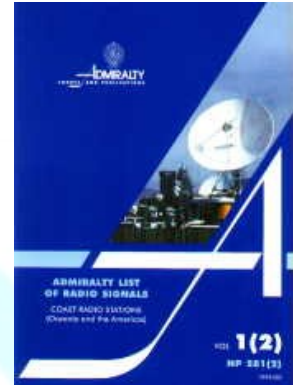
Том 3 (NP283, частини 1–2): служби морської безпеки, Maritime Safety Information (MSI), NAVTEX, SafetyNET.

Том 4 (NP284): метеорологічні радіостанції та служби передачі прогнозів.

Том 5 (NP285): інформація глобальної морської системи зв'язку під час лиха та для забезпечення безпеки – GMDSS.

Том 6 (NP286, частини 1–5): лоцманські служби, Vessel Traffic Services (VTS), портові правила, канали зв'язку та сигналізація.

ALRS є критичною публікацією для безпечного плавання, оскільки інтегрує всі види радіозв'язку та оповіщення.



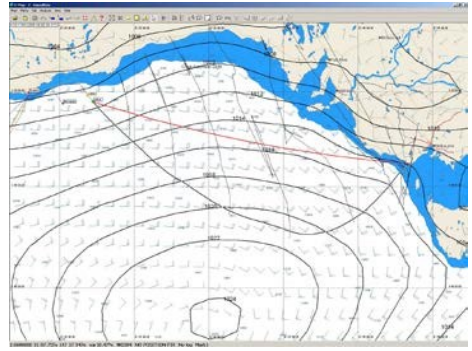
Адміралтейський список вогнів (Admiralty List of Lights and Fog Signals)

Список вогнів Адміралтейства охоплює 11 томів (NP74–NP84) та містить повний перелік маяків, світних навігаційних знаків, вогнів портів, фарватерних буїв і туманних сигналів у всьому світі. До кожного об'єкта вказуються характеристики світла (кольори, ритм, період), висота та дальність видимості, координати, конструктивні особливості й позначки на картах. Це основний довідник для нічної та обмеженої видимості навігації.



Синоптична карта маршрутів (Routeing Chart / Ocean Routeing Chart)

Синоптична карта маршрутів – це спеціалізована навігаційно-метеорологічна діаграма, що подає узагальнені кліматичні умови для конкретного океану у певний місяць року. Вона створена для того, щоб допомогти судноводію обрати найбезпечніший та найефективніший шлях, враховуючи характерні сезонні зміни погоди й океанографічних процесів.



На синоптичній карті маршрутів у графічній формі подаються:

- панівні та штормові напрями вітру;
- характерні висоти хвиль і райони схильні до хвилювання;
- середні та ймовірні напрямки течій;
- зони поширення морського льоду;
- райони, яких слід уникати (наприклад, сезонні шторми, циклони);
- рекомендовані маршрути для різних типів суден;
- межі районів вантажної марки (Load Line zones).

Такий формат дозволяє капітану отримати швидко уявлення про очікувану обстановку на переході ще до детального аналізу прогнозів погоди.

Існує комплект окремих карт на кожен місяць року для таких районів:

- Індійський океан;
- Північна частина Тихого океану;
- Південна частина Тихого океану;
- Північна Атлантика;
- Південна Атлантика.

Саме місячна розбивка дозволяє врахувати сезонні зміни мусонів, шляхів тропічних циклонів, сезонного льодоутворення та зміни океанічних течій.

Замітка для моряків (Notice to Mariners)

Замітка для моряків – це офіційне періодичне повідомлення, яке містить зміни, виправлення та уточнення до морських карт і навігаційних публікацій. Воно видається на регулярній основі компетентним гідрографічним органом держави. Найпоширенішими є випуски Британського адміралтейства (В.А.), Національного агентства геопросторової розвідки США (NIMA / NGA) та Агентства морської безпеки Японії.



Основне призначення Notice to Mariners – забезпечити мореплавця актуальною інформацією, яка не встигла бути внесена до нових видань карт і публікацій. Розповсюдження заміток дає змогу підтримувати навігаційний комплект судна в актуальному стані без необхідності негайно замінювати видання.

Корекція морських публікацій

Виправлення навігаційних карт і публікацій, а також навігаційні попередження доводяться до відома моряків різними каналами – залежно від терміновості, критичності інформації та географічного охоплення. У практиці судноплавства застосовують такі основні форми:

а) **Щорічні повідомлення морякам (Annual Notices to Mariners).** Містять загальні зміни, огляд чинних правил, оновлення навігаційних систем, нові символи та умовні позначення, які застосовуються на картах. Вони слугують довідковою основою для всього року та не несуть оперативних попереджень.

б) **Щотижневі повідомлення морякам (Weekly Notices to Mariners).** Надають актуальні виправлення до карт, зміни в об'єктах навігаційного обладнання (вогнях, буйках, маяках), зміни у виданнях Pilot, List of Lights, List of Radio Signals тощо. На їх підставі на карті виконують коректури.

в) **Радіонавігаційні попередження (Radio Navigational Warnings).** Це термінові оперативні повідомлення, що передаються через системи NAVTEX, SafetyNET або служби прибережної радіостанції. Їх мета – негайно повідомити про небезпеку або зміни, що впливають на безпеку плавання: непрацюючі маяки, дрейфуючі об'єкти, військові навчання, аварії, нові небезпечні мілини тощо.

РОЗДІЛ 10. МІЖНАРОДНІ ПРАВИЛА ЗАПОБІГАННЯ ЗІТКНЕННЯМ СУДЕН У МОРІ

Міжнародні правила запобігання зіткненням суден у морі (МППЗС) – це набір правил, яких повинні дотримуватися навігаційні офіцери, щоб уникнути зіткнень у морі. Це одна з найважливіших міжнародних конвенцій, яку всі офіцери повинні розуміти та вміти застосовувати в реальних ситуаціях.

Частина А. Загальні положення

Правило 1 Застосування

а) Ці Правила поширюються на всі судна у відкритих морях і з'єднаних із ними водах, по яких можуть плавати морські судна.

б) Ніщо в цих Правилах не повинно бути перешкодою для дії особливих правил, установлених відповідними владами стосовно плавання на акваторіях рейдів, портів, на ріках, озерах або по внутрішніх водних шляхах, з'єднаних з відкритим морем, по яких можуть плавати морські судна. Такі особливі правила повинні бути настільки близькі до цих Правил, наскільки це можливо.

с) Ніщо в цих Правилах не повинно служити перешкодою для дії будь-яких особливих правил, встановлюваних Урядом будь-якої країни щодо додаткових стаціонарних або сигнальних вогнів, або звукових сигналів для військових кораблів і суден, що йдуть у конвої, а також стосовно додаткових стаціонарних або сигнальних вогнів для рибальських суден, зайнятих ловлею риби у складі флотилії. Ці додаткові стаціонарні або сигнальні вогні, або звукові сигнали повинні бути, наскільки це можливо, такими, щоб їх не можна було помилково прийняти за один з вогнів або сигналів, установлених цими Правилами.

д) Стосовно цілей цих Правил Організацією можуть бути прийняті системи розподілу руху.

е) У кожному випадку, коли зацікавлений уряд вирішить, що судно за своєю спеціальною конструкцією або призначенням не може без перешкоди своїм спеціальним функціям виконувати повністю положення будь-якого з цих Правил щодо кількості, положення, дальності або сектора видимості вогнів або знаків, а також розташування і характеристик звукосигнальних пристроїв, то подібне судно повинно виконувати такі інші вимоги щодо кількості, положення, дальності або сектора видимості вогнів або знаків, а також розташування і характеристик звукосигнальних пристроїв, які за рішенням його уряду будуть найбільш близькими до цих Правил стосовно даного судна.

Правило 2 Відповідальність

а) Ніщо в цих Правилах не може звільнити ні судно, ні його власника, ні капітана, ні екіпаж від відповідальності за наслідки, які можуть настати від невиконання цих Правил або від зневажання будь-якої перестороги, дотримання якої вимагається звичайною морською практикою або особливими обставинами даного випадку.

б) При тлумаченні та застосуванні цих Правил варто звертати належну увагу на всякого роду небезпеки плавання і зіткнення і на всі особливі обставини, включаючи особливості самих суден, що можуть викликати необхідність відступити від цих Правил щоб уникнути безпосередньої небезпеки.

Правило 3 Загальні визначення

У цих Правилах, коли по контексту не вимагається іншого тлумачення:

а) Слово "судно" означає всі види плавучих засобів, включаючи неводотоннажні судна і гідролітаки, що використовуються або які можуть бути використані як засоби пересування по воді.

б) Термін "судно з механічним двигуном" означає будь-яке судно, яке приводиться в рух механічним пристроєм.

в) Термін "парусне судно" означає будь-яке судно під парусом, включаючи ті, що мають механічний пристрій, за умови, що він не використовується.

г) Термін "судно, зайняте ловлею риби" означає будь-яке судно, що проводить ловлю риби сітками, ярусними гачковими снастями, тралами або іншими знаряддями ловлі, які обмежують його маневренність, але не належать до судна, що проводить ловлю риби гачковими снастями або іншими знаряддями ловлі, що буксируються, які не обмежують маневренність судна.

д) Слово "гідролітак" означає будь-який літальний апарат, здатний маневрувати на воді.

е) Термін "судно, позбавлене можливості управлятися" означає судно, яке в силу будь-яких виняткових обставин не здатне маневрувати так, як вимагається цими Правилами, і тому не може уступити шлях іншому судну.

ж) Термін "судно, обмежене в можливості маневрувати" означає судно, яке за характером виконуваної роботи обмежене в можливості маневрувати так, як вимагається цими Правилами, і тому не може уступити шлях іншому судну. Наступні судна повинні розглядатися як судна, обмежені в можливості маневрувати:

(і) судно, зайняте постановкою, обслуговуванням або зняттям навігаційного знаку, прокладкою, оглядом або підняттям підводного кабелю або трубопроводу;

(ii) судно, зайняте днопоглиблювальними, океанографічними, гідрографічними або підводними роботами;

(iii) судно, зайняте на ходу поповненням постачання або передачею людей, продуктів або вантажу;

(iv) судно, зайняте забезпеченням зльоту або прийманням літальних апаратів;

(v) судно, зайняте траленням мін;

(vi) судно, зайняте такою буксирувальною операцією, яка значно обмежує можливість буксируючого і буксированого суден відхилитися від свого курсу.

h) Термін "судно, скуте своєю осадкою" означає судно з механічним двигуном, яке через співвідношення між його осадкою і наявними глибинами істотно обмежене в можливості відхилитися від курсу, яким воно прямує.

i) Термін "на ходу" означає, що судно не стоїть на якорі, не відшвартовано до берега і не стоїть на міліні.

j) Слова "довжина" і "ширина" судна означають його найбільшу довжину і ширину.

k) Судна повинні вважатися такими, що знаходяться на виду одне в одного тільки тоді, коли одне з них може візуально спостерігатися з іншого.

l) Термін "обмежена видимість" означає будь-які умови, при яких видимість обмежена через туман, імлу, снігопад, сильну зливу, піщану бурю або з яких-небудь інших подібних причин.

Частина В. Правила плавання і маневрування

Розділ І. Плавання суден за будь-яких умов видимості

Правило 4 Застосування

Правила цього розділу застосовуються при будь-яких умовах видимості.

Правило 5 Спостереження

Кожне судно повинно постійно вести належне візуальне і слухове спостереження, так само як і спостереження за допомогою всіх наявних засобів, стосовно переважаючих обставин і умов, з тим щоб повністю оцінити ситуацію і небезпеку зіткнення.

Правило 6 Безпечна швидкість

Кожне судно повинно завжди прямувати з безпечною швидкістю, з тим щоб воно могло вжити належні та ефективні дії для попередження зіткнення і могло бути зупинене в межах відстані, необхідної при існуючих обставинах і умовах.

При виборі безпечної швидкості наступні фактори повинні бути в числі тих, що належить враховувати:

- а) Усім суднам:
 - (i) стан видимості;
 - (ii) щільність руху, включаючи скупчення риболовних або будь-яких інших суден;
 - (iii) маневрові можливості судна і особливо відстань, необхідна для повної зупинки судна, і поворотність судна в переважаючих умовах;
 - (iv) вночі – наявність фону освітлення як від берегових вогнів, так і від розсіювання світла власних вогнів;
 - (v) стан вітру, моря та течії й близькість навігаційних небезпек;
 - (vi) співвідношення між осадкою і наявними глибинами.
- б) додатково суднам, що використовують радіолокатор:
 - (i) характеристики, ефективність і обмеження радіолокаційного обладнання;
 - (ii) будь-які обмеження, що накладаються використовуваною радіолокаційною шкалою дальності;
 - (iii) вплив на радіолокаційне виявлення стану моря та метеорологічних факторів, а також інших джерел перешкод;
 - (iv) можливість того, що радіолокатор може не виявити на достатній відстані малі судна, лід та інші плаваючі об'єкти;
 - (v) кількість, місцеположення та переміщення суден, виявлених радіолокатором;
 - (vi) більш точну оцінку видимості, яка може бути одержана при радіолокаційному вимірі відстані до суден або інших об'єктів, що знаходяться поблизу.

Правило 7 Небезпека зіткнення

а) Кожне судно повинно використовувати всі наявні засоби згідно з переважаючими обставинами та умовами для визначення наявності небезпеки зіткнення. Якщо є сумніви щодо наявності небезпеки зіткнення, то варто вважати, що вона існує.

б) Встановлене на судні справне радіолокаційне обладнання повинно використовуватися належним чином, включаючи спостереження на шкалах дальнього огляду з метою одержання завчасного попередження про небезпеку зіткнення, а також радіолокаційне прокладання або рівноцінне систематичне спостереження за виявленими об'єктами.

с) Припущення не повинні робитися на підставі неповної інформації й особливо радіолокаційної.

d) При визначенні наявності небезпеки зіткнення необхідно передусім враховувати наступне:

(i) небезпека зіткнення повинна вважатися існуючою, якщо пеленг судна, що наближається, помітно не змінюється;

(ii) небезпека зіткнення може інколи існувати навіть при помітній зміні пеленга, зокрема при зближенні з дуже великим судном або буксиром, або при зближенні суден на малу відстань.

Правило 8 Дії для попередження зіткнення

a) Будь-яка дія, що застосовується для попередження зіткнення, якщо дозволяють обставини, повинна бути впевненою, вчасною і відповідати хорошій морській практиці.

b) Будь-яка зміна курсу та (або) швидкості, що застосовується для попередження зіткнення, якщо дозволяють обставини, повинна бути досить великою, з тим щоб вона могла бути легко виявлена іншим судном, що спостерігає його візуально або за допомогою радіолокатора; варто уникати ряду послідовних невеликих змін курсу і (або) швидкості.

c) Якщо є достатній водний простір, то зміна тільки курсу може бути найбільш ефективною дією для попередження надмірного зближення за умови, що зміна зроблена завчасно, є суттєвою і не викликає надмірного зближення з іншими суднами.

d) Дія, що застосовується для попередження зіткнення з іншим судном, повинна бути такою, щоб призвести до розходження на безпечній відстані. Ефективність цієї дії повинна ретельно контролюватися до тих пор, доки інше судно не буде остаточно пройдене і залишене позаду.

e) Якщо необхідно відвернути зіткнення або мати більше часу для оцінки ситуації, судно повинно зменшити хід або зупинитися, застопоривши свої машини або давши задній хід.

Правило 9 Плавання у вузькостях

a) Судно, що прямує вздовж вузького проходу або фарватеру, повинно триматися зовнішнього кордону проходу або фарватеру, що знаходиться з його правого борту настільки близько, наскільки це безпечно і практично можливо.

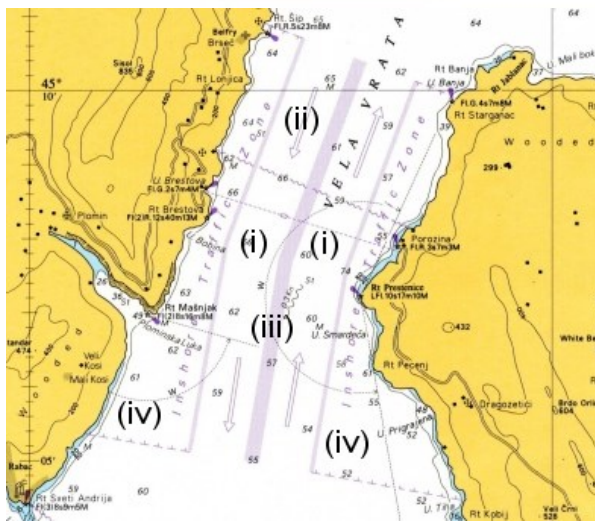
b) Судно довжиною менше 20 м або парусне судно не повинні ускладнювати рух такого судна, що може безпечно слідувати тільки в межах вузького проходу або фарватеру.

c) Судно, зайняте ловлею риби, не повинно ускладнювати рух будь-якого іншого судна, що прямує в межах вузького проходу або фарватеру.

е) (i) у вузькому проході або на фарватері в тому випадку, якщо обгін може бути здійснений тільки за умови, що судно, яке обганяє, застосує дію, що дозволить безпечний прохід, то судно, яке має намір зробити обгін, повинно вказати свій намір подачею відповідного звукового сигналу, прописаного Правилom 34 c) (i). Судно, яке обганяється, повинно, якщо воно згодне на обгін, подати відповідний сигнал, приписаний Правилom 34 c) (ii), застосувати дії, що дозволять безпечний прохід судна, що обганяє. Якщо судно, що обганяється, зазнає сумнівів щодо безпеки обгону, воно може подати звукові сигнали, приписані Правилom 34 d);

ф) Судно, що наближається до вигину або до такої ділянки вузького проходу або фарватеру, де інші судна можуть бути не видні через наявність перешкод, повинно йти з особливою пильністю та обережністю й подавати відповідний звуковий сигнал, приписаний Правилom 34 "е".

Правило 10 Плавання по системах розподілу руху



а) Це Правило застосовується при плаванні по системах розподілу руху, прийнятих Організацією.

101

(ii) триматися, наскільки це практично можливо, в стороні від лінії розподілу руху або від зони розподілу руху;

(iii) в загальному випадку входити в смугу руху або покидати її на кінцевих ділянках, але якщо судно покидає смугу руху або входить в неї зі сторони, воно повинно робити це під можливо меншим кутом до загального напрямлення потоку руху.

с) Судно повинно, наскільки це практично можливо, уникати пересічення смуг руху, але якщо воно вимушене перетинати смугу руху, то повинно робити це, наскільки можливо, під прямим кутом до загального напрямлення потоку руху.

d) Судна, що можуть безпечно використати для транзитного проходу відповідну смугу руху в системі розподілу, не повинні, в загальному випадку, використовувати зони прибережного плавання.

е) Судно, якщо воно не перетинає систему розподілу руху, не повинно, в загальному випадку, входити в зону розподілу руху або перетинати лінію розподілу руху, окрім:

(i) випадків крайньої необхідності для уникнення безпосередньої небезпеки;

(ii) випадків, коли це пов'язано з ловлею риби в межах зони розподілу руху.

f) Судно, що плаває поблизу кінцевих ділянок систем розподілу руху, повинно дотримуватися особливої обережності.

g) Судно повинно, наскільки це практично можливо, уникати ставати на якір у межах системи розподілу руху або поблизу від її кінцевих ділянок.

h) Судно, що не використовує систему розподілу руху, повинно триматися від неї на достатньо великій відстані.

i) Судно, зайняте ловлею риби, не повинно ускладнювати рух будь-якого іншого судна, що йде в смузі руху.

j) Судно довжиною менше 20 м або парусне судно не повинне ускладнювати безпечний рух судна з механічним двигуном, що йде в смузі руху.

Розділ II. Плавання суден, що знаходяться на виду одне водного

Правило 11 Застосування

Правила цього розділу застосовуються до суден, що знаходяться на виду одне в одного.

Правило 12 Парусні судна

а) Коли два парусних судна зближуються так, що виникає небезпека зіткнення, то одне з них повинно уступити шлях іншому наступним чином:

(i) коли судна йдуть різними галсами, то судно, що йде лівим галсом, повинно уступити шлях іншому судну;

(ii) коли обидва судна йдуть одним і тим же галсом, то судно, що знаходиться на вітрі, повинно уступити шлях судну, що знаходиться під вітром;

(iii) якщо судно, що йде лівим галсом, бачить інше судно з надвітрявої сторони і не може точно визначити, чи лівим чи правим галсом йде це інше судно, то воно повинно уступити йому шлях.

б) За цим Правилем надвітрявою стороною вважається сторона, протилежна тій, на якій знаходиться грот, а при прямому озброєнні – сторона, протилежна тій, на якій знаходиться найбільший косий парус.

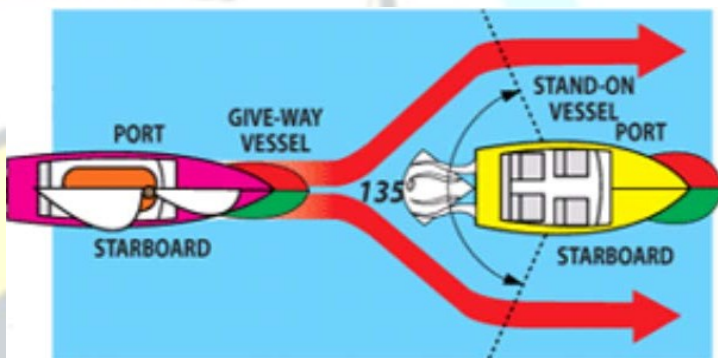
Правило 13. Обгін

а) Незалежно від приписів, що містяться в Правилах цього розділу, кожне судно, що обганяє інше, повинно триматися в стороні від шляху судна, що обганяється.

б) Судно вважається таким, що обганяє інше судно, коли воно підходить до нього з напрямку більше 22,5 град. позаду траверзу останнього, тобто судно, що обганяє, знаходиться в такому положенні по відношенню до судна, що обганяється, що вночі судно, що обганяє, може бачити тільки кормовий вогонь судна, що обганяється і не може бачити жоден з його бортових вогнів.

в) Якщо є сумнів щодо того, чи є судно, що обганяє, то слід вважати, що це саме так, і діяти відповідно.

г) Жодна наступна зміна у взаємному положенні двох суден не може дати приводу вважати судно, що обганяє, по смислу цих Правил, судном, що йде на пересіченні курсу, або звільнити судно, що обганяє, від обов'язку триматися в стороні від того, що обганяється, до тих пір, доки останнє не буде остаточно пройдено і залишене позаду.



Правило 14. Ситуація зближення суден, що йдуть прямо одне на одного

а) Коли два судна з механічними двигунами зближаються на протилежних або майже протилежних курсах так, що виникає небезпека зіткнення, то кожне

з них повинно змінити свій курс праворуч, з тим щоб кожне судно пройшло в іншого по лівому борту.

б) Така ситуація повинна вважатися існуючою, коли судно

бачить інше прямо або майже по курсу, і при цьому вночі воно може бачити в створі або майже в створі топові вогні та (або) обидва бортові вогні іншого судна, а вдень воно спостерігає його відповідний ракурс.

с) Якщо є сумнів щодо того, чи існує така ситуація, то слід вважати, що вона існує, і діяти відповідно.

Коли два судна з механічними двигунами йдуть курсами, що пересікаються, так, що виникає небезпека зіткнення, то судно, що має інше на своїй правій стороні, повинно уступити дорогу іншому судну і при цьому воно повинно, якщо дозволяють обставини, уникати пересічення курсу іншого судна у нього по носу.

Правило 16. Дії судна, що уступає шлях

Кожне судно, що зобов'язане уступити шлях іншому судну, повинно, наскільки це можливо, вжити завчасну і рішучу дію з тим, щоб чисто розійтись з іншим судном.

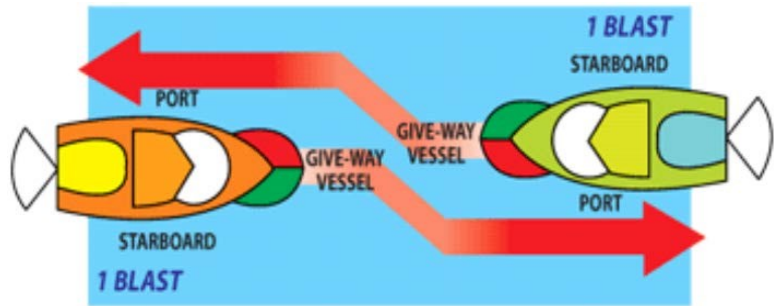
Правило 17. Дії судна, якому уступають шлях

а) (i) Коли одне з двох суден повинно уступити шлях іншому, то це інше судно повинно зберегти курс і швидкість.

(ii) Однак це інше судно, коли для нього стає очевидним, що судно, яке зобов'язане уступити шлях, не застосовує певної дії, яка вимагається цими Правилами, може застосувати дії, щоб уникнути зіткнення тільки власним маневром.

б) Коли з будь-якої причини судно, що зобов'язане зберігати курс і швидкість, виявляє, що воно знаходиться настільки близько до іншого судна, що зіткнення не можна уникнути тільки дією судна, що уступає шлях, воно повинно застосувати таку дію, яка найкращим чином допоможе відвернути зіткнення.

с) Судно з механічним двигуном, яке в ситуації пересічення курсів застосовує згідно з підпунктом а) (ii) цього Правила дію, щоб уникнути зіткнення з іншим судном з механічним двигуном, не повинно, якщо дозволять



обставини, змінювати курс ліворуч, якщо інше судно знаходиться ліворуч від нього.

d) Це Правило не звільняє судно, що зобов'язане уступати шлях, від виконання цього обов'язку.

Правило 18. Взаємні обов'язки суден

За винятком випадків, коли Правила 9, 10 і 13 вимагають іншого:

a) Судно з механічним двигуном на ходу повинно уступати шлях:

- (i) судну, позбавленому можливості управлятися;
- (ii) судну, обмеженому в можливості маневрувати;
- (iii) судну, зайнятому ловлею риби;

b) Парусне судно на ходу повинно уступити шлях:

- (i) судну, позбавленому можливості управлятися;
- (ii) судну, обмеженому в можливості маневрувати;
- (iii) судну, зайнятому ловлею риби.

c) Судно, зайняте ловлею риби, на ходу повинно, по можливості, уступати шлях:

- (i) судну, позбавленому можливості управлятися,
- (ii) судну, обмеженому в можливості маневрувати;

d) (i) Будь-яке судно, за винятком судна, позбавленого можливості управлятися, або судна, обмеженого в можливості маневрувати, не повинно, якщо дозволяють обставини, ускладнювати безпечний прохід судна, скутого своєю осадкою і що виставляє сигнали, приписані Правилем 28;

(ii) судно, скуте своєю осадкою, повинно прямувати з особливою обережністю, ретельно зважуючи на особливості свого положення.

e) Гідролітак на воді повинен, у загальному випадку, триматися в стороні від усіх суден і не ускладнювати їх рух. Однак у тих випадках, коли існує небезпека зіткнення, він повинен виконувати Правила цієї частини.

Розділ III Плавання суден при обмеженій видимості

Правило 19. Плавання суден при обмеженій видимості

a) Це правило відноситься до суден, що не знаходяться на виду одне в одного при плаванні в районах обмеженої видимості або поблизу таких районів.

b) Кожне судно повинно прямувати з безпечною швидкістю, встановленою стосовно до переважаючих обставин і умов обмеженої видимості. Судно з механічним двигуном повинно тримати свої машини готовими до негайного маневру.



с) При виконанні правил розділу І цієї частини слід ретельно узгодити свої дії з переважаючими обставинами і умовами обмеженої видимості.

д) Судно, яке виявило присутність іншого судна тільки за допомогою радіолокатора, повинно визначити, чи розвивається ситуація надмірного зближення та (або) існує небезпека зіткнення. Якщо це так, то воно повинно вчасно застосувати дії для розходження, причому якщо цією дією є зміна курсу, то, наскільки це можливо, слід уникати:

(і) зміни курсу ліворуч, якщо інше судно знаходиться спереду траверзу і не є таким, що обганяє;

(іі) змінення курсу в сторону судна, що знаходиться на траверзу або позаду траверзу.

е) За винятком випадків, коли встановлено, що небезпеки зіткнення немає, кожне судно, що почує, мабуть, спереду свого траверзу туманний сигнал іншого судна або яке не може відвернути надмірного зближення з іншим судном, що знаходиться попереду траверзу, повинно зменшити хід до мінімального, достатнього для утримання судна на курсі. Воно повинно, якщо це необхідно, зупинити рух і в будь-якому випадку рухатися з крайньою обережністю до тих пір, доки не мине небезпека зіткнення.

Частина С. Вогні та знаки

Правило 20. Застосування

а) Правила цієї частини повинні дотримуватися при будь-якій погоді.

б) Правила, що стосуються вогнів, повинні дотримуватися від заходу до сходу сонця, і протягом цього часу не повинні виставлятися інші вогні, крім таких вогнів, які не можуть бути помилково прийняті за вогні, приписані цими Правилами, або не погіршують їх видимість і розпізнавальні характеристики, або не є перешкодою для належного спостереження.

с) Вогні, приписані цими Правилами, повинні, якщо вони є на судні, також виставлятися від сходу до заходу сонця в умовах обмеженої видимості й

можуть виставлятися при всіх інших обставинах, коли це буде визнано необхідним.

d) Правила, що стосуються знаків, повинні дотримуватися удень.

е) Вогні і знаки, приписані цими Правилами, повинні відповідати вимогам Додатка І до цих Правил.

Правило 21. Визначення

а) "Топовий вогонь" становить собою білий вогонь, розташований в діаметральній площині судна, що освітлює безперервним світлом дугу горизонту в 225 град. і встановлений таким чином, щоб світити від напрямлення прямо по носу до 22,5 град. позаду траверзу кожного борту.

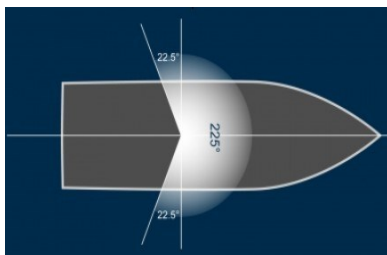
б) "Бортові вогні" являють собою зелений вогонь на правому борту і червоний вогонь на лівому борту; кожний з цих вогнів освітлює безперервним світлом дугу горизонту в 112,5 град. і встановлений таким чином, щоб світити від напрямлення прямо по носу до 22,5 град. позаду траверзу відповідного борту. На судні довжиною менше 20 м бортові вогні можуть бути скомбіновані в одному ліхтарю, що виставляється в діаметральній площині судна.

с) "Кормовий вогонь" становить собою білий вогонь, розташований, наскільки це практично можливо, ближче до корми судна, що освітлює безперервним світлом дугу горизонту в 135 град. і встановлений таким чином, щоб світити від напрямлення прямо по кормі до 67,5 град. у сторону кожного борту.

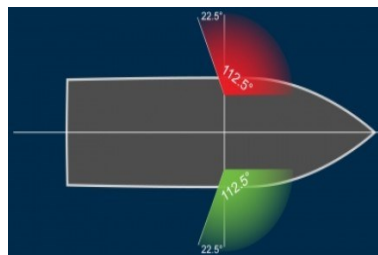
д) "Буксирувальний вогонь" становить собою жовтий вогонь, що має такі ж характеристики, що і "кормовий вогонь", описаний в пункті с) цього Правила.

е) "Круговий вогонь" становить собою вогонь, що освітлює безперервним світлом дугу горизонту в 360 град.

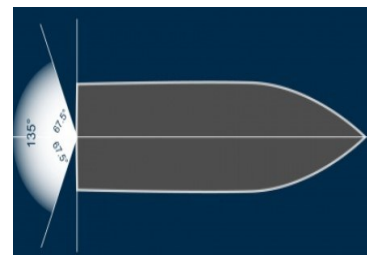
ф) "Проблисковий вогонь" становить собою вогонь, що дає проблиски через регулярні інтервали з частотою 120 або більше проблисків на хвилину.



Топовий вогонь



Бортові вогні



Кормовий вогонь

Правило 22. Видимість вогнів

Вогні, приписані цими Правилами, повинні мати інтенсивність, указану в розділі 8 Додатка I до цих Правил, з тим, щоб вогні були видимі на наступних мінімальних відстанях:

а) На судах довжиною 50 м або більше:

- топовий вогонь – 6 милі;
- бортовий вогонь – 3 милі;
- кормовий вогонь – 3 милі;
- буксирувальний вогонь – 3 милі;
- білий, червоний, зелений або

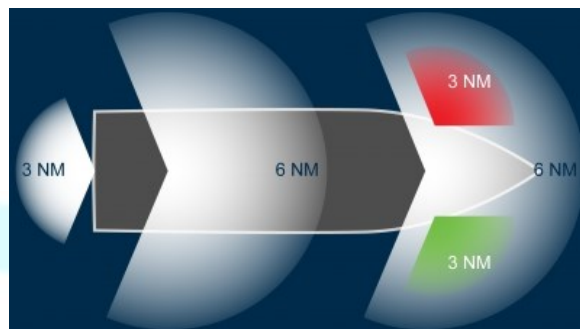
жовтий круговий вогонь – 3 милі.

б) На судах довжиною 12 м і більше, але менше 50 м:

- топовий вогонь – 5 милі, але якщо довжина судна менше 20 м – 3 милі;
- бортовий вогонь – 2 милі;
- кормовий вогонь – 2 милі;
- буксирувальний вогонь – 2 милі;
- білий, червоний, зелений або жовтий круговий вогонь – 2 милі.

с) На судах довжиною менше 12 м:

- топовий вогонь – 2 милі;
- бортовий вогонь – 1 миля;
- кормовий вогонь – 2 милі;
- буксирувальний вогонь – 2 милі;
- білий, червоний, зелений або жовтий круговий вогонь – 2 милі.



Правило 23. Судна з механічним двигуном на ходу

а) Судно з механічним двигуном на ходу повинно виставляти:

(i) топовий вогонь спереду;

(ii) другий топовий вогонь позаду і вище переднього топового вогню, однак судно довжиною менше 50 м не зобов'язане, але може виставляти такий вогонь;

(iii) бортові вогні;

(iv) кормовий вогонь.

б) Судно на повітряній подушці, що знаходиться в неводотоннажному стані, в доповнення до вогнів, приписаних пунктом а) цього Правила, повинно виставляти круговий проблесковий жовтий вогонь.

с) Судно з механічним двигуном довжиною менше 7 м, що має максимальну швидкість не більше 7 вузлів, може замість вогнів, приписаних

пунктом а) цього Правила, виставляти білий круговий вогонь. Таке судно, якщо це практично можливо, виставляє також бортові вогні.

Правило 24. Судна, зайняті буксируванням і штовханням

а) Судно з механічним двигуном, зайняте буксируванням, повинно виставляти:

(і) замість вогню, приписаного Правилom 23 а) (і), два топових вогні спереду, розташованих по вертикальній лінії. Якщо довжина буксира, виміряна від корми судна до корми судна, що буксирується, перевищує 200 м – три таких вогні;

(іі) бортові вогні;

(ііі) кормовий вогонь;

(іv) буксирувальний вогонь, розташований по вертикальній лінії над кормовим вогнем;

(v) ромбоподібний знак на найбільш видному місці, якщо довжина буксира перевищує 200 м.

б) Якщо судно, що штовхає, і судно, що штовхається вперед, жорстко з'єднані в сполучене судно, вони повинні розглядатися як судно з механічним двигуном і виставляти вогні, приписані Правилom 23.

с) Судно з механічним двигуном, що штовхає вперед або буксирує лагом інше судно, повинно, якщо воно не є частиною сполученого судна, виставляти:

(і) замість вогню, приписаного Правилom 23 а) (і), два топових вогні попереду, розташовані по вертикальній лінії;

(іі) бортові вогні;

(ііі) кормовий вогонь.

д) Судно з механічним двигуном, до якого застосовуються пункти а) і с) цього Правила, повинно також дотримуватися Правилa 23 а) (іі).

е) Буксируюче судно або об'єкт, що буксирується, повинні виставляти:

(і) бортові вогні;

(іі) кормовий вогонь;

(ііі) ромбоподібний знак на найбільш видному місці, якщо довжина буксира перевищує 200 м.

ф) Будь-яка кількість суден, що буксирується лагом або що штовхаються в групі, повинна бути освітлена як одне судно:

(і) судно, що штовхається вперед, якщо воно не є частиною сполученого судна, повинно виставляти в передній частині – бортові вогні;

(іі) судно, що буксирується лагом, повинно виставляти кормовий вогонь і в передній частині – бортові вогні.

г) Якщо з будь-якої суттєвої причини судно, що буксирується, або об'єкт, що буксирується, не можуть виставляти вогні, приписані пунктом е) цього Правила, повинні бути вжиті всі можливі заходи для того, щоб освітлити судно, що буксирується або об'єкт, що буксирується, або у крайньому разі вказати на присутність неосвітленого судна або об'єкта.

Правило 25. Парусні судна на ходу і судна на веслах

а) Парусне судно на ходу повинно виставляти:

- (i) бортові вогні;
- (ii) кормовий вогонь.

б) На парусному судні довжиною менше 12 м вогні, приписані пунктом а) цього Правила, можуть бути скомбіновані в одному ліхтарю, що виставляється на топі або біля топу щогли на найбільш видному місці.

с) Парусне судно на ходу може, на доповнення до вогнів, приписаних пунктом а) цього Правила, виставляти на топі або біля топу щогли на найбільш видному місці два кругових вогні, розташованих по вертикальній лінії, верхній з яких повинен бути червоним, а нижній – зеленим, але ці вогні не повинні виставлятися разом з комбінованим ліхтарем, дозволеним згідно з пунктом б) цього Правила.

д) (i) Парусне судно довжиною менше 7 м, якщо це практично можливо, повинно виставляти вогні, приписані пунктами а) або б), але, якщо це судно їх не виставляє, воно повинно мати наготові електричний ліхтарик або запалений ліхтар з білим вогнем, який повинен завчасно виставлятися для попередження зіткнення.

(ii) Судно, що йде на веслах, може виставляти вогні, приписані цим Правилом для парусних суден, але якщо воно їх не виставляє, то повинно мати наготові електричний ліхтарик або запалений ліхтар з білим вогнем, який повинен завчасно виставлятися для попередження зіткнення.

е) Судно, що йде під парусом і в той же час приводиться в рух механічною установкою, повинно виставляти попереду на найбільш видному місці знак у вигляді конуса вершиною вниз.

Правило 26. Рибальські судна

а) Судно, зайняте ловлею риби, коли воно на ходу або на якорі, повинно виставляти тільки вогні та знаки, приписані цим Правилом.

б) Судно, зайняте траленням, тобто протягуванням драги або іншого знаряддя ловлі у воді, повинно виставляти:

(i) два кругових вогні, розташованих по вертикальній лінії, верхній з яких повинен бути зеленим, а нижній – білим, або знак, який складається з двох

конусів вершинами разом, розташованих по вертикальній лінії один над одним; судно довжиною менше 20 м замість цього знака може виставляти кошик;

(ii) топовий вогонь позаду і вище зеленого кругового вогню; судно довжиною менше 50 м не зобов'язане, але може виставляти такий вогонь;

(iii) якщо судно має хід стосовно води, то на доповнення до вогнів, приписаних цим пунктом, – бортові вогні та кормовий вогонь.

с) Судно, зайняте ловлею риби, за винятком суден, зайнятих траленням, повинно виставляти:

(i) два кругових вогні, розташованих по вертикальній лінії, верхній з яких повинен бути червоним, а нижній – білим, або знак, що складається з двох конусів вершинами разом, розташованих по вертикальній лінії один над одним; судно довжиною менше 20 м замість цього знака може виставляти кошик;

(ii) якщо вимітені снасті тягнуться в морі по горизонталі більше ніж на 150 м від судна, то в напрямку цих снастей – білий круговий вогонь або знак у вигляді конуса вершиною вгору;

(iii) якщо це судно має хід стосовно води, то на доповнення до вогнів, приписаних цим пунктом, – бортові вогні та кормовий вогонь.

d) Судно, зайняте ловлею риби поблизу інших суден, зайнятих ловлею риби, може виставляти додаткові сигнали, описані в Додатку II до цих Правил.

е) Судно, не зайняте ловлею риби, не повинно виставляти вогні та знаки, приписані цим Правилom, воно повинно виставляти тільки вогні та знаки, приписані для суден відповідної довжини.

Правило 27. Судна, позбавлені можливості управлятися або обмежені в можливості маневрувати

а) Судно, позбавлене можливості управлятися, повинно виставляти:

(i) два червоних кругових вогні, розташованих по вертикальній лінії на найбільш видному місці;

(ii) дві кулі або подібних знака, розташованих по вертикальній лінії на найбільш видному місці;

(iii) якщо судно має хід стосовно води, то на доповнення до вогнів, приписаних цим пунктом, – бортові вогні та кормовий вогонь.

б) Судно, обмежене в можливості маневрувати, за винятком судна, зайнятого траленням мін, повинно виставляти:

(i) три кругових вогні, розташованих по вертикальній лінії на найбільш видному місці. Верхній і нижній з цих вогнів повинні бути червоними, а середній – білим;

(ii) три знаки, розташованих по вертикальній лінії на найбільш видному місці, ромбом;

(iii) якщо судно має хід стосовно води, то на доповнення до вогнів, приписаних підпунктом (i), – топові вогні, бортові вогні та кормовий вогонь;

(iv) якщо судно стоїть на якорі, то на доповнення до вогнів або знаків, приписаних підпунктами (i) та (ii), виставляє вогні, вогні або знак, приписані Правилем 30.

с) Судно, зайняте такою буксирувальною операцією, яка робить для нього неможливим відхилення від свого курсу, повинно, на доповнення до вогнів або знаків, приписаних підпунктами (i) та (ii) пункту b) цього Правилу, виставляти вогні або знак, приписаний Правилем 24 а).

d) Судно, зайняте днопоглиблювальними роботами або підводними операціями, коли воно обмежене в можливості маневрувати, повинно виставляти вогні та знаки, приписані пунктом b) цього Правилу, і, якщо існує перешкода для проходу іншого судна, повинно додатково виставляти:

(i) два червоних кругових вогні або дві кулі, розташованих по вертикальній лінії, – для вказівки сторони, на якій існує перешкода;

(ii) два зелених кругових вогні або два ромба, розташованих по вертикальній лінії, – для вказівки сторони, з якої може пройти інше судно;

(iii) якщо воно має хід стосовно води, то на доповнення до вогнів, приписаних цим пунктом, – топові вогні, бортові вогні та кормовий вогонь;

(iv) судно, на яке поширюються вимоги цього пункту, повинно, коли воно стоїть на якорі, виставляти вогні або знаки, приписані підпунктами (i) та (ii) замість вогнів або знака, приписаних Правилем 30.

е) Якщо розміри судна, зайнятого водозаплавами роботами, практично не дають змоги виставляти знаки, приписані пунктом d) цього Правилу, то повинен виставлятися прапор А за Міжнародним зводом сигналів, виготовлений у вигляді жорсткого щита висотою не менше 1 м. Повинні бути вжиті заходи для того, щоб забезпечити кругову видимість цього прапора.

f) Судно, зайняте траленням мін, на доповнення до вогнів, приписаних Правилем 23, повинно виставляти три зелених кругових вогні або три кулі. Один з цих вогнів або знаків повинен виставлятися на клотіку фок-щогли або поблизу від нього, а два інших – на ноках фока-рею. Ці вогні або знаки вказують, що іншому судну небезпечно підходити ближче ніж на 1000 м до корми або на 500 м до будь-якого борту мінного тральщика.

g) Судна довжиною менше 7 м не зобов'язані виставляти вогні, приписані цим Правилем.

h) Сигнали, приписані цим Правилем, не є сигналами суден, що зазнають лиха і що вимагають допомоги. Такого роду сигнали наведені в Додатку IV до цих Правил.

Правило 28. Судна, скуті своєю осадкою

Судно, скуте своєю осадкою, на доповнення до вогнів, приписаних Правилем 23 для механічних двигунів, може виставляти на найбільш видному місці три червоних кругових вогні, розташованих по вертикальній лінії, або циліндр.



Правило 29. Лоцманські судна

а) Судно при виконанні лоцманських обов'язків повинно виставляти:

(i) на топі щогли або поблизу від нього – два кругових вогні, розташованих по вертикальній лінії; верхній з цих вогнів повинен бути білим, а нижній – червоним;

(ii) якщо воно стоїть на якорі, то на доповнення до вогнів, приписаних підпунктом (i), – якорний вогонь, вогні або знак.

б) Лоцманське судно, не зайняте виконанням лоцманських обов'язків, повинно виставляти вогні або знаки, приписані для подібного судна відповідної довжини.

Правило 30. Судна на якорі та судна на міліні

- а) Судно на якорі повинно виставляти на найбільш видному місці:
- (i) у носовій частині судна – білий круговий вогонь або кулю;
 - (ii) на кормі або поблизу неї та нижче вогню, приписаного підпунктом а), – білий круговий вогонь.
- б) Судно довжиною менше 50 м може виставляти на найвиднішому місці білий круговий вогонь замість вогнів, приписаних пунктом а) цього Правила.
- с) Судно на якорі може, а судно довжиною більше 100 м повинно використати також наявні робочі або інші рівноцінні вогні для освітлення своїх палуб.
- д) Судно на міліні повинно виставляти вогні, приписані пунктом а) або б) цього Правила, і, крім того, на найбільш видному місці:
- (i) два червоних кругових вогні, розташованих по вертикальній лінії;
 - (ii) три кулі, розташованих по вертикальній лінії.
- е) Судно довжиною менше 7 м на якорі або на міліні, коли воно не знаходиться у вузькому проході, на фарватері, якорному місці або поблизу них, а також у районах, де звичайно плавають інші судна, не зобов'язане виставляти вогні або знаки, приписані пунктами а), б) або д) цього Правила.

Правило 31. Гідролітаки

Якщо гідролітак практично не може виставляти вогні або знаки, що за своїми характеристиками або розташуванням відповідали б вимогам Правил цієї частини, він повинен виставляти вогні та знаки, що за своїми характеристиками і розташуванням були б настільки близькі до вимог Правил, наскільки це можливо.

Частина D. Звукові та світлові сигнали

Правило 32. Визначення

а) Слово "свисток" означає будь-який звукосигнальний пристрій, що може подавати приписані звуки і відповідає технічним вимогам Додатка III до цих Правил.

б) Термін "короткий звук" означає звук, тривалістю близько 1 сек.

с) Термін "тривалий звук" означає звук, тривалістю від 4 до 6 сек.

Правило 33. Обладнання для подання звукових сигналів

а) Судно довжиною 12 м або більше повинно бути забезпечене свистком і дзвоном, а судно довжиною 100 м або більше повинно, крім того, бути забезпечене гонгом, тон і звучання якого не могли б бути прийняті за звук дзвона. Свисток, дзвін і гонг повинні відповідати вимогам Додатка III до цих

Правил. Дзвін і (або) гонг можуть бути замінені іншими пристроями, що мають такі ж відповідні звукові характеристики, причому завжди повинна бути передбачена можливість подання необхідних сигналів вручну.

б) Судно довжиною менше 12 м не зобов'язане мати звукосигнальні пристрої, приписані пунктом а) цього Правил, і якщо таке судно не мають їх, то воно повинно бути забезпечене іншими засобами подання ефективного звукового сигналу.

Правило 34. Сигнали маневроуказання і попередження

а) Коли судна знаходяться на виду один в одного, то судно з механічним двигуном на ходу, маневруючи так, як це дозволяється або вимагається цими Правилами, повинно показати свій маневр сигналами, що подаються свистком, таким чином:

- один короткий звук означає "Я змінюю свій курс праворуч";
- два коротких звуки означають "Я змінюю свій курс ліворуч";
- три коротких звуки означають "Мої двигуни працюють на задній хід".

б) Судно може супроводжувати звукові сигнали, приписані пунктом а) цього Правил, світловими сигналами, що повторюються протягом всього маневру;

(і) ці світлові сигнали повинні мати наступне значення:

- один проблеск означає "Я змінюю свій курс праворуч";
- два проблески означають "Я змінюю свій курс ліворуч";
- три проблески означають "Мої двигуни працюють на задній хід".

(іі) тривалість кожного проблеску повинна бути близько 1 сек., інтервал між проблесками – близько 1 сек., інтервал між послідовними сигналами – не менше 10 сек.;

(ііі) використовуваний для такого сигналу вогонь, якщо він встановлений, повинен бути білим круговим вогнем, який виднона відстані не менше 5 миль, і повинен відповідати вимогам Додатка І до цих Правил.

с) Коли судна знаходяться на виду один в одного у вузькому проході або на фарватері, то:

(і) судно, що має намір обганяти інше судно, повинно відповідно до Правил 9 е) (і) показати свій намір наступними сигналами, що подаються свистком:

– два тривалих звуки і слідом за ними один короткий звук, що означають "Я маю намір обганяти Вас по правому борту";

– два тривалих звуки і слідом за ними два коротких звуки, що означають "Я маю намір обганяти Вас по лівому борту".

(ii) судно, що обганяється, повинно, діючи відповідно до Правила 9 е) (i), підтвердити свою згоду наступним сигналом, що подається свистком у зазначеній послідовності, – один тривалий, один короткий, один тривалий і один короткий звук.

d) Коли судна, що знаходяться на виду один в одного, зближаються і з будь-якої причини одне з них не може зрозуміти намірів або дій іншого судна або сумнівається в тому, чи застосовує це інше судно достатню дію для попередження зіткнення, воно повинно негайно повідомити про це поданням п'яти коротких і частих звуків свистком. Такий сигнал може супроводжуватися світловим сигналом, який складається принаймні з п'яти коротких і частих проблісків.

е) Судно, що наближається до вигину або до такої ділянки проходу або фарватеру, де інших суден може бути не видно через наявність перешкод, повинно подавати один тривалий звук. Будь-яке судно, що наближається і знаходиться в межах чутності за вигином або перешкодою, повинно відповідати на такий сигнал одним тривалим звуком.

ф) Якщо на судні свистки встановлені на відстані більше 100 м один від одного, то для подання сигналів маневроуказання і попередження повинен використовуватися тільки один свисток.

Правило 35. Звукові сигнали при обмеженій видимості

У районах обмеженої видимості або поблизу таких районів, удень або вночі, сигнали, приписані цим Правилom, повинні подаватися наступним чином:

a) Судно з механічним двигуном, що має хід стосовно води, повинно подавати через проміжки не більше 2 хв. один тривалий звук.

b) Судно з механічним двигуном на ходу, але яке зупинилося і не має ходу стосовно води, повинно подавати через проміжки не більше 2 хв. два тривалих звуки з проміжком між ними близько 2 сек.

с) Судно, позбавлене можливості управлятися або обмежене у можливості маневрувати, судно скуте своєю осадкою, парусне судно, судно, зайняте ловлею риби, і судно, що буксирує або штовхає інше судно, повинно замість сигналів, приписаних пунктами a) або b) цього Правилa, подавати через проміжки не більше 2 хв. три послідовних звуки, а саме – один тривалий і слідом за ним два коротких звуки.

d) Судно, що буксирується, а якщо буксирується більше одного судна, то останнє з них, якщо на ньому знаходиться команда, повинно через проміжки не більше 2 хв. подавати чотири послідовних звуки, а саме – один тривалий і

слідом за ним три коротких звуки. По можливості цей сигнал повинен бути поданий негайно після сигналу судна, що буксирує.

е) Якщо судно, що штовхає, і судно, що штовхається вперед, жорстко з'єднані у зчленоване судно, вони повинні розглядатися як судно з механічним двигуном і подавати сигнали, приписані пунктами а) або б) цього Правила.

ф) Судно на якорі повинно через проміжки не більше 1 хв. прискорено дзвонити в дзвін приблизно протягом 5 сек. На судні довжиною 100 м або більше цей сигнал дзвоном повинен подаватися на носовій частині і негайно слідом за ним на кормовій частині – прискорений сигнал гонгом протягом 5 сек. Судно на якорі може для попередження суден, що наближаються, про своє місцезнаходження і про можливість зіткнення додатково подавати три послідовних звуки свистком, а саме: один короткий, один тривалий і один короткий.

г) Судно на міліні повинно подавати сигнал дзвоном і, якщо потрібно, гонгом, як це приписано пунктом ф) цього Правила, і додатково подавати три окремих чітких удари в дзвін безпосередньо перед кожним прискореним дзвоном і після нього. Судно на міліні може додатково подавати відповідний сигнал свистком.

h) Судно довжиною менше 12 м не зобов'язане подавати вищезгадані сигнали, але якщо воно їх не подає, то воно повинно подавати інший ефективний звуковий сигнал через проміжки не більше 2 хв.

і) Лоцманське судно, коли воно знаходиться при виконанні своїх лоцманських обов'язків, на доповнення до сигналів, приписаних пунктами а), б) або ф) цього Правила, може подавати розпізнавальний сигнал, що складається з чотирьох коротких звуків.

Правило 36. Сигнали для привертання уваги

Будь-яке судно при необхідності привернути увагу іншого судна може подавати світлові або звукові сигнали, але такі, що не могли б бути помилково прийняті за сигнали, встановлені цими Правилами, або може спрямовувати промінь прожектора в сторону небезпеки, але так, щоб це не заважало іншим суднам.

Правило 37. Сигнали лиха

Коли судно зазнає лиха і вимагає допомоги, воно повинно використовувати або виставляти сигнали, приписані Додатком IV до цих Правил.

Частина Е. Виключення

Правило 38. Виключення

Будь-яке судно (або тип суден), киль якого закладений або яке знаходиться на відповідній стадії будування до набуття чинності цими Правилами, за умови, що воно відповідає вимогам міжнародних Правил для попередження зіткнень суден у морі 1960 р., може бути звільнене від виконання цих Правил стосовно:

а) Встановлення вогнів, що мають дальність видимості, приписану Правилом 22, – на строк до чотирьох років після дати набуття цими Правилами чинності.

б) Встановлення вогнів з колірними характеристиками, приписаними в розділі 7 Додатка I до цих Правил, – на строк до чотирьох років після дати набуття чинності цими Правилами.

с) Перестановки вогнів у зв'язку з переходом від стандартної англійської системи одиниць до метричної та округленням вимірюваних величин – на весь час.

д) (i) Перестановки топових вогнів на суднах довжиною менше 150 м згідно з приписами розділу (3) а) Додатка I – на весь час;

(ii) Перестановки топових вогнів на суднах довжиною 150 м або більше згідно з приписами розділу (3) а) Додатка I – на строк до 9 років після дати набуття чинності цими Правилами.

е) Перестановки топових вогнів згідно з приписами розділу (2) б) Додатка I – на строк 9 років після дати набуття чинності цими Правилами.

ф) Перестановки бортових вогнів згідно з приписами розділу (3) б) Додатка I – на строк до 9 років після дати набуття чинності цими Правилами.

г) Вимог до звукосигнальних приладів, приписаних Додатком III, – на строк до 9 років після дати набуття чинності цими Правилами.

РОЗДІЛ 11 ЗАГАЛЬНА МОРСЬКА МЕТЕОРОЛОГІЯ

Атмосферний тиск

Через свою вагу атмосфера чинить тиск на поверхню Землі; цей тиск змінюється від місця до місця залежно від щільності повітря, з якого він складається.

Тиск вимірюється за допомогою барометра і зазвичай виражається в гектопаскалях (гПа). Мілібар (мб) був ранішою одиницею вимірювання, яка чисельно дорівнювала гектопаскалю. Середнє значення на рівні моря становить приблизно 1013 гПа з крайніми значеннями приблизно 950 і 1050 гПа. З висотою тиск знижується; у приземних шарах атмосфери зі швидкістю приблизно 1 гПа кожні 30 футів. Щоб порівняти тиск у мережі станцій спостереження, які можуть бути на різних висотах, необхідно використовувати «стандартний» рівень. Тому зазвичай застосовують «поправку» до спостережуваних показань барометра, щоб обчислити, яким буде відповідний тиск на рівні моря.

Вітер

Повітря природним чином пересувається від високого до низького тиску; але створений таким чином вітер не дує прямо через ізобари. Сила Коріоліса викликає відхилення потоку. Результатом є те, що в північній півкулі повітря витікає з антициклону за годинниковою стрілкою, а вітри дують злегка назовні через ізобари під кутом приблизно 18° – 20° .

Коли повітря наближається до області низького тиску, воно утворює циркуляцію проти годинникової стрілки з вітром, що дує злегка всередину через ізобари, знову під кутом приблизно 10° – 20° .

У південній півкулі циркуляції протилежні, коли повітря розходитьсся в потоці проти годинникової стрілки навколо антициклону і збирається в циркуляції за годинниковою стрілкою навколо западини.

Кут потоку через ізобари є результатом тертя між повітрям і земною поверхнею внаслідок нерівності моря або рельєфу, турбулентності або подібного ефекту, який також спричиняє послаблення сили вітру.

Закон Бейс-Балло спрощує справу таким чином: дивлячись за вітром, центр низького тиску буде від 90° до 135° на правій руці в Північній півкулі і на лівій руці в Південній півкулі.

Швидкість вітру визначається градієнтом тиску (або швидкістю зміни тиску з відстанню) у місцевості: це показано відстанню між ізобарами; чим ближче відстань, тим більший градієнт тиску і сильніший вітер. Шкала вітру Бофорта дає критерії для опису сили вітру.

(For an effective height of 10 m above sea level)

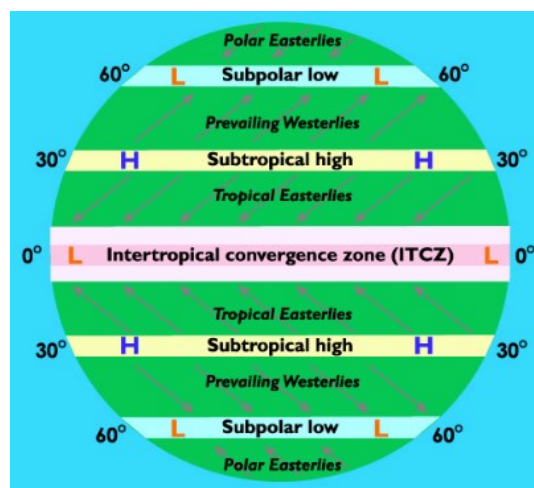
Beaufort Number	Descriptive Term	Mean wind speed equivalent		Deep Sea Criterion	Probable mean wave height* in metres
		Knots	m/sec		
0	Calm	<1	0-0.2	Sea like a mirror	—
1	Light air	1-3	0.3-1.5	Ripples with the appearance of scales are formed, but without foam crests	0.1 (0.1)
2	Light breeze	4-6	1.6-3.3	Small wavelets, still short but more pronounced; crests have a glassy appearance and do not break	0.2 (0.3)
3	Gentle breeze	7-10	3.4-5.4	Large wavelets; crests begin to break; foam of glassy appearance; perhaps scattered white horses	0.6 (1)
4	Moderate breeze	11-16	5.5-7.9	Small waves, becoming longer; fairly frequent white horses	1 (1.5)
5	Fresh breeze	17-21	8.0-10.7	Moderate waves, taking a more pronounced long form; many white horses are formed (chance of some spray)	2 (2.5)
6	Strong breeze	22-27	10.8-13.8	Large waves begin to form; the white foam crests are extensive everywhere (probably some spray)	3 (4)
7	Near gale	28-33	13.9-17.1	Sea heaps up and white foam from breaking waves begins to be blown in streaks along the direction of the wind	4 (5.5)
8	Gale	34-40	17.2-20.7	Moderately high waves of greater length; edges of crests begin to break into spindrift; foam is blown in well-marked streaks along the direction of the wind	5.5 (7.5)
9	Strong gale	41-47	20.8-24.4	High waves; dense streaks of foam along the direction of the wind; crests of waves begin to topple, tumble and roll over; spray may affect visibility	7 (10)
10	Storm	48-55	24.5-28.4	Very high waves with long overhanging crests; the resulting foam, in great patches, is blown in dense white streaks along the direction of the wind; on the whole, the surface of the sea takes a white appearance; the tumbling of the sea becomes heavy and shock-like; visibility affected	9 (12.5)
11	Violent storm	56-63	28.5-32.6	Exceptionally high waves (small and medium sized ships might be for a time lost to view behind the waves); the sea is completely covered with long white patches of foam lying along the direction of the wind; everywhere the edges of the wave crests are blown into froth; visibility affected	11.5 (16)
12	Hurricane	64 and over	32.7 and over	The air is filled with foam and spray; sea completely white with driving spray; visibility seriously affected	14 (—)

Загальна глобальна циркуляція

Пояси тиску та пов'язані з ними системи приземного вітру, які існували б над однорідною Землею. Ці ідеалізовані глобальні системи особливо помітні на великих просторах океану; суттєві зміни вносяться великими масивами землі.

Вплив зміни відхилення Сонця

Річний рух Сонця по схиленню супроводжується відповідним рухом поясів



тиску та пов'язаних з ним вітрів. Рух змінюється в різних місцях, але системи тиску зазвичай мігрують приблизно на 5° - 8° широти, відстаючи від Сонця на 6-8 тижнів.

Вплив розподілу суші та моря

Над великими масивами суші температура стає дуже високою влітку і низькою взимку; над океанами варіація порівняно набагато менша. Це призводить до відносно високого тиску над сушею взимку та низького тиску влітку; результуючі великі сезонні коливання тиску є домінуючою рисою над континентальними областями та спричиняють великомасштабні зміни вітрів над сусідніми океанами. Яскравим прикладом є мусонний цикл вітру над Індійським океаном і західним Тихим океаном, який спричинений великими сезонними коливаннями тиску над Азією.

Екваторіальний жолоб

Широкий пояс неглибоких низьких градієнтів тиску та слабких градієнтів тиску, до якого течуть пасатні повітряні потоки північної та південної півкуль, називається «Екваторіальним жолобом» або «Занепадом». Жолоб рухається на північ і південь сезонно, а в деяких регіонах, особливо поблизу великих масивів суші, його сезонна міграція виносить його далеко за межі екваторіальних широт.

У межах Екваторіального жолоба місця, де сходяться вітри з двох півкуль, позначені лініями або зонами масивної купчасто-дощової хмари та пов'язаних з ними сильних злив, гроз і шквалів, і часто відомі як Міжтропічна зона конвергенції (ITCZ). Хоча зона конвергенції може мати деякі характеристики холодного фронту середніх широт, зазвичай контраст повітряних мас на кордоні незначний або відсутній, а також немає постійного фронтального руху. Зона конвергенції може розсіятися в одній місцевості та бути замінена новою забудовою на деякій відстані.

Таким чином, погода, яка очікується в Долдрамсі, – це змінний легкий або спокійний вітер, який чергується зі шквалами та грозовими зливами, але іноді на кораблі може спостерігатися лише гарна погода. Умови, як правило, найгірші, коли пасати найсильніші.

Слід зазначити, що Екваторіальний жолоб часто є місцем зародження збурень, які, просуваючись до вищих широт, можуть розвиватися та посилюватися, перетворюючись на сильні тропічні шторми.

Пасати

Повітряні потоки зароджуються в субтропічних океанічних антициклонах північної та південної півкуль і дмуть на східних та екваторіальних флангах антициклонів у бік екваторіального жолоба. Загальний напрямок – NE в північній півкулі; SE в південній півкулі. Вони зустрічаються та дмуть із надзвичайною наполегливістю над усіма великими океанами світу, за винятком Північного Індійського океану та Китайського моря, де переважають мусонні вітри. Пасатні зони мігрують сезонно, і в кожній півкулі простягаються приблизно до 30° пн.

Середня сила вітру становить 3–4 сили, причому в кожній півкулі максимальна сила досягається навесні; з двох пасатних повітряних потоків південно-східний пасат є значно сильнішим, а середня швидкість вітру (сила 5) спостерігається в південній частині Індійського океану. У кожній півкулі вітри, як правило, слабшають при наближенні до екваторіального жолоба; на західних флангах антициклонів вітри повертаються до полюсів, стаючи SW у північній півкулі та північно-західним у південній півкулі.

Погода в зонах Пасатів загалом приємна та бадьорлива, небо часто безхмарне або з добре розірваними невеликими купчастими хмарами. Зі сторони F від океанів видимість іноді погіршується через туман і мряку над холодними океанськими течіями або через пил, який переноситься вітром у море. Кількість хмар і кількість дощів зростає в напрямку до екваторіального жолоба, а також на західних сторонах океанів, особливо влітку.

Змінні вітри

Над областями, охопленими океанічними антициклонами, між пасатами та західними вітрами далі до полюсів, існують зони слабких і змінних вітрів, які відомі як «змінні»; область у північній півкулі іноді відома як «Кінські широти» (30°N–40°N). Погода в зонах загалом ясна з невеликою хмарністю та дощем.

Західні вітри

На полярних сторонах океанічних антициклонів розташовані зони, де напрямок вітру стає переважно W. На відміну від пасатів, ці вітри, відомі як «західні вітри», далеко не постійні. Постійне проходження западин від W до E через ці зони призводить до того, що вітер сильно змінюється як за напрямком, так і за силою. Шквали часті, особливо взимку. Погода швидко змінюється, і гарна погода рідко затягується. Шторми настільки часті в південній півкулі, що зона широт близько 40° пд. отримала назву «Ревучі сорокові».

У північній півкулі влітку тумани звичайні в західних частинах океанів цієї зони.

Полярні області

Полярні регіони, розташовані на полярній стороні західного хребта, переважно несудноплавні через лід. Переважаючий вітер, як правило, східного напрямку, а взимку шквальні вітри звичайні, хоча й менші, ніж у зонах західних вітрів. Погода зазвичай похмура, влітку часто бувають тумани.

Сезонні вітри та мусони

Як пояснювалося вище, над певними районами океану існує регулярний цикл вітрів, який є результатом сезонних змін тиску на сусідніх масивах суші через нагрівання та охолодження. Найбільш важливими та найвідомішими прикладами є мусонні вітри північної частини Індійського океану, Китайського моря та Східного архіпелагу.

Взимку на півночі над холодним азіатським континентом розвивається інтенсивний антициклон, а приблизно з жовтня або листопада по березень над північною частиною Індійського океану та Південно-Китайського моря дме постійний північно-східний мусонний вітер; над W Тихим океаном вітер NNE. Вітри, як правило, від помірних до свіжих, але можуть досягати штормової сили локально, оскільки хвилі холодного повітря рухаються на південь, особливо там, де відбувається воронка (наприклад, Тайванська протока, протока Палк). Погода загалом прохолодна, ясна та з добре розсіченою хмарністю, хоча узбережжя Південного Китаю та В'єтнаму часто страждають від великої низької хмарності та мряки. Східно-західний мусонний вітер може поширюватися через екватор, змінюючи напрямок на північний або північний захід, перетворюючись на північний мусон біля Східної Африки та північно-західний мусон у водах Північної Австралії.

На півночі літній тиск над Азією падає з найменшим тиском біля Західних Гімалаїв. Циркуляція проти годинникової стрілки забезпечує постійні південно-західні мусонні вітри з травня по вересень або жовтень над північною частиною Індійського океану та Південно-Китайського моря та південно-західні або південні вітри над західною частиною Тихого океану. Вітри, як правило, від свіжих до сильних і піднімають значне море. Тепле вологе повітря викликає багато хмар і дощів на навітряних узбережжях і островах.

Подібні регулярні та постійні вітри, також відомі під назвою «мусон», трапляються і в інших частинах світу, хоча у порівнянні з ними площі, на які

вони впливають, набагато менші. Прикладом є Гвінейська затока, де з червня по вересень дме південно-західний мусонний вітер.

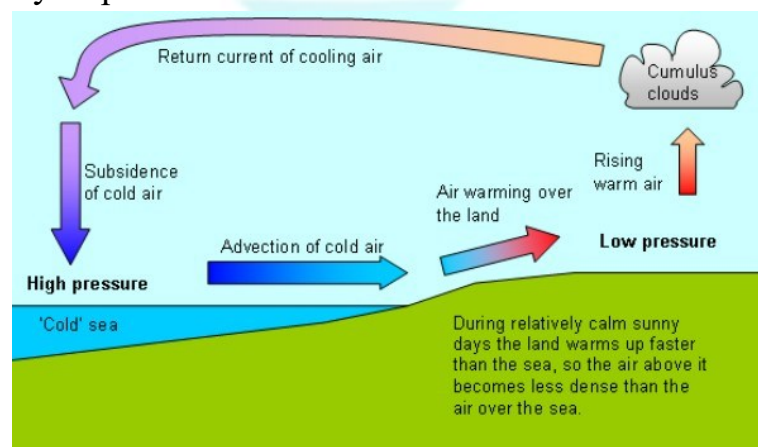
Сухопутний і морський бризи

Регулярний добовий цикл наземних і морських бризів є добре відомою особливістю тропічних і субтропічних узбереж і великих островів. Ці бризи також іноді трапляються в помірних широтах у гарну погоду влітку, хоча вплив є меншим. Причиною цих бризів є неоднакове нагрівання й охолодження суші й моря. Удень сонце швидко підвищує температуру поверхні суші, тоді як температура моря залишається практично постійною. Повітря, що контактує з землею, розширюється та піднімається, а повітря з моря надходить, щоб зайняти його місце, створюючи береговий вітер, відомий як «морський бриз». Вночі земля швидко втрачає тепло через радіацію і стає холоднішою за прилегле море; повітря над сушею охолоджується і тече в море, щоб витіснити тепліше повітря над морем і породжує відомий береговий вітер як «земний бриз».

Морський бриз

Морський бриз зазвичай починається вдень і досягає максимальної сили, близько 4 (іноді 5 або 6) у середині дня. Вони відмирають біля заходу сонця. Наземні бризи починаються пізно ввечері та зникають незабаром після сходу сонця; вони зазвичай слабші й менш помітні, ніж морські бризи. Розвитку наземного і морського бризів сприяють наступні фактори:

- ясно або мінлива хмарність;
- штиль або слабкий змінний вітер;
- пустеля або сухе безплідне узбережжя на відміну від лісів чи боліт;
- висота біля узбережжя.

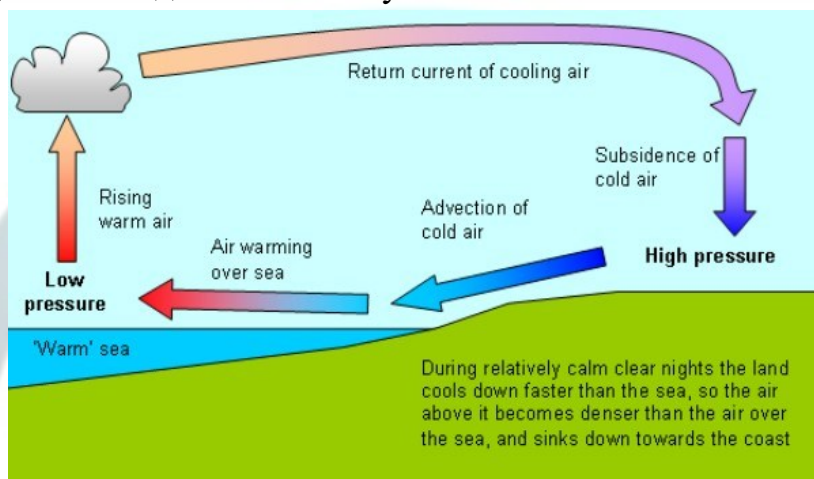


У вітряних умовах вплив наземного чи морського бризу може «змінювати переважаючий вітер, посилюючи, протидіючи або викликаючи зміну напрямку».

Морський бриз розвивається протягом світлового дня, досягаючи піку в середині дня та згасаючи ввечері.

Береговий бриз

Це просто зміна ефекту морського бризу. Вони відбуваються тихими ясными ночами, коли суша остигає набагато швидше, ніж море. У результаті повітря над сушею стає холоднішим і щільнішим, ніж повітря над морем, що призводить до зміни відносного тиску.



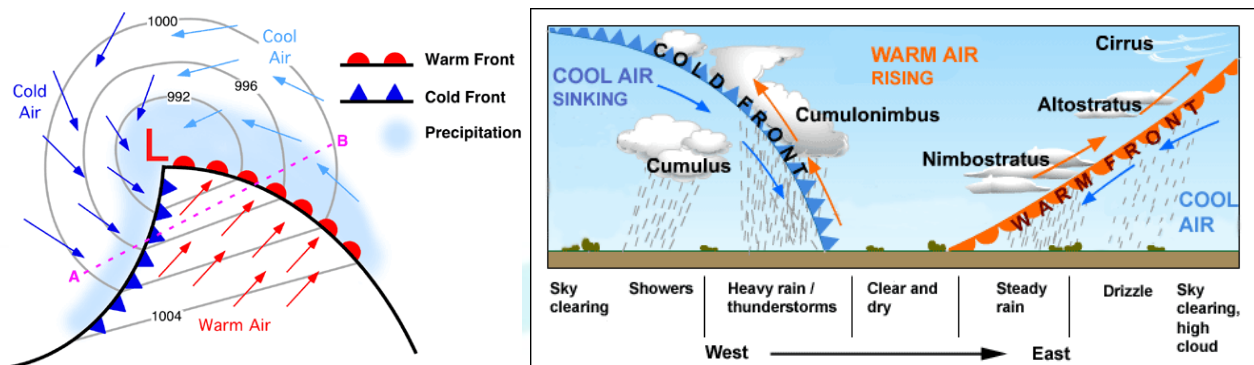
Депресії (центр низького тиску)

Депресії – це області низького атмосферного тиску, які створюють хмарну, дощову та вітряну погоду. На метеорологічній карті вони виглядають як серія ізобар приблизно круглої або овальної форми навколо центру, де фіксується найнижчий тиск. Депресії часто трапляються у середніх широтах і спричиняють нестійкі погодні умови; вони нерідко, хоча й не завжди, супроводжуються сильними вітрами. Їхні розміри значно варіюють – від дуже дрібних утворень до великих циркуляцій діаметром понад 2000 миль; у крайніх випадках центральний тиск може знижуватися до 950 гПа.

Протяжність і потужність глибокої та великої западини здатні не лише викликати штормові вітри, а й формувати дуже високе, тривале та небезпечне хвилювання моря. У північній півкулі циркуляція вітру навколо западини відбувається проти годинникової стрілки й з невеликим нахилом траєкторії всередину через ізобари у напрямку до нижчого тиску; у південній півкулі циркуляція має зворотний, годинниковий напрямок.

Депресії можуть переміщуватися у будь-якому напрямку, хоча більшість систем середніх широт загалом рухається на схід. Фіксованої швидкості їхнього просування не існує. Невелика депресія, яка розвивається і набуває виразних рис, може рухатися дуже швидко – іноді зі швидкістю 30–60 вузлів;

натомість велика й глибока западина зазвичай переміщується значно повільніше, особливо на стадії розпаду та заповнення.



Теплий фронт

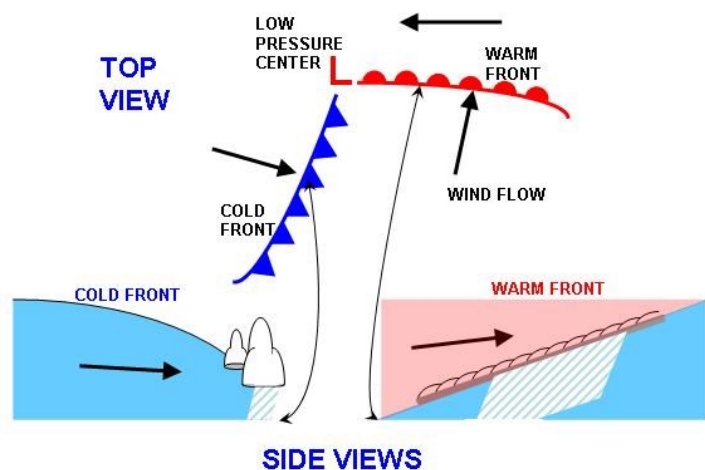
На теплому фронті легше й тепліше повітря з півдня (тропічне морське повітря) зустрічається з більш прохолодним повітрям з півночі (полярним морським) і поступово піднімається над ним. Піднімаючись повільно, тепле повітря охолоджується; вміст водяної пари конденсується, утворюючи спочатку шаруваті, а потім високошаруваті хмари. Це призводить до тривалих і рівномірних опадів, які згодом переходять у мряку, після чого небо поступово прояснюється і з'являються високі перисті хмари.

За теплим фронтом встановлюється область теплового повітря і зниженого тиску – центральна зона западини. Після її проходження можливий нетривалий період ясної сухої погоди, хоча його тривалість зазвичай невелика.

Холодний фронт

На лінії холодного фронту важче, холодніше повітря різко вривається під теплі повітряні маси у центрі западини, підтинаючи їх і змушуючи швидко підійматися вгору. Такий інтенсивний вертикальний рух супроводжується сильним вітром і помітним зниженням температури.

Коли тепле повітря, підняте холодним фронтом, швидко охолоджується, водяна пара конденсується й формує купчасто-дощові, а далі купчасті хмари. Це створює



умови для сильних злив або грозових дощів, після яких настають окремі шквалисті зливи, а з відходом холодного фронту на схід – ясна, прозора погода.

Депресії та фронтальні хвилі

Депресії формуються на фронті – прикордонній зоні між двома контрастними повітряними масами. У середніх широтах холодне повітря, що рухається з полярних регіонів, зазвичай зустрічається з теплим повітрям субтропічного походження, яке рухається назустріч. На лінії їхнього контакту виникають локальні збурення, коли тепле повітря починає вклинюватися в холодну повітряну масу, а холодне – у теплу; тепле повітря при цьому неминуче піднімається над холодним. Схема цього процесу демонструє появу хвилеподібного викривлення фронту.

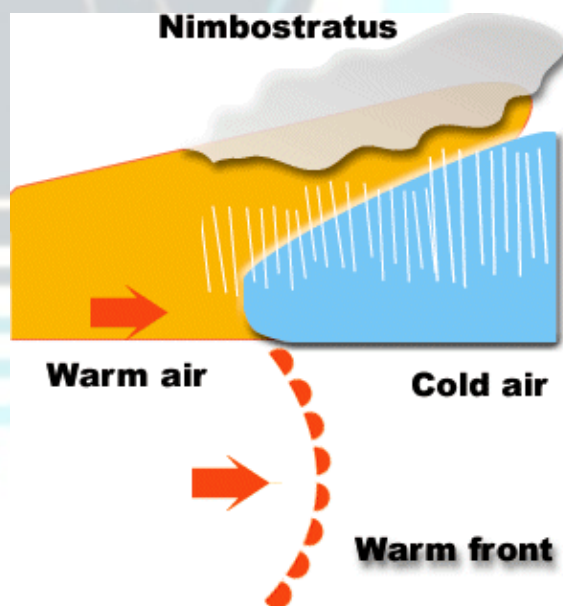
Таке збурення поширюється вздовж фронту і поступово посилюється. Тиск у зоні гребеня хвилі знижується, і формується характерна депресійна циркуляція.

Якщо розглянути розвиток хвилі зі сторони спостерігача, то при проходженні переднього схилу хвилі (BC) повітря змінюється з холодного на тепле – це стадія теплового фронту. Коли ж над спостерігачем проходить задній схил тієї самої хвилі (AB), тепле повітря раптово заміщується холодним – це холодний фронт.

Теплий фронт

У теплому секторі западини тепле повітря стикається з більш щільною холодною масою на фронтальній межі й плавно перекидає її. Значні площі хмарності та тривалі рівномірні опади є наслідком повільного підняття теплового повітря.

Нахил фронтального розриву дуже пологий – приблизно 1:100. Тому тепле повітря досягає верхніх рівнів атмосфери на сотні миль попереду фактичної лінії фронту. Високі перисті хмари на висотах близько 25 000–30 000 футів часто стають першою ознакою наближення западини.

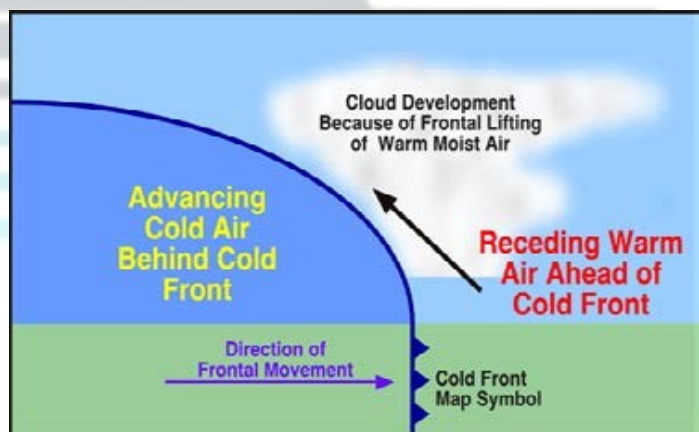


Погодні умови, пов'язані з теплим фронтом

Погодне явище	До проходження фронту	Контакт з фронтом	Після проходження фронту
Температура	Прохолодно	Раптове потепління	Тепло, далі поступове вирівнювання
Атмосферний тиск	Неухильно зменшується	Тимчасове вирівнювання	Легке підвищення, потім знову зниження
Вітри	Південні або південно-східні	Змінні	Переходять на південні або південно-західні
Опади	Злива, сніг, мокрий сніг або дрібний дощ	Безперервний легкий дощ	Опади припиняються
Хмари	Перисті → перисто-шаруваті → високошаруваті → шарувато-дощові → шаруваті	Шаруваті, інколи купчасто-дощові	Шаруваті з окремими розірваними купчасто-дощовими

Холодний фронт

Холодне повітря, що надходить позаду фронту, наздоганяє тепле повітря теплого сектора і підриває його, змушуючи менш щільне тепле повітря різко підніматися вгору. Унаслідок цього формується смуга великих купчастих або купчасто-дощових хмар. Погода



при проходженні холодного фронту характеризується шквалами та сильними грозовими зливами, однак фронтальний пояс несприятливої погоди зазвичай значно вужчий, ніж у випадку теплого фронту.

Оскільки перед холодним фронтом зазвичай не виникає виразної зони фронтальних хмар, ознак його наближення може бути дуже мало, і він часто приходить раптово.

«Хвіст» холодного фронту, що тягнеться за основною западиною, нерідко стає місцем зародження нових хвильових депресій, які рухаються вздовж фронтальної поверхні та можуть зумовлювати подальші погіршення погоди.

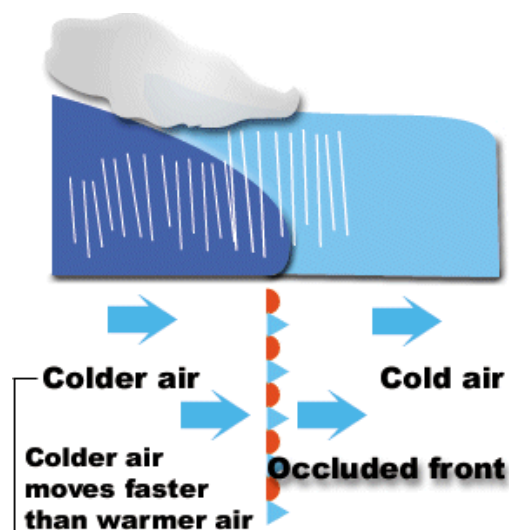
Погодні умови, пов'язані з холодним фронтом

Погодні явища	До проходження фронту	Контакт з фронтом	Після проходження фронту
Температура	Тепло	Раптове різке зниження температури	Холодно, із тенденцією до подальшого похолодання
Атмосферний тиск	Неухильно зменшується	Короткочасне вирівнювання, після чого різке зростання	Стійке підвищення
Вітер	Південний або південно-східний	Раптові пориви, зміни напрямку	Західний, з переходом на північний захід, інколи з поривами
Опади	Можливі зливи	Сильний дощ або мокрий сніг, іноді з градом	Короткочасні зливи, далі прояснення
Хмари	Перисті й перисто-шаруваті, які поступово змінюються купчастими та купчасто-дощовими	Масивні купчасто-дощові хмари з вертикальним розвитком	Розірвані купчасті хмари, поступове очищення неба

Оклюдія

У фронтальній системі холодний фронт зазвичай рухається швидше, ніж теплий, і зрештою наздоганяє його, тим самим «закриваючи» або перекриваючи теплий сектор западини. У момент, коли холодний фронт наздоганяє теплий, теплий сектор припиняє існування як окрема структура, і формується так звана «фронтальна оклюдія».

Після змикання фронтів холодне повітря може посунути теплий фронт угору, залишаючи на поверхні фронт з ознаками обох типів – і теплового, і холодного. Така



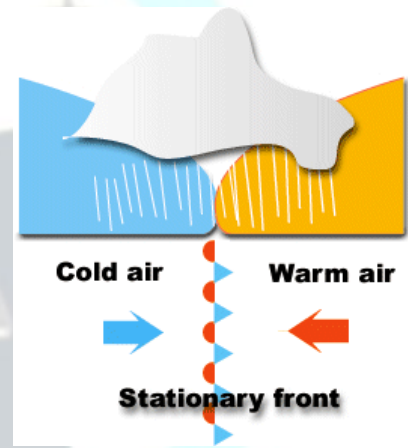
конфігурація називається холодною оклюзією, оскільки повітряна маса, що наздоганяє теплий фронт, є холоднішою за повітря в теплому секторі.

З іншого боку, у ситуації, коли холодне повітря за холодним фронтом є менш щільним, ніж повітря перед теплим фронтом, холодний фронт не здатен витіснити теплий фронт уздовж поверхні. Він піднімається вгору по фронтальному розриву теплового фронту, залишаючи на поверхні переважно теплий фронт, але з характеристиками обох типів – і теплового, і холодного. Такий тип оклюзії називають теплою оклюзією.

В обох різновидах оклюзії повітря теплового сектора піднімається від поверхні, поступово вириваючись із циркуляції западини. У міру цього процесу система слабшає, втрачає організовану структуру та переходить у фазу заповнення.

Стаціонарний фронт

Стаціонарний фронт формується тоді, коли холодна і тепла повітряні маси мають приблизно однакову силу і жодна з них не може витіснити іншу. Унаслідок цього фронтальний розрив майже не зміщується, а погода в його зоні зберігає сталий характер: тривалий монотонний дощ, туман, суцільна шарувата хмарність та загальна відсутність суттєвих змін у вітрі.



Погода

У міру наближення та проходження депресії середніх широт зазвичай спостерігається характерна послідовність погодних явищ. Водночас важливо пам'ятати, що окремі западини можуть суттєво відрізнятися залежно від властивостей повітряних мас і типу підстильної поверхні, над якою вони рухаються.

Першою ознакою наближення системи є падіння барометричного тиску.

Якщо западина підходить із заходу та проходить по полярній стороні відносно спостерігача, на заході з'являються високі перисті хмари, а вітер у Північній півкулі поступово повертає на південь або південний схід (у Південній півкулі – на південь або південний захід) і посилюється. Хмарність збільшується, сонце закривається шаруватими хмарами, хмарний шар опускається, і періодичні опади переходять у тривалий дощ або сніг. Після проходження теплового фронту вітер повертає на південний захід у Північній півкулі (або на південно-східний у Південній), падіння тиску сповільнюється, температура підвищується, а дощ слабшає або припиняється.

У теплому секторі переважає суцільна хмарність. Опади здебільшого набувають вигляду мряки, а видимість часто стає помірною або поганою. Якщо температура поверхні моря низька, можуть утворюватися тумани.

Підхід холодного фронту зазвичай супроводжується появою з заходу масивної купчасто-дощової хмарності, яка нерідко зливається з нижньою хмарністю теплового сектора. Під час проходження фронту вітер різко повертає на захід або північний захід у Північній півкулі (або на західний чи південний захід у Південній) і може супроводжуватися сильним шквалом. Фронтна смуга містить інтенсивні зливи, іноді з градом або мокрим снігом, після чого надходить чистіше та холодніше повітря, а барометр починає зростати.

Після відходу депресії часто розвивається зливова погода. Іноді проходить другий холодний фронт, подібний до першого, що приносить ще холодніше повітря. Якщо западина закрита (оклюзована), погодні умови перед фронтом подібні до наближення теплового фронту; під час проходження можливий короткочасний сильний дощ, після якого надходить холодніше повітря, а вітер повертає відповідно до півкулі.

Через 12–24 години нерідко формується нова западина. У цьому разі тиск знову починає падати, а вітер повертає на південний захід або південь у Північній півкулі, або на північний захід чи північ у Південній.

Якщо ж депресія рухається на схід або північний схід у Північній півкулі (або на схід чи південний схід у Південній) і проходить по екваторіальній стороні відносно спостерігача, попереду системи переважатимуть східні вітри. Після проходження – поступовий перехід через північно-східні до північних або північно-західних напрямків у Північній півкулі (або відповідно через південно-східні до південних чи південно-західних у Південній). Зміни тут більш плавні й менш різкі, ніж на полярній стороні. Проте поблизу центру западини вітер може тимчасово стихати, ставати змінним, а з віддаленням мінімуму – швидко посилюватися до сильного чи штормового. Тривалі опади та низька хмарність особливо ймовірні, коли центр системи проходить близько.

Часто в циркуляції великої депресії може виникати вторинний мінімум, зазвичай на екваторіальній стороні та найчастіше на холодному фронті. Спершу він рухається разом із основною западиною, але може швидко поглиблюватися й ставати домінуючим центром, створюючи сильні або штормові вітри в нетипових районах. У деяких випадках первинна западина заповнюється, а вторинна – стає основною.

Тропічний шторм

Тропічні шторми – це інтенсивні депресії, що формуються в тропічних широтах і здатні спричиняти надзвичайно сильний вітер та високе, бурхливе хвилювання. Хоча центральний тиск у тропічному штормі може бути подібним до тиску в глибоких депресіях середніх широт,



діаметр тропічної системи суттєво менший (близько 500 миль проти 1500), а тому градієнт тиску різкіший, а вітри – значно сильніші. Повітря рухається до центру шторму по спіралі: проти годинникової стрілки в Північній півкулі та за годинниковою – у Південній. Через це інколи застосовується неформальна назва «обертовий шторм».

Під час проходження тропічного шторму вітер надзвичайно сильний, хвилювання високе й часто хаотичне. Навіть великі судна можуть зазнати значних пошкоджень, особливо якщо шторм застає їх у районах з обмеженим простором маневру. У таких умовах своєчасні рішення мають вирішальне значення для безпеки.

Характеристики

У тропіках штормові вітри (понад 34 вузли) зазвичай спостерігаються в радіусі 100–200 миль від центру. У міру переміщення шторму до середніх широт його діаметр зростає, і зона штормового вітру може сягати подвоєної відстані. Ураганні вітри (понад 64 вузли) зазвичай зустрічаються в межах 80 миль від центру, але під час великих штормів фіксуються середні швидкості понад 100 вузлів, а пориви можуть бути на 30–50% сильнішими, іноді перевищуючи 175 вузлів.

У центрі добре сформованого шторму розташоване характерне «око» – область слабких або змінних вітрів, частково ясного неба та дуже плутаного хвилювання. Діаметр ока варіює від менш ніж 10 миль у малих інтенсивних штормах до 30–40 миль у дуже великих. Навколо нього піднімається стіна темної, насиченої вологою хмари, що сягає значної висоти та супроводжується надзвичайно сильними опадами. Максимальна швидкість вітру спостерігається уздовж внутрішньої межі стіни хмар у смузі шириною 5–15 миль, де видимість фактично дорівнює нулю через щільні бризки й проливні дощі.

Виникнення

У Північній півкулі тропічні шторми найчастіше виникають із середини літа до початку осені; період від середини листопада до середини червня вважається відносно спокійним. У Південній півкулі аналогічно: з середини травня до листопада триває активний сезон, але абсолютної «безштормової» пори року не існує – поодинокі системи можуть розвиватися в будь-який час.

Формування та рух

Тропічні шторми формуються лише над теплими океанськими водами й найчастіше поблизу сезонного положення екваторіального жолоба. У Північній півкулі вони зазвичай зароджуються між 5° і 15° пн. ш. на початку та в кінці сезону, і між 10° та 25° пн. ш. у його розпал. У Південній півкулі більшість утворюються між 5° і 18° пд. ш.

Найчастіше їх вперше спостерігають у західних частинах океанів, тоді як у Північній Атлантиці у серпні–вересні окремі шторми зароджуються біля островів Кабо-Верде.

Шляхи тропічних штормів дуже різноманітні, але загальна тенденція в Північній півкулі така: початковий рух відбувається курсами між 275° та 350° , частіше за все в межах 30° від західного напрямку. Поблизу широти 25° пн. ш. шторми починають відхилятися від екватора, а досягнувши приблизно 30° пн. ш., переходять на північно-східний курс. У Південній півкулі початковий рух відбувається між західним і південно-західним напрямками, з подальшим відхиленням між 15° і 20° пд. ш.

Швидкість руху шторму зазвичай становить близько 10 вузлів на ранніх етапах, дещо збільшуючись із широтою. До розвороту швидкість рідко перевищує 15 вузлів; після нього 20–25 вузлів є звичними значеннями, а окремі системи рухаються зі швидкістю понад 40 вузлів. Якщо шторм описує петлі або рухається хаотично, його поступ швидко сповільнюється.

Сучасні супутникові системи дозволяють виявляти тропічні шторми на найраніших стадіях. Деякі з них додатково обстежуються літаками-«мисливцями за ураганами». Штормові попередження з інформацією про координати, інтенсивність і прогнозований шлях передаються регулярно, відповідно до переліку станцій у Admiralty List of Radio Signals, том 3.

Класифікація інтенсивності

Тропічна депресія – вітер до 7 балів

Тропічний шторм – вітер 8–9 балів

Сильний тропічний шторм – вітер 10–11 балів

Тайфун / ураган / циклон – вітер 12 балів

Попередня ознака

Наведені нижче ознаки можуть свідчити про наближення тропічного шторму (особливо в межах 200 миль від екватора). Проте сильні компактні шторми малого діаметра можуть давати дуже мало попереджень.

Ознаки наближення:

1. Падіння барометричного тиску.
2. Якщо виправлене показання барометра на 3 гПа або більше нижче кліматичної норми для пори року, необхідно підозрювати можливий розвиток шторму. Якщо відхилення сягає 5 гПа і більше – уникнення шторму стає пріоритетним завданням. У районах підвищеної штормової активності барометр слід знімати щогодини.
3. Різкі зміни вітру.
4. Зміна сили або напрямку вітру без інших очевидних причин.
3. Довге низьке хвилювання.

Хвилі з великою довжиною, що надходять з напрямку шторму, можуть з'явитися ще до падіння тиску.

4. Високі перисті хмари, за якими йдуть високошаруваті та розривні купчасті хмари в міру наближення системи.

5. Радарні ознаки.

Радіолокаційне виявлення можливе в межах приблизно 100 миль, але на той момент судно зазвичай уже відчуває сильний вітер та високе хвилювання.

Траєкторія шторму

Щоб обрати найкращий спосіб дій у разі підозри на наявність тропічного шторму поблизу, потрібно мати уявлення про два ключові параметри:

- орієнтовний пеленг на центр шторму;
- імовірний шлях (траєкторію) його руху.

У Північній півкулі, якщо спостерігач стоїть обличчям проти вітру, центр шторму зазвичай розташований під кутом приблизно 100° – 125° праворуч, коли шторм знаходиться на відстані близько 200 миль (барометр уже впав приблизно на 5 гПа, а вітер посилився до 6 балів за Бофортом). У міру зближення зі штормом цей кут наближається до 90° . Шлях шторму можна орієнтовно визначити, взявши два такі пеленги з інтервалом 2–3 години та врахувавши переміщення судна за цей час.

Зазвичай припускають, що тропічний шторм не рухається в бік екватора, а якщо він знаходиться на широті нижче 20° , його траєкторія, як правило, не має східної складової. У рідкісних випадках, коли шторм іде нетиповим шляхом, він зазвичай рухається повільно.

Типові траєкторії тропічних штормів і поняття «небезпечного» та «судноплавного» півкіл показані на умовній схемі (мал. 1). Небезпечне півколо розташоване з того боку шляху, куди шторм, як правило, «загинає» (робить рекурвацію): це праве півколо в Північній півкулі та ліве – в Південній. Передній квадрант небезпечного півкола, що лежить попереду центру шторму, називають небезпечним квадрантом. Судноплавне півколо – це протилежний бік траєкторії. Судно, що перебуває в межах судноплавного півкола, зазвичай відносить вітром від центру шторму, а вигин траєкторії шторму (рекурвація) ще більше збільшує відстань до ока.

Уникнення тропічних штормів

Незалежно від вихідної ситуації, найголовніше завдання – не допустити проходження судна ближче ніж приблизно 80 миль до центру шторму. Бажано триматися на відстані не менше 250 миль, хоча це не завжди реально.

Якщо судно може підтримувати швидкість принаймні близько 20 вузлів і своєчасно прокласти курс, який найшвидше відведе його від шторму до того, як вітер посилиться до значення, на якому керованість та хід суттєво погіршуються, імовірність серйозних пошкоджень мінімальна. Іноді шторм рухається настільки повільно, що судно, яке випереджає його, може просто «втекти» вперед, а судно, що йде позаду, – обігнати його.

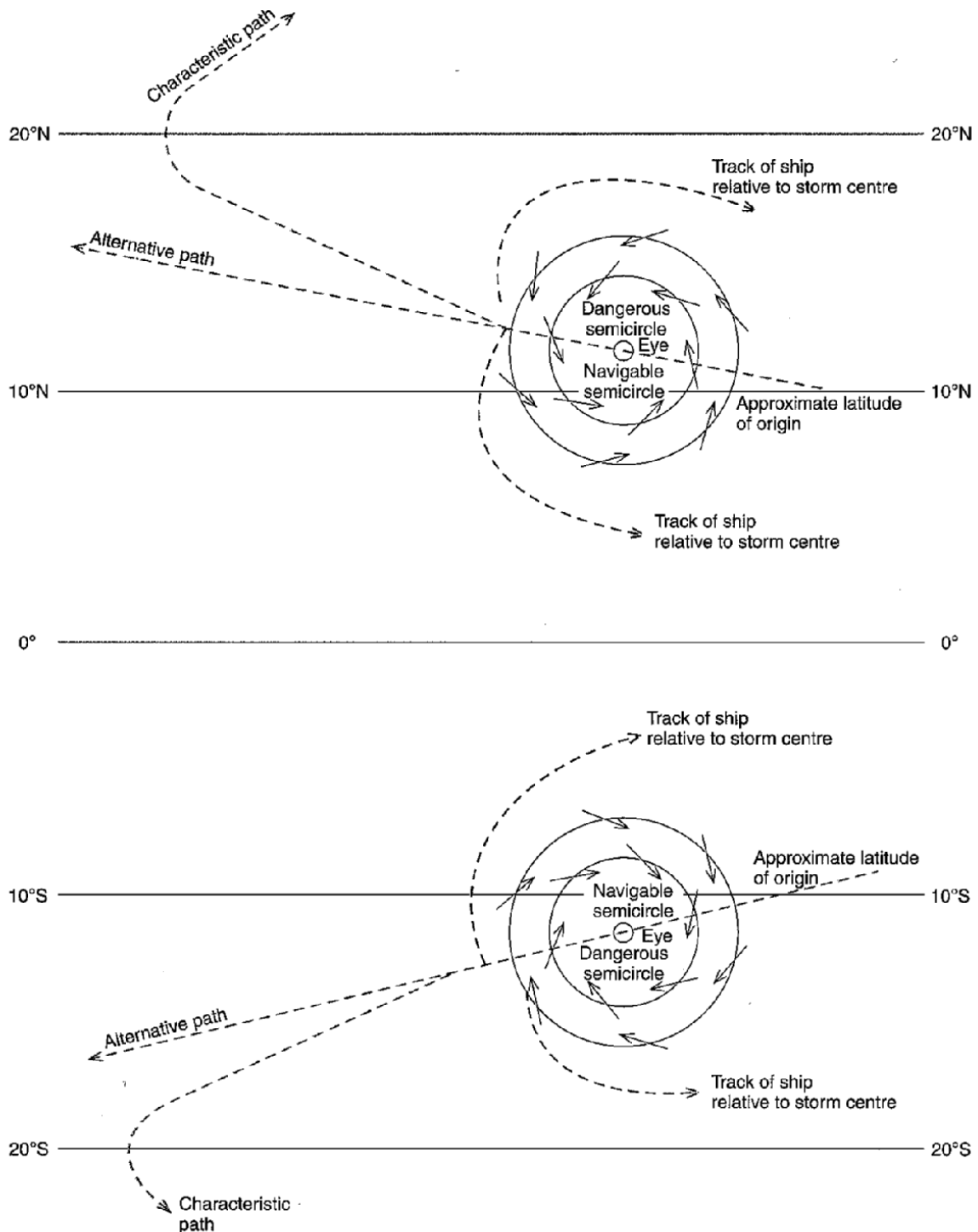
У районах, де можливе виникнення або розвиток тропічних штормів, показання барометра слід знімати часто і не лише виправляти на висоту, температуру, широту та індексну похибку, а й зіставляти з кліматичною нормою (за відповідними атласами чи *Admiralty Sailing Directions*). Якщо тиск упав на 5 гПа нижче середнього для даної місцевості і пори року, або якщо вітер посилюється до 6 балів і при цьому барометр знизився щонайменше на 3 гПа за останні 2 години, можна вважати, що поблизу, з великою ймовірністю, існує тропічний шторм.

Як тільки спрацює будь-який із цих критеріїв, судно повинно діяти відповідно до рекомендацій нижче доти, доки тиск не підніметься вище зазначеної межі, а вітер не послабшає нижче 6 балів. Якщо ж є впевненість, що судно вже опинилося позаду шторму або в межах судноплавного півкола, інколи достатньо лише змінити курс від центру, пам'ятаючи про тенденцію штормів у Північній півкулі повертати на північ і північний схід, а в Південній – на південь і південний схід.

Дії судна в Північній півкулі

Крутіння вітру (вітер «крутиться» за годинниковою стрілкою) Якщо вітер змінює напрямок за годинниковою стрілкою, судно, найімовірніше,

знаходиться в небезпечному півколі шторму. У цьому разі судно повинно йти з максимально можливою швидкістю, тримаючи вітер у секторі приблизно 10° – 45° правого носа. У міру подальшого крутіння вітру курс необхідно змінювати праворуч, підтримуючи цей відносний кут і таким чином прокладаючи траєкторію віддалення від центру, як це схематично показано на рисунку нижче.



Типові шляхи тропічних штормів

Стійкий напрям вітру

Якщо напрям вітру майже не змінюється, це означає, що судно або опинилося безпосередньо на шляху шторму, або дуже близько до нього. У такому випадку слід вивести вітер у праву носову чверть і йти з максимальною доступною швидкістю, поки не стане очевидним, що курс віддаляє судно від траєкторії шторму. Якщо з'ясується, що судно все ж потрапило до судноплавного півкола, подальші дії слід здійснювати так, як описано для «зворотного вітру».

Зворотний вітер (вітер «вертає» проти годинникової стрілки) Якщо вітер змінюється проти годинникової стрілки (тобто «вертає назад»), судно, ймовірно, перебуває в судноплавному півколі. У цій ситуації також рекомендується тримати вітер у правій носовій чверті та йти з максимальною доступною швидкістю, поступово змінюючи курс ліворуч у міру подальшого «зворотного» повороту вітру, щоб підтримувати сприятливе віддалення від центру шторму.

Дії судна, якщо простір маневрування обмежений

Якщо в межах судноплавного півкола бракує простору для відходу від шторму й немає можливості знайти укриття, судно в Північній півкулі повинно тримати вітер у правому носовому секторі, а в Південній – у лівому носовому секторі. Такий курс дає найбільший шанс утриматися в зоні, де вітер і хвилювання природно відносять судно від центру шторму, а керованість зберігається найдовше.

Дії судна в гавані

Якщо наближається тропічний шторм і є можливість своєчасно вийти в море, зробити це зазвичай безпечніше, ніж зустрічати шторм у захищеній акваторії. Перебування в гавані або на якорі в межах приблизно 80 миль від траєкторії центру шторму є небезпечним, особливо за наявності інших суден поблизу. Навіть при використанні посиленних швартових, додаткових кінців та швартування борт-у-борт жодній стоянці не можна гарантувати безпеки під час проходження тропічного шторму з ураганними поривами.

Обов'язкові повідомлення за вимогами SOLAS-74

Міжнародна конвенція з охорони людського життя на морі (SOLAS 1974) зобов'язує капітана передавати попереджувальну інформацію, якщо існує підозра на тропічний шторм або судно перебуває поблизу нього. Повідомлення повинно бути спрямоване:

- всім суднам у районі;

– найближчій береговій радіостанції або сигнальній станції, з якою можливий зв'язок.

Також обов'язкове повідомлення у випадку, коли судно потрапляє в вітер силою 10 балів або більше без отриманого штормового попередження.

У повідомленні слід навести:

а) ймовірне місцезнаходження шторму, найточніше з можливих, із зазначенням часу (UT/GMT) та дати;

б) місцезнаходження судна, істинний курс і швидкість у момент спостереження;

в) барометричний тиск, зведений до рівня моря (без поправки на добові коливання);

г) зміни барометричного тиску за останні три години;

г) істинний напрямок і силу вітру;

д) стан моря;

е) висоту хвиль і напрямок їхнього підходу;

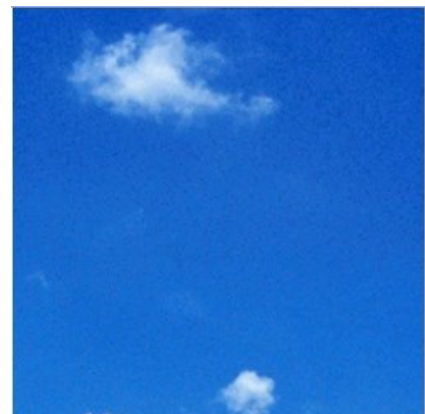
є) період хвилі.

Поки судно перебуває під впливом штормової системи, такі звіти рекомендується надсилати щонайменше кожні три години, якщо дозволяють обставини.

Антициклони

Антициклон – це область підвищеного атмосферного тиску, у якій повітря опускається, на відміну від депресії, де воно піднімається. Оскільки повітря, що опускається, нагрівається і здатне утримувати більше вологи, утворення хмар і опадів у зоні антициклону значно обмежене. Через відсутність фронтів вітри здебільшого слабкі, а погода – стала.

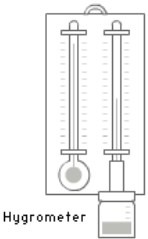
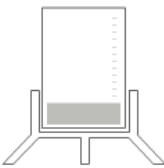
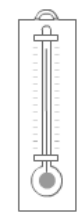
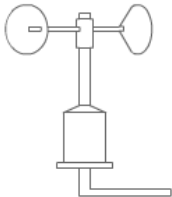
Антициклони зазвичай асоціюються зі спокійними, сухими й ясними умовами. Влітку вони приносять теплу та малохмарну погоду, а взимку – холодні ясні ночі з можливими заморозками. У холодний період антициклональні умови часто сприяють формуванню туманів і мряки: охолодження приземного шару повітря змушує вологу конденсуватися на малій висоті.



Вимірювання погоди

Метеостанції – це пункти спостереження, де за допомогою спеціальних приладів регулярно вимірюють і фіксують параметри погоди. Сукупність цих вимірювань дозволяє стежити за змінами атмосферних процесів, робити короткострокові прогнози та аналізувати кліматичні особливості місцевості. Найважливіші прилади, що застосовуються на метеостанціях, подано нижче.

Прилади метеостанції

Weather station instruments			Weather station instruments		
Humidity	Precipitation	Pressure	Sunshine	Temperature	Wind
 Hygrometer	 Rain gauge	 Barometer	 Sunshine recorder	 Thermometer	 Anemometer

а) Гігрометри – це спеціальні прилади для вимірювання вологості, тобто кількості водяної пари в повітрі.

б) Дощоміри – це контейнери, призначені для збирання та вимірювання кількості опадів або будь-якої іншої форми атмосферних випадінь. Кількість опадів визначають у міліметрах (мм).

в) Для вимірювання атмосферного тиску застосовують барометри – ртутні або анероїдні (вакуумні). Часто їх з'єднують із самописним механізмом, який фіксує зміни тиску на спеціальній стрічці; отриману діаграму називають барографом.

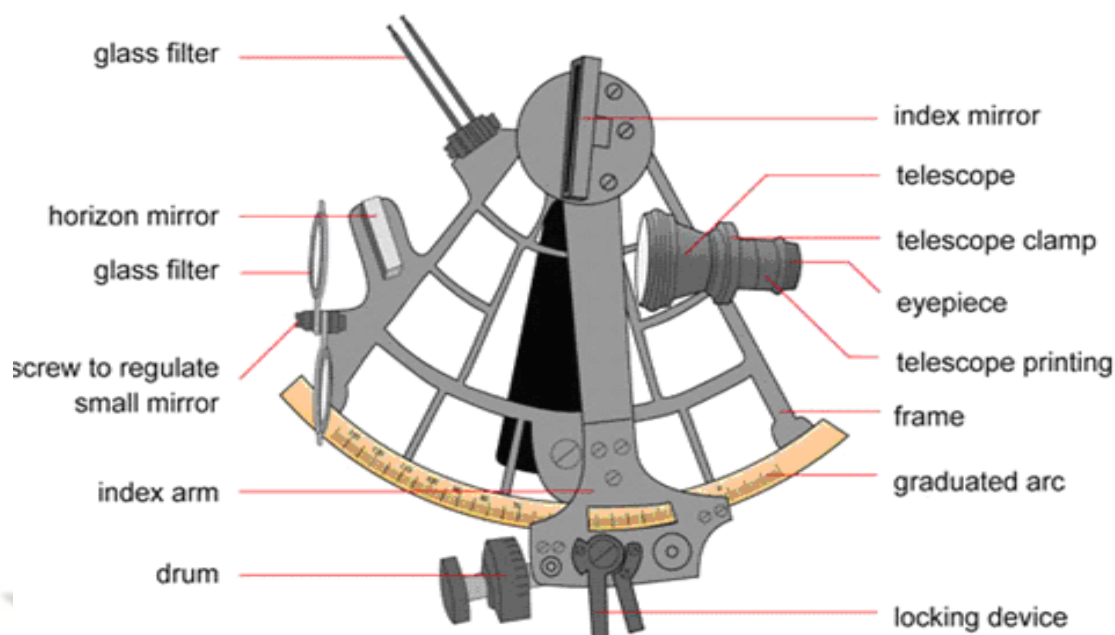
г) Для спостереження за тривалістю сонячного сьйва використовують самописці: сонячні промені проходять через лінзу та фокусуються на діаграмі. Матеріал діаграми оброблено так, щоб не спалахнути, але залишати характерний слід від опіку, який показує, скільки часу тривало сонячне освітлення.

г) Максимальні та мінімальні термометри фіксують найвищу та найнижчу температуру за певний період, у градусах Цельсія.

д) Флюгери (часто помітні на верхівках церковних шпилів) показують напрямок вітру. Для вимірювання його швидкості в км/год використовують анемометри. Анемометр уловлює вітер чашками, і швидкість обертання механізму дає змогу визначити швидкість вітру.

РОЗДІЛ 12. СЕКСТАНТ

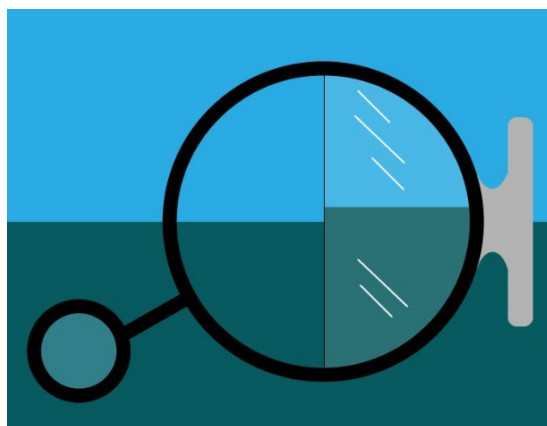
Секстант – це інструмент, який традиційно використовують для вимірювання кута піднесення небесного об'єкта над горизонтом. Виконання такого вимірювання називають візируванням об'єкта, зняттям відліку або просто візируванням. Отриманий кут разом із точним часом його фіксації дає змогу визначити позиційну лінію на морській чи аеронавігаційній карті. Найчастіше секстант застосовують для спостереження за Сонцем опівдні з метою визначення широти, а також для побудови позиційних ліній на світанку й у сутінках – за Сонцем або зорями.



Через високу чутливість приладу дзеркала секстанта легко збити з правильного положення. Тому його слід регулярно перевіряти на наявність похибок і своєчасно їх усувати. Існує чотири типи помилок, які навігатор може виправити самостійно, і робити це потрібно в наведеному порядку.

1. Помилка перпендикулярності

Це відбувається тоді, коли вказівне дзеркало не є перпендикулярним до рамки секстанта. Щоб перевірити цю похибку, встановіть вказівний важіль приблизно на 60° по дузі, візьміть секстант горизонтально – так, щоб дуга була спрямована від вас на відстані витягнутої руки – і подивіться у вказівне дзеркало. Дуга секстанта має виглядати так, ніби



вона не має розривів у дзеркальному відображенні. Якщо похибка присутня, пряме зображення дуги та її відбиття виглядатимуть розірваними або зміщеними.

Коригування виконують шляхом регулювання вказівного дзеркала – доти, доки пряме зображення дуги та її відображення не виглядатимуть єдиною, безперервною лінією.

2. Бічна помилка

Це відбувається, коли скло/дзеркало горизонту не перпендикулярне площині приладу. Щоб перевірити це, спочатку установіть на нуль показчик, а потім спостерігайте за зіркою через секстант. Потім обертайте дотичний гвинт вперед і назад, щоб відбите зображення проходило по черзі над і під прямим оглядом. Якщо під час переходу з одного положення на інше відбите зображення проходить безпосередньо над невідбитим зображенням, бічної помилки не існує. Якщо він проходить в одну сторону, існує бічна помилка. Користувач може тримати секстант на боці та спостерігати за горизонтом, щоб перевірити секстант протягом дня. Якщо є два горизонти, є бічна помилка; налаштуйте скло/дзеркало горизонту, поки зірки не зливаються в одне зображення або горизонти не зливаються в одне.

3. Помилка колімації

Це коли телескоп або монокуляр не паралельні площині секстанта. Щоб перевірити це, потрібно спостерігати дві зірки під кутом 90° або більше одна від одної. Співставте дві зірки ліворуч або праворуч від поля зору. Злегка перемістіть секстант, щоб зірки перемістилися на іншу сторону поля зору. Якщо вони розділяються, виникає помилка колімації.

4. Помилка індексу

Це відбувається, коли показчик і дзеркала горизонту не паралельні одне одному, коли показчик встановлено на нуль. Щоб перевірити похибку показчика, установіть показчик на нуль і спостерігайте за горизонтом. Якщо відбите та пряме зображення горизонту знаходяться на одній лінії, помилки індексу немає. Якщо один вище іншого, відрегулюйте індексне дзеркало, поки два горизонти не зливаються. Це можна зробити вночі з зіркою або з місяцем.

Точне виконання спостережень за небом

Навіть якщо судно оснащено ефективними засобами електронного визначення положення, положення судна має фіксуватися за допомогою астрономічних спостережень за кожної нагоди, і не слід покладатися лише на електронні засоби визначення положення.

Особливо офіцери, які несуть вахту 8-12 і 12-16 годин, повинні щодня отримувати позиції за допомогою сонячних прицілів.

Терміни, які використовуються під час обчислення спостережуваної висоти (H_o):

Висота секстанта (H_s) – фактичний кут, зазначений на вашому секстанті.

Помилка індексу (i_e) – вбудована помилка секстанта. Це може додавати або віднімати показання секстанта, залежно від характеру помилки.

Висота ока (H_E) – висота ока над рівнем моря.

Провал – зумовлений кривизною Землі. Розраховано з H_E . Це завжди віднімається від показань секстанта.

Видима висота над рівнем моря (h_a) – висота в секстанті з поправкою на помилку індексу та падіння.

Напівдіаметр – якщо об'єкт показує диск замість точки (тобто Сонце та Місяць), вам потрібно вибрати верхню або нижню кінцівку для спостереження. Це вимагатиме додаткової корекції.

Горизонтальний паралакс – помилка, спричинена відстанню від центру Землі. Незначний для зірок, але може мати величезне значення при спостереженні Місяця.

Заломлення (R_o) – ефект кривизни світла в атмосфері Землі. Особливо це важливо на малих висотах.

Спостережувана висота (H_o) – видима висота з поправкою на весь паралакс і заломлення.

Морський альманах містить таблиці поправок, які використовуються для компенсації всіх цих ефектів. Нахил, горизонтальний паралакс і заломлення також можна обчислити за допомогою калькулятора. На додаток до цього, морський альманах містить ряд таблиць корекції висоти. Вони включають комбіновані поправки на заломлення, напівдіаметр і горизонтальний паралакс.

Розрахунок LOP (Line of position) за секстантом

Для визначення положення судна виконують огляди Сонця у денні години та огляди зірок у сутінках.

Метод перехоплення ґрунтується на порівнянні спостережуваної справжньої висоти, отриманої після внесення всіх поправок до висоти секстанта (на індексу помилку, заломлення, провал тощо), з розрахованою висотою, визначеною за таблицями або за формулами зменшення видимості для положення DR. Різниця між цими величинами дає перехоплення, яке використовують для побудови позиційної лінії на діаграмі або аркушах.

Якщо взяти небесне тіло за центр кола, то коло позиції, утворене зі зенітної відстані (90 градусів – висота), обчисленої для розрахованої висоти як радіуса, проходить через положення DR. Для спостережуваної справжньої висоти це коло має пройти через фактичне місце спостерігача. Осільки небесні

тіла перебувають на величезній відстані від Землі, можна вважати, що дуги цих кіл, які проходять поблизу спостерігача, практично є прямими лініями. Такі позиційні лінії завжди перпендикулярні до азимута відповідного небесного тіла.

Результат огляду надає нам таку інформацію:

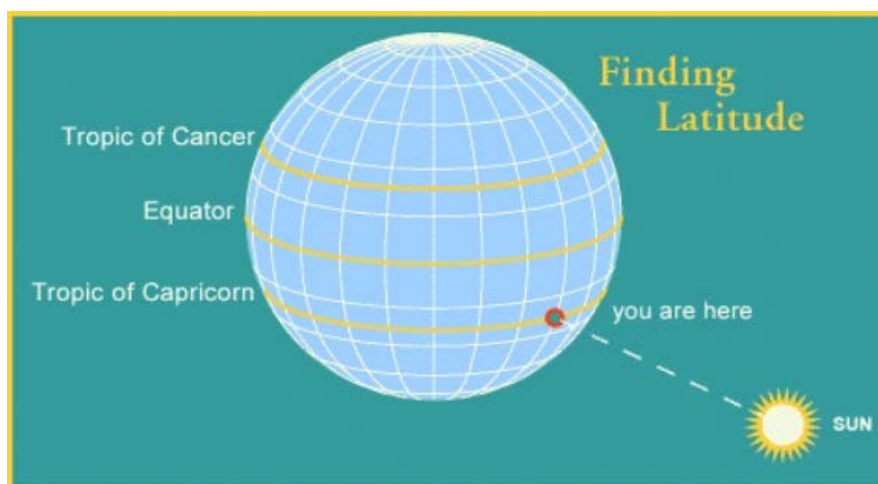
- розрахована висота;
- справжня висота, що спостерігається; і
- азимут небесного тіла.

Таким чином, перехоплення, виміряне від позиції DR, дорівнює різниці між справжньою та розрахованою висотами. Якщо справжня висота перевищує розраховану, перехоплення відкладають у напрямку азимута тіла.

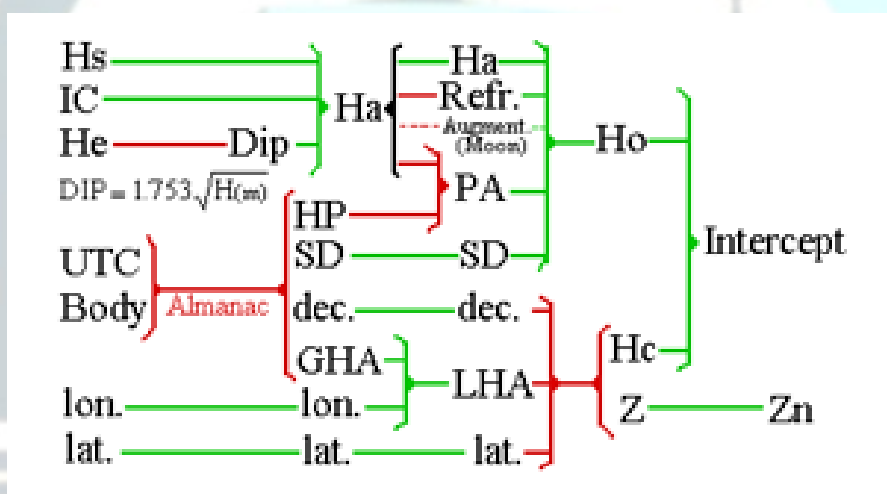
Практика зменшення прицілу до позиційної лінії коротко описана нижче:

1. Отримайте висоту небесного тіла за допомогою секстанта та запишіть GMT.
2. Щоб отримати справжню висоту, внесіть до секстантної висоти всі необхідні поправки – на індексну помилку, відбиття, провал тощо.
3. Використовуючи GMT і положення DR, розрахуйте розраховану висоту та азимут тіла (за формулами або за морськими таблицями та альманахами).
4. Перехоплення дорівнює (дійсна висота – розрахована висота). Якщо результат позитивний, він називається «назустріч», якщо негативний – «віддалік».
5. Нанесіть позицію DR на діаграму або аркуш.
6. Проведіть через цю точку лінію у напрямку азимута.
7. Відкладіть перехоплення у хвилинах широти від точки DR уздовж лінії азимута: якщо результат «назустріч», відкладайте у напрямку азимута.
8. Через отриману точку проведіть лінію, перпендикулярну до лінії азимута; це й буде ваша позиційна лінія.
9. Уточнена позиція досягається тоді, коли побудовано кілька ліній позиції, що мають різні азимути, але однакову базу часу.

Методологія



Пошук широти



$$\text{Dip}' = 0.97 \sqrt{H_e(\text{ft})} = 1.76 \sqrt{H_e(\text{m})} \quad \text{PA} = \text{HP} * \text{Cos}(\text{Ha})$$

$$\text{Refract}' (\text{Ha} > 5^\circ) = \frac{0.955'}{\text{TAN} \left[\text{Ha} + \frac{0.04848^\circ}{\text{TAN}(\text{Ha}) + 0.028^\circ} \right]}$$

$$\text{Hc} = \text{ArcSin} \left[\text{Sin}(\text{lat}) * \text{Sin}(\text{dec}) + \text{Cos}(\text{lat}) * \text{Cos}(\text{dec}) * \text{Cos}(\text{LHA}) \right]$$

$$\text{Z} = \text{ArcTan} \left[\frac{\text{Sin}(\text{LHA})}{\text{Sin}(\text{lat}) * \text{Cos}(\text{LHA}) - \text{Tan}(\text{dec}) * \text{Cos}(\text{lat})} \right]$$

Відповідні формули:

$$\text{Sin}(\text{Hc}) = \text{Sin}(\text{lat}) * \text{Sin}(\text{dec}) + \text{Cos}(\text{lat}) * \text{Cos}(\text{dec}) * \text{Cos}(\text{LHA})$$

$$\tan Z = \frac{\sin \text{LHA}}{\sin \varphi \cdot \cos \text{LHA} - \cos \varphi \cdot \tan \delta}$$

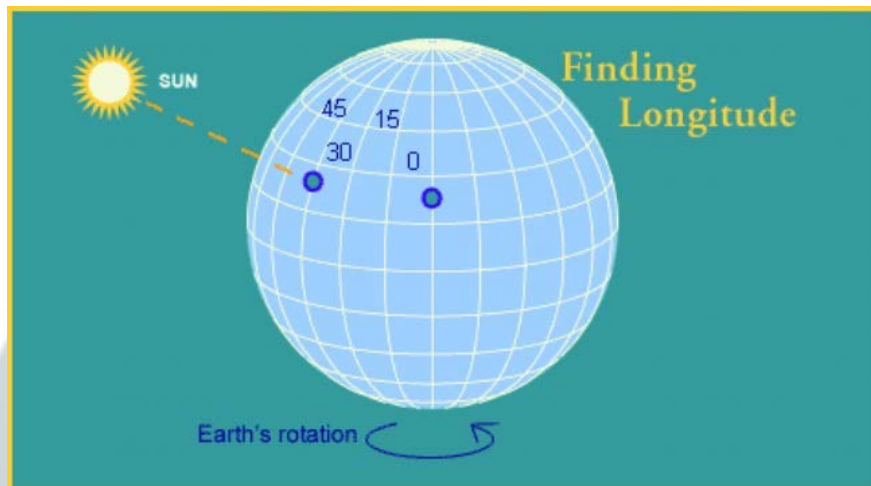
де H_c – обчислена висота;

φ – широта (lat);

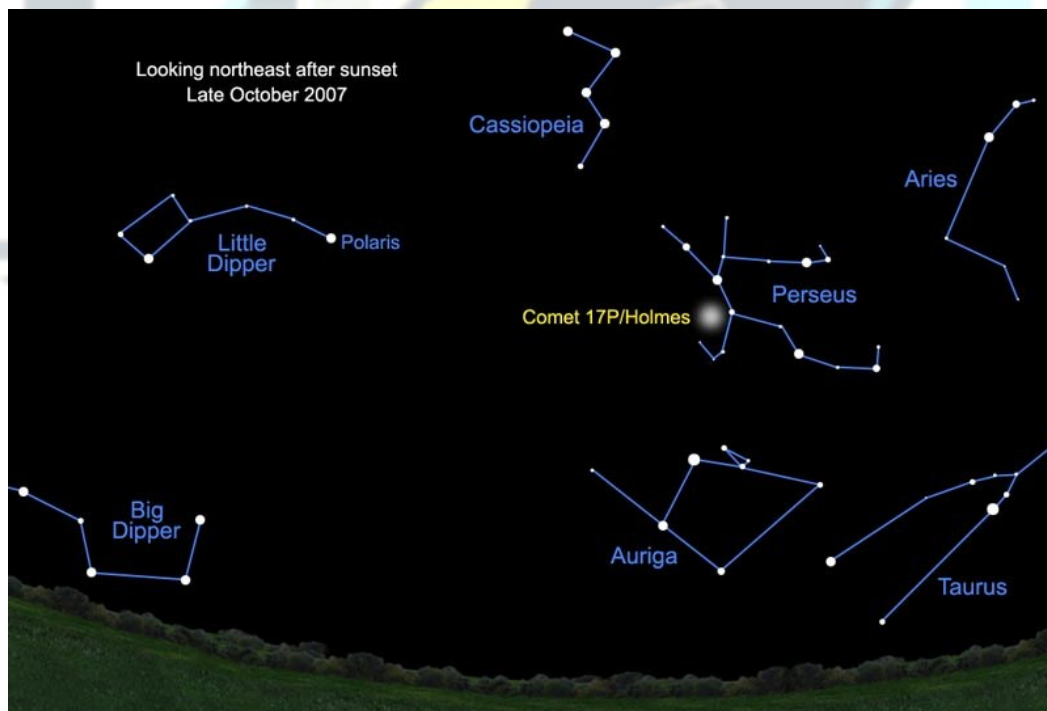
δ – відмінювання (dec);

LHA – місцевий годинний кут (Local Hour Angle);

Z – азимут небесного тіла.



Знаходження довготи



Розташування зірок

Лінія позиції – Рігіл Кентавр

Обчислення LOP включає такі дії:

1. Виміряти висоту об'єкта за допомогою секстанта, зафіксувати точний момент візування, виправити висоту секстанта на всі необхідні помилки.

2. За допомогою альманаху та таблиць редукації визначити географічне положення (GP) Рігіла Кентавра.

3. Обрати передбачувану позицію.

4. Використовуючи таблиці зменшення прицілу, обчислити азимут (Z) на об'єкт та очікувану висоту (Hs).

5.

Приклад задачі для зіркового прицілу:

Час: 1999-03-24, 23:41:56

Висота секстанта: $35^{\circ}14,8'$

Висота ока: 9 футів

Помилка індексу: $-2,5'$

Таблицю для обчислення помилки падіння можна знайти на передній стороні обкладинки альманаху. З неї видно, що падіння лінії ока з висоти 9 футів становить 2,9 кутової хвилини.

Маючи ці дані, можемо заповнити першу частину аркуша:

Об'єкт: Рігіл Кентавр

Hs: $35^{\circ}14,8'$

$\pm$ тобто $-2,5'$ Помилка індексу: поза дугою додати (+) ; на дузі мінус (-)

– провал $-2,9'$

= Ha: $35^{\circ}09,4'$

$\pm$ кор.: ____.

= Ho: $^{\circ}$.

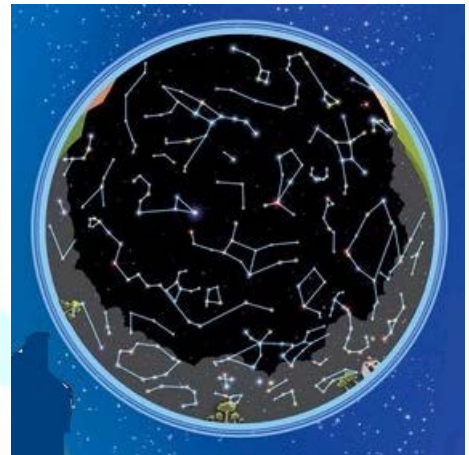
Тепер використовуємо $35^{\circ}09,4'$ як індекс у таблиці корекції висоти для зірок і планет. З цієї таблиці отримуємо значення Ro, яке дорівнює $-1,3'$. Вносимо це в рядок корекції.

Далі можемо звернутися до таблиці поправок на температуру та тиск. Однак тиск і температура в умовах задачі не задані, тому цей крок пропускаємо.

Об'єкт: Рігіл Кентавр

Hs: $35^{\circ}14,8'$

$\pm$ тобто $-2,5'$ Помилка індексу: поза дугою додати (+) ; на дузі мінус (-)



– провал -2,9'
= На: 35°09,4'
± кор.: -1,3'
= Но: 35°08,1'

Остаточна спостережувана висота Рігіла Кентавра становить 35°08,1'.

Використання альманаху і корекційних таблиць

Відкриваємо альманах на даті 24 березня 1999 року та знаходимо часовий кут за Гринвічем (ГСГ) Овна для 23 години. Альманах дає значення 166°58,3'.

Далі шукаємо сидеричний годинний кут (SHA) і схилення для Rigel Kentaurus. В альманасі наведено SHA 140°06,3' та відмінювання S 60°49,7'.

Хвилини й секунди моменту спостереження ми ще не враховували. Тепер переходимо до таблиць приростів і поправок у кінці альманаху й відкриваємо сторінку для 41-ї хвилини години. У стовпчику секунд знаходимо 56 секунд і, дивлячись на колонку «Овен», визначаємо значення поправки 10°30,7'.

Тепер наш аркуш виглядає так:

Дата, час: 1999-03-24 23:41:56

Альманах:

ГСГ: 166°58,3 v: _____ відмінювання: S60°49,7 d: _____ НР: _____

кор.: 10°30,7

d: _____

v: ____ = decl: S60°49,7

SHA: 140°06,3

= ГСГ: 317°35,3

± AP: °. Nautical Almanac

= LHA: °.

GP = 317°35,3 ; 60°49,7 пд

Терміни v, d і НР для зірок не застосовуються.

Вибір передбачуваної позиції

Якщо ви користуєтеся калькулятором або комп'ютером, для передбачуваної позиції просто вводите рахункове (DR) положення судна.

Якщо ж працюєте з таблицями зменшення прицілу, потрібно врахувати, що ці таблиці приймають лише цілі значення аргументів. Широту та відмінювання світла зручно округлити до найближчого цілого градуса. Довготу потрібно підібрати так, щоб під час віднімання її від ГСГ світла (або додавання, якщо довгота східна) отримати LHA з цілим числом градусів.

ГСГ вимірюється в градусах на захід від Грінвіча. Оскільки ми перебуваємо на західній довготі, ми віднімаємо свою довготу від ГСГ. Якби

довгота була східною, ми її додавали. Практично це означає, що ми обираємо припущену довготу так, щоб її хвилини збігалися з хвилинами ГСГ зірки. Для східних довгот, навпаки, добирають значення, яке забезпечує потрібний цілий градус при додаванні.

Після врахування цього аркуш набуває такого вигляду:

Дата, час: 1999-03-24 23:41:56

Альманах:

ГСГ: $166^{\circ}58,3$ v: _____ відмінювання: $S60^{\circ}49,7$ d: _____ HP: _____

ГСГ: $166^{\circ}58,3$ v: _____ спад: $S60^{\circ}49,7$ d: _____ HP: _____

+кор.: $10^{\circ}30,7$

+d: _____

+v: _____ = decl: _____ $^{\circ}$ _____

+SHA: $140^{\circ}06,3$

=ГСГ: $317^{\circ}35,3$

$\pm$ AP: $-74^{\circ}35,3$

=LHA: $243^{\circ}00,0$

Наше передбачуване положення для цього прицілу: 54° S, $74^{\circ}35,3'$ W. Позначте його на аркуші для креслення.

Таблиці зменшення прицілу

Тепер повертаємося до таблиць, щоб обчислити очікувану висоту (H_c) та азимут (Z).

У таблицях зменшення прицілу знаходимо широту 54° , а також відмінювання, яке має той самий знак, що й широта (у нашому випадку і широта, і відмінювання південні). Далі шукаємо відмінювання 60° та годинний кут 243° .

У таблиці наведені такі значення:

H_c : $34^{\circ}33'$

d': $46'$

Z: 147°

Sight reduction table:

H_c : $34^{\circ}33'$

d: $46'$

Z: 147°

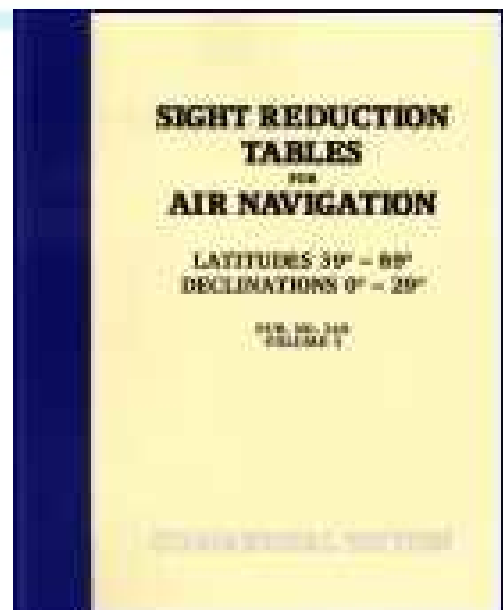
+d: _____ Sight Reduction Tables

= H_c : $^{\circ}$

- H_o : $^{\circ}$

=dist: _____

+away, -towards



Отримане значення H_c лежить у межах градуса H_o , тож, імовірно, ми рухаємося в правильному напрямку. Водночас залишаються поправки, які необхідно врахувати.

Величина d показує різницю в хвилинах між цим відмінюванням (60°) і наступним значенням у таблиці. Фактичну величину корекції ми обчислюємо, помноживши d на частку градуса, яку становить реальне відмінювання відносно 60° .

Для цього, природно, також існує таблиця. Тепер звертаємося до таблиці поправок і підставляємо d ($46'$) та хвилинне значення відмінювання ($49,7'$, округлено до $50'$). Таблиця дає поправку $38'$:

Sight reduction table:

$H_c: 34^\circ 33'$ $d: 46'$ $Z: 147^\circ$

$+d: 38'$

$=H_c: 35^\circ 11'$

$-H_o: 35^\circ 08'$

$=\text{dist}: +3$ (+away, -towards)

Висновок

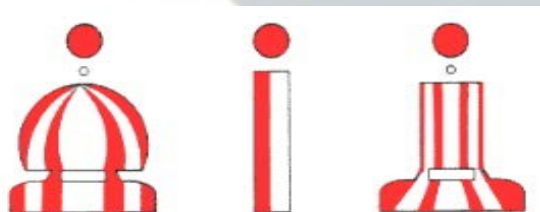
Ми перебуваємо на відстані 3 морські милі далі від географічного положення Rigel Kentaurus у напрямку 147° , ніж наше передбачуване положення.

Накресліть вектор від передбачуваного положення в напрямку 147° . Відміряйте 3 милі назад уздовж цього вектора й через отриману точку проведіть лінію, перпендикулярну до вектора. Це і буде наша лінія позиції для Рігіла Кентавра.

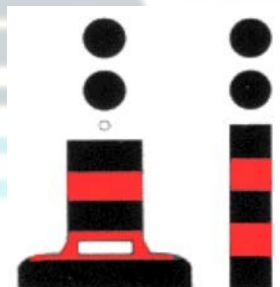
РОЗДІЛ 13. ПЛАНУВАННЯ ПРОХОДУ



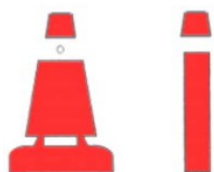
Планування проходу – це послідовна процедура створення повного опису рейсу судна від його початку до завершення. У план входить вихід із доку та гавані, прокладання маршруту у відкритому морі, підхід до місця призначення та швартування. Такий процес передбачає збирання всіх необхідних відомостей: метеорологічних умов і стану моря, прогнозів погоди, течій і припливів, рекомендацій щодо маршруту, портових підходів, таблиць відстаней і шляхових точок, а також інформації про формальності, пошуково-рятувальні служби та інші довідкові публікації. Усе це робиться для того, щоб забезпечити безпечне й правильне судноплавство та тим самим підвищити ефективність і надійність охорони людського життя на морі.



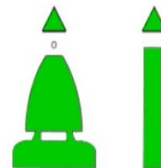
Знак чистої води



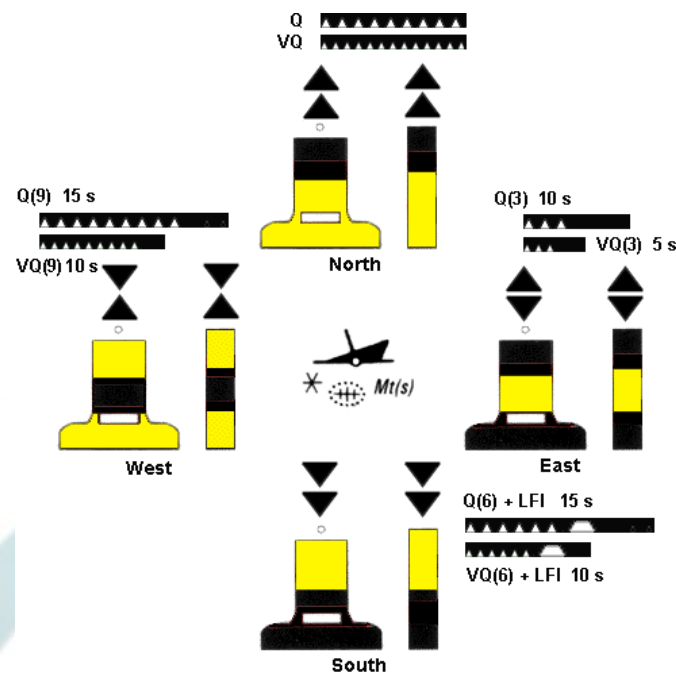
Знаки окремої небезпеки



Латеральний знак (лівої сторони)
регіон А



Латеральний знак (правої сторони)
регіон А



Кардинальні знаки

Вибір морської карти

Морські карти охоплюють окремий навігаційний район, тобто певну ділянку земної поверхні, і містять усі елементи, необхідні для безпечного судноплавства та орієнтування на морі. Такі карти будують у проекції Меркатора.

Перед початком рейсу потрібно зібрати всі карти, що охоплюють заплановану ділянку маршруту, та розмістити їх у правильній послідовності. Окрім основних, до набору варто включати й ті карти, які не є безпосередньо потрібними для проходу, але розташовані поряд із районом плавання, а також крупномасштабні карти. Хоча вони можуть і не знадобитися під час самого переходу, їхня інформація може виявитися корисною у разі зміни обстановки або маршруту.

Заборонена зона і запас безпеки

Берегові карти слід уважно вивчити й позначити на них усі райони, де прохід судна неможливий, використовуючи штрихування або червоний маркер. У водах із великим припливним діапазоном такі зони визначають з урахуванням очікуваного підйому води.

Перш ніж наносити маршрут на карту, необхідно визначити межі безпеки – тобто запас морського простору, який дає змогу уникнути будь-якої небезпеки навіть у найгіршому сценарії. Його встановлюють з огляду на характеристики судна та навігаційної обстановки. Бажано одразу визначити й нанести контрольні лінії – належний курс, пеленги та цілі за системою РІ –

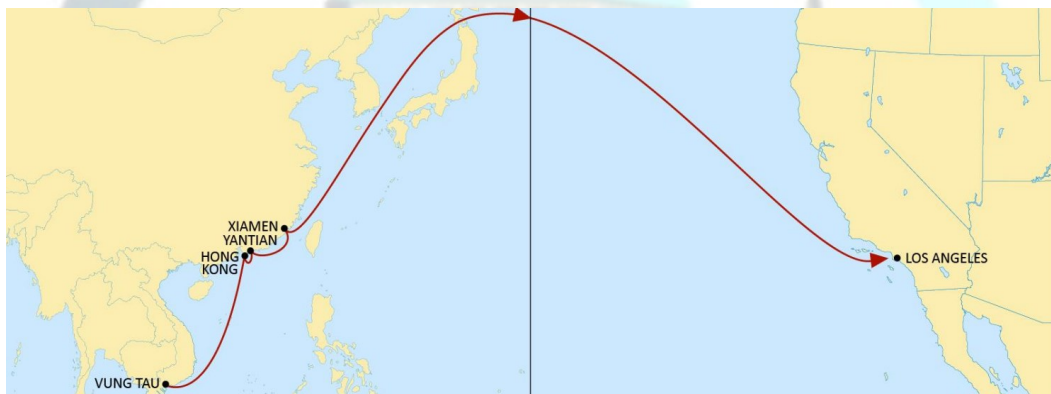
щоб вахтовий помічник міг упевнитися, що судно має достатньо простору для безпечного проходу.

При визначенні запасу безпеки враховують такі фактори:

- розміри судна;
- надійність навігаційного обладнання;
- вплив припливних течій;
- маневреність і швидкість судна;
- інші особливості району плавання.

Вибір маршруту

На дрібномасштабних картах передусім наносять океанські маршрути. Під час вибору шляху слід урахувати всю інформацію, зібрану на етапі оцінки проходу, навіть якщо вона не стосується безпосередньої прокладки.



Прибережні маршрути так само визначаються рішеннями, прийнятими на етапі оцінки, і спочатку наносяться на дрібномасштабні карти – від порту відправлення до порту призначення. Саме ці попередні лінії ляжуть в основу загального плану проходу, з них обчислюють відстані та орієнтовний час переходу. Після цього прокладені треки переносять і деталізують на великомасштабних картах тих районів, де фактично відбуватиметься навігація.



Відстань

Відстань від узбережжя та небезпечних об'єктів визначають, виходячи із запасу безпеки й низки додаткових чинників. Обрана відстань має гарантувати судну достатній морський простір для уникнення небезпеки, зокрема у разі аварійних ситуацій – відмови головного двигуна, пошкодження рульового керування або необхідності дати шлях іншому судну. Ураховують такі обставини:

- а) стан видимості, щільність руху та наявність (чи відсутність) рибальських суден;
- б) маневреність і швидкість судна;
- в) наявність орієнтирів та/або навігаційних засобів для визначення місця розташування, а також рівень підготовки вахтового помічника;
- г) точність і масштаб морських карт, які будуть використовуватися;
- г) вплив зовнішніх чинників: припливи, течії, погода тощо;
- е) стан трафіку.

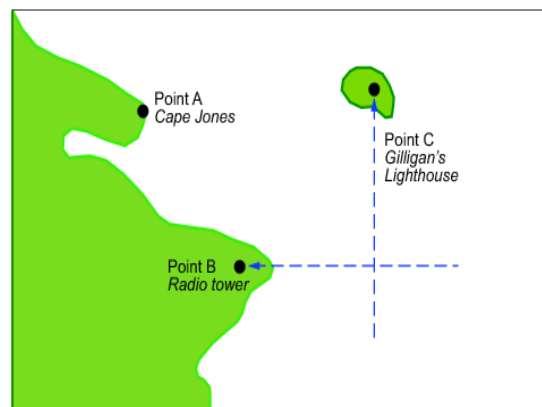
Цілі для зміни курсу

Під час вибору цілей для зміни курсу слід дотримуватися таких міркувань:

- а) як цілі обирають помітні ділянки берегової лінії – миси, виступи, характерні форми рельєфу;
- б) використовують острови, маяки й інші виразні орієнтири, які перебувають поблизу траверсу судна;
- в) для цілей після зміни курсу обирають найближчі та «чисті» орієнтири, які розташовані у напрямку нового курсу або паралельні йому. За можливості застосовують об'єкти на передньому та кормовому напрямках, а також ті, що лежать уздовж лінії транспортування;
- г) якщо виразного орієнтира немає, а зміна курсу має критичний характер (особливо в районах із великим рухом торговельних і рибальських суден), слід завжди визначати резервну ціль.

Фіксація позиції судна

Положення судна фіксується, як правило, не рідше ніж кожні 60 хвилин під час океанського переходу і кожні 15 хвилин під час прибережної навігації. Конкретні інтервали фіксації для кожної навігаційної зони визначаються з урахуванням запасу безпеки, інтенсивності руху, швидкості судна та інших умов. Крім того, завчасно



встановлюють основний і допоміжний методи фіксації місця, вибирають радіолокаційні чи візуальні цілі та визначають навігаційні засоби, які будуть використовуватися для контролю позиції.

Встановлення кругового пеленга

Встановлення кругового пеленга є ефективним засобом забезпечення безпечного маневрування, оскільки дає змогу врахувати топографічні особливості району проходу, характер і кількість навігаційних цілей, а також умови переходу – незалежно від того, відбувається він удень чи вночі. До уваги беруться й інші чинники, що впливають на точність контролю курсу.

Нижче наведено типи кругового пеленга:

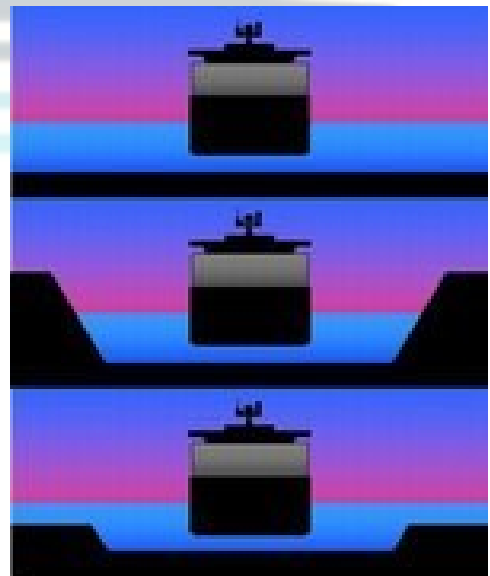
- за допомогою об'єктів під час переходу (передня лінія);
- за допомогою пеленга на один об'єкт;
- за допомогою дальності до одиночної цілі або берегової лінії за даними РЛС;
- за допомогою контурних ліній;
- та інші різновиди залежно від навігаційної обстановки.



Глибина під кілем (Under Keel Clearance)

Щоб забезпечити необхідний УКС, потрібно добре розуміти фактичну осадку судна та глибину води на ділянках запланованого переходу. У районах із великим припливним діапазоном достатній УКС може бути гарантований лише протягом певного проміжку часу, коли рівень води піднімається до потрібної позначки. Такі безпечні інтервали, які називають приливним вікном, повинні бути чітко позначені на картах.

УКС визначається як відстань між найглибшою точкою судна та морським дном.



Примітка. Коли судно перебуває в русі, УКС – це відстань, що залишається між найглибшою точкою корпусу і дном після урахування додаткового занурення, спричиненого присіданням та іншими факторами.

Фактори, які слід враховувати під час оцінки UKC

Під час розрахунку UKC необхідно зважати на всі відповідні чинники, зокрема:

- прогнозовану висоту припливу – ці дані наводяться в Адміралтейських таблицях припливів і відливів та інших місцевих джерелах;
- можливі зміни прогнозованої висоти припливу, спричинені напрямком і силою вітру, а також підвищеним або зниженим атмосферним тиском; подібні відхилення зазвичай виникають у виняткових умовах і повідомляються місцевими органами;
- характер і стабільність морського дна (піщані хвилі, замулення тощо); у Малаккській протоці, наприклад, трапляються значні підводні піщані вали, тому судна з великою осадкою потребують збільшеного UKC; в річкових портах глибини можуть швидко зменшуватися через замулення;
- точність гідрографічних даних (на картах це часто зазначено окремою приміткою); слід пам'ятати, що картографічні глибини інколи дійсні лише в районі центральної осі фарватеру, особливо в каналах і річкових руслах (наприклад, східний фарватер Порт-Саїда);
- зміни густини води та збільшення осадки через вплив прісної води; такі зміни характерні для районів поблизу гирл річок і можуть бути значними в сезон дощів;
- розмір судна, його маневрені характеристики та збільшення осадки через крен і диферент; під час поворотів крен може бути суттєвим, залежно від швидкості, радіуса повороту та GM;
- хвильовий допуск – вертикальні переміщення корпусу внаслідок диференту, крену та тангажу; цей ефект помітний навіть у портах; окремі термінали (наприклад, SBM або причали Sea Island) більш уразливі до хвилювання, тому потребують збільшеного допуску;
- достовірність вимірювань і розрахунків осадки, включно з оцінками просідання та провисання корпусу; за можливості слід виконувати візуальний контроль осадки; балерові й стрингерні криві SF/BM можуть вказувати на наявність hog/sag, який не завжди враховує навантажувач;
- зменшені глибини над трубопроводами та іншими підводними спорудами, що інколи прокладаються поверх дна й таким чином зменшують доступну глибину;
- ефект присідання на максимальних транзитних швидкостях; присідання залежить від відносної швидкості води вздовж корпусу й може виникати навіть під час швартування за наявності сильного припливного потоку; інформація про присідання конкретного судна має бути наявною на

містку – зазвичай у вигляді таблиці присідання, наданої будівельником.

Вимоги VPM Bridge Operation Procedure – Navigation at Sea

Мінімально допустимі значення UKC у порту відправлення, порту призначення та на всіх критичних ділянках маршруту повинні бути включені до плану проходу (deck 23) до початку рейсу. Розрахунок UKC виконується за методикою, наведеною в додатку 1 до цієї глави. Якщо протягом рейсу відбуваються зміни стану судна або зовнішніх умов, що можуть вплинути на безпечний прохід, UKC перераховують, а план проходу відповідно оновлюють.

Приклад

Судно: *MSC JOY*

Порт призначення: Монреаль

Характеристики судна:

L_{pp} (довжина між перпендикулярами) = 195 м

B (ширина) = 31,01 м

T (максимальна осадка) = 7,7 м

C_b (коефіцієнт загальної повноти) = 0,62

Швидкість = 5 вузлів

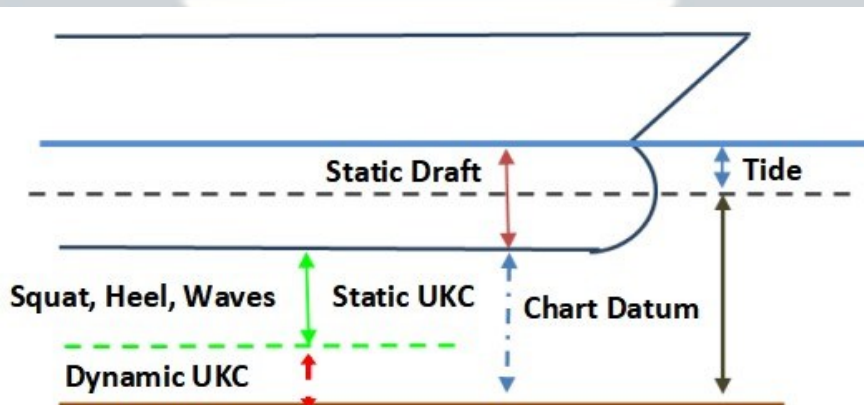
Дані порту:

h_c (глибина внутрішнього русла) = мінімум 11,3 м

T_t (висота припливу) = 2,9 м

Глибина вздовж причалу = 10,8 м

Максимально допустима осадка = 10,5 м



Мінімальний UKC (м) = $h_c + T_t - T_{sq} - T_h - T_{max}$

Ефект присідання за формулою доктора Барраса

$T_{sq} = C_b \times V_k^2 / 100 = 0,62 \times 5^2 / 100 = \mathbf{0,16 \text{ м}}$ – відкрите море

$T_{sq} = 2 \times C_b \times V_k^2 / 100 = 2 \times 0,62 \times 5^2 / 100 = \mathbf{0,31 \text{ м}}$ – прибережні води

У лоцманських водах:

$T_{sq} = V_k^2 / 100$, якщо $C_b \leq 0,70 \rightarrow T_{sq} = 5^2 / 100 = \mathbf{0,25 \text{ м}}$

$T_{sq} = V_k^2 / 65$, якщо $C_b > 0,70$

Th (збільшення осадки через крен)

$$Th = 0,5 \times B \times \sin 10^\circ = \mathbf{0,27 \text{ м}}$$

Розрахунок UKC:

$$UKC = 11,3 + 2,9 - 0,31 - 0,27 - 7,7 = \mathbf{5,92 \text{ м}}$$

Мінімальні значення UKC

Вздовж причалу: не менше ніж 3% від найбільшої осадки або 0,5 м.

У порту та на підхідних каналах: не менше ніж 10% від максимальної осадки.

Щоб забезпечити необхідний UKC, необхідно точно знати осадку судна та глибини води на всіх ділянках переходу. У районах, де характерні значні коливання рівня моря, достатній UKC може бути гарантований лише у періоди, коли приплив досягає потрібної висоти. Такі проміжки часу називають *приливним вікном*, і вони мають бути чітко нанесені на карти.

Капітан зобов'язаний упевнитися, що на всіх етапах рейсу – включно зі швартуванням – зберігається достатній UKC. Він несе відповідальність за те, щоб мінімальні значення UKC, встановлені компанією, не порушувалися протягом усього переходу. Під час оцінки UKC враховують усі застосовні фактори, а найактуальніша інформація щодо глибин і обмежень повинна бути доступною на борту в порту заходу.

Майстер має заздалегідь ретельно спланувати прохід, розрахувати присідання, уважно контролювати UKC у районах обмежених глибин та, за потреби, зменшувати швидкість для мінімізації присідання.

Політика UKC і вимоги портів чи фрахтувальників

Якщо політика власників, чартерів (рейсових чи тайм-фрахтувальників), портової адміністрації або терміналу вимагає більшого UKC, ніж передбачено політикою компанії, застосовується **більший** допуск.

Якщо ж порт або оператори, навпаки, встановлюють менший UKC, ніж передбачено корпоративною політикою, капітан повинен **негайно** звернутися до менеджера морської адміністрації (суперінтенданта). Менеджер оцінює ситуацію, узгоджує її з комерційним оператором, визначає безпечну осадку для конкретного порту й повідомляє судно.

Під час обміну інформацією з лоцманом капітан повинен окремо обговорити вплив присідання та доступного UKC, щоб забезпечити повне дотримання політики компанії щодо мінімального UKC.

Інша інформація, яка має бути відображена на морській карті

Регулярна перевірка та зміни

Точки звичайного контролю безпеки, а також місця, де роботу на містку необхідно змінити або посилити, слід чітко позначати поруч із запланованим маршрутом. До них належать:

- початок ручного керування;
- перебування капітана на містку поруч із кермом;
- випробування та перемикання навігаційних приладів і рульового приводу;
- повідомлення до ECR (наприклад, за годину до готовності до маневрування);
- перевірка ходу назад;
- зміна вахтового режиму;
- виклик капітана;
- підйом або знімання якоря;
- початок роботи за системою РІ;
- зміна методу фіксації місця;
- зміна швидкості;
- перехід на інші карти.

Точка повернення

Під час наближення до обмежених вод – вузьких каналів, лоцманських станцій або районів із складними топографічними умовами – може виникнути ситуація, коли судно більше не зможе змінити курс, зупинитися або відійти назад, окрім як продовжити рух уперед. Таку *точку неповернення* необхідно заздалегідь визначити та позначити на карті. Вона дає можливість містковій команді прийняти правильне рішення щодо продовження руху – навіть у разі надзвичайної ситуації.

До можливих причин, що унеможливають повернення, належать:

- раптове значне відхилення від запланованого курсу;
- відмова головного двигуна;
- несправність навігаційних приладів;
- відсутність доступних буксирів та/або вільного причалу;
- небезпеки, пов'язані з береговою лінією або портовою інфраструктурою;
- інші фактори, що унеможливають маневрування або відхід від небезпеки.

Непередбачені обставини

Планування дій на випадок надзвичайних ситуацій має виконуватися ще на етапі розроблення маршруту й бути чітко позначеним на карті. Це дозволяє команді містка не втрачати час на пошуки варіантів і ухвалення рішень, коли фактичний прохід раптово виходить за межі запланованого сценарію. Усі можливі альтернативи повинні бути заздалегідь визначені й готові до використання.

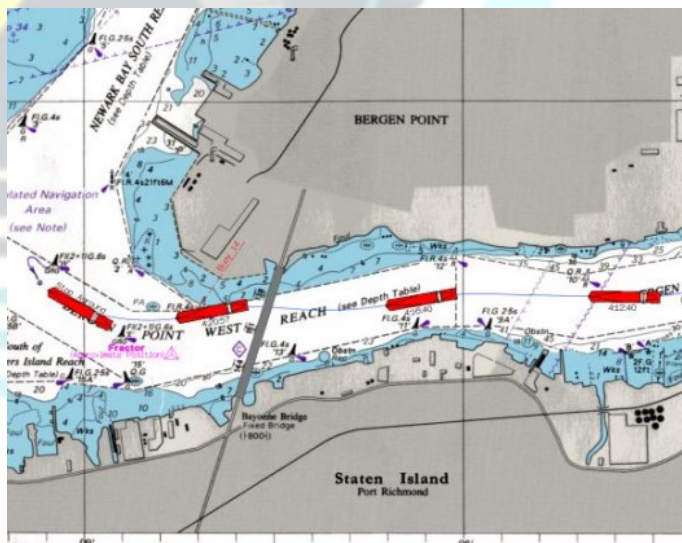


Таке планування включає:

- альтернативний курс;
- зони очікування;
- райони, придатні для безпечної постановки на якір;
- місця та умови аварійного швартування.

Точка перекладання керма (Wheel Over Point, W/O)

У закритих або обмежених водах запас безпеки може вимагати починати зміну курсу ще до точки перетину запланованої лінії шляху. Це забезпечує вихід судна на новий курс без зайвого відхилення та з урахуванням реальної маневреності. Точки перекладання керма повинні бути чітко нанесені на карту, щоб вахтовий помічник міг своєчасно розпочати маневр.



Bridge Notebook

Bridge Notebook є важливим документом, що містить усю ключову інформацію щодо плану переходу. Він використовується під час вахти як оперативний довідник і має бути затверджений капітаном перед виходом у рейс.

Елементи, які мають бути подані у Bridge Notebook

Bridge Notebook повинен містити щонайменше таку інформацію:

- колонку для підтвердження часу проходження точок шляху;
- точки шляху та точки зміни курсу – за вибраною ціллю, широтою або довготою;
- узгоджені курси й відстані між точками;
- відстань, що лишається до порту прибуття;
- пеленги або сектори очищення;
- ситуації, коли необхідно викликати капітана;
- рівень спостереження (визначається окремо в документі);
- очікуваний УКС;
- навігаційні прилади, які буде використано;
- інтервали фіксації місця;
- помітні візуальні або радіолокаційні цілі;
- опис небезпек, що можуть перешкоджати безпечному судноплавству;
- точку переривання проходу;
- план дій у надзвичайних ситуаціях;
- дані щодо берегових навігаційних засобів і вогнів;
- загальну відстань рейсу та розрахований час ходу на службовій швидкості;
- місце для підписів капітана та ООВ;
- інші відомості, необхідні для безпечної навігації.

Використання колонки «Примітки»

У колонці «Примітки» Bridge Notebook заносять додаткову інформацію, яку має враховувати ООВ. Зокрема:

- час виклику лоцмана;
- робочий УКХ-канал;
- часи сходу та заходу сонця;
- назви використаних довідкових матеріалів;
- особливості плану дій у надзвичайних ситуаціях;
- відповідну мережеву координативну станцію Inmarsat-C, морську зону та момент переходу на іншу берегову станцію для приймачів NAVTEX і EGC;
- іншу інформацію, на яку слід звернути увагу під час вахти.

РОЗДІЛ 14. ГЛОБАЛЬНА МОРСЬКА СИСТЕМА ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА ОПОВІЩЕННЯ ПРО ЛИХО, ГМССБ

Глобальна морська система зв'язку під час лиха та для забезпечення безпеки (Global Maritime Distress and Safety System, GMDSS) – це міжнародно визнана система морського радіозв'язку, призначена для автоматизованого оповіщення про лихо та координації рятувальних операцій. Вона замінила попередню систему «судно–судно», що ґрунтувалася на ручній передачі азбуки Морзе на частоті 500 кГц та радіотелефонному зв'язку на каналах 16 і 2182 кГц. На відміну від неї, GMDSS є автоматизованою системою типу «судно–берег», яка використовує супутниковий зв'язок і технологію цифрового вибіркового виклику.

Система GMDSS введена в дію Міжнародною морською організацією відповідно до Міжнародної конвенції з охорони людського життя на морі (SOLAS 1974/1978) і має силу міжнародного договору. Порядок її застосування визначено Регламентом радіозв'язку Міжнародного союзу електрозв'язку та відповідними рекомендаціями, що також мають договірну силу.

Судна, для яких GMDSS є обов'язковою

Міжнародні вимоги GMDSS поширюються на такі категорії:

- а) вантажні судна валовою місткістю 300 GT і більше, що виконують міжнародні рейси або працюють у відкритому морі;
- б) усі пасажирські судна, які перевозять понад дванадцять пасажирів на міжнародних маршрутах або у відкритих морських районах.

Морські райони GMDSS

Система поділяє світовий океан на чотири основні зони радіопокриття:

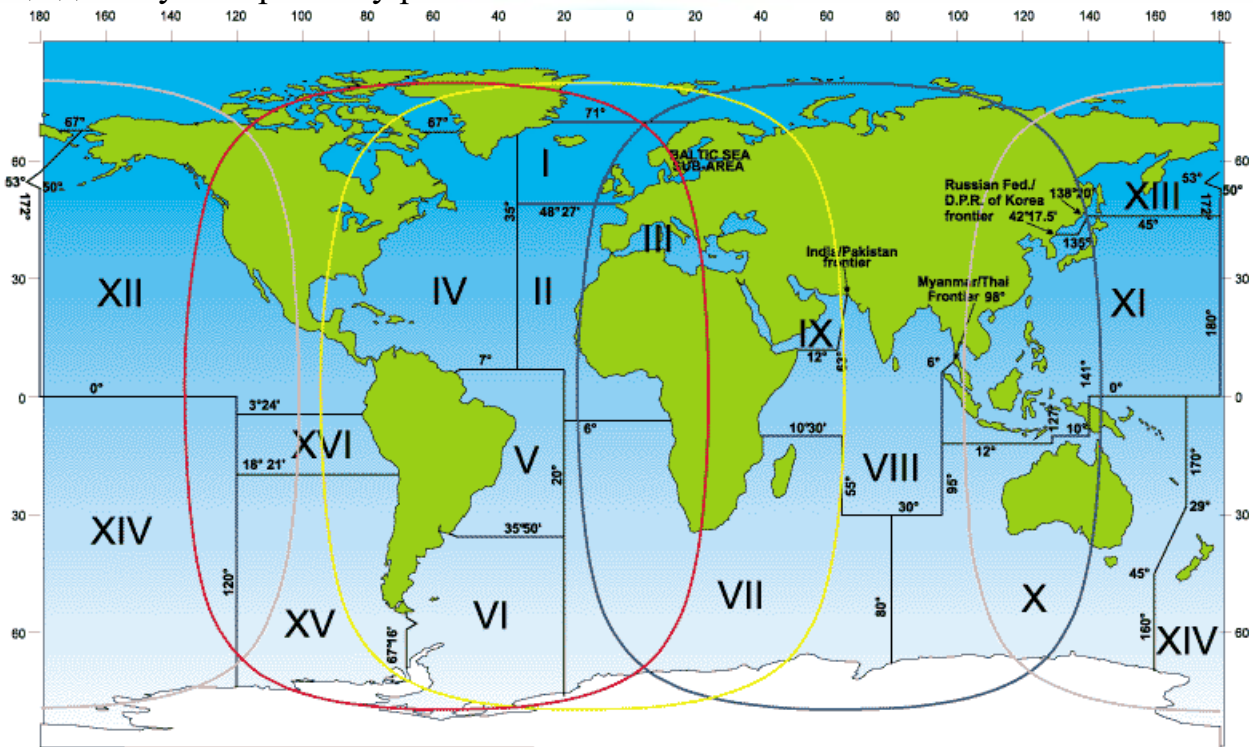
- Зона A1 – район дії берегових станцій УКХ (VHF), зазвичай у межах 30–50 морських миль.
- Зона A2 – район дії берегових станцій СЧ (MF), окрім зони A1; приблизно 150–250 миль.
- Зона A3 – зона супутникового покриття INMARSAT, окрім районів A1 та A2, приблизно між 70° пн. ш. і 70° пд. ш.
- Зона A4 – полярні райони за межами зон A1, A2 і A3.

Примітка. Австралія та прилеглі до неї райони пошуку й рятування (SAR) оголошені зоною A3. Зон A1 і A2 в Австралії немає.

Вимоги до вахтового помічника

Офіцер, який несе вахту, повинен мати відповідний сертифікат оператора GMDSS. У більшості випадків це **General Operator's Certificate (GOC)**. Для суден, що працюють виключно в зоні A1, достатньо **Restricted Operator's Certificate (ROC)**.

Вахтовий помічник відповідає за дотримання вимог радіовахти відповідно до SOLAS, Регламенту радіозв'язку ITU та всіх локальних правил, що діють у конкретному районі плавання.



GEOGRAPHICAL AREAS FOR CO-ORDINATING AND PROMULGATING RADIO-NAVIGATIONAL WARNINGS

Обладнання GMDSS

INMARSAT-B – це цифрова супутникова система зв'язку, яка забезпечує широкий спектр послуг: захищений телефонний зв'язок із високим рівнем конфіденційності, факсимільну передачу, телекс, передавання даних і зображень. Система призначена для роботи у глобальній мережі супутникового зв'язку й забезпечує надійне інформаційне обслуговування під час морських переходів.



INMARSAT-C відповідає вимогам GMDSS і використовується для передавання телекських повідомлень та електронної пошти. Система здатна автоматично надсилати сигнал лиха у разі надзвичайної ситуації на морі, що робить її одним із ключових засобів аварійного оповіщення.

Крім того, INMARSAT-C приймає інформацію з безпеки на морі (MSI), а також повідомлення Enhance Group Call (EGC), призначені для певних груп суден у визначених океанських регіонах.



Радіообладнання середніх частот / високих частот (Medium Frequency (MF) / High Frequency (HF) radio equipment) є високопродуктивною радіосистемою, що відповідає вимогам GMDSS. Це обладнання забезпечує роботу в режимах передавання й приймання, підтримує телекс, цифровий вибіркового виклику (DSC) та вузькосмуговий прямий друк (NBDP).



Радіоустаткування середньої частоти (MF) зазвичай має радіотелефонний діапазон 150–250 морських миль удень і діапазон цифрового вибіркового виклику (DSC) 600–700 миль. У нічний час дальність приймання збільшується. Судна повинні постійно стежити за такими частотами:

- частота **Navigational Telex (NAVTEX) – 518 кГц**, якщо судно перебуває в зоні дії станції;
- частота **Digital Selective Calling (DSC) – 2187,5 кГц**;
- радіотелефонна аварійна частота **2182 кГц** (для суден, що зберігають цей режим до 1 лютого 1999 р.).

ВЧ-діапазон (3000 кГц – 30 МГц)

Передачі високої частоти (HF) мають практично необмежений діапазон. Судна, оснащені HF-обладнанням, повинні постійно нести вахту за такими частотами:

- аварійна частота **Digital Selective Calling (DSC) – 8414,5 кГц**;
- принаймні одна з частот **4207,5, 6312, 12577 або 16804,5 кГц**, залежно від часу доби та району плавання.

Морська радіостанція УКХ-діапазону (Marine Very High Frequency (VHF) Radio)

Судновий УКХ-радіозв'язок відповідає вимогам GMDSS і забезпечує цифровий вибірковий виклик для аварійного та звичайного зв'язку. Він може працювати на міжнародних, американських та приватних каналах, а також на каналах метеоінформації.

Дальність зв'язку в УКХ-діапазоні зазвичай становить **30–50 морських миль**, залежно від висоти антени.

Усі судна повинні постійно нести вахту на таких каналах та частотах:

- **DSC Channel 70** (156,525 МГц);
- **Channel 16** (156,8 МГц), коли це можливо;
- **Channel 13** (156,650 МГц), коли це можливо.



Радіотелефон Wo Way призначений для використання в рятувальних операціях на морі. Це компактний і легкий переносний пристрій, розрахований на швидке та просте застосування в аварійних умовах. Він підтримує роботу на каналах 15, 16 і 17, а також дає можливість попередньо запрограмувати ще 96 частот. Корпус радіотелефона має водонепроникну конструкцію, що забезпечує його надійність під час рятувальних дій.



Навігаційний телекс (Navigational Telex, NAVTEX)

– це автоматична система прямого друку, що працює на основі міжнародних стандартів. Вона забезпечує безперервну трансляцію повідомлень про лихо, навігаційних та метеорологічних попереджень, а також іншої інформації з безпеки мореплавства. Передавання охоплює райони до 400 морських миль від узбережжя, що робить NAVTEX одним із ключових елементів ГМЗПР.

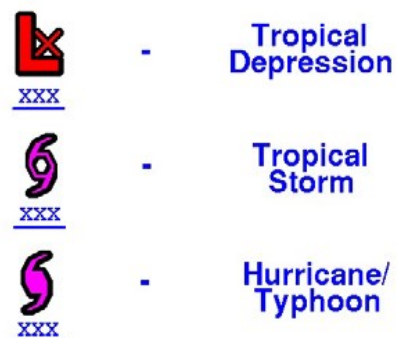
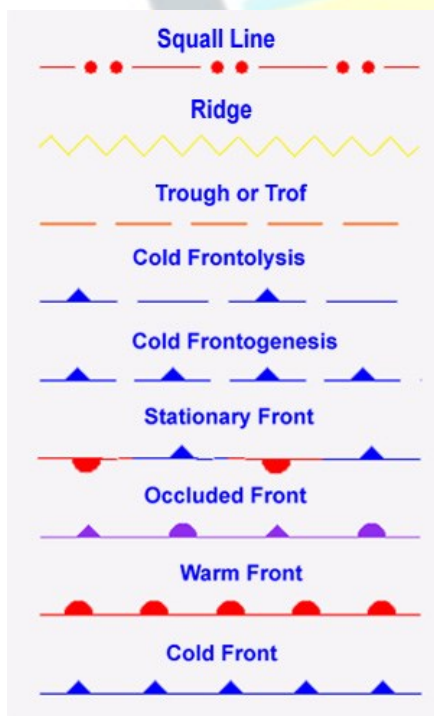
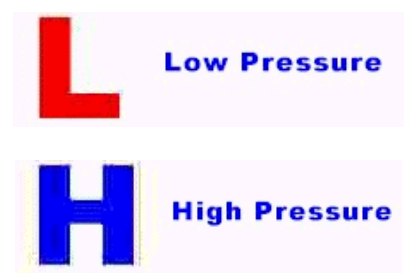
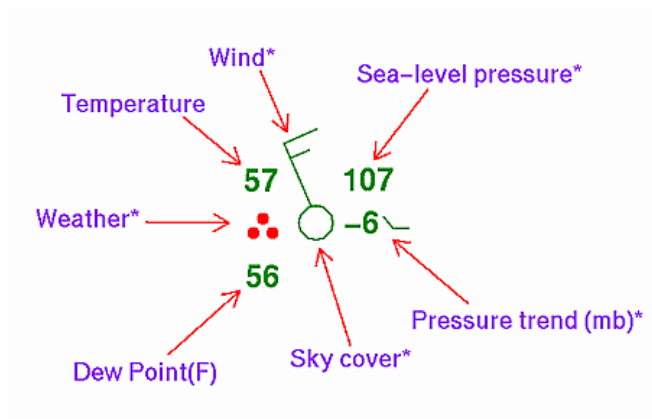


UHF-радіостанція (Ultra High Frequency, UHF) – це переносна водонепроникна радіосистема малого розміру та ваги, яку використовують для внутрішнього зв'язку на судні. Вона забезпечує стійке спілкування між членами екіпажу під час оперативних робіт, маневрування та аварійних дій.

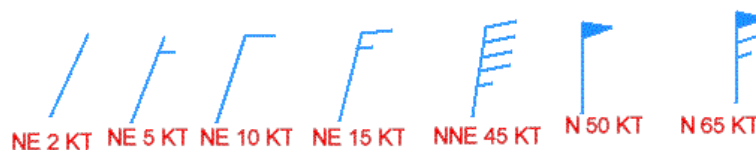


Метеофакс (Weather Fax, Wx) – це обладнання, призначене для приймання метеорологічної інформації через стандартний голосовий аудіоканал. Передавання даних відбувається у вигляді звукових тонів різної частоти, кожен з яких відповідає певному відтінку сірого. У результаті формується факсимільне зображення супутникового спостереження, що відображає метеорологічну обстановку над поверхнею Землі.

WXP Symbol Legend									
Fronts Cold Warm Stationary Occluded Trough		Cloud Coverage Clear 1/8ths Scattered 3/8ths 4/8ths 5/8ths Broken 7/8ths Overcast Obscured Missing							
Radar Intensities Light Heavy Watch Boxes T307 to 5Z expires at 5 GMT Severe is (S)		Surface Station Plot Temp (F) 31 987 Pressure Data at surface station: Weather xx 26 Clouds Temp 31F, Dewpoint 26F, Dewpoint 26 Winds Overcast, Wind from SE at 15 knots, Weather light snow, Pressure 998.7 mb							
		Upper Air Station Plot Temp (C) 5 1543 Height Data at pressure level: Dewpoint -3 Winds Temp 5C, Dewpoint -3C, Height of level 1543m Wind from E at 75 knots							
Winds Calm < 3 knots 3-7 knots 8-12 knots 13-17 knots 18-22 knots 28-32 knots 48-52 knots 58-62 knots 98-102 knots Barb points in direction wind is coming from		MOS Station Plot Temp (F) 81 65 POP Forecast at valid time: Weather 13 65 Clouds Temp 81F, Dewpoint 66F, Dewpoint 66 Winds Clouds scattered, Wind from SE at 5 knots, Probability of Precip. 65%, with Thunderstorms							
Weather Symbols									
<table><tr><td>Rain Light Moderate Heavy Rain Showers Light Moderate </td><td>Drizzle Light Moderate Heavy Thunderstorm Light Heavy Lightning </td><td>Snow Light Moderate Heavy Snow Showers Light Moderate </td><td>Freezing Rain Light Moderate Freezing Drizzle Light Moderate Tropical Hurricane Storm </td><td>Miscellaneous Ice Pellets Ice Crystals Snow Grains Blowing Snow Fog Haze Smoke Dust </td></tr></table>					Rain Light Moderate Heavy Rain Showers Light Moderate	Drizzle Light Moderate Heavy Thunderstorm Light Heavy Lightning	Snow Light Moderate Heavy Snow Showers Light Moderate	Freezing Rain Light Moderate Freezing Drizzle Light Moderate Tropical Hurricane Storm	Miscellaneous Ice Pellets Ice Crystals Snow Grains Blowing Snow Fog Haze Smoke Dust
Rain Light Moderate Heavy Rain Showers Light Moderate	Drizzle Light Moderate Heavy Thunderstorm Light Heavy Lightning	Snow Light Moderate Heavy Snow Showers Light Moderate	Freezing Rain Light Moderate Freezing Drizzle Light Moderate Tropical Hurricane Storm	Miscellaneous Ice Pellets Ice Crystals Snow Grains Blowing Snow Fog Haze Smoke Dust					

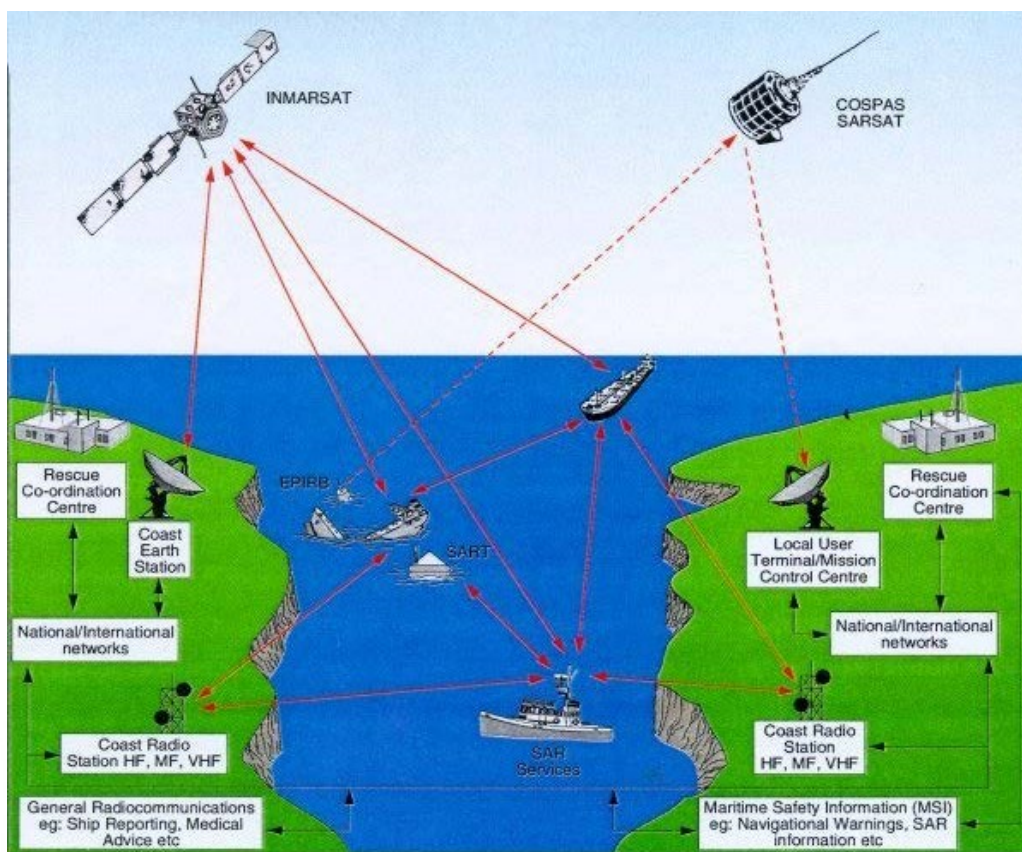


Intertropical Convergence Zone (ITCZ)



Метеорологічні умовні позначення та легенда

Повідомлення про лихо



Повідомлення про лихо є встановленим способом інформування про надзвичайну подію, що сталася на судні або з особами, які перебувають на борту. Процедура передбачає приймання сигналів щонайменше від трьох супутників Глобальної системи позиціонування модулем визначення місця, установленим на судні. На основі цих сигналів визначається поточне положення судна та оцінюється якість фіксації координат, з урахуванням можливої похибки в кожен момент часу. У разі виникнення аварійної ситуації встановлюють орієнтовний час її настання, положення судна та якість визначення координат на цей момент. Далі ці дані – час, положення та показник достовірності фіксації – передаються на визначеній аварійній частоті щонайменше в одному з діапазонів аварійного радіозв'язку.

Сповіщення про лихо

1. Виклик лиха подається лише у випадках, коли судно або люди перебувають у серйозній небезпеці та потребують негайної допомоги.

2. Повідомлення про лихо є єдиним видом радіотрафіку, який не адресують конкретній станції. Воно транслюється всім, хто веде слухання на відповідній частоті.

3. Сигнал лиха передається виключно на встановлених аварійних частотах.

4. Кожне повідомлення про лихо повинно відповідати стандартному формату з використанням мнемоніки **MIPDANIO**:

M – *Mayday*

I – *Identification* (ідентифікація судна)

P – *Position* (місцезнаходження)

D – *Distress* (характер лиха: пожежа, зіткнення тощо)

A – *Assistance required* (яка допомога потрібна)

N – *Number of persons on board* (кількість людей на борту)

I – *Information* (додаткова інформація, наприклад, підготовка до залишення судна)

O – *Over* (завершення передачі)

Записи в журналі GMDSS

На судні необхідно вести журнал GMDSS, у якому фіксують усі події, пов'язані з радіозв'язком і важливі для безпеки людського життя на морі. Зазвичай у журналі відображають:

- стислий виклад повідомлень про лихо, термінові повідомлення та повідомлення з безпеки мореплавства;
- посилання на значущі інциденти в роботі радіослужби;
- положення судна щонайменше один раз на добу.

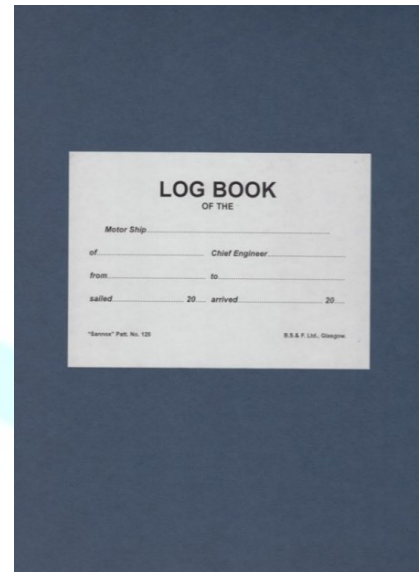
Журнал також повинен містити ідентифікаційні дані інших радіостанцій, з якими судно встановлювало зв'язок або намагалося це зробити, а також записи про будь-які труднощі, спричинені перевантаженням ефіру, радіоперешкодами, атмосферним шумом чи збуреннями іоносфери.



Інциденти, пов'язані з використанням нецензурної лексики або необґрунтованими передачами, необхідно фіксувати із зазначенням відповідних станцій, якщо вони відомі. Це має особливе значення для каналу УКХ 16.

РОЗДІЛ 15. ЗАПОВНЕННЯ СУДНОВОГО ЖУРНАЛУ

Судновий журнал є одним із найважливіших офіційних документів на борту. Він відображає фактичний стан судна та хід рейсу у ньому містить дані про метеорологічні спостереження, навчальні тривоги, інциденти й аварійні події, напрям і силу вітру, курс, пройдену відстань, положення судна (за пеленгом і відстанню або за широтою і довготою), а також щоденні полуденні визначення. Крім того, до журналу вносять зміни курсу, оберти головного двигуна, барометричний тиск, суху й вологу температуру, результати замірів баластних цистерн, залишки на борту (ROB) та споживання прісної й питної води, мазуту (FO), дизельного палива (DO), мастильних матеріалів (LO) та інші експлуатаційні дані.



Судновий (палубний) журнал зберігається на містку, а журнал старшого механіка – в машинному відділенні. Обидва журнали повинні перебувати на борту протягом терміну, встановленого системою управління безпекою (SMS).

Вимоги до внесення записів у журнал

Під час ведення журналу необхідно дотримуватися таких правил:

- виправлення описок або помилок виконують шляхом проведення двох тонких чорних ліній через помилковий текст; після цього правильний запис підтверджується підписом особи, яка його внесла. Забороняється стирати, зачищати, вирізати записи або виривати сторінки;

- записи мають бути акуратними та розбірливими;
- сторінки журналу не допускається забруднювати;
- записи виконують чорним чорнилом або кульковою ручкою; використання олівців заборонене, а в судновому журналі не допускаються навіть чорнові записи олівцем;

- час прибуття в порт і відходу з порту записують червоним кольором і виділяють паралелограмом;

- час початку та закінчення ходу під пару записують червоним кольором у дужках;

- записи про зміну номера рейсу, капітана або старшого механіка виконують чорним кольором і підкреслюють червоним;

- підсумкові записи рейсу на вихід, зворотного рейсу та одного повного рейсу в судновому журналі роблять червоною кульковою ручкою; записи в

журналі старшого механіка виконують у формі, визначеній для конкретного судна, та додають окремо;

- судновий журнал заповнюють одразу після здавання вахти, а журнал старшого механіка – у час, встановлений для відповідної доби або визначений старшим механіком;

- записи ведуться англійською мовою;

- у журналі старшого механіка записи про споживання палива, мастил, котлової та прісної води, а також погодинні записи відокремлюють чорною лінією під час переходу з плавання на стоянку та червоною лінією під час переходу до наступного рейсу;

- капітан і старший механік повинні щоденно перевіряти та підписувати записи.

–

Час перебування на ходу (Hours Underway)

Це весь час, протягом якого судно не стоїть на якорі, не пришвартоване і не перебуває на міліні. Він починається з моменту виходу з гавані – коли віддано останній швартов або якір відірвався від дна – і закінчується після входу в гавань, коли подано перший швартовний кінець або кинуто якір. Час перебування на ходу зазначають з точністю до 10 хвилин.

Час у русі (Hours Propelled)

Це час, протягом якого головний двигун використовується для просування судна за маршрутом, за винятком маневрування в гаванях. Він починається з моменту пуску двигуна для продовження рейсу і закінчується його першою зупинкою наприкінці рейсу. Зупинка двигуна для підбору лоцмана до уваги не береться. Час у русі зазначають з точністю до 6 хвилин.

SOP та EOP

Початок морського проходу (Start of Sea Passage, SOP) фіксується після висадки лоцмана, коли капітан ухвалює рішення про запуск головного двигуна.

Кінець морського проходу (End of Sea Passage, EOP) настає, коли судно досягає району призначення і переводить двигун у режим очікування для підбору лоцмана, постановки на якір або дрейфу.

Номер рейсу (Voyage Number)

Номер рейсу та момент його зміни повинні відповідати інструкціям фрахтувальника судна.

Тимчасова постановка на якір

Тимчасова постановка на якір – це короткочасна стоянка перед заходом у порт призначення з метою укриття, коригування часу проходження каналу тощо. Постановка на якір у карантинній зоні або за межами гавані в очікуванні причалу зазвичай вважається прибуттям у порт призначення, а не тимчасовою стоянкою.

Постановка на якір за межами порту призначення з метою аварійного заходу, поповнення запасів палива, води або продовольства розглядається як захід у відповідний порт.

Час тимчасової стоянки на якорі **не** зараховується ні до часу перебування на ходу, ні до часу у русі. У журналі такий час записують у дужках, наприклад: (2 год 30 хв).

Дрейф

Дрейф – це зупинка судна з тією ж метою, що й тимчасова постановка на якір, але без віддання якоря. Час дрейфу зараховується до часу перебування на ходу, але не до часу у русі. У записах він позначається літерою **D**, наприклад: *D 2h-30m*.

Загальна кількість сталих годин (Total Lay Hours)

Це загальна кількість годин перебування в порту та на якорі, яка вноситься лише під час підбиття підсумків рейсу.

Одиниці вимірювань

Під час внесення даних до суднового журналу необхідно дотримуватися таких вимог до одиниць вимірювання та округлення:

- дистанція пробігу зазначається в морських милях, округлених до найближчого цілого числа;
- пеленги та кути (курс, похибки тощо) подаються в повній круговій системі 360°;
- температура вказується в градусах Цельсія з округленням до одного знака після коми; у журналі машинного відділення допускається округлення до цілого числа або першого знака після коми;
- атмосферний тиск записується в гПа з округленням до одного знака після коми;
- напрямок вітру має відповідати справжньому напрямку та виражатися за 16-точковою шкалою компаса;
- сила вітру визначається за шкалою Бофорта;
- ступінь видимості зазначається відповідно до встановленої таблиці

видимості;

- припливи та аналогічні величини виражаються в метрах з округленням до одного знака після коми;
- місцезнаходження судна зазначається в одиницях хвилин;
- відстань від орієнтира при визначенні місця стоянки подається в метрах;
- відсоток ковзання округлюється до одного знака після коми;
- частота обертання двигуна зазначається в об/хв з округленням до одного знака після коми;
- маса мазуту, прісної та питної води, вантажу тощо вказується в метричних тоннах з округленням до одного знака після коми;
- осадка записується в метрах із точністю до другого знака після коми;
- кількість мастила зазначається в цілих літрах;
- показання витратомірів зчитуються безпосередньо, без перерахунків;
- контрольні перевірки фіксуються в порядку «день – година – хвилина».

Винятки

Судно повинно дотримуватися інструкцій, що відрізняються від наведених вище вимог щодо розрахунку та внесення даних про потужність головного двигуна (Н.Р.), початок і кінець проходу, повідомлення про готовність тощо, якщо такі інструкції були надані береговим персоналом відповідно до умов угоди з фрахтувальником.

Загальні записи в головному стовпці журналу

Черговий офіцер зобов'язаний робити записи в судновому журналі як під час руху, так і під час стоянки на якорі, з обов'язковим проставленням ініціалів праворуч або у спеціально відведеному місці сторінки.

Другий офіцер відповідає за записи, що стосуються навігації, полуденних визначень місця, розрахункових підсумків та пов'язаних із ними даних.

Daily Page Entry (щоденні записи)

До щоденних записів у судновому журналі належать:

- погодинний запис пройденої дистанції (лаг відносно землі);
- різниця з універсальним часом (GMT);
- курс за гірокомпасом;
- години перебування на ходу, години у русі, загальна пройдена відстань, середня швидкість, витрати мазуту від порту до порту, оберти головного двигуна, ковзання, а також набір і дрейф за період від полудня до полудня;

- визначення місця судна кожні чотири години;
- якірне положення (напрямок і відстань до помітного орієнтира);
- назва порту та причалу, номер, а також час фіксації осадки носом і кормою; під час стоянки осадки зазначаються о 08:00 та 17:00; записи осадок при вході або виході з порту виконуються червоним кольором;
- передавання командування між капітаном і черговим офіцером із зазначенням часу;
- встановлення та зміна «рівня годинника» з відповідною позначкою часу;
- час зміни курсу, положення судна та показання лагу в цей момент;
- час проходження характерного орієнтира, а також його пеленг, відстань і показання лагу;
- стан морської поверхні та хвилювання кожні чотири години із застосуванням стандартної термінології для опису висоти й довжини хвилі) час визначення пункту відправлення, пеленг і відстань до помітного орієнтира;
- операції входу та виходу з гавані: постановка на якір, використані якорі, довжина якірного ланцюга та глибина води;
- режим роботи головного двигуна, включно з часом S/B та змінами обертів;
- час проходження основних навігаційних споруд і хвилерізів під час входу та виходу з гавані;
- прізвище, ім'я пілота, а також час і місце його посадки та висадки;
- використання буксирів: час, спосіб застосування та назва буксира;
- під час проходження каналів – час входу й виходу зі шлюзів, номер судна в каравані, а також час і кількість персоналу каналу на борту;
- пуск і зупинка установок машинного відділення та час несення вахти.

Вантажні роботи та інспекції

У журналі фіксуються всі події, пов'язані з вантажними операціями та оглядами судна, зокрема:

- час початку, призупинення та завершення вантажних робіт, кількість бригад, а також обсяги й час завантаження або вивантаження поштового вантажу;
- роботи з Н/Р-тендером, під'єднання шлангів, баластування та інші операції зі спеціалізованими суднами;
- час і кількість поповнення палива, прісної та питної води;
- характер і тривалість робіт палубної команди, а також деталі судових перевірок, інспекцій і тренувань (записи про навчання підкреслюються

червоним чорнилом);

- відомості про судна в лиху, про які стало відомо під час рейсу (крім інформації, отриманої лише по радіо);
- результати огляду судна та машинних приміщень після завершення вахти, зокрема в нічний час;
- деталі оглядів державою прапора або класифікаційним товариством;
- результати інспекцій контролю держави порту (PSC), держави прапора, нафтових інспекцій тощо.

Метеорологічна інформація

До судового журналу регулярно вносять такі метеорологічні відомості:

- істинний напрямок і сила вітру – щогодини;
- погодні умови – щогодини з використанням умовних символів погоди;
- атмосферний тиск – кожні чотири години (після приведення до рівня моря);
- температура повітря та температура морської води – кожні чотири години;
- дальність видимості – щогодини.

Надзвичайні ситуації

Під час внесення записів про надзвичайні події слід, як правило, застосовувати **червоне підкреслення**. До таких записів належать:

- обставини втрати вантажу за борт;
- застосування дисциплінарних заходів до члена екіпажу;
- деталі будь-якої аварії, що стосується корпусу судна, обладнання, вантажу, екіпажу або сторонніх осіб – незалежно від того, чи перебувало судно в морі, чи в порту;
- обставини порятунку людського життя або іншого судна;
- відомості про судна, що зазнали лиха, якщо про це стало відомо під час переходу (за винятком інформації, отриманої виключно по радіо);
- народження, смерть, травми та інші значущі події на борту;
- обставини зміни раніше запланованого курсу;
- випадки затримання або арешту судна, а також настання серйозної аварії;
- будь-які інші події, обов'язкові для фіксації відповідно до законодавства держави прапора.

Додаткова інформація

Окремо до журналу вносять такі відомості:

- факт зміни капітана із зазначенням імен попередника та наступника, а також часу передачі командування;
- час посадки та висадки позаштатних осіб, які перебувають на борту, і їх кількість;
- підтвердження того, що після завершення навігаційної вахти судновий журнал належним чином заповнено.



РОЗДІЛ 16. БЕЗПЕКА НА БОРТУ

Уміння правильно діяти в разі надзвичайної ситуації є обов'язковою складовою професійної підготовки моряка. Проте не менш важливим є особисте ставлення кожного члена екіпажу до питань безпеки. Саме відповідальне ставлення до ризиків і дотримання встановлених процедур формують реальний рівень безпеки судна.

Кожен член екіпажу повинен пройти **ознайомлення із судном** у перший день перебування на борту. Зокрема, необхідно:

- перевірити свою каюту та ознайомитися з судновою роллю;
- перевірити наявність і стан рятувального жилета та гідрокостюма;
- визначити свій маршрут від каюти до робочого місця;
- знайти найближчий вогнегасник;
- перевірити найкоротший шлях евакуації до пункту збору (muster station).

Загальна безпека судна

Невдовзі після прибуття на судно кожен член екіпажу має ознайомитися з процедурами дій у разі надзвичайних ситуацій. Ці процедури спрямовані на:

- захист членів екіпажу;
- захист навколишнього середовища;
- збереження судна та його майна.

Відповідальність за безпеку на борту

Безпека судна забезпечується сукупністю технічних, організаційних і людських чинників.

Проектування та будівництво судна

З огляду на те, що морем перевозиться значна кількість небезпечних вантажів, сучасні судна проєктуються й будуються з урахуванням підвищених вимог до конструктивної та експлуатаційної безпеки.

Сучасне обладнання

Навігаційні, зв'язкові та аварійно-рятувальні засоби відіграють ключову роль у підтриманні безпечного режиму експлуатації судна.

Належна підготовка екіпажу

Сучасні вимоги передбачають, що весь персонал на борту повинен усвідомлювати потенційні ризики, знати свої обов'язки та бути здатним діяти

швидко й ефективно в умовах небезпеки. Саме людський елемент є визначальним у запобіганні аваріям і мінімізації їх наслідків.

Основні небезпеки на борту

До найбільш поширених і небезпечних загроз під час експлуатації судна належать:

- пожежа;
- затоплення;
- забруднення навколишнього середовища.

DISTRESS, SAFETY AND URGENCY SITUATION

DISTRESS SITUATION

MAYDAY-MAYDAY

Implies persons or a mobile unit is in imminent danger and requires immediate assistance



1

Name any other distress situation onboard?

COMMENT BELOW

URGENCY SITUATION

PAN-PAN

Indicates important message is to follow concerning the safety of ship, aircraft or person.



2

Name any other urgency situation onboard?

COMMENT BELOW

SAFETY SITUATION

SECURITE

Is regarding any Important navigational or meteorological warning



3

Name any other safety situation onboard?

COMMENT BELOW

Пожежна безпека

Пожежа є однією з найсерйозніших небезпек на борту судна. Її наслідки можуть швидко набути катастрофічного характеру, особливо в умовах відкритого моря. Рівень пожежної безпеки зменшується завдяки комплексу конструктивних, технічних і організаційних заходів.

До них належать конструктивні рішення, що обмежують можливість виникнення пожежі, а також елементи, спрямовані на стримування її поширення. Важливу роль відіграє оснащення судна ефективними системами виявлення загоряння та сучасними засобами пожежогасіння. Вирішальним чинником залишається підготовка екіпажу: кожен моряк повинен бути добре проінструктований і навчений діяти швидко та злагоджено під час будь-якого спалаху пожежі.

Затоплення та збереження остійності

Для запобігання катастрофічному затопленню ключове значення має структурна цілісність судна. Це особливо важливо під час плавання в штормових умовах або у разі аварійних пошкоджень.

З метою зменшення ризику затоплення судна застосовують поділ корпусу на водонепроникні відсіки, використання перевірених і якісних матеріалів під час будівництва, встановлення водонепроникних дверей і люкових закриттів. Судна оснащують системами виявлення надходження води та насосними установками аварійного призначення. Для точного контролю остійності використовують індикатори навантаження, що дозволяють своєчасно оцінювати вплив пошкоджень на стан судна.

Захист навколишнього середовища

З метою запобігання забрудненню моря всі судна зобов'язані дотримуватися міжнародних екологічних норм і правил. Основним нормативним документом у цій сфері є Міжнародна конвенція про запобігання забрудненню з суден (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, MARPOL), ухвалена Міжнародною морською організацією.

Ця конвенція регламентує поводження з відпрацьованими мастильними матеріалами, токсичними й побутовими відходами, сміттям із житлових приміщень і камбузів, стічними водами, а також викидами в атмосферу. Її мета – спрямувати дії екіпажу так, щоб мінімізувати негативний вплив судноплавства на морське середовище.

До загальних запобіжних заходів належать конструкція танкерів із подвійним корпусом, що зменшує ризик розливу нафти, наявність планів дій у

разі екологічних аварій, забезпечення екіпажу відповідним обладнанням і навчанням, а також чітко встановлені процедури поводження зі сміттям.

Обмеження пошкоджень

Навіть найретельніші профілактичні заходи не можуть повністю виключити виникнення надзвичайних ситуацій, що становлять загрозу для життя людей, судна та довкілля. У таких умовах вирішальне значення мають засоби, спрямовані на обмеження наслідків аварії.

До ключових елементів належать рятувальне обладнання та засоби зв'язку.

Рятувальні засоби

Для запобігання втраті людського життя судна оснащуються відповідними й правильно розміщеними рятувальними засобами. До основного рятувального обладнання належать рятувальні човни, рятувальні плоти, рятувальні жилети та рятувальні круги. Увесь екіпаж проходить обов'язкове навчання з експлуатації цих засобів і бере участь у регулярних тренуваннях.

Засоби зв'язку в надзвичайних ситуаціях

Суднові засоби зв'язку забезпечують обмін інформацією між суднами, а також між судном і береговими службами у разі аварії. Центральне місце в цій системі займає Глобальна морська система зв'язку під час лиха та для забезпечення безпеки (Global Maritime Distress and Safety System, GMDSS), яка надає технічні можливості для оперативного передавання сигналів лиха іншим суднам і компетентним береговим органам.

Знаки та символи безпеки



Для позначення рятувального та аварійного обладнання застосовуються міжнародно уніфіковані знаки й символи. Вони розміщуються в різних частинах судна й призначені для швидкого орієнтування екіпажу та пасажирів у штатних і аварійних ситуаціях.

Аварійна сигналізація

Сигнали тривоги повинні бути чітко зрозумілі всім особам на борту. Усі аварійні сигнали та індикатори мають бути однозначно позначені. Основні класифікації сигналізації, що використовуються на судах:

- загальна аварійна сигналізація;
- пожежна сигналізація;
- сигналізація про залишення судна;
- сигналізація стаціонарної системи пожежогасіння;
- сигналізація закриття водонепроникних дверей.

Загальна аварійна сигналізація

Сім коротких звуків, за якими слідує один тривалий, є стандартним сигналом загальної аварійної тривоги та вказують на надзвичайну ситуацію на борту.

На деяких судах сигналом «людина за бортом» є три тривалі звуки. Водночас загальна аварійна сигналізація може використовуватися для позначення будь-якої надзвичайної ситуації, включно з випадком «людина за бортом».

Пожежна тривога

Пожежна тривога подається у вигляді безперервного дзвінка. Цю сигналізацію можна активувати вручну з різних місць судна, зокрема з навігаційного містка, приміщення керування головним двигуном, пожежної станції та вантажного поста керування.

Почувши цей сигнал, необхідно негайно прямувати до призначеного пункту збору, зачиняючи за собою всі протипожежні двері.

Сигналізація про залишення судна

Наказ про залишення судна завжди віддається усно капітаном або особою, яка керує судном.

На деяких судах сигнал про залишення може спочатку подаватися у вигляді звукової тривоги, що складається з одного короткого, одного тривалого та ще одного короткого сигналу дзвінка або свистка, після чого обов'язково слідує усне оголошення.

Стационарна система пожежогасіння

Машинні відділення оснащені стаціонарними системами пожежогасіння, здатними подавати значну кількість вогнегасної речовини, зокрема CO₂, інертні гази або піну. Перед подачею цих речовин у приміщенні вмикається чіткий і гучний сигнал тривоги. Почувши його, необхідно негайно залишити приміщення та перейти до пункту збору.

Сигналізація закриття водонепроникних дверей

Багато суден, особливо типу ро-ро, обладнані водонепроникними дверима, які можуть відкриватися та закриватися дистанційно. Після закриття такі двері супроводжуються звуковою та світловою сигналізацією.

Ці сигнали зазвичай мають вигляд миготливого світла та безперервного дзвінка й повинні чітко відрізнятися від інших аварійних сигналів.

Захист від пожежі

Конструкція судна розроблена таким чином, щоб забезпечити максимальний захист від пожежі. Протипожежний захист досягається за рахунок:

- поділу судна на пожежні зони;
- застосування ізоляційних матеріалів у перегородках;
- встановлення ефективних протипожежних дверей;
- обмеження використання горючих матеріалів у конструкції судна.

Система виявлення та сигналізації

Усі судна оснащені системами виявлення пожежі для раннього сповіщення про загоряння. Датчики встановлюються у стратегічно важливих місцях для своєчасного виявлення ознак пожежі.

Основні місця розташування датчиків:

- каюти та житлові приміщення;
- машинні відділення та інші чутливі зони;
- вантажні приміщення за необхідності.

Система пожежної сигналізації має центральну панель керування з індикаторами, що вказують зону спрацювання датчика. Головна панель зазвичай розміщується на пожежній станції з ретрансляторами на містку та в приміщенні керування двигунами.

Типи датчиків

Найпоширенішими є датчики диму, теплові датчики та датчики полум'я. Вони контролюють атмосферні умови в зоні встановлення та у разі перевищення заданих параметрів активують аварійну сигналізацію.

У деяких системах датчики можуть бути безпосередньо пов'язані зі спринклерною системою для автоматичної подачі води в межах зони виявлення.

Протипожежні прилади

Судно оснащене різними протипожежними засобами, призначеними для боротьби з усіма потенційними пожежними небезпеками. Вони розташовані таким чином, щоб персонал міг оперативно реагувати на загоряння.

Тип і кількість протипожежних засобів залежать від характеру судна та вантажу. До них, зокрема, належать пожежні ковдри, виготовлені з вогнестійкого матеріалу, які зазвичай встановлюються в камбузі та використовуються для гасіння невеликих загорянь у посуді або на плитах.

Крім того, судна оснащуються спорядженням пожежника та автономними дихальними апаратами (Self-Contained Breathing Apparatus, SCBA).

Спорядження пожежника та автономний дихальний апарат (SCBA)

Пожежні бригади забезпечені спеціальним одягом індивідуального захисту та автономними дихальними апаратами (SCBA) для допомоги в гасінні пожежі. До складу одягу входять:

- термостійкі костюми (куртка, брюки, пара рукавичок);
- вогнестійкі черевики (Fire-resistant boots);
- шолом із маскою (Helmet with face shield);
- обладнання зв'язку (Communication equipment);
- лампа (Lamp);
- маленька сокира (Small axe).

Комплекти автономних дихальних апаратів (SCBA) – це балони зі стисненим повітрям, прикріплені до плечових ременів, із герметичною лицьовою маскою та сигналізатором низького тиску.



Переносні системи пожежогасіння

Вогнегасники є основним засобом гасіння пожежі. Різні типи переносних вогнегасників розташовані у пожежонебезпечних зонах і проходах на борту суден.

Основними типами переносних вогнегасників, що поставляються для суден, є:

- вода;
- піна;
- сухий хімічний порошок;
- CO₂;
- портативні пінні аплікатори.



Вогнегасник водяного типу

Водяні вогнегасники позначені червоним кольором. Вони придатні для пожеж, пов'язаних із ганчір'ям, папером тощо, але не повинні використовуватися для розпалювання масла чи електрики. Вони гасять пожежу, охолоджуючи горючий матеріал.

Вогнегасник пінного типу

Пінні вогнегасники позначені жовтим кольором. Вони найкраще підходять для боротьби з пожежами, пов'язаними з горючими рідинами, такими як нафта, а також можуть використовуватися для палаючої деревини, пластику, вугілля тощо.

Піна, що виділяється, утворює ковдру над джерелом пожежі та гасить його, перекриваючи подачу кисню до джерела.

Піну не слід спрямовувати безпосередньо на поверхню палаючої рідини, оскільки це може призвести до поширення вогню на більшу площу; натомість струмінь слід спрямовувати на перегородку або стіну, що прилягає до вогнища пожежі.

Сухий порошковий вогнегасник

Вогнегасники на сухому хімічному порошку (DCP) позначені синім кольором. Вони підходять для пожеж, пов'язаних із твердими речовинами, такими як дерево, вугілля, пластик тощо, і безпечні при роботі з електричним обладнанням, що знаходиться під напругою.

Цей тип вогнегасника видає струменевий розпилювач хімічного порошку для гасіння невеликого полум'я та гасіння більшої пожежі. Порошок слід наносити розмашистими рухами струменя біля основи полум'я.

Ніколи не торкайтеся металевої насадки голими руками під час використання вогнегасника DCP, оскільки вона може обморозити шкіру.

Вогнегасник типу CO₂

Вогнегасники CO₂ позначені чорним кольором. Вони можуть бути використані для всіх типів пожежі, але найкраще підходять для невеликих камбузів і пожеж електрообладнання. Вони містять вуглекислий газ, який гасить полум'я, витісняючи кисень із зони пожежі.

Спрямуйте струмінь газу на основу полум'я та повільно переміщуйте його по зоні пожежі. Будьте обережні, використовуючи їх у закритому просторі.

Портативні пінні аплікатори



Портативні пінопластові аплікатори використовуються в поєднанні з пінопластовими бочками та барабанами для подачі піни в потрібне місце на борту судна. Вони складаються з патрубків з муфтою гідранта на одному кінці та невеликої входної труби в середині патрубка. Гідрантна муфта приєднана до пожежної лінії корабля, а рушійна сила рідини забезпечує всмоктування через впускну трубу, яка витягує розчин пінного концентрату з барабана. Великий струмінь піни виходить із сопла і подається в необхідну зону.

Стационарні системи пожежогасіння

Стационарні системи пожежогасіння використовуються для ліквідації великих пожеж. Машинне відділення, насосне відділення, вантажні відділення та низка інших критичних зон захищені такими стационарними системами.

Основними видами стационарних систем пожежогасіння є пожежні магістралі.



Вода є найпростішим і найдешевшим засобом для гасіння пожежі на судні.

Для того щоб водяний струмінь і бризки досягали кожної частини судна, встановлюються пожежні насоси. Ці насоси подають морську воду до пожежної магістралі, яка з'єднана з пожежними гідрантами, розташованими в різних місцях.

Біля кожного гідранта розміщується шафа з пожежним рукавом, стволом і з'єднувальними муфтами.

Фіксована система пінних моніторів

Ця установка забезпечує подачу великої кількості піни або порошку в призначену зону в аварійній ситуації. Фіксована пінна система широко використовується в насосних відділеннях, машинних відділеннях і на палубах танкерів.

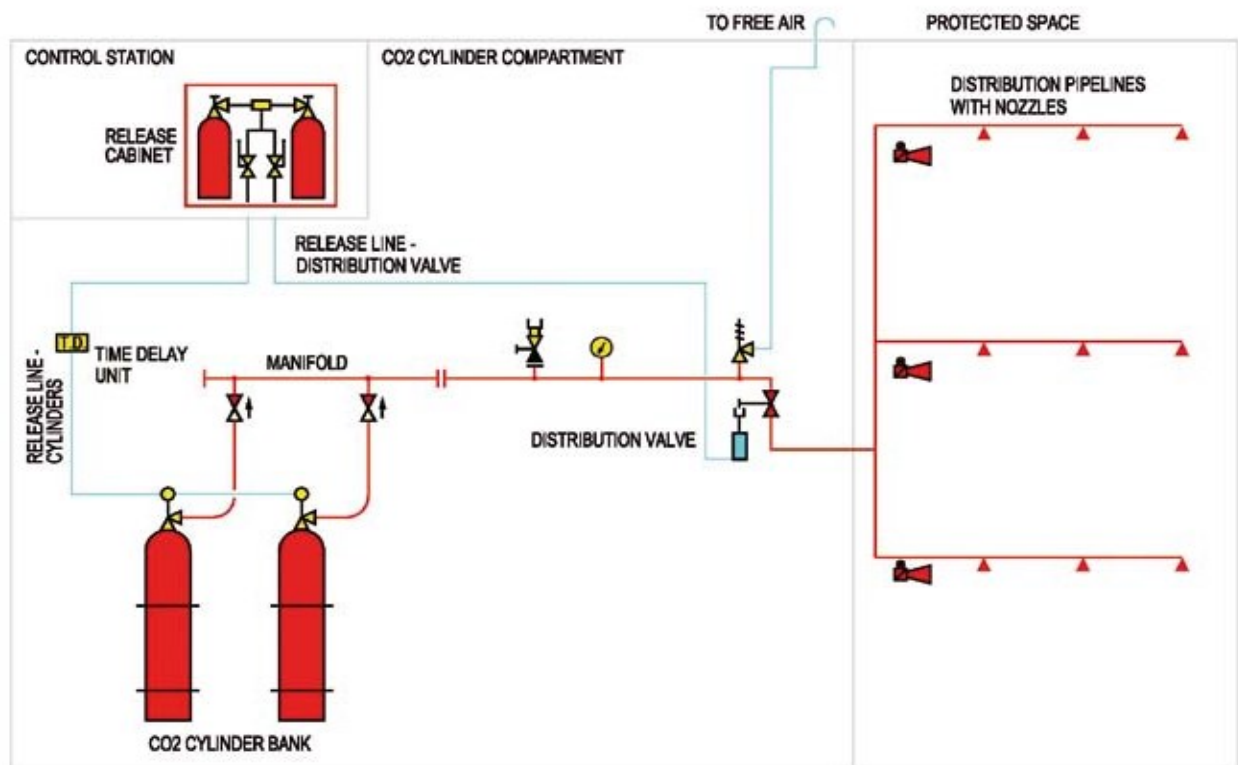
Пінна система складається з:

- пінного бака та трубопроводів у пінній камері, при цьому пожежна магістраль використовується як рушійна сила;
- форсунок у машинному відділенні та пінних моніторів на палубі.
- стационарна газова система (CO₂ або галон).

На судні зберігаються значні запаси CO₂ або галону. У разі пожежі в захищену зону подається велика кількість газу, який заповнює машинне відділення або інші приміщення.

Будь-яку зону, що підлягає заповненню газом, необхідно заздалегідь евакуйовувати та герметизувати. Зона, яка захищається цією системою, повинна бути обладнана чіткими звуковими та візуальними сигналами тривоги для попередження персоналу про неминуче подавання вогнегасної речовини.

CO2 FIRE-EXTINGUISHING SYSTEM



Дії при пожежі

Незважаючи на належне проєктування та запобіжні заходи, пожежі на судах усе ж трапляються. У разі виявлення пожежі на борту особа повинна:

- негайно подати тривогу або повідомити місток;
- за можливості врятувати людей, які перебувають у небезпеці;
- вжити заходів для локалізації або гасіння пожежі до прибуття допомоги;
- уникати будь-яких дій, що можуть призвести до подальшої небезпеки.

Людина за бортом

У разі падіння людини за борт необхідні негайні дії. У цьому розділі розглядаються:

- негайні дії;
- маневрування судна;
- пошук і підйом постраждалого.

Негайні дії

У разі виявлення або підозри на падіння людини за борт необхідно негайно:

- підняти тривогу криком «Людина за бортом»;
- негайно кинути за борт найближчий рятувальний круг;
- негайно повідомити місток про подію.

Маневрування

Черговий на містку повинен негайно вжити таких заходів:

- скинути за борт рятувальний буй «людина за бортом»;
- увімкнути загальну аварійну сигналізацію;
- зафіксувати місце події;
- організувати спостереження за людиною у воді;
- передати оповіщення про лихо суднам поблизу;
- повідомити найближчий координаційний центр пошуку та рятування;
- виконувати маневрування судном для пошуку та підйому постраждалого.

Пошук і підйом постраждалого

Після збору екіпажу та розподілу обов'язків зі спостереження рятувальний човен спускається на воду для здійснення підйому людини. Після порятунку постраждалому необхідно надати всю доступну медичну допомогу та, за потреби, отримати подальші консультації від центру пошуку та рятування. Стан постраждалого слід постійно контролювати до повного усунення загрози життю.

Залишення судна (Abandon Ship)

У цьому розділі розглядаються:

- рішення про залишення судна;
- дії в разі залишення судна;
- засоби для виживання;
- обладнання, яке необхідно взяти;
- виживання після залишення судна.

Рішення про залишення судна

Якщо судно затоплюється або охоплене пожежею і тоне, а екіпаж не може безпечно контролювати ситуацію, може виникнути необхідність залишення судна.

Рішення про залишення судна приймає капітан. Визнавши, що аварійна ситуація є достатньо серйозною і подальші дії екіпажу не здатні її стабілізувати, капітан оголошує команду «Залишити судно» по системі ПА.

Дії в разі залишення судна

Перед залишенням судна всі особи на борту повинні:

- одягнути теплий одяг;

- одягнути рятувальний жилет і прямувати до місця збору;
- надати допомогу тим, хто її потребує.

Рятувальні засоби

Судна оснащені двома типами рятувальних засобів.

Рятувальна шлюпка

Кожна особа на борту повинна мати можливість розміститися в рятувальній шлюпці. Якщо судно обладнане шлюпбалками, на ньому встановлюється щонайменше дві рятувальні шлюпки. Водночас навіть у разі можливості спуску на воду лише однієї шлюпки, її місткість має забезпечувати розміщення всіх осіб на борту.

Порядок підготовки та спуску рятувальної шлюпки:

- переконайтеся, що борт судна вільний для спуску рятувальної шлюпки;
- переконайтеся, що дренаж закритий;
- закріпіть маляр на опорній точці на палубі;
- зніміть заїди;
- зніміть портові штифти;
- зніміть стопорний штифт гальма;
- від'єднайте штекер зарядного пристрою рятувальної шлюпки;
- екіпаж повинен підійти до шлюпки в рятувальних жилетах і страхувальних поясах;
- після того як усі займуть місця, розпочніть спуск рятувальної шлюпки, потягнувши за трос дистанційного керування;
- після посадки шлюпки на воду звільніть талі за допомогою механізму розвантаження;
- запустіть двигун рятувальної шлюпки;
- відпустіть маляр і відійдіть від судна.

Рятувальна шлюпка

Кожен, хто перебуває на борту, повинен мати можливість розміститися в рятувальній шлюпці. Якщо судно обладнане шлюпбалками, на ньому, як правило, встановлюється щонайменше дві рятувальні шлюпки. Водночас у разі, якщо до спуску доступна лише одна шлюпка, вона повинна забезпечувати розміщення всіх осіб на борту.

Послідовність дій під час спуску рятувальної шлюпки:

1. Переконайтеся, що борт судна вільний для спуску рятувальної шлюпки.



2. Переконайтеся, що дренажні пробки закриті.
3. Закріпіть маляр на надійній опорній точці на палубі.



4. Видаліть заїди.
5. Зніміть портові штифти.
6. Зніміть стопорний штифт гальма.
7. Від'єднайте штекер зарядного пристрою рятувальної шлюпки.
8. Екіпаж повинен підійти до рятувальної шлюпки в рятувальних жилетах і страхувальних поясах.
9. Після того як усі особи займуть місця, розпочніть спуск рятувальної шлюпки, потягнувши за трос дистанційного керування.
10. Коли шлюпка стане на воду, відпустіть шлюпбалкові троси за допомогою механізму розвантаження.
11. Запустіть двигун рятувальної шлюпки.
12. Відпустіть маляр і відійдіть від судна.

Рятувальні плоти

Кожен рятувальний засіб заздалегідь укомплектований аварійними пайками та різним спорядженням, призначеним для забезпечення виживання в морі.

Капітан визначає кількість і розташування рятувальних засобів, які будуть спущені на воду, залежно від чисельності екіпажу та характеру надзвичайної ситуації.





Судновий розпис детально встановлює обов'язки та відповідальність кожного члена екіпажу на випадок необхідності залишення судна. Окремим членам екіпажу також доручається взяти із собою:

- додаткове харчування та аварійні пайки;
- аварійну піротехніку;
- переносні радіостанції;
- аварійний радіомаяк для визначення місця лиха (EPIRB);
- пошуково-рятувальні транспондери (SART).

Додаткове спорядження та пайки слід забирати лише за умови, що це дозволяють час і обстановка з точки зору безпеки.

Пошук і порятунок (Search and Rescue)

Усі люди та судна зобов'язані надавати допомогу тим, хто зазнає лиха на морі, за умови, що така допомога може бути надана без загрози власній безпеці. У цьому розділі розглядаються:

- процедури зв'язку;
- організація пошуково-рятувальних робіт;
- припинення пошуку.



Пошук і порятунок після аварії MSC Napoli

Процедура зв'язку

Для координації швидкої та ефективної рятувальної операції необхідно дотримуватися встановлених процедур зв'язку. Ці процедури передбачають обмін інформацією між такими учасниками:

- судно – берег: передавання інформації про інцидент;
- берег – берег: координація між органами пошуку та порятунку;
- берег – судно: передавання інструкцій судну, що зазнає лиха, та суднам, які надають допомогу;
- судно – судно: обмін інформацією між суднами, що перебувають поблизу, та судном, яке терпить лихо.

Пошуково-рятувальна операція

Міжнародний аеронавігаційний і морський пошуково-рятувальний посібник (IAMSAR Manual) містить детальні вказівки для органів влади та суден, які можуть бути залучені до проведення пошуково-рятувальної (SAR) операції на морі.

Під час пошуково-рятувальних робіт використовуються такі основні терміни:

- MRCC;
- план пошукових дій;
- шаблон пошуку;
- OSC.

Морські рятувально-координаційні центри (Maritime Rescue Coordination Centre, MRCC)

Морські рятувально-координаційні центри є береговими органами, створеними для організації та координації пошуково-рятувальних операцій у визначених районах відповідальності.

MRCC приймають і підтверджують сигнали лиха у своїх зонах, встановлюють зв'язок із судном, що зазнає лиха, та здійснюють оцінку обстановки.

Ці центри мають повноваження залучати всі наявні ресурси для забезпечення проведення рятувальної операції.

План пошукових дій

Координатор пошукової місії (SMC) розробляє план пошукових дій з урахуванням таких чинників:

- кількість сил і засобів, залучених до пошуково-рятувальних робіт;

- останнє відоме місце розташування судна, що зазнало лиха, та час, який минув з моменту аварії;
- метеорологічні умови в районі пошуку;
- характер об'єкта пошуку (судно, рятувальні шлюпки або людина у воді);
- дрейф об'єкта пошуку, розрахований на основі останнього відомого місця та гідрометеорологічних умов.

Шаблон пошуку

Пошук здійснюється за заздалегідь визначеними схемами. Залежно від обстановки можуть застосовуватися такі шаблони пошуку:

- пошук за розширеним квадратом;
- секторний пошук;
- пошук уздовж траси;
- паралельний пошук за розгорткою.

Координатор пошукової місії (On-Scene Coordinator, OSC)

Координатор пошукової місії (SMC) або морський рятувально-координаційний центр (MRCC) призначає координатора на місці події (OSC) для управління пошуково-рятувальними діями безпосередньо в районі лиха.

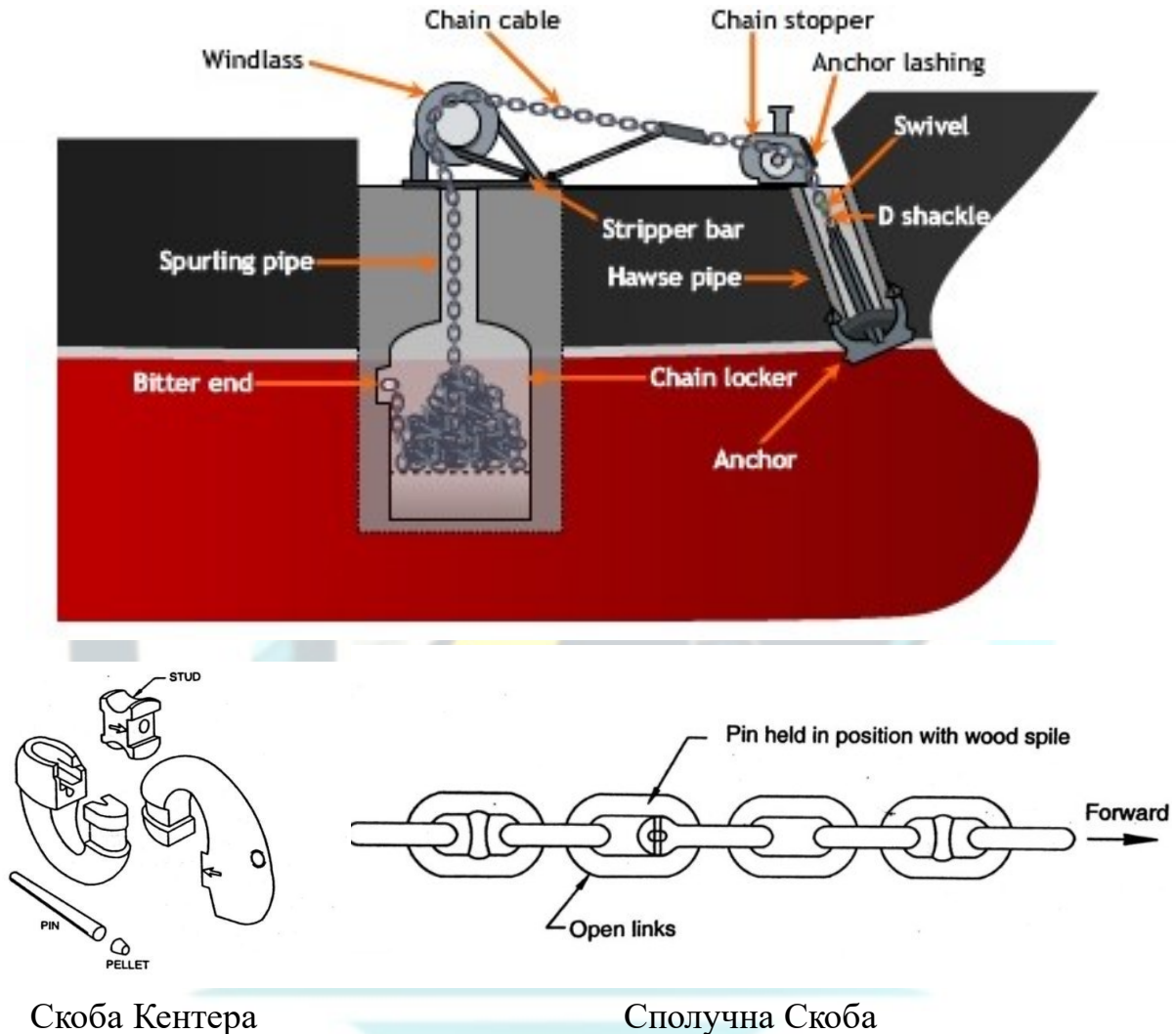
OSC зазвичай є судном, яке найкраще оснащене для виконання рятувальних робіт, або судном, що першим прибуло в район події.

Завершення пошуку

Зазначені процедури забезпечують вжиття всіх можливих заходів для встановлення місцезнаходження та порятунку осіб, які зазнали лиха, з використанням усіх доступних сил і засобів.

РОЗДІЛ 17 ПОСТАНОВКА НА ЯКІР

Якір – це важкий пристрій, зазвичай виготовлений з металу, який використовується для утримання судна на місці шляхом зчеплення з ґрунтом дна у визначеній точці акваторії.

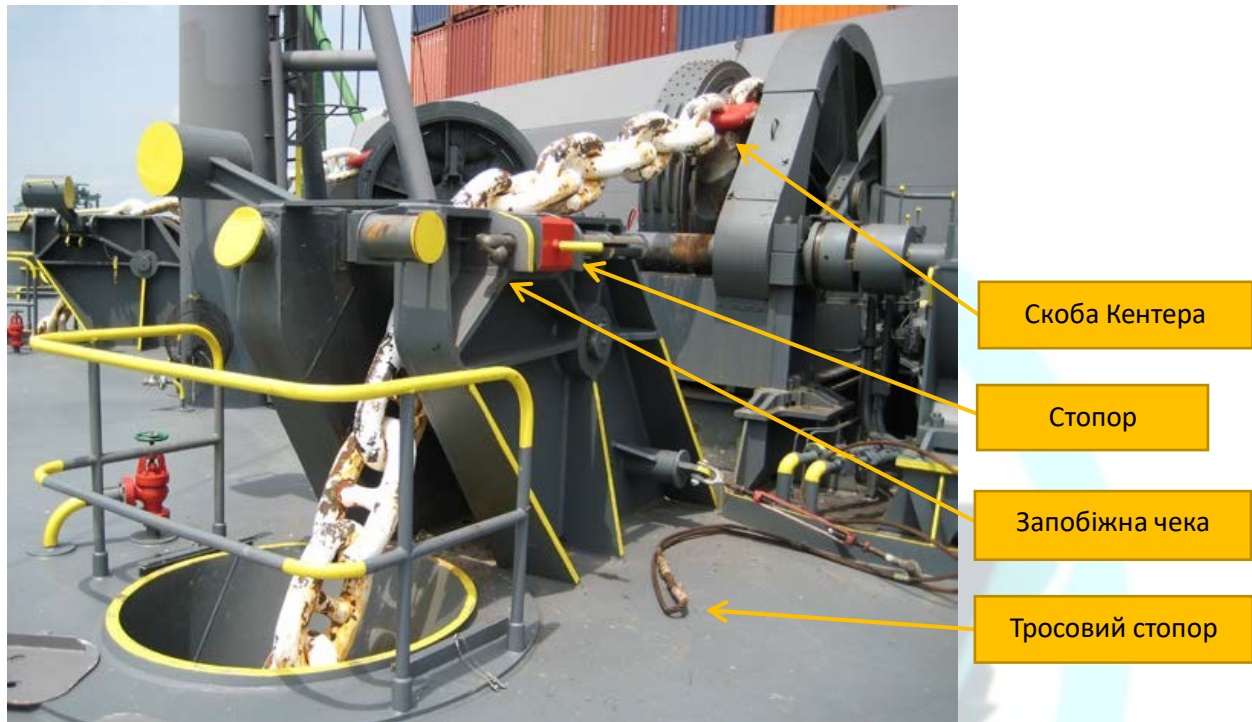


Капітан повинен підготувати план постановки на якір з урахуванням таких положень:

- заздалегідь дослідити умови в порту та обрати найбільш придатну якірну стоянку;
- визначити оптимальний спосіб постановки – з використанням одного або двох якорів;
- прийняти рішення, який якір використовувати – лівого чи правого борту;
- підготувати план поступового зменшення швидкості з урахуванням маневрених характеристик судна;
- перед прибуттям у район якірної стоянки прибути на бак і повідомити

старшого помічника про таке:

- які якорі планується використовувати;
- очікувану кількість ланок якорного ланцюга, що буде віддана;
- розрахункову глибину води в місці постановки.



Вахтовий офіцер на містку виконує такі дії:

- у разі наближення судна до якірної стоянки здійснює безперервне вимірювання глибини води та своєчасно доповідає капітану;
- контролює напрямок руху судна за лагом і доповідає капітану у встановлений момент;
- регулярно перевіряє положення судна та відстань до інших суден і доповідає капітану;
- уважно спостерігає за навколишньою обстановкою з метою контролю руху інших суден та систематично інформує капітана;
- за необхідності наносить на морську карту положення суден, що стоять на якорі.

Обов'язки старшого помічника після прибуття на бак

Старший помічник зобов'язаний:

- перевірити чисельність палубної команди та доповісти про це капітану;
- уточнити, який якір буде використовуватися, очікувану глибину в районі якірної стоянки та розрахункову кількість ланок якорного ланцюга, що буде віддана;

– віддати команду палубній команді підготувати якір до віддання відповідно до таких дій:

– запустити брашпиль і перевірити його роботу на відсутність несправностей; зняти запобіжний штифт і стопор;

– підвести якірний ланцюг у стан готовності до віддання або випустити його до розрахункової довжини, накласти гальмо та вимкнути передачу, залишивши систему в готовності до спуску якоря;

– віддавати якірний ланцюг у воду лише після того, як судно суттєво зменшить поступальний рух;

– з міркувань безпеки та на випадок аварійної ситуації підготувати другий якір з протилежного борту в режимі stand-by (перевіривши простір між стопором і ланцюгом; накладання або зняття стопора здійснюється лише за вказівкою капітана);

– після завершення підготовчих робіт доповісти на місток про готовність до віддання якоря;

– у відповідний момент повідомити місток про напрямок руху судна, орієнтуючись за станом форштевня.

Операція віддання якоря

Під час віддання якоря дії виконуються у такій послідовності:

– за командою з містка «Віддати якір» старший помічник віддає якір після підтвердження безпеки операції;

– доповідає на місток про напрямок руху якірного ланцюга, довжину відданого ланцюга та ступінь його натягу;

– після підтвердження, що якір утримує судно, встановлює стопор, накладає гальмо брашпиля та вимикає передачу.

Визначення положення якоря вахтовим офіцером

Для визначення положення якоря вахтовий офіцер діє так:

– одразу після стабілізації судна на якорі наносить на морську карту положення містка;

– від цієї точки на карті відкладає положення якоря на відстані від містка до штока якоря вздовж курсу судна;

– прийнявши точку якоря за центр, креслить «поворотне коло судна» з радіусом, що дорівнює відстані від містка до штока якоря плюс довжина відданого якірного ланцюга;

– для розрахунку кола руху судна на якорі застосовується відповідна формула, яка враховує зазначені параметри.

Коло руху судна на якорі (Bridge Turning Circle)

Коло руху судна визначається за такою залежністю:

відстань від носової частини судна до містка в метрах плюс довжина відданого якірного ланцюга в метрах, поділені на 1852 метри.

Приклад.

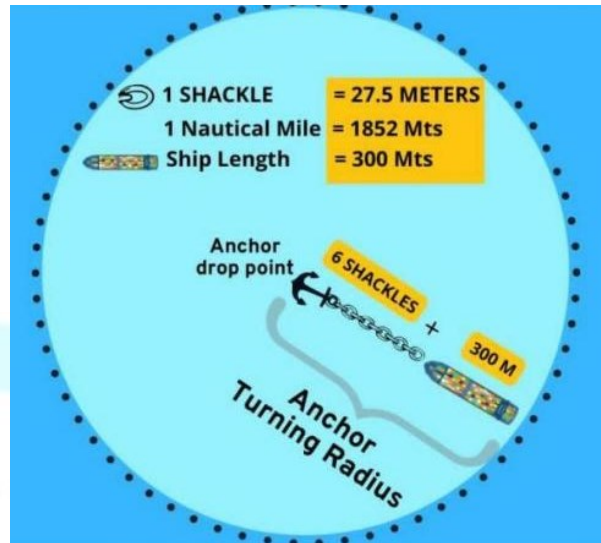
Відстань від носа до містка становить 300 метрів. Кількість відданих ланок якорного ланцюга – 6. Довжина якорного ланцюга визначається як добуток кількості ланок на 27,5 метра.

1 морська миля дорівнює 1852 метрам;

1 кабель дорівнює 185,2 метра або 0,1 морської милі.

Коло руху судна = $(300 \text{ метрів} + (6 \times 27,5 \text{ метра})) / 1852 \text{ метри} = 0,25$ морської милі або 2,5 кабелю.

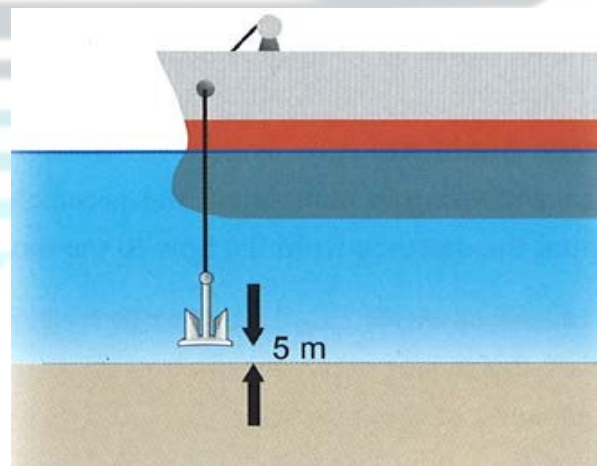
Виходячи з визначеного положення якоря, на ECDIS необхідно встановити еквівалентне поворотне коло судна радіусом 0,25 морської милі або 2,5 кабелю.



Постановка на якір на глибокій воді

Якщо передбачувана глибина води перевищує 30 м, необхідно заздалегідь отримати дозвіл від відділу обмеженої безпеки MSC Shipmanagement.

Якщо глибина води перевищує 25 метрів, але менша за 50 метрів, якір спочатку підводять під воду поблизу морського дна (на відстань приблизно 10–5 метрів від дна), після чого віддають його.



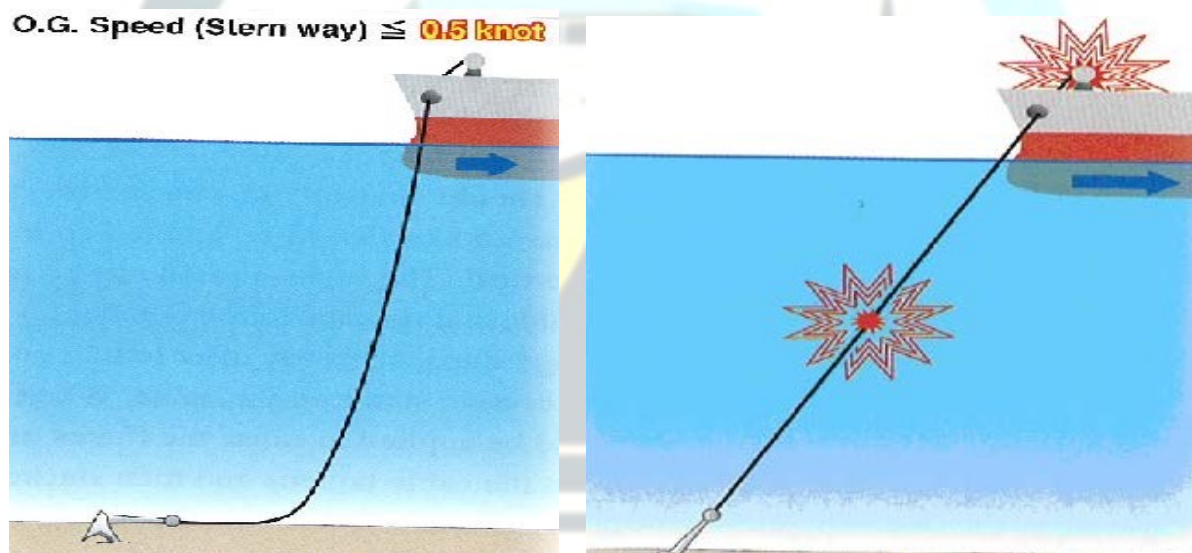
Опускання якоря на глибокій воді

Коли глибина води перевищує 50 метрів, якір необхідно відводити назад доти, доки він не досягне морського дна, після чого якірний ланцюг слід вибирати під потужністю до запланованої кількості ланок, що мають бути віддані, забезпечуючи його прокладання вздовж морського дна.

У цьому випадку під час вибирання якірного ланцюга швидкість судна відносно ґрунту повинна становити 0,5 вузла або менше.

Якірна вахта на містку за звичайних погодних умов

Вахтовий офіцер повинен приділяти особливу увагу будь-яким змінам погоди та стану моря, а також контролювати взаємне положення власного судна відносно інших суден, мілін і небезпечних об'єктів. Зокрема, необхідно прагнути виявляти можливе переміщення (волочіння) якоря щонайменше один раз на годину, щоб завчасно визначити критичний стан. Перевіряти, чи перебуває судно в межах кола руху на якорі. Перевіряти швидкість відносно ґрунту за допомогою доплерівського лагу. Звертати особливу увагу на будь-які зміни відносного положення інших суден. Контролювати можливе волочіння якоря не лише власного судна, а й суден, що стоять поблизу.



Якір може почати тягнутися, коли реєстратор перестає відображати сталу синусоїдальну криву.

Якір може буксувати, коли судно припиняє регулярні гойдання і залишається в одному положенні проти вітру.

Якір може волочитися, коли якірний ланцюг не провисає і постійно залишається натягнутим.

У разі проходу інших суден поблизу звертати увагу на їхній рух і, за потреби, привертати їхню увагу для запобігання зіткненню або контакту, використовуючи сигнали денного світла та/або УКХ-зв'язок.

Якщо інші судна стають на якір поблизу і капітан вважає таке розташування небезпечним через надто малу дистанцію, він повинен негайно звернутися до іншого судна з вимогою підняти якір і змінити місце стоянки.

Якірна вахта на містку за несприятливих погодних умов

Капітан повинен ужити необхідних контрзаходів, якщо під час стоянки на якорі очікуються несприятливі погодні умови:

1. Уточнити в агента або найближчих органів безпеки мореплавства наявність штормових попереджень чи інших застережень.
2. Підтримувати постійне слухання на УКХ-каналі 16 та отримувати інформацію щодо інших суден, попереджень тощо.
3. Отримувати метеорологічну інформацію з погодних карт, навігаційних попереджень та інших джерел.
4. Триматися на безпечній відстані від інших суден і, за можливості, змінити місце якірної стоянки.
5. Встановити якірний ланцюг необхідної довжини з урахуванням осадки і довжини судна, глибини води, характеру ґрунту дна тощо, або виконати подвійну постановку на якір, ставши на другий якір для обмеження розгойдування.
6. Поставити головний двигун у режим готовності (S/B), якщо цього вимагають погодні та хвильові умови.
7. Підготувати рульове обладнання до негайного використання.
8. За малої осадки прийняти додаткову баластну воду для зменшення вітрової парусності та вирівнювання судна по діаметральній площині.
9. Віддати додаткову довжину якірного ланцюга та за потреби використовувати головний двигун у відповідний момент для запобігання волочінню якоря.

Необхідна довжина якірного ланцюга згідно з MSC Bridge Operation Procedure

Кількість змичок = $[(\text{глибина води в метрах} \times 2) + 90] / 27$.

Кількість змичок = $[(\text{глибина води в метрах} \times 3) + 140] / 27,5$ – у випадках, коли не можна очікувати хорошої утримуючої сили ґрунту.

Довжина ланцюга в метрах = від 6 до $10 \times$ глибина води в метрах, залежно від переважаючих умов.

Відповідно до вимог IACS, якірне обладнання при використанні одного якоря може застосовуватися в таких межах:

- швидкість течії – не більше 1,54 м/с;
- швидкість вітру – не більше 11 м/с;
- значна висота хвилі – не більше 2 м.



Кормова частина на MSC JULIA R

Швартовна лебідка – це гідравлічна, електрична або парова машина на судні, яка використовується для підтягування швартовних канатів під час кріплення судна до пірса чи причалу. Вона може виконувати такі функції, як переміщення, утримання та позиціонування під час вантажних операцій, водночас компенсуючи коливання тяги за допомогою функції постійного натягу.

Операції та обслуговування

Старший помічник капітана та механіки повинні обслуговувати брашпиль і швартовні лебідки відповідно до наведених нижче вимог.

Підготовка до роботи:

1. Переконайтеся, що швартовний канат намотаний на барабан у правильному напрямку, щоб під час обертання барабана вперед лебідка працювала на вибір. Стрічкові гальма розраховані на те, що канат тягнеться безпосередньо до фіксованого кінця гальмівної стрічки. Намотування каната на барабан у неправильному напрямку може зменшити утримувальну здатність гальма до 50 %. Барабани лебідок повинні бути промарковані для позначення правильного напрямку намотування.

2. Переконайтеся, що всі муфти брашпиля та швартовної лебідки перебувають у положенні «ВИМКНЕНО», а ручки керування на кожному пульті – у нейтральному положенні.

3. Зніміть брезентові чохла з брашпиля та швартовної лебідки, які планується використовувати, відпустіть кріплення якоря, якірного ланцюга та троса.

4. Переконайтеся, що всі підшипники та зубчасті передачі швартовної лебідки належним чином змащені.

5. Перевірте, чи гідравлічні лінії правильно підключені та готові до роботи. Якщо передбачений пристрій керування (перемикач або важіль) для вибору режиму роботи брашпиля чи швартовної лебідки, необхідно встановити відповідний режим.

6. Перевірте рівень масла в масляному баку. Якщо встановлено головний бак, переконайтеся, що рівень масла в системі достатній, та за допомогою ручного насоса перевірте надходження масла з головного бака через оглядове скло.

7. Перевірте температуру гідравлічного масла. Якщо вона вища або нижча за норму, відкрийте подачу охолоджувальної морської води або, за необхідності, перекрийте лінію охолодження.

8. Переконайтеся, що напрямки «вибір» і «травлення» чітко позначені на органах керування та пультах лебідки.



Бак MSC VIRGO

Запуск

Запустіть необхідний гідравлічний насос. Після ввімкнення насоса протягом кількох секунд перевірте, чи немає відхилень у його роботі, зокрема правильність напрямку обертання. Якщо несправностей не виявлено, продовжуйте операцію. Якщо кількість гідравлічних насосів, необхідних для приводу брашпиля, відрізняється від кількості насосів для швартовної лебідки, слід запустити відповідну кількість насосів для поточної операції. У холодному кліматі нормальну роботу слід починати лише після належного прогрівання насосів.

Переконайтеся, що відсутні витoki масла з гідравлічних трубопроводів.

Переконайтеся, що обладнання дистанційного керування працює справно, маневруючи рукоятками керування кожної стійки.

Переконайтеся, що гальма та зчеплення брашпиля і швартовної лебідки, які використовуються, працюють належним чином.

Зверніть увагу на температуру гідравлічного масла. За потреби відрегулюйте відкриття клапана охолоджувальної води масляного радіатора.

Переконайтеся, що обладнання аварійної зупинки працює справно.

Запобіжні заходи під час операцій

Оператори кожної рукоятки повинні керувати зчепленнями, гальмами та органами керування відповідно до інструкцій і команд відповідального за швартовні операції.

Рукоятки слід переміщати плавно. Різкі дії спричиняють стрибки тиску, що негативно впливають на механізми; тому необхідна особлива обережність.

Під час роботи слід звертати увагу на шум, що створюється гідравлічним механізмом. У разі появи стороннього шуму необхідно негайно зупинити машину, визначити причину та вжити заходів для її усунення.

Під час керування лебідкою або брашпилем переконайтеся, що оператор добре розуміє органи керування та перебуває у візуальному або радіозв'язку з командиром чи відповідальною особою для отримання інструкцій.

Безпека

ПІД ЧАС ШВАРТУВАННЯ ПАМ'ЯТАЙТЕ: ризик травмування під час швартування та відшвартовування є значно вищим, ніж під час інших суднових операцій.

Тримайтеся подалі від усіх тросів і канатів, що перебувають під навантаженням, навіть якщо ви безпосередньо не берете участі в їх обробці.

Під час травлення тросів або канатів стежте, щоб ноги – ваші та напарника – не опинилися в бухтах або петлях.

Завжди намагайтеся залишатися в безпечній зоні.

Передбачайте та запобігайте виникненню ситуацій, які можуть призвести до неконтрольованого руху тросів. Якщо трос почав різко натягуватися, не намагайтеся зупинити його руками чи ногами, оскільки це може спричинити тяжкі травми.

Переконайтеся, що «хвостовий кінець» каната надійно закріплений на борту, щоб запобігти його повному вислизанню.

Не залишайте брашпиль та лебідки, що працюють, без нагляду.

Не ставайте на лебідку з метою покращення огляду.

Не намагайтеся брати трос або канат на кінець барабана без присутності другої особи, яка може подати або зняти слабину.

Не працюйте надто близько до барабана під час роботи з тросами та канатами. Трос або канат може різко перескочити й травмувати руку. Рекомендується брати трос приблизно за один метр від барабана або насадки.

Під час швартування завжди надягайте захисні каски з належним чином затягнутими підборідними ременями.

За можливості уникайте використання надто коротких канатів, оскільки вони сприймають більшу частку загального навантаження під час руху судна.

Два або більше тросів, що працюють в одному напрямку, повинні бути, наскільки це можливо, однакової довжини.

Два або більше тросів, що працюють в одному напрямку, повинні бути з одного матеріалу. За можливості не допускається змішування сталевих тросів і м'яких швартовних канатів.

Завжди тримайтеся подалі від троса, що перебуває під навантаженням.

Під час роботи з тросами та канатами завжди використовуйте рукавички.

Після завершення швартування лебідку слід залишити з увімкненим приводом і затягнутим гальмом.

Не залишайте канати на деформаційних барабанах, а розміщуйте їх на кнехтах.

Канати з синтетичних волокон можуть рватися без попередніх ознак та мають низьку стійкість до стирання під навантаженням.

Не допускайте, щоб витoki масла з гідравлічних лебідок залишалися непоміченими.

Після швартування

Безпека судна не завершується в момент його пришвартування, а зберігається протягом усього часу перебування судна біля причалу.

Швартовні троси повинні регулярно контролюватися протягом усього часу стоянки судна, особливо під час проходження інших суден поблизу або під час відшвартовування суден попереду чи позаду.

Уточнюйте рух суден через агента та приділяйте підвищену увагу під час проходження інших суден.

Регулярно отримуйте метеорологічну інформацію від місцевого агента або з інших джерел. За потреби встановлюйте додаткові троси. Якщо ситуація оцінюється як небезпечна, слід попросити буксири перебувати в готовності. За необхідності – відчалити та вийти в море завчасно, до погіршення погодних умов.

Слід пам'ятати, що утримувальна сила гальма лебідки завжди менша за її тягове зусилля, тому неможливо вибрати трос після того, як лебідка вже працює під навантаженням, без зміни сил, що діють на швартови. За потреби використовуйте головний двигун, носовий підрулюючий пристрій або буксири для утримання судна біля причалу.

Гальма слід підтягувати через регулярні проміжки часу, навіть за відсутності ознак ковзання, з урахуванням зміни надводного борту внаслідок вантажних операцій та/або припливів.

Не натягуйте синтетичні канати на кінець барабана. Окрім їх пошкодження внаслідок плавлення, канат може прилипнути до барабана або насадки й раптово зіскочити, що створює небезпеку травмування персоналу. Завжди відводьте лебідку назад, щоб зменшити навантаження на канат.

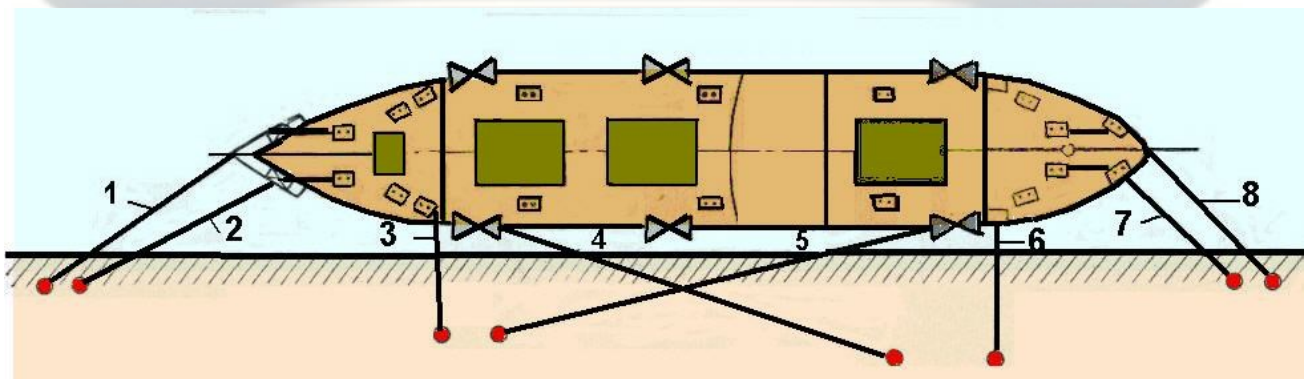


Схема швартування:

1,2 – носові швартови; 7,8 – кормові швартови; 3,6 – притискні швартови;
4,5 – шпринги

Зона можливого розриву

Робота зі швартовними канатами має вищий потенційний ризик нещасних випадків, ніж більшість інших судових операцій. Найсерйознішою

небезпекою є відкидання – раптове вивільнення статичної енергії, що накопичується в синтетичному тросі під час його розриву.

Коли трос перебуває під навантаженням, він розтягується, і енергія накопичується пропорційно величині навантаження та ступеню розтягнення. У разі обриву троса ця енергія миттєво вивільняється. Кінці троса різко відкидаються назад, вдаряючись у будь-які предмети на своєму шляху з великою силою. Такий зворотний рух є характерним для всіх типів ліній. Навіть сталеві троси під значним натягом можуть розтягуватися настільки, що після обриву відкидаються назад із великою енергією. Синтетичні канати є значно еластичнішими, що істотно підвищує небезпеку відкидання.

Синтетичні троси зазвичай рвуться раптово й без попередження. Вони не подають звукових сигналів перед розривом і, як правило, не демонструють видимих ознак пошкодження, таких як обірвані волокна, до повного руйнування. Члени екіпажу, які перебувають на швартовній палубі, повинні триматися на значній відстані від потенційної траєкторії відкидання, яка простягається вздовж і по обидва боки натягнутого троса, а також далеко за його кінці.

Як правило, будь-яка точка в межах приблизно 10-градусного конуса навколо лінії троса від місця можливого обриву вважається небезпечною. Обрив троса призводить до його відкидання назад за точку кріплення, іноді на відстань, майже рівну його власній довжині. Якщо трос проходить через клюз, ролик або лебідку, траєкторія відкидання може не збігатися з початковим напрямком троса. У разі обриву за клюзом або роликом кінець троса може різко обігнути їх і вийти за межі очікуваної траєкторії.

Якщо уникнути роботи в небезпечній зоні неможливо, слід принаймні мінімізувати час перебування в ній, дотримуючись простих правил. У разі необхідності пройти поблизу троса під навантаженням це слід робити якомога швидше. Під час швартування, коли судно перебуває в русі, намагайтеся обирати момент проходження в період мінімального натягу троса або його відсутності. За можливості не слід стояти або проходити поблизу троса під час його вибирання чи переміщення судна вздовж причалу.

Якщо робота поблизу натягнутого троса є неминучою, її слід виконувати швидко й негайно залишати небезпечну зону. Дії необхідно планувати заздалегідь, до підходу до троса. Ніколи не допускайте перебування біля троса більшої кількості людей, ніж це необхідно. Якщо операція передбачає обробку троса, слід переконатися, що залучено достатню кількість підготовленого персоналу для виконання роботи безпечно та зручно. Спостерігачів необхідно розміщувати поза небезпечною зоною.

Оцінка ризиків

На судні повинна проводитися оцінка ризиків під час швартовних операцій, яка включає:

- розташування причалів і схему швартування відповідно до плану;
- технічний стан швартовних лебідок, тросів, роликів, кнехтів і іншого обладнання;
- стан швартовних канатів, дротів, хвостів, упорів і стоперів;
- зовнішні фактори, зокрема припливи, течії та погодні умови – хвилювання, вітер, фронти, шквали;
- зони можливого відкидання та безпечні зони;
- організацію зв'язку;
- схему причалу або інше берегове обладнання для стоянки;
- безпечні прийоми виконання робіт;
- операції підвищеного ризику, зокрема пересадку судно-судно, швартування до буїв або інші спеціальні операції.

Результати оцінки ризиків повинні бути задокументовані та переглянуті перед кожною швартовною операцією. Якщо будь-які умови відрізняються від раніше визначених або з'являються нові небезпеки, необхідно розглянути й запровадити додаткові заходи безпеки.

Старший помічник капітана повинен обговорювати та акцентувати увагу на необхідних запобіжних заходах під час щоденної наради з робочих завдань у день швартування або напередодні. Це слугує постійним нагадуванням і є ефективним засобом запобігання нещасним випадкам.

РОЗДІЛ 19. ВХІД У ПОРТ



Підготовка за день до входу в порт

Капітан повинен перевірити, чи отримано всю інформацію, необхідну для входу в порт.

У цьому зв'язку він має підтвердити та дотримуватися відповідних правил обробки вантажів, а також стандартів і вимог безпеки, що стосуються входу в порт і швартування. До них належать узгоджені з терміналом умови, зокрема обмеження нічного входу, швидкісні режими, критерії швартування та необхідна кількість буксирів залежно від погоди і стану моря.

Капітан повинен перевірити, чи завершено всі необхідні комунікації із зацікавленими сторонами.

Двигун

Старший механік повинен контролювати роботу помічників, забезпечуючи виконання всіма механіками необхідних заходів з підготовки головного двигуна та допоміжних механізмів.

Швартовні лебідки / брашпиль

Старший помічник повинен наказати команді палуби перевірити роботу швартовних лебідок і брашпильов та підтвердити їхню справність.

Необхідна документація

Капітан повинен перевірити наявність і готовність митної, імміграційної та іншої необхідної документації.

Підготовка в день входу в порт

Капітан повинен переконатися, що дотримано всі правила обробки вантажів, а також стандарти й умови входу в порт і стоянки, визначені як пункти, узгоджені з терміналом, зокрема критерії стоянки з урахуванням погодних і гідрометеорологічних умов.

Навігаційні прилади

Вахтовий офіцер повинен підтвердити справність навігаційних приладів не пізніше ніж за чотири години до посадки лоцмана, зробити відповідний запис у судновому журналі та доповісти капітану.

Якщо під час перевірки виявлено несправності, які неможливо усунути на борту, капітан повинен повідомити про це, залежно від обставин, безпосередньо лоцмана або через суднового агента та органи морської безпеки.

Після завершення перевірок радары та блоки живлення рульового механізму повинні працювати паралельно.

Перевірка палубного обладнання

Старший помічник повинен доручити команді палуби виконати необхідні підготовчі роботи для входу в порт, зокрема закриття комінгсів люків, палубних шпигатів тощо.

Операції під час входу в порт

Капітан повинен прибути на місток завчасно до підходу до лоцманської станції або іншої визначеної зони перед входом у гавань і прийняти командування у відповідний момент.

Капітан повинен заздалегідь визначити своє робоче місце на містку та позначити відповідну позицію на карті; вахтовий офіцер зобов'язаний доповісти капітану про досягнення цієї позиції.

Капітан у відповідний час повинен віддати команду **«Stand by engine» (підготовка головного двигуна до негайного маневрування)**, з урахуванням маневрених характеристик судна, щільності руху, обмежень водних шляхів і умов видимості.

Капітан повинен заздалегідь наказати перейти на ручне керування стерном, беручи до уваги швидкість і осадку судна, глибину води та інтенсивність руху.

Посадка лоцмана

Капітан повинен доручити вахтовому офіцеру завершити підготовку лоцманського трапа щонайменше за 15 хвилин до підходу до лоцманської станції.

Старший помічник повинен керувати палубною командою під час виконання підготовчих робіт відповідно до процедури «Посадка / висадка лоцмана», бути присутнім під час посадки лоцмана, спостерігати за її проведенням і після завершення негайно доповісти капітану.

Після внесення необхідних записів у лоцманську картку старший помічник повинен пред'явити її лоцману.

Старший помічник зобов'язаний негайно повідомити машинне відділення про посадку лоцмана на борт.

«Stand by» для входу в порт

Капітан у відповідний час повинен віддати команду **«Stand by» (зайняття екіпажем штатних місць і готовність до портових операцій)** для входу в порт.

Після оголошення команди **«Stand by»** екіпаж повинен зайняти встановлені станції та приступити до виконання обов'язків, пов'язаних з входом у порт.

Капітан повинен якомога раніше передати на носову та кормову станції інформацію щодо борту швартування, якорів, які планується використовувати, розташування буксирів та інших важливих деталей операції.

Робота станцій

Капітан повинен виконати такі перевірки та занести їх результати до суднового журналу:

- випробування головного двигуна на задній хід;
- випробування рульового керування;
- випробування носового підрулювального пристрою;
- перевірка суднового свистка.

Старший помічник капітана повинен виконати наступні дії:

- активація ехолота за наказом капітана;
- контроль виконання підготовчих чек-листів, поданих носовою та кормовою станціями;
- перевірка зв'язку між містком, носовою та кормовою станціями.

Підготовчі роботи на носовій швартовній станції

Третій помічник капітана повинен перевірити виконання таких дій і доповісти про це капітану:

- поіменна перевірка персоналу;
- активація гідравлічних приводів (у холодному кліматі активацію слід розпочинати завчасно з урахуванням часу, необхідного для прогріву);
- готовність до подачі швартовних і підйомних тросів на берег;
- готовність якорів з обох бортів судна.

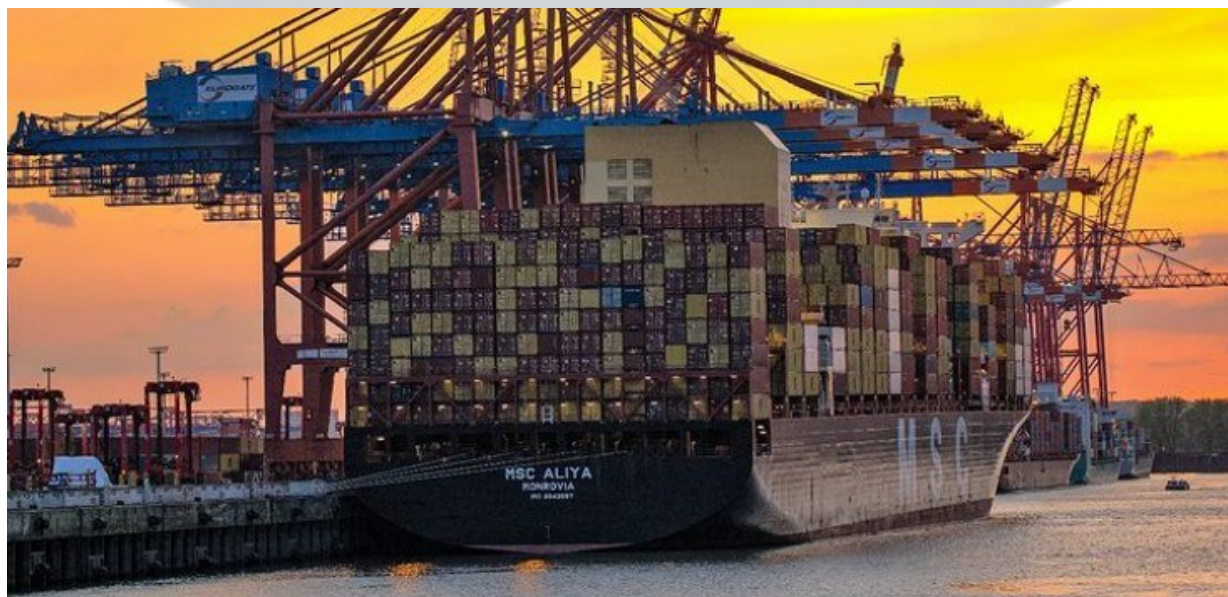
Підготовчі роботи на кормовій станції

Другий помічник капітана повинен перевірити виконання таких дій і доповісти про це капітану:

- поіменна перевірка персоналу;
- активація гідравлічних приводів (у холодному кліматі активацію слід розпочинати завчасно з урахуванням часу, необхідного для прогріву);
- підготовка до подачі та вибирання канатів;
- підготовка трапа, за наявності часу.

Спостереження з носа і корми

На додаток до звичайного спостереження офіцери палуби, розташовані на носі та на кормі, повинні уважно стежити за рухом буксирів, швидкістю зближення з причалом і відстанню до інших суден та негайно доповідати капітану у разі, якщо, на їхню думку, судно опиняється в небезпечному положенні.



MSC ALIYA біля причалу в порту Хамбургер Хафен

Натягування швартовних канатів

Швартовні канати повинні натягуватися та розтягуватися відповідно до такої процедури:

- кількість і порядок подачі канатів визначаються та виконуються згідно з інструкціями капітана;
- натяг канатів має бути рівномірним;
- утримання канатів здійснюється гальмами швартовних лебідок з подальшим відключенням зчеплення.

Завершення підготовки до входу в порт

Капітан повинен доповісти старшому механіку, коли судно вже пришвартоване, що подальше використання головного двигуна більше не потрібне.

Старший механік, після узгодження з капітаном і залежно від тривалості стоянки в порту, навколишніх умов та інших обставин, повинен віддати розпорядження механікам щодо виконання необхідних робіт з прогріву або охолодження головної енергетичної установки.

Капітан повинен дати дозвіл швартовним командам залишити свої місця після того, як він переконається, що носові та кормові швартовні троси належним чином натягнуті й безпека швартування судна забезпечена.

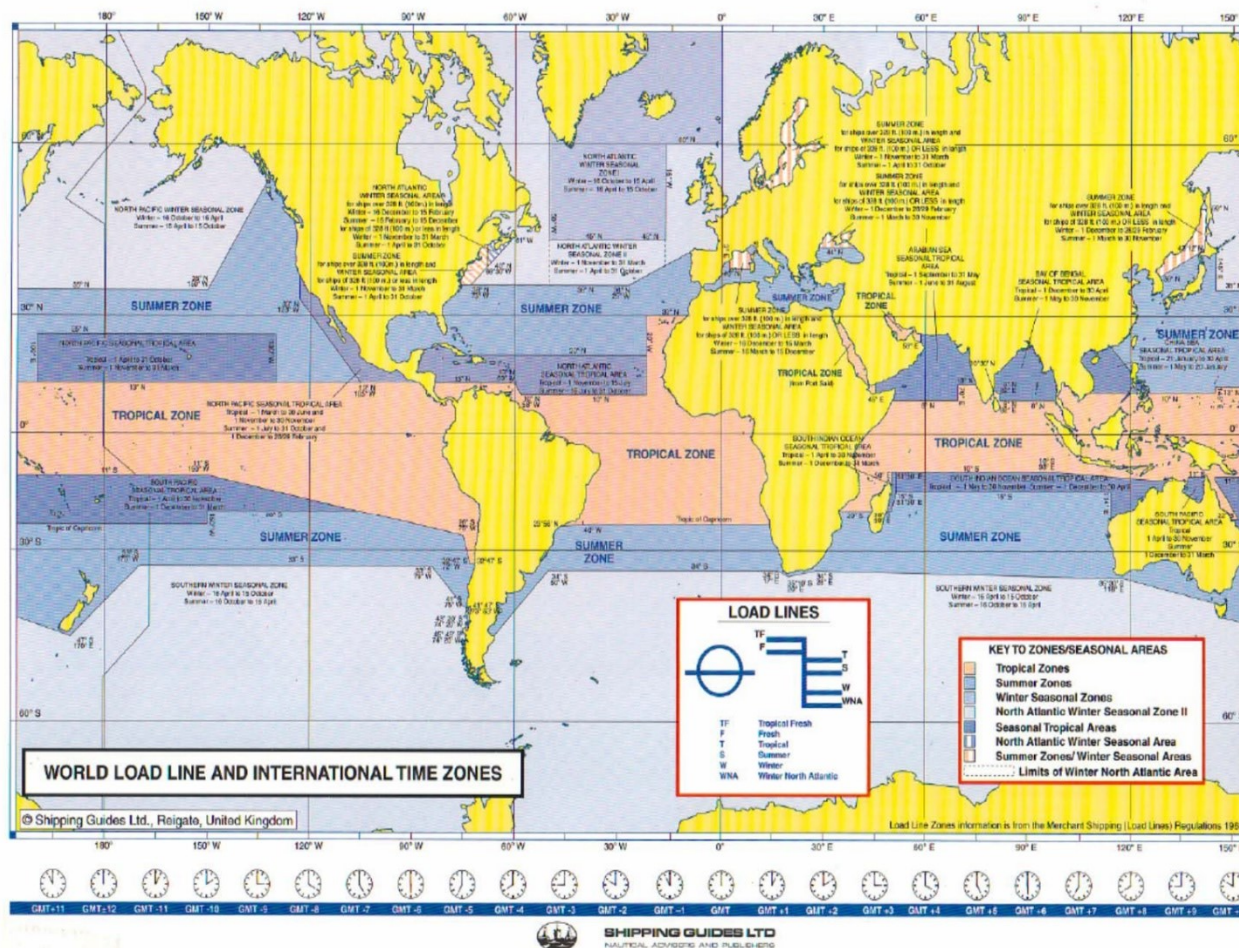
Контрольні листи **Shipboard Checklist 07a та 07b – Bridge / Deck / Port / Engineers (перед прибуттям)** повинні бути виконані, належним чином заповнені та підписані відповідними посадовими особами.

Карта зон і сезонних зон (карта зон вантажної марки) використовується для визначення допустимої вантажної марки або максимальної осадки судна під час виходу з конкретного порту з урахуванням морської зони, в якій здійснюється навігація.

Максимальна осадка

Під час визначення максимальної осадки необхідно враховувати таке:

- обмеження осадки на морських переходах, якими проходитиме судно;
- вантажну марку, що застосовується до відповідної зони або району плавання;
- витрату палива та прісної води;
- зміну осадки внаслідок різниці питомої ваги морської води.



Диферент

Диферент судна слід регулювати відповідно до умов рейсу з урахуванням такого:

- як правило, при повному завантаженні найкращим є положення судна з рівним кильом;

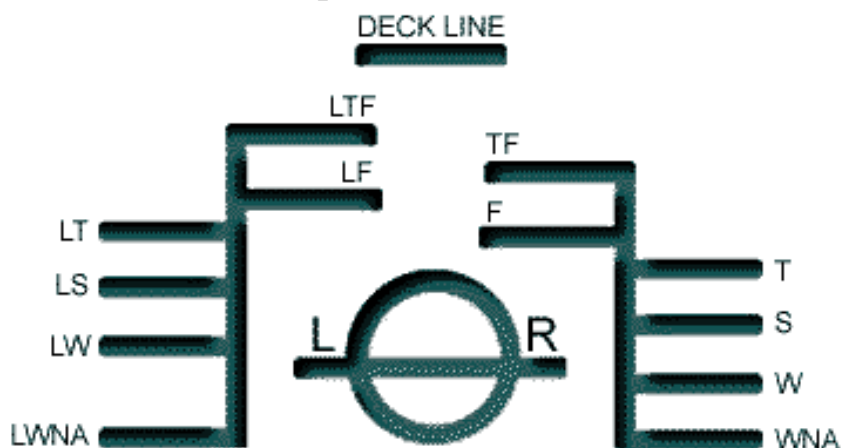
- у баластному стані оптимальний диферент залежить від індивідуальної форми носової частини та корпусу судна, осадки, швидкості й інших факторів, а також від ступеня занурення гребного гвинта у воду, тому оптимальний диферент має визначатися розрахунковим шляхом для кожного конкретного судна.

—

Вантажна марка

Вантажна марка (марка Плімсолла) — це система ліній на корпусі торговельного судна, яка визначає максимально допустиму осадку за різних умов плавання та сезонів.

Позначення вантажної марки



LTF – лісоматеріали, тропіки, прісна вода

TF – знак тропічної прісної води

LF – лісоматеріали, прісна вода

F – знак прісної води

LT – лісоматеріали, тропіки

T – тропічна вантажна лінія

LS – лісоматеріали, літо

S – літня вантажна лінія

LW – лісоматеріали, зима

W – зимова вантажна лінія

LWNA – лісоматеріали, зима, Північна Атлантика

WNA – зимова вантажна лінія, Північна Атлантика

LR – Регістр судноплавства Ллойда

Лінія палуби наведена лише для ілюстрації. Зазвичай відстань між лінією палуби та вантажною маркою є більшою, ніж показано на схемі. Відстань між лінією палуби та фактичною ватерлінією завантаженого судна називається **надводним бортом**. Знак вантажної марки повинен бути постійно нанесений у районі міделя з обох бортів корпусу та пофарбований у колір, що контрастує з кольором корпусу.

LR – **Lloyd's Register** – ініціали класифікаційного товариства, яке присвоює вантажну марку. Інші можливі ініціали: **BV** – Bureau Veritas, **GL** – Germanischer Lloyd, **ABS** – American Bureau of Shipping тощо.

Ці позначення використовуються разом із картою зон вантажної марки, яка чітко визначає відповідні морські зони та періоди року, протягом яких вони застосовуються.

Судно, яке завантажуються в літній зоні для рейсу до району з вищими вимогами до надводного борту, може бути завантажено до літньої вантажної марки за умови, що до моменту входу в іншу зону його осадка зменшиться

внаслідок витрати палива та прісної води і відповідатиме встановленим вимогам.

Усі судна, крім постійного нанесення вантажної марки з обох бортів корпусу, повинні мати **Свідоцтво про вантажну марку**, видане класифікаційним товариством. У цьому документі визначені допустимі осадки та надводні борти для конкретного судна.

Фактори, що впливають на присвоєння вантажної марки

Міцність конструкції. Чим більша осадка судна, тим вищі навантаження діють на його корпусні конструкції.

Розподіл на відсіки. У разі аварійного пошкодження обсяг резервної плавучості залежить від кількості та розташування водонепроникних відсіків. Цей фактор має особливе значення для пасажирських суден, для яких встановлюються спеціальні вантажні марки.

Висота палуби. Висота флюгерної палуби над ватерлінією визначає ступінь впливу хвилювання та забризкування палуби.

Поперечна остійність. Хоча надводний борт безпосередньо не визначає остійність, більший надводний борт забезпечує більший запас до моменту заливання палуби під час крену.

Форма корпусу. Крива обводів між носом і кормою. Судно з підвищеним надводним бортом у носі та кормі має більший запас плавучості порівняно з міделем, де вимірюється вантажна марка.

Повнота корпусу. Підводна форма корпусу. Корпус із прямокутним поперечним перерізом, характерний для танкерів, є «повним» і має менший запас плавучості при однаковому надводному борті, ніж округлий корпус, наприклад у буксирів або пасажирських суден.

Довжина судна. Довге судно з невеликим надводним бортом має менший запас плавучості, ніж коротше судно з таким самим надводним бортом.

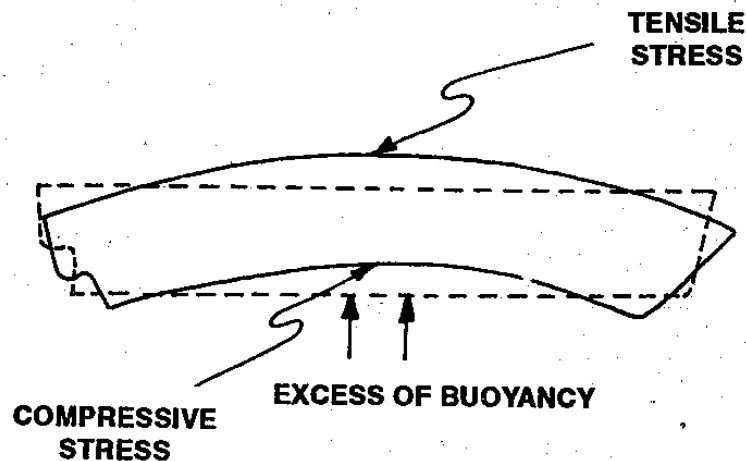
Тип судна та вантажу. Танкери та лісовозні судна з плавучим вантажем допускають менший надводний борт, ніж пасажирські судна або контейнеровози.

Сезон і зона плавання. Гідрометеорологічні умови на торговельному шляху суттєво впливають на морехідні якості судна. Плавання в Північній Атлантиці взимку пов'язане зі значно суворішими умовами, ніж у південних морях.

Поздовжні напруження (Longitudinal Stress)

Вигинання (hogging). Це стан судна, за якого плавучість у середній частині корпусу перевищує вагу, тоді як у носі та кормі вага є більшою за

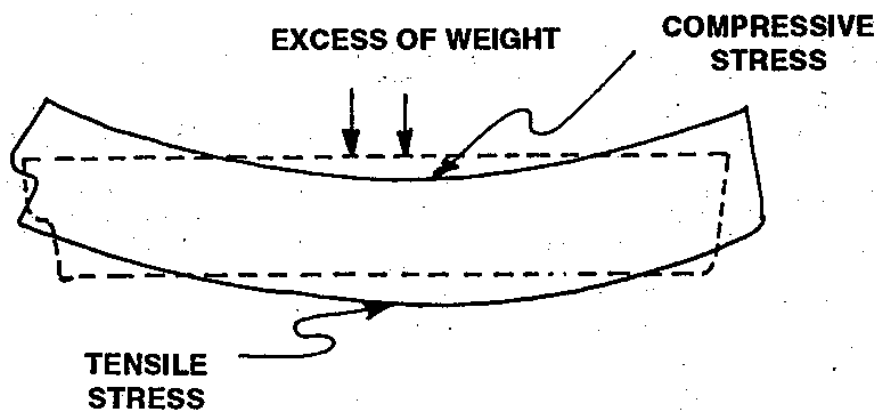
плавучість. У результаті судно має тенденцію до вигинання вгору посередині. Такий стан створює згинальний момент, який спричиняє розтяг верхніх елементів корпусу та стиск нижніх. Ці напруження належать до небезпечних конструктивних напружень і враховуються під час розрахунку міцності корпусу судна.



Умови вигинання

Провисання (sagging). Це форма поздовжньої деформації корпусу судна під дією навантажень, за якої середня частина судна опускається нижче носової та кормової кінцівок. У такому стані вага приблизно в середній частині довжини судна перевищує плавучість, тоді як на обох кінцях плавучість є більшою за вагу. У результаті корпус має тенденцію вигинатися донизу, тобто «провисати» поблизу середини своєї довжини.

Такий стан створює згинальний момент, який призводить до стискання верхніх елементів корпусу та розтягування нижніх. Виникаючі при цьому напруження називаються **напруженнями провисання**.



Умови провисання

Основні дані судна (Ship Particulars)



CALL SIGN	A8RK9	
FBB 500	voice	+ 870773908420
Mobile Phone SWISS	voice	+41 794 462 505
VSAT Phone CYPRUS	voice	+ 35725030810
VSAT Phone SWISS	voice	+ 41225182362
VSAT Phone USA	voice	+12106101568
INMARSAT C :	463 704 033 / 463 704 032	
MMSI :	636 016 430	
E - MAIL	msc.julia@mscfleet.com	

TYPE	Container Vessel
CLASS	100 A5 E CS
CLASS N.	130046
LENGTH O.A.	281,00 mtrs
LENGTH B.P.P.	268,86 mtrs
BREADTH MLD.	32,20 mtrs
Draught Moulded to Passage deck (m)	19,85 mtrs
DISPLACEMENT	73.962 MT
D.W. ON S.L.L.	53.272 MT
DRAFT ON S.L.L.	12,53 mtrs
SUMMER F.B.	3050 mm
F.W. ALLOWANCE	243 mm
LIGHTSHIP	20.691 MT
BRIDGE TO BOW	232,42 mtrs
BRIDGE TO STERN	48,62 mtrs
MAX HEIGHT	53,55 mtrs
No HOLD/HATCHES	7 / 14
HATCHES TYPE	PONTOONS
CARGO GEAR	GEARLESS
PROVISION CRANES	2 / S.W.L. 11 MT

CONTAINER CAPACITY - 4308 Teus		
Max loading capacity		
	20' CONT	40' CONT
BELOW DECK	2419	1157
ON DECK	1889	605
TOTAL	4308	1762

STACK WEIGHT		
	20' CONT	40' CONT
ON DB TANK TOP	210 M/T	245 M/T
ON H COVER	90 M/T	120 M/T
45' CNTRS	120 M/T	

WEIGHTS OF HATCH COVER	
HATCH # 1 - 2F PT/SB	34.0 / 28.0 M/T
HATCHES # 2A	28.0 / 33.0 M/T
HATCHES # 3F-7A PT/SB	34.0 / 32.0 M/T

MSC JULIA R.

IMO No. :	9227338
OFFICIAL No. :	16430
FLAG/HOME PORT :	LIBERIA / MONROVIA
OWNER :	SFL ROMANA INC, Monrovia, Liberia
MANAGING Co. :	MSC SHIP MANAGEMENT CYPRUS
ASSIGNED CLUB :	The STANDARD EUROPE
SUEZ CANAL SCID :	9330165
BUILT :	as "SANTA ROMANA" on 10/2002
SHIPYARD :	SAMSUNG HEAVY INDUSTRIES
YARD N. :	1361
DELIVERED TO MSC :	03/04/2014 at BALBOA
LAST NAME	"SANTA ROMANA"

TONNAGE		
	Gross	Net
International	45.803,00	25.077,00
Suez	48485,92	42238,14
Panama	40.355,00	26.606,22

MAIN ENGINE	29050 kW x 90 RPM	SHI SULZER 9 RTA 96
OUTPUT	39000 bhp	70400 bhp/51390 KW x 102 Rpm
AUX. ENGINES	4 x MAN B & W 7L32/40	3200 Kw
	1 x MAN B & W 6L32/40	2745 Kw
SHAFT GENER	N / A	
EMERG. GENER.	200 KW AT 1800 RPM	
PROPELLER	Right handed, 6 blades ,dia 8100mm pitch 8462mm, weight 51480 Kg.	
BOWTHRUSTER	1 Set TCT - 240	1600 Kw
	No. 1121(FEU)	
REEFER PLUG :	CEE 17/2 440V AC 32 A 60 hz	
BUNKERING POINT	Accommodation, upper deck both side Mono rail S.W.L. 0,9 ton for hoses	
AIR CONDITIONING :	Yes	
SPARE PROPELLER	NIL	
SPARE ANCHOR	NIL	

CAPACITY		
BALLAST	14.061 cbm	
FUEL	IFO	8.243 mt
DIESEL	MDO	410 mt
L.OIL		182.1 cbm
F.W.		400 cbm

SERV. SPEED :	22,5 knots	
CONSUMPTION	HFO	135.0 M/T
	HFO (in port)	7,0 - 12,0 M/T

РОЗДІЛ 20. ВИХІД З ПОРТУ

Підготовчі процедури перед виходом з порту

Капітан, з урахуванням морехідного стану судна, повинен перевірити, чи виконано всі необхідні підготовчі заходи перед виходом з порту.

Повідомлення про очікуваний час відправлення (Estimated Time of Departure)

Капітан повинен завчасно повідомити старшого механіка про очікуваний час відправлення (ETD) та узгодити з ним час випробування головного двигуна.

Старший офіцер, одразу після прийняття рішення щодо ETD, повинен негайно довести цю інформацію до відома всього екіпажу та осіб, що перебувають на борту, а також розмістити відповідне повідомлення на трапах, в офісі та інших помітних місцях. Старший помічник зобов'язаний інформувати всіх осіб на борту про кожну зміну ETD.

Пошук безбілетних пасажирів (Stowaway search)

Капітан, якщо порт відправлення є останнім портом заходу у відповідній країні, повинен організувати пошук безбілетних пасажирів відповідно до встановлених процедур.

Пошук має бути частково виконаний до блокування та опломбування (security seal) приміщень, які можуть бути запломбовані до входу в порт або під час стоянки.

Пошук слід проводити максимально ретельно перед відплиттям.



Після виходу з порту необхідно завершити огляд судна з метою підтвердження відсутності безбілетних пасажирів на борту.

З урахуванням торговельного маршруту судна та інших обставин, за потреби, слід також проводити повторний пошук після виходу з порту шляхом постановки судна на якір або переходу в дрейф.

Вахтовий офіцер після проведення пошуку безбілетних пасажирів зобов'язаний внести відповідний запис до судового журналу. У разі виявлення безбілетного пасажирів капітан повинен негайно повідомити всі зацікавлені сторони.

Підготовка до плавання

Перевірка плану проходження (Passage Plan)

Капітан повинен підготувати план проходку відповідно до процедури «Планування проходку» та перевірити відсутність навігаційних перешкод для безпечного плавання.

Підготовка морських карт і публікацій

Другий помічник повинен підготувати морські карти відповідного району плавання, а також портові й інші гідрографічні публікації, необхідні для рейсу, згідно з процедурою «Карти та навігаційні публікації», і доповісти капітану про їх готовність.

Збір та оцінка метеорологічної й навігаційної інформації

Капітан повинен отримати необхідну метеорологічну та навігаційну інформацію відповідно до процедури «Навігаційна інформація» та на її основі оцінити відсутність перешкод для безпечного судноплавства.

Перевірка осадки, остійності та міцності корпусу

Старший офіцер перед виходом судна з порту повинен виконати необхідні розрахунки осадки, диференту, GM, поздовжньої міцності, згинального моменту, поперечної сили, крутильного моменту та загальної остійності судна відповідно до процедури «Диферент і міцність» і доповісти результати капітану.

Перевірка кріплення вантажу

Старший помічник повинен організувати перевірку або виконання кріплення вантажу, закриття кришок люків, водонепроникних дверей та інших отворів. Після завершення перевірок і виконання робіт він зобов'язаний доповісти капітану про готовність судна до виходу в море.

Підготовка до виходу з порту

Капітан повинен перевірити наявність усіх документів, необхідних для виходу судна з порту.

Умови плавання

Вахтовий офіцер перед виходом судна з порту повинен перевірити умови плавання, зробити відповідні записи в судовому журналі та підготувати картку лоцмана (Pilot Card).

Капітан повинен перевірити наступне щодо умов плавання:

- що осадка судна знаходиться нижче вантажної лінії та відповідає допустимій осадці каналу;
- що диферент судна є прийнятним;
- наявність достатнього запасу мазуту, мастильних матеріалів і прісної води.

Прогрів і підготовка головного двигуна

Вахтовий механік повинен прогріти головний двигун і підготувати його до роботи.

У процесі прогрівання та підготовки головного двигуна вахтовий механік повинен перевірити роботу механізмів і доповісти старшому механіку про справний стан машин та обладнання.

Старший механік повинен доповісти капітану про завершення підготовки головного двигуна до роботи.

Перевірка роботи навігаційного обладнання

Другий або вахтовий офіцер повинен перевірити справність навігаційного обладнання, доповісти капітану про результати перевірки та зробити відповідний запис у судовому журналі.

Перевірка роботи засобів зв'язку

Офіцер повинен перевірити справність засобів зв'язку та доповісти капітану:

- ПЧ/КХ радіоблаَدнання, включаючи DSC;
- УКХ радіостанції, включаючи DSC;
- систему INMARSAT;
- обладнання внутрішнього зв'язку.

Перевірка роботи рульового механізму

Вахтовий механік повинен оглянути рульовий механізм у рульовому відсіку відповідно до процедури «Робота рульового механізму» та після підтвердження справності доповісти капітану.

Вахтовий офіцер повинен перевірити роботу рульового механізму з містка та доповісти про результати вахтовому механіку і капітану.

Результати перевірки роботи рульового приводу мають бути занесені в судовий журнал.

Перевірка висадки відвідувачів судна та берегового персоналу

Старший помічник повинен перевірити, що персонал агентів, вантажники, ремонтні підрядники та всі інші особи, які не входять до складу екіпажу, залишили судно, та доповісти капітану.

Випробування двигуна

Під час проведення випробувань двигуна капітан повинен попередити екіпаж, що перебуває на носі та кормі, про початок випробувань, а також забезпечити виконання наступних дій:

- рівномірне натягування швартовних тросів;
- перевірку відсутності перешкод поблизу гвинта;
- контроль стану інших суден поблизу носа та корми;
- підйом трапа з причалу.

Капітан і старший механік повинні провести випробування головного двигуна та перевірити його запуск і зупинку відповідно до таких процедур:

- запуск і зупинка головного двигуна з поста керування в машинному відділенні;
- запуск і зупинка головного двигуна з містка.

Результати випробування головного двигуна вахтовий офіцер повинен занести до суднового журналу.

Вихід з порту

Після підтвердження, що вся підготовка до виходу з порту завершена, капітан повинен виконати наступні дії:

- подати команду «Stand by» екіпажу, задіяному у швартовних операціях, через гучномовець або радіостанцію;
- запустити підрулювальні пристрої;
- перевести головний двигун у режим «Stand by», тобто у стан готовності до негайного маневрування.

Дії вахтового офіцера

Вахтовий офіцер повинен:

- перевірити наявність та правильність підйому прапорів (Hotel, Bravo, державний);
- перевірити справність зв'язку з носовою та кормовою станціями;
- доповісти про результати капітану.

Спостереження з носової та кормової станцій

Офіцери палуби, розташовані на баку та на кормі, на додаток до звичайного спостереження повинні уважно контролювати рух буксирів, відстань до інших суден, відсутність перешкод у районі гвинта та негайно доповідати капітану у разі виникнення небезпечної ситуації.

Завершення робіт з виходу з порту

Після завершення операцій з виходу з порту капітан повинен переконатися в безпеці навігаційної обстановки, відпустити швартовні команди та наказати вахтовому офіцеру прийняти командування судном. Оцінивши навігаційну обстановку, капітан повинен повідомити старшого механіка про необхідні оберти головного двигуна для подальшого проходу.



РОЗДІЛ 21. ПОСАДКА ТА ВИСАДКА ЛОЦМАНА

Лоцманський трап – це підвісна драбина з мотузок або ланцюгів, на яких закріплені дерев'яні або металеві щаблі. Трап складається з двох паралельних несучих елементів, з'єднаних між собою щаблями, і призначений для безпечного підйому та спуску. Він використовується виключно для посадки та висадки лоцмана.



Офіцер за наказом капітана повинен перевірити, чи лоцманський трап змонтований належним чином, з урахуванням наступного:

- відповідність висоти трапа вимогам, визначеним лоцманом;
- наявність і справність освітлення лоцманського трапа в нічний час у районі посадкового входу;
- підготовка рятувального круга із самозапалювальним ліхтарем поблизу місця посадки;
- правильність кріплення лоцманського трапа до борту судна;
- порядок встановлення стійок біля посадкового входу;
- правильність кріплення фальшбортного трапа;
- стан і спосіб кріплення парадного трапа, включаючи стійки, страхувальні канати та підйомний дріт;
- готовність лінії підйому;
- безпеку проходу для лоцмана, зокрема очищення зони від води, мастила та інших слизьких забруднень.

Посадка та висадка лоцмана

Капітан повинен керувати судном, дотримуючись наступних вимог безпеки під час посадки та висадки лоцмана.

Як правило, сторона посадки та висадки лоцмана повинна знаходитися з підвітряного боку.

Зменшити швидкість до відповідної (4–6 вузлів) або, за необхідності, зупинити судно.

Підтримувати курс і швидкість відповідно до вказівок лоцмана під час його підйому на борт або сходу з судна.

Офіцер, який за наказом призначений для присутності під час посадки та висадки лоцмана, повинен виконати наступне:

1. Надягнути рятувальний жилет перед тим, як спускатися для зустрічі лоцмана.

2. Перевірити, що лоцманський трап правильно закріплений і перебуває у справному стані, випробувавши його під власною вагою.

3. У відповідний час повідомити місток про наближення лоцманського судна.

4. Контролювати безпеку процесу посадки та висадки лоцмана.

5. Негайно повідомити місток після того, як лоцман безпечно піднявся на судно або залишив його.

6. Супроводити лоцмана до містка або до визначеного входу для посадки лоцмана.

7. Мати при собі радіостанцію для забезпечення постійного зв'язку з містком.

8. У нічний час мати при собі достатньо яскравий ліхтар.



Питання, які необхідно перевірити під час посадки та висадки лоцмана

Під час посадки та висадки лоцмана вахтовий офіцер повинен перевірити та занести до *Bell Book* наступне:

- позицію судна під час посадки та висадки лоцмана;
- повне ім'я лоцмана та час його посадки і висадки;
- факт надання лоцману *Pilot Card* для ознайомлення.

Капітан повинен обговорити та підтвердити з лоцманом основні питання, які надалі передаються офіцерам:

- інформацію щодо проходу від місця посадки лоцмана до кінцевої керівної точки лоцманського проводу;
- кількість, потужність та розташування буксирів;
- назву причалу, борт швартування судна, спосіб причалювання та порядок натягування швартовних канатів;
- борт судна, з якого буде здійснюватися висадка лоцмана, висоту встановлення лоцманського трапа від поверхні води, швидкість судна тощо.

Питання, на які слід звернути увагу під час перебування лоцмана на борту



Лоцманський човен перед MSC SIXIN який прямує до порту Барселони

Обов'язок лоцмана полягає виключно у наданні допомоги капітану; незалежно від його присутності на борту, відповідальність за навігацію несе капітан.

Капітан повинен уважно контролювати дії лоцмана та вживати всіх необхідних заходів для забезпечення безпеки судна.

Якщо капітан вважає недоцільним або небезпечним подальше маневрування судном лоцманом, він повинен негайно прийняти керування на себе.

У разі подання суперечливих команд капітаном і лоцманом щодо рульового управління, роботи головного двигуна або інших дій, вахтовий помічник і керманич зобов'язані виконувати накази капітана.

Капітан повинен з повагою ставитися до рекомендацій лоцмана та, за необхідності, коригувати свій план проходу.

Вахтовий офіцер, навіть за наявності лоцмана на борту, зобов'язаний продовжувати фіксацію положення судна та виконувати всі інші штатні навігаційні обов'язки.

РОЗДІЛ 22. ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Захисна каска

Багато видів робіт на судні можуть бути небезпечними через падіння предметів, їх перекидання, розгойдування або відлітання від рухомих частин механізмів, а також унаслідок ударів головою об елементи машин чи суднових конструкцій.



Відповідний захист голови необхідно завжди використовувати під час виконання робіт, за яких існує ризик падіння, перекидання, розгойдування або відльоту інструментів чи предметів. Захисну каску також слід носити у місцях, де через обмежений простір або вимушену позу є підвищена ймовірність удару головою.

Захист очей і обличчя

Засоби захисту очей і обличчя призначені для захисту від механічних, теплових, світлових і хімічних небезпек.

Різні типи захисних окулярів і щитків для обличчя забезпечують захист від різних чинників небезпеки, зокрема:

- механічного впливу пилу та частинок у повітрі під час шліфування, різання та робіт з видалення іржі;
- дії високих температур унаслідок тепловиділення під час зварювання та від іскор, що розлітаються;
- ризику пошкодження зору внаслідок інтенсивного світла під час зварювання або тривалого впливу сонячного випромінювання на палубі;
- хімічних небезпек, пов'язаних із розбризкуванням експлуатаційних рідин або вантажів під час вантажних операцій, бункерування, очищення чи фарбування;
- біологічних небезпек під час роботи з системами стічних вод, обробки відходів або очищення фільтрів систем кондиціонування повітря.



Захисні окуляри



Герметичні захисні окуляри



Захисна маска

Перша допомога при ушкодженнях очей

Після контакту з корозійними хімічними речовинами очі необхідно негайно промити спеціально призначеними розчинами або великою кількістю чистої води. На робочих місцях із підвищеним ризиком повинні постійно бути в наявності готові до використання флакони для промивання очей або стаціонарні пристрої для очного промивання.

Після потрапляння в око твердого стороннього предмета терти око заборонено:

- незафіксовані тверді частинки слід обережно вимити з ока;
- застряглі тверді частинки можуть видалятися лише медично підготовленим персоналом.

Око необхідно закрити стерильною пов'язкою. Потерпілому слід якнайшвидше звернутися до лікаря або скористатися радіомедичною консультацією.

Захист органів слуху (Hearing Protection)

Захист органів слуху призначений для запобігання шкідливому впливу шуму на вуха. Втрата слуху, спричинена шумом, може розвиватися внаслідок відсутності або недостатності засобів захисту слуху. Це захворювання розвивається дуже повільно і часто виявляється лише тоді, коли ушкодження вже перебуває на пізній стадії. Втрата слуху, спричинена шумом, є незворотною і не підлягає лікуванню.



Усі члени екіпажу повинні користуватися індивідуальними засобами захисту слуху (протишумні навушники, беруші) в умовах підвищеного шуму та під час виконання робіт, пов'язаних із впливом шуму.



Індивідуальний захист слуху має бути забезпечений, якщо добове значення шумового впливу становить 80 дБ(А) або більше. Якщо добове значення перевищує 85 дБ(А), використання засобів захисту слуху є обов'язковим.

За рівнем звукоізоляції різні типи засобів захисту слуху є майже рівноцінними за умови їх правильного використання. Водночас у повсякденній експлуатації важливо, щоб засоби захисту слуху були зручними у користуванні та сумісними з іншими елементами індивідуального захисту. Необхідний захисний ефект досягається лише за умови щільного та правильного прилягання засобів захисту слуху.

Захисні рукавиці (Protective Gloves)

Захист рук є необхідним у випадках, коли доводиться торкатися шорстких, гострих, холодних, гарячих або струмопровідних елементів. Робота з подразнювальними та корозійними речовинами також вимагає використання захисних рукавиць. За відсутності або використання невідповідного захисту рук можливі садна, порізи, опіки, обмороження, хімічні опіки або ураження електричною дугою.



Тривале використання рукавиць може впливати на чутливість рук і знижувати тактильні відчуття.

Шкіряні рукавиці, які часто використовуються на суднах, забезпечують захист лише від механічних впливів.

За одночасного впливу механічних і термічних факторів, зокрема під час зварювання або різання абразивним інструментом, слід використовувати шкіряні захисні рукавиці-перчатки з подовженими манжетами.

Під час роботи у вологих умовах або з хімічними речовинами необхідно застосовувати рукавиці з відповідних синтетичних матеріалів, стійких до вологи або до конкретних хімічних речовин.

Ізоляційні захисні рукавиці застосовуються під час робіт під напругою відповідно до фактичного класу напруги.

Захисні рукавиці з металевим плетінням використовуються для запобігання порізам і колотим пораненням, зокрема під час робіт у камбузі.

Захист стоп (Foot Protection)

Захисне, спеціальне або робоче взуття призначене для захисту від травм стоп. Основними ризиками на борту є удари об предмети, падіння або проколювання гострими предметами, а також вплив гарячих чи корозійних рідин.



Під час виконання багатьох робіт на судні існує підвищений ризик травмування стоп, тому захисне взуття слід використовувати постійно. Захисне взуття забезпечує ефективний захист від різних небезпек, зокрема:

- ударів об предмети або перешкоди в зоні роботи під час швартовних операцій та робіт у машинному відділенні;
- падіння предметів під час робіт із вантажопідіймальними механізмами;
- ковзання на слизьких або вологих поверхнях під час прибирання;
- проколювання підошви гострими предметами під час робіт у майстернях;
- впливу хімічних речовин під час очищення, фарбування або

бункерування;

- ураження електричною напругою під час обслуговування електричних систем;

- впливу летючих іскор під час гарячих робіт;

- дії низьких температур під час робіт у холодильних приміщеннях та під час обробки риби.

-

Індивідуальні засоби захисту від падіння (Personal Fall Protective Equipment)

Багато робіт на борту пов'язані з ризиком падіння. Правильне використання відповідних індивідуальних засобів захисту (PPE) може запобігти серйозним або навіть смертельним травмам у разі такого нещасного випадку.

За наявності небезпеки падіння з висоти під час виконання робіт необхідно завжди застосовувати відповідні індивідуальні засоби захисту від падіння. Небезпека падіння під час робіт на судні може виникати, зокрема, у таких випадках:

а) роботи на висоті;

- роботи на щоглах і щоглових конструкціях;

- роботи поблизу відкритих вантажних люків;

- роботи з судновими вантажопідіймальними пристроями;

- повторне кріплення вантажу;

- роботи на надбудовах і стінках вантажних трюмів;

- роботи на висоті в машинному відділенні;

б) роботи за бортом судна.

Якщо існує ризик падіння з висоти понад один метр або ризик провалювання, необхідно застосовувати заходи захисту від падіння.

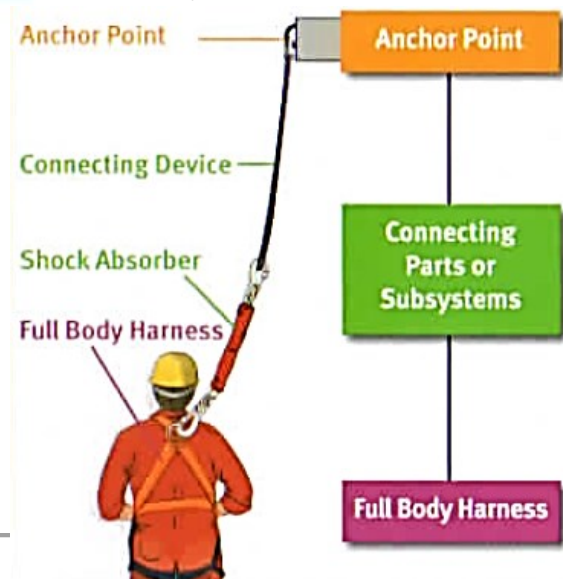
Система захисту від падіння завжди складається з трьох основних елементів:

1. Анкерний пристрій;

2. З'єднувальний елемент;

3. Повний страхувальний пояс (прив'язь).

Усі елементи системи захисту від падіння повинні бути взаємно узгоджені та не впливати негативно на роботу один одного.



Фарбувальні роботи (Painting)

Фарби містять леткі розчинники та хімічні добавки, які можуть завдати шкоди здоров'ю під час вдихання або контакту зі шкірою. Унаслідок цього можливі як гострі отруєння, так і розвиток хронічних захворювань. Пари розчинників також можуть спричинити вибух або пожежу.

Перед виконанням фарбувальних робіт треба провести певні підготовчі заходи.

У внутрішніх приміщеннях поверхню, що підлягає фарбуванню, не дозволяється знежирювати бензином або іншими розчинниками.

Необхідно уважно вивчити та дотримуватися чинних інструкцій з поводження з фарбами та розчинниками.

Одяг, що повністю закриває тіло, має захищати шкіру від контакту з фарбами. Для цього особливо придатні комбінезони. Під час фарбування над головою або при використанні фарбопультів необхідно також застосовувати захисні окуляри та, за потреби, засоби захисту обличчя.

Слід використовувати захисні рукавиці, стійкі до дії фарб. Максимальний термін їх експлуатації не повинен перевищувати встановлені норми.

Перед початком роботи на руки необхідно нанести знежирений захисний крем для шкіри.

Під час використання фарбопультів виділяються пари розчинників, шкідливі для здоров'я, тому може виникнути необхідність у застосуванні фільтрувальних масок або дихальних апаратів.

Заходи безпеки під час виконання фарбувальних робіт:

У внутрішніх приміщеннях слід віддавати перевагу водорозчинним фарбам із низьким вмістом розчинників.

Лаки та фарби необхідно використовувати економно та відповідно до рекомендацій виробника.

Для розбавлення фарб і лаків дозволяється застосовувати лише ті розчинники, які вказані виробником.



Під час робіт у внутрішніх приміщеннях має бути забезпечена достатня вентиляція.

У разі появи головного болю, нудоти або запаморочення роботу необхідно негайно припинити. Слід вийти з приміщення на відкрите повітря. Якщо симптоми не зникають протягом короткого часу, необхідно повідомити відповідального офіцера.

Заходи після завершення фарбувальних робіт

Після закінчення фарбування вентиляцію внутрішніх приміщень необхідно інтенсивно продовжувати, оскільки висихаючий шар фарби ще тривалий час виділяє значну кількість шкідливих парів розчинників.

Для очищення пензлів і фарбувальних валиків слід надавати перевагу мийним засобам на мильній основі.

Залишки фарб і розчинників належать до спеціальних відходів і мають утилізуватися відповідним чином.

Забруднені ганчірки необхідно утилізувати окремо в вогнетривких закритих контейнерах із кришками.

Одяг, забруднений розчинниками або фарбами, слід негайно зняти.

Для очищення шкіри необхідно застосовувати мийні пасти або засоби відповідно до плану захисту шкіри.

Перед прийманням їжі, питтям або палінням руки слід ретельно мити, щоб запобігти потраплянню отруйних речовин в організм.

Замкнені простори (Enclosed Spaces)

Замкнені простори – це вузькі приміщення з обмеженим доступом або закриті приміщення з недостатньою вентиляцією, у яких може сформуватися атмосфера з дефіцитом кисню, токсична або вибухонебезпечна. Необдуманий і недбалий вхід до таких приміщень створює небезпеку задухи, отруєння або вибуху. У разі недотримання процедур входу та виходу існує також ризик випадкового замикання людей усередині.

До замкнених просторів, зокрема, належать:

- цистерни мастильних олив, слоп-танки, вантажні танки;
- котли;
- кофердами, трубні тунелі;
- насосні відділення вантажних насосів;
- паливні танки;
- баластні танки, подвійні дна, танки подвійного дна;
- вихлопні газоходи, канали продувного повітря.

Будь-яке приміщення або танк, ізолюваний від зовнішнього повітря, слід розглядати як потенційно небезпечний. Вхід до нього дозволяється лише за розпорядженням відповідального офіцера та після оформлення дозволу на вхід (enclosed space entry permit).

Загальні процедури перед входом

Нормальний вміст кисню в атмосфері становить 20,8 %. Будь-яке відхилення від цього значення може свідчити про небезпеку і потребує додаткової перевірки. Наприклад, якщо показник кисню становить 20 %, слід розглянути необхідність додаткових вимірювань на наявність токсичних газів, оскільки вони могли витіснити частину кисню. Після виключення інших ризиків перед дозволом на вхід має бути отримане стабільне значення не менше 20 % кисню за об'ємом.

Перед входом до замкнутого простору необхідно, за потреби, виконати такі заходи:

- доступ до простору та всередині нього має бути достатнім і добре освітленим;
- усе обладнання, що використовується, повинно бути безпечного, сертифікованого типу;
- джерела займання не дозволяється вносити до простору, якщо капітан або відповідальний офіцер не переконався у безпеці таких дій;
- усі входи, які можуть використовуватися як аварійні виходи, повинні бути відкриті;
- максимально можливу кількість інших отворів слід відкрити для забезпечення вентиляції та освітлення;
- біля входу до простору в усіх випадках повинні бути підготовлені рятувальні засоби та обладнання для реанімації. До рятувального обладнання належать дихальні апарати з повністю зарядженими запасними балонами, страхувальні лінії, рятувальні пояси, а також ліхтарі або лампи, дозволені для використання у вибухонебезпечному середовищі, за потреби. Може знадобитися пристрій для підйому непритомної особи із замкнутого простору;
- кількість осіб, які входять до простору, слід обмежити тими, хто безпосередньо виконує роботу. За необхідності слід використовувати рятувальні пояси для полегшення евакуації у разі аварії;
- принаймні одна особа повинна залишатися біля входу до простору протягом усього часу його зайнятості;
- має бути організована та перевірена система зв'язку з використанням переносних УКХ-радіостанцій та інших необхідних засобів. Особа, що знаходиться безпосередньо біля входу, є проміжною ланкою системи зв'язку, а

кінцевою ланкою – вахтовий палубний офіцер або інший відповідальний офіцер, здатний подати загальну тривогу у разі аварії;

- у систему повинен бути закладений заздалегідь визначений максимальний інтервал між повідомленнями. У разі його перевищення має бути негайно подана загальна тривога. Якщо через відстань або конструктивні особливості простору неможливо підтримувати надійний візуальний, звуковий або радіозв'язок, необхідно ввести додаткову проміжну ланку в зоні впевненого радіозв'язку як з палубою, так і з групою в просторі. Така ситуація часто виникає в танках подвійного дна;

- вхід дозволяється лише після підтвердження, що простір «безпечний для входу». Усі особи, які входять, повинні мати при собі ELSA, якщо вона доступна, і перед входом кожен повинен перевірити справність пристрою та повну зарядженість балона;

- принаймні один член кожної групи повинен мати персональний киснемір або багатофункціональний газоаналізатор (O_2 , вуглеводні, CO, CO_2 , H_2S тощо) відповідно до умов;

- перед наданням дозволу на вхід необхідно переконатися, що можливий вхід у дихальному апараті;

- страхувальні лінії повинні бути достатньої довжини, надійно кріпитися до пояса, але при цьому користувач повинен мати можливість легко від'єднати їх у разі заплутування.

Загальні процедури під час перебування в просторі

Вентиляція повинна безперервно працювати протягом усього часу перебування в просторі та під час тимчасових перерв. У разі відмови вентиляції персонал повинен негайно залишити простір.

Атмосфера має періодично перевірятися протягом усього часу перебування, і персонал повинен залишити простір у разі будь-якого погіршення умов.

Часті перевірки атмосфери виконуються протягом усього строку дії дозволу. У випадку вантажних танків вони повинні бути очищені настільки, щоб забезпечити безпечний вхід.

Усі трубопроводи, що ведуть у простір, повинні бути ізольовані або мають бути вжиті заходи для запобігання випадковому відкриттю клапанів, зокрема із застосуванням процедур tag-out.

У разі виникнення непередбачених труднощів або небезпек роботи слід негайно припинити, а простір – евакуювати для повторної оцінки ситуації. Дозвіл має бути анульований і виданий повторно лише після повторної оцінки з урахуванням необхідних змін.

Якщо будь-хто з персоналу в просторі відчуває погіршення самопочуття, він повинен подати заздалегідь узгоджений сигнал черговому біля входу та негайно залишити простір.

У разі аварії має бути подана загальна (або суднова) тривога для негайного залучення резервних сил. За жодних обставин черговий біля входу не повинен входити до простору до прибуття допомоги та оцінки безпеки рятувальних дій.

Після досягнення постраждалого першочергово необхідно перевірити подачу повітря. Якщо постраждалий не має тяжких травм, наприклад перелому хребта, його слід якомога швидше вивести з небезпечного простору.

Процедури після завершення входу

Після закінчення строку дії дозволу на роботи всі особи повинні залишити простір, а вхід до нього має бути закритий або іншим чином убезпечений від доступу. Альтернативно, якщо простір більше не є небезпечним, він може бути офіційно оголошений безпечним для звичайного входу.

Навчання та тренування

Члени екіпажу, відповідальні за вхід до замкнених просторів або рятувальні дії, повинні брати участь у навчаннях з входу та рятування із замкнених просторів не рідше одного разу на два місяці.

Кожне таке навчання повинно включати:

- перевірку та використання індивідуальних засобів захисту, необхідних для входу;
- перевірку та використання засобів і процедур зв'язку;
- перевірку та використання приладів для контролю атмосфери в замкнених просторах;
- перевірку та використання рятувального обладнання і процедур;
- інструктаж з надання першої допомоги та методів реанімації.

Обладнання для входу до замкнених просторів

Усе рятувальне обладнання, страхувальні пояси, лінії, засоби реанімації та інше обладнання, призначене для використання під час входу до замкнених просторів або в аварійних ситуаціях, повинно належним чином обслуговуватися, періодично оглядатися та перевірятися на справність компетентною особою з обов'язковим веденням записів.

Обладнання для контролю атмосфери небезпечних просторів, включно з киснемірами, повинно утримуватися в справному стані та, за потреби, регулярно обслуговуватися і калібруватися.

Слід суворо дотримуватися рекомендацій виробників, які повинні зберігатися разом із відповідним обладнанням.

Нижченаведений чек-лист компанії повинен бути заповнений і знаходитися в готовності перед виконанням будь-якого входу до замкнутого простору.

ENTRY INTO ENCLOSED SPACE



Person(s) making entry should **REFUSE ENTRY** if this checklist is not completed.

Ship: MSC ROMANE Date: _____

Space to be Entered: 4WBTP

Reason of Entry: Inspection

Time of Entry: From: 08:00 To: 17:00

Before entering any Enclosed space, all appropriate safety checks listed below must be carried out /agreed by the Master, responsible officer and by the persons who are entering Enclosed Space. Entry to be done after Master's approval only and in compliance with QSEEMS procedure VPM - Chapter 8 - Section 4

Section 1

To be checked (✓) by the Master or responsible officer delegated by Master

No	Compliance to be inspected & verified				Y	N
1.1	Has the space been thoroughly ventilated by mechanical means:					
1.2	Have arrangements been made to continue ventilation during occupancy of the space					
1.3*	Has the space been segregated by blanking off or isolating all connecting pipelines or valves and electrical power/equipment? Is Tag-out Log completed and Tags placed as necessary? (See Page 2 for details of isolation)					
1.4	Are Officers on watch (Bridge/ECR) advised on planned entry?					
1.5	Are rescue and resuscitation equipment available for immediate use at the compartment's entrance? Stretchers, SCBA set(s), Harness, Lifelines, Resuscitator etc					
1.6	Is all equipment in good working condition & inspected prior entry?					
1.7	Are personnel properly clothed and equipped with all necessary PPE?					
1.8	Are emergency & evacuation procedures established & understood by all personnel involved?					
1.9	Is a person in charge assigned for permanent attendance at entrance to Enclosed space? Was he instructed & fully understands the requirements & procedures? Agreed Interval of communication is - _____ Minutes					
1.10	Is proof communication between the person(s) at the entrance and in the space established and agreed? Is communication with Bridge/ECR established (if necessary)					
1.11	Is access safe and illumination adequate?					
1.12	Are portable lights of Explosion proof type?					
1.13	Has Atmosphere into Enclosed Space been tested & found safe for entry? (Samples to be taken from various entrances & levels. Ventilation to be stopped 10 minutes prior test and resumed thereafter). Persons performing Enclosed Space Entry shall carry operational Multi-Gas Detector					
1.13a	Oxygen % (20.8%)		Hydrocarbon % LEL (less than 1%)		Toxic gases ppm (less than 50% OEL of specific gas)	
1.13b	For subsequent tests depending upon duration or re-entry after breaks, please record the above 3 parameters at intervals of 10 minutes. (Refer - Atmosphere Check Record)					
1.14	Have arrangements been made and agreed for frequent atmosphere checks while space is occupied and after breaks?					
1.15	Were Risk Assessment (Deck 24) & Permit to Work (Deck 18) completed and all involved personnel briefed & familiarized accordingly					

13*	*Methods of Isolating	Pipe(s) Blacked (Y/N)	Valve(s) isolated and tagged locally (Y/N)	Valve(s) isolated and tagged on Control Panel (Y/N)	Breaker switched off and tagged Locally(Y/N)	Breaker switched off and tagged on MSB (Y/N)
13a	Filling Pipes(s) of the Tank					
13b	Steam Pipes of the Tank					
13c	Electrical power supply to Space					
13d	Person done isolation (Position)					
	Person done isolation (Signature)					

Section 2

To be checked (✓) by the persons who is entering Enclosed Space

2.1	I have received instructions and/or permission given by the Master or a responsible officer to enter Enclosed Space?		
2.2	SECTION 1 been completed as necessary? No outstanding items?		
2.3	I have agreed & fully understand communication procedure including reporting intervals. (Persons entering enclosed space should also carry walkie talkie)		
2.4	Emergency & evacuation procedure agreed & understood		
2.5	I'm aware that the space must be evacuated immediately if ventilation failure and/or atmosphere analyses show changes from agreed safe criteria		
2.6	I'm fully aware & able to use correctly Breathing Apparatus, communication equipment, rescue & resuscitation equipment		
2.7	In the presence of Master or responsible Officer I have tested Breathing Apparatus and found it working properly (including Gauge & capacity of air supply/low pressure audible alarm) and Mask is not leaking		
2.8	I'm fully familiar with Risk Assessment & Permit to Work issued for this particular Enclosed Space entry		
2.9	A copy of this check list is placed next to the entrance of the space being entered.		

To be signed on completion of Sections 1 & 2

	Name /Rank	Date:	Time	Signature
Attending Responsible Officer:		0	08:10	
Bosun		0	08:10	
AB		0	08:10	
AB		0	08:10	
AB		0	08:10	
OS		0	08:10	
Master		0	08:10	

	Date	Time	Attending Responsible Officer's signature
Entry completed			
Space secured against entry			
All concerned staff notified			

Безпечний доступ на судно (Safe access to the vessel)

Розташування посадкових засобів є потенційно небезпечним, оскільки в цих місцях часто відсутні або є недостатні огороження. Це може призвести до падіння та утоплення. Неправильне встановлення посадкового обладнання або неправильне користування доступом на судно може спричинити падіння, серйозні травми або навіть падіння з великої висоти з подальшим утопленням.

Заходи безпеки під час організації доступу на судно

Доступ на судно забезпечується за допомогою переносних або стаціонарних трапів чи житлових трапів. Під час їх встановлення необхідно дотримуватися наступних правил.

Перед встановленням посадкового обладнання всі його частини та елементи повинні бути візуально перевірені (наприклад, кран трапа, рухомі частини, поручні, ролики тощо). Усі виявлені дефекти негайно доповідаються відповідальному офіцеру.

До встановлення посадкового обладнання допускаються лише досвідчені та належним чином проінструктовані особи.

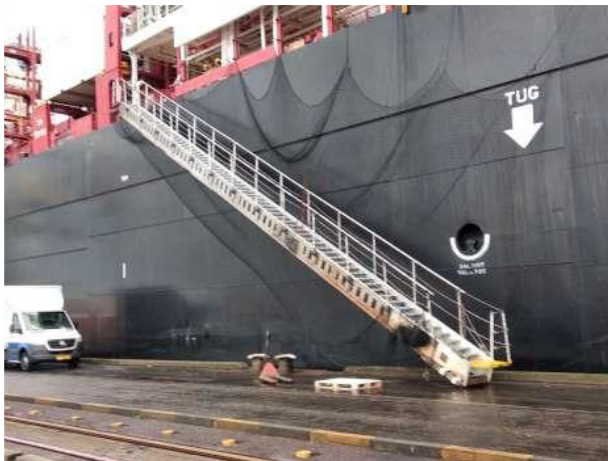
Під час встановлення посадкового обладнання обов'язково використовується захисний робочий жилет.

Якщо необхідно виконувати роботи за бортом, наприклад під час монтажу поручнів трапа або драбини, слід застосовувати індивідуальні засоби захисту від падіння. Відповідальний офіцер визначає необхідні точки кріплення.

Під час підйому або опускання трапа чи житлової драбини на них не повинно перебувати жодної людини.

Якщо для встановлення трапа використовується кран, перебування людей під підвішеним вантажем заборонене.

На причалі посадкове обладнання не повинно встановлюватися над рейками портових або контейнерних кранів, у зоні роботи навантажувачів, а також у безпосередній близькості до закріплених швартовних канатів чи тросів.



У разі наявності ризику падіння роботи ніколи не повинні виконуватися без застосування захисту від падіння.

Вимоги до безпечного посадкового обладнання

– Посадкове обладнання повинно бути надійно закріплене від ковзання та перекидання.

Поручні мають бути повністю та надійно встановлені з обох боків.

Захисні сітки повинні бути закріплені таким чином, щоб виключити падіння людей у проміжок між судном і причалом.

У безпосередній близькості має бути готовий до використання рятувальний круг з лінем.

Зона навколо посадкового обладнання повинна бути достатньо освітлена.

Зовнішній кінець трапа має бути встановлений на безпечній відстані від краю причалу.

Якщо внутрішній кінець трапа може бути встановлений лише на фальшборті або огороженні, необхідно забезпечити фальшбортну драбину з поручнем.

Слизькі трапи та житлові драбини повинні оброблятися відповідними засобами для зменшення ковзання.

Посадкове обладнання не повинно розміщуватися в небезпечній зоні вантажних операцій.

Безпечне користування посадковим обладнанням

Судно в порту дозволяється відвідувати лише через трап або житлову драбину. Перед допуском людей посадкове обладнання повинно бути перевірене на безпеку. Трапи та житлові драбини призначені виключно для проходу людей і не повинні використовуватися для транспортування важких або громіздких вантажів. Черговий на трапі повинен забезпечувати постійну безпеку користування посадковим обладнанням і, за необхідності, допомагати особам під час посадки або висадки.

Основні правила користування посадковим обладнанням

Триматися за поручні під час проходу по трапу.

Не переносити предмети, що обмежують огляд уперед.

Не бігти та не стрибати.

Швартовні операції (Mooring Operations)

Швартовні операції повинні готуватися та виконуватися з особливою обережністю. Недбалість і неуважність можуть призвести до серйозних травм: частини тіла можуть бути затиснуті або захоплені, а люди – уражені канатами чи тросами, що різко відскакують.

Швартовні пости повинні бути впорядковані та чисті. Швартовні канати і троси мають бути змотані, розкладені або намотані у відведених для цього місцях.

Усі предмети, які не використовуються під час операції, необхідно прибрати, щоб уникнути небезпеки спіткнутися.

Під час вибирання швартовних канатів або тросів слабина за рукою оператора капстану повинна бути складена так, щоб не заважати роботі.

На капстан слід накладати лише таку кількість шлагів, щоб жоден із них не міг зіскочити.

Канати або троси, призначені для швидкого травлення, повинні бути розкладені на палубі таким чином, щоб під час їх віддавання вони не могли вдарити або зачепити людей.

Для стопоріння канатів і тросів слід використовувати лише достатньо міцні та довгі стопори. Стопор має бути з того ж матеріалу, що й канат; при використанні тросів як стопори повинні застосовуватися ланцюги.

Поверхні капстанів, клюзів, кипових планок, напрямних роликів і бітенгів повинні бути гладкими та без іржі; рухомі частини – справними.

Для керування кожною лебідкою повинен бути призначений один оператор.

Заходи безпеки під час швартовних операцій

Провідник не повинен обтяжуватися скобами, болтами чи іншими предметами замість бичових вузлів, пластикових або піщаних мішків.

Швартовні канати та троси заборонено віддавати безпосередньо з барабанів зберігання; перед використанням їх необхідно правильно розкласти на палубі.

Під час швартування або відшвартовування заборонено перебувати в небезпечній зоні між канатами або тросами та фальшбортом – існує ризик затиснення.

Для швартування судна слід використовувати лише канати або троси з однаковими характеристиками розтягування, тобто з одного матеріалу, однакової конструкції та товщини.

Ніколи не ставайте в бухти та петлі!

Заборонено перебувати в зоні відскоку натягнутого швартовного каната або троса. У разі розриву канат рухається як батіг і становить смертельну небезпеку для людей поблизу.

Слід уникати прослизання канатів на капстанах і бітенгах.

Натягнуті швартовні канати необхідно постійно контролювати і, за потреби, підбирати. Під час вантажних операцій у канатах може виникати небезпечне напруження; автоматичні швартовні лебідки також потребують нагляду.

Канати з синтетичних волокон перед розривом подають слабкі або майже нечутні попереджувальні сигнали.

Швартовні канати і троси не повинні постійно залишатися на капстанах; їх слід закладати на бітенги та надійно кріпити.

На один подвійний бітенг дозволяється закладати лише один швартовний канат або трос.

На подвійних бітенгах перший шлаг завжди має накладатися нижче «ріжків», щоб запобігти зісковзуванню.

Буксирування (Towing)

З'єднання та роз'єднання буксирного спорядження з буксиром повинні готуватися і виконуватися з особливою обережністю. Недбалість і неухважність можуть призвести до серйозних травм: частини тіла можуть бути затиснуті або захоплені, а люди – уражені буксирними лініями чи тросами, що різко відскакують.

Підготовка до встановлення буксирного з'єднання на буксирі

Перед початком буксирної операції відповідальний офіцер проводить інструктаж усіх задіяних осіб щодо порядку виконання робіт.

Члени екіпажу, залучені до операції, повинні бути чітко проінструктовані щодо своїх завдань і поінформовані про можливі ризики.

Має бути встановлений і підтримуваний надійний зв'язок між усіма учасниками операції.

Робоча зона повинна бути достатньо освітлена без осліплення.

Водонепроникна цілісність головної палуби повинна бути збережена.

Перед кожною буксирною операцією необхідно перевірити буксирне спорядження та буксирне з'єднання, зокрема буксирні канати і троси, скоби, лебідки, гаки та їхні механізми віддавання, на наявність видимих дефектів.

Пошкоджене обладнання слід негайно замінити.

Аварійний механізм віддавання повинен бути перевірений на справність.

Встановлення буксирного з'єднання

Провідники ніколи не повинні обтяжуватися скобами, болтами чи іншими предметами замість бичових вузлів, пластикових або піщаних мішків.

На палубі буксира необхідно усвідомлювати ризик ураження провідниками або посильними лініями.

Екіпаж буксира повинен бути особливо обережним під час з'єднання з судном, що буксирується. Під час підходу судна можливі сильні рухи, які можуть призвести до втрати рівноваги та падінь.

Перед закладанням на бітенг трос повинен бути повністю розвантажений від натягу.

Перед початком тяги буксиром необхідно переконатися, що буксирне з'єднання на судні надійно закріплене.

Ніколи не ставайте в бухти, петлі або заломі провідників, посильних ліній чи пенантів.

Забороняється обхоплювати буксирні канати або троси пальцями чи великим пальцем.

Заходи безпеки під час буксирування

Поки існує буксирне з'єднання, слід уникати будь-якого необґрунтованого перебування людей у зоні розмаху буксирного гака та буксирного троса.

У разі раптового натягування буксирного з'єднання або повороту буксира гак чи трос можуть різко відхилитися та становити небезпеку для людей поблизу.

Розірваний трос рухається як батіг і може спричинити дуже тяжкі травми.

Під час буксирної операції перебування людей на буксирній палубі заборонене.

Постановка на якір (Anchoring)

Якірні операції повинні готуватися і виконуватися з особливою обережністю. Під час віддавання якоря можливі травми внаслідок неконтрольованого руху якірного ланцюга. Фарба, іржа та бруд, що прилипли до ланцюга, можуть відлітати і травмувати людей поблизу. Підвищений рівень шуму може пошкодити органи слуху.

Перед початком якорної операції необхідно переконатися, що:

- усі елементи якірного пристрою перевірені на наявність видимих дефектів, а всі виявлені несправності доповідані відповідальному офіцеру;
 - між усіма задіяними членами екіпажу налагоджено чіткий зв'язок і узгоджені однозначні команди;
 - засоби зв'язку перевірені та справні;
 - у ланцюговому ящику відсутні люди;
 - під клюзом відсутні перешкоди, зокрема швартовні катери, понтони або подібні об'єкти;
 - усі стопори, кришки клюзів і кріплення якоря зняті з якірного ланцюга.
- Маневрова станція повинна бути достатньо освітлена без осліплення.

Заходи безпеки під час постановки на якір

Під час якорної операції рівень шуму є високим, а частинки фарби та іржі можуть відлітати.

Під час постановки на якір необхідно використовувати захисні окуляри та рукавиці; рекомендується також застосовувати захист слуху.

Якірний пристрій можуть обслуговувати лише ті члени екіпажу, які знайомі з його роботою та пройшли відповідний інструктаж.

Якорі дозволяється «виводити», віддавати або вибирати лише за чіткою командою.

За можливості всі особи на маневровій станції повинні перебувати позаду брашпиля.

Член екіпажу, призначений для керування брашпилем, не повинен залишати своє місце під час якорної операції.

У разі виникнення будь-яких проблем під час якорної операції місток необхідно негайно поінформувати.

Під час вибирання якоря ланцюг слід ретельно промивати для видалення бруду. Після завершення вибирання якорі, що не використовуються, мають бути надійно закріплені від випадкового віддавання, а всі кришки встановлені на свої місця.

Під час якорної операції заборонено перебувати в безпосередній близькості від клюзів, якірних ланцюгів і перед ланцюговим барабаном.

Навчальне видання

КАЛІНІЧЕНКО Євгеній Володимирович

ВАСАЛАТІЙ Надія Василівна

САФ'ЯН Олег Семенович

ПАСКАР Микита Дмитрович



БУКЛЕТ ПАЛУБНОГО КАДЕТА

Навчальний посібник

Підп. до друку 24.10.2025.

Формат 60×84/16. Папір офсет.

Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 14,06.

Тираж 100 пр. Зам. № И25-10-34

Національний університет «Одеська морська академія»

65029, м. Одеса, Дідріхсона, 8.

Тел./факс (0482) 34-14-12

publish-r@onma.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 1292 від 20.03.2003