

UDC 551.:551.46:551.579:656.61

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-106-0-1>

**СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ
МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ З ДИСЦИПЛІН “МЕТЕОРОЛОГІЯ
ТА ОКЕАНОГРАФІЯ” І “ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОРЕПЛАВСТВА”**

**MODERN APPROACHES TO THE TRAINING OF SPECIALISTS
IN THE MARITIME INDUSTRY IN THE DISCIPLINES
OF “METEOROLOGY AND OCEANOGRAPHY” AND
“HYDROMETEOROLOGICAL SUPPORT OF NAVIGATION”**



Natalia Aleksandrova

Candidate of Geographical Sciences,
Associate Professor

Kherson State Maritime Academy

e-mail: nata7274988@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-9924-9759>



Viktor Zolotarenko

Senior Lecturer, Sea Captain,

Kherson State Maritime Academy

e-mail: dpaaquanav@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0003-0104-2803>



Viktoriia Kulinich

Senior Lecturer,

Kherson State Maritime Academy

e-mail: victorykulinich@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6764-7886>

Annotation. The subject of research is the main approaches to the teaching of disciplines “Meteorology and Oceanography” and “Hydrometeorological support of navigation”.

Methodology. The methodological feature of teaching the disciplines “Meteorology and Oceanography” is a logical sequence and comparative analysis based on weather observation. The study of the discipline “Meteorology and Oceanography” is targeted to the of the following competencies: Planning and conducting the transition and determining the location (table. A-II/ 1). Knowledge, understanding and professionalism: Meteorology. The methodological feature of the discipline “Hydrometeorological support of navigation” is the training of specialists at the level of management by using the basic knowledge of meteorology and oceanography and the application of this knowledge in the transition of the vessel in different weather conditions. This paper presents modern approaches to training applicants at the academy in the specialty “Navigation and Management of Marine Vessels” based on the complete general secondary education in the above disciplines, which are normative. The programs “Meteorology and Oceanography” and “Hydrometeorological support of navigation” are compiled in accordance with the Code of training and certification of seafarers and watchkeeping (Section A-11/1) and IMO MODEL COURSE 7.01 and 7.03.

Objectives. The objectives of the discipline “Meteorology and Oceanography” is to master higher education fundamentals of meteorology, and sections of the Convention STCW-78 \ 95, in particular under the International Convention STCW-78 \ 95, which ensure the safety of navigation, ship’s cargo and the reaching of practical skills during performance of observations, reading domestic and foreign facsimile and electronic weather maps, making wind field forecasts and sea waves on weather maps taking into account the movement of the vessel, as well as the calculation of wind waves loss of speed of ships.

The **purpose** of the discipline “Hydrometeorological support of navigation” is to show applicants that hydrometeorological information is necessary primarily to ensure the safety, economic and energy efficiency of maritime activities. That’s why, the discipline “Hydrometeorological support of navigation” is very important in the educational and professional training of the Master of the Navy. The master must have theoretical knowledge and practical skills in receiving and interpreting hydrometeorological information obtained from ship meteorological instruments and from meteorological stations during the transition of the ship and the organization of hydrometeorological support on the ship.

The conclusion of the study. As a result of studying the discipline “Meteorology and Oceanography” applicants will learn:

- analyze and correctly interpret the actual and prognostic maps of the sea surface weather, have hydrometeorological terminology;
- have the skills for usage hydrometeorological information obtained from ship hydrometeorological instruments and from external sources;
- have an assessment of the diverse impact of dangerous and especially dangerous hydrometeorological phenomena on the survivability of the vessel; ways to choose the optimal path and strategy of the ship’s behavior in stormy weather.

As a result of studying the discipline “Hydrometeorological support of navigation” applicants will learn:

- have the skills to use hydrometeorological information obtained from ship hydrometeorological instruments and from external sources;
- have an assessment of the diverse impact of dangerous and especially dangerous hydrometeorological phenomena on the survivability of the vessel;
- have ways to choose the optimal path and strategy of the ship's behavior in stormy weather.

Key words: maritime safety, meteorological elements, meteorological phenomena, pressure systems, facsimile maps, hydrometeorological conditions, competence approach, distance learning.

Вступ. Морепоходження з найдавніших часів тісно пов'язане з погодою. Вирушаючи в море сьогодні і, мабуть, завтра, мореплавець, якими б серйозними проблемами він не був обтяжений, яким би легким і короткочасним не видавалося йому майбутнє плавання, ніколи не повинен забувати, що сили природи непереборні і що вони можуть проявити себе в найперші години плавання.

Сучасні судна оснащуються доскональними засобами навігації, судновими двигунами, всілякими палубними технічними засобами, що дозволяє все більш і більш впевнено плавати в складних погодних умовах.

Перехід в кінці XIX століття від парусних суден до пароплавів і теплоходів, а також подальше переконання в тому, що безпека морського транспорту поступово може стати менш залежною від метеорологічної інформації, призвели до послаблення традиційно тісних зв'язків між метеорологією і мореплавцями [1]. Однак в останні десятиліття спостерігається зворотна тенденція, при цьому певну роль відіграє визнання того факту, що близько третини морських інцидентів як і раніше в тій чи іншій мірі пов'язано з погодою.

Досвід судноводіння показує, що кожен морський перехід сучасного судна в Світовому океані не може бути безпечним без аналізу та обліку гідрометеорологічних умов. Значні досягнення в розвитку технічної бази флоту не знижують роль гідрометеорологічного забезпечення, а висувають нові, підвищені вимоги до знань гідрометеорологічних умов і вимагають від судноводіїв все більш високої кваліфікації в знанні, аналізі та передбаченні гідрометеорологічних умов переходу [2].

Від природних факторів залежать як безпека плавання, так і економічний ефект рейсу, в тому числі і енергетична ефективність переходу [3]. При несприятливій обстановці збільшується час переходу судна, погіршуються умови плавання для екіпажу та пасажирів, можливі пошкодження палубних

і трюмних вантажів, а під час стоянки в порту зростає тривалість розвантаження та завантаження судна, ускладнюються умови його обробки, виникає небезпека для судна.

На земній кулі всі природні явища існують у взаємному зв'язку. Однією з особливостей мореплавання, як процесу, можна вважати його протікання в двох середовищах, вірніше на кордоні двох середовищ – океану і атмосфери, яка істотно ускладнює роботу в морі через різний вплив цих двох середовищ на судно. Так, природні явища в атмосфері і океані безпосередньо впливають на морські судна у вигляді вітру і тиску повітря, течій і хвилювання поверхні води; побічно вони впливають на судна і екіпажі в якості великих по району дії, різноманітних, часто несподівано проявляються і зовні як непомітні природні феномени. Особливо це стає відчутним при плаванні в узкостях, поблизу різного роду навігаційних перешкод, коли під впливом вітру, хвилювання або неоднорідності водних потоків погіршується керованість судна, сповільнюється його рух в заданому напрямку і, навпаки, відносно зростає знос, в результаті чого може змінитися траєкторія в сторону небезпек. Хвилювання і брижі здатні заподіяти серйозні пошкодження і навіть викликати руйнування і загибель судна. Таких факторів безліч: меандрування постійних течій, світіння моря, неперіодичні коливання рівня води, сейши, сулої, мертва вода, апвелінг та ін. [4].

Основний текст. В Херсонській державній морській академії викладаються дві метеорологічні дисципліни. Для бакалаврів – на 2-му курсі викладається “Метеорологія і океанографія”, для магістрів – “Гідрометеорологічне забезпечення мореплавства”, які мають дуже важливе значення в освітньо-професійній підготовці здобувачів. Підготовлені фахівці повинні мати теоретичні знання і практичні навички в прийомі і тлумаченні гідрометеорологічної інформації, яку одержано від судових метеорологічних приладів та від метеорологічних станцій при виконанні переходу судна.

У даній роботі представлені сучасні підходи підготовки здобувачів в академії за спеціальністю “Навігація і управління морськими суднами” на базі повної загальної середньої освіти з перерахованих вище дисциплін, які є нормативними. Програми навчальних дисциплін “Метеорологія та океанографія” та “Гідрометеорологічне забезпечення мореплавства” складені у відповідності до Кодексу з підготовки і дипломування моряків та несення вахти (Розділ А-11/1) та IMO- MODEL COURSE 7.01 і 7.03 [5].

Особливості викладання дисципліни “Метеорологія та океанографія”. Вивчення навчальної дисципліни “Метеорологія та океанографія” направлено на формування наступних компетентностей: Планування і проведення

переходу і визначення місця розташування (таблиця. А-II/1). Знання, розуміння і професіоналізм: Метеорологія.

Метою дисципліни є засвоєння здобувачами вищої освіти фундаментальних основ метеорології, та розділів Конвенції STCW-78\95, зокрема за Міжнародною конвенцією STCW-78\95, які забезпечують безпеку мореплавства та збереження вантажу судна і придбання практичних навиків у виконанні гідрометеорологічних спостережень, читанні вітчизняних та закордонних факсимільних і електронних карт погоди, складанні прогнозів поля вітру і хвилювання моря по картам погоди з урахуванням руху судна, а також розрахунку вітрохвильових втрат швидкості морських суден.

Таблиця 1 – Компетентнісні вимоги до умінь фахівців

№	Компетентність	Зміст уміння	Використання лабораторно-тренажерної бази
1	Планування і проведення переходу і визначення місця розташування (таблиця. А- II/1). Знання, розуміння і професіоналізм: Метеорологія	1. Знання характеристик різних систем погоди, порядку передачі повідомлень та систем запису. 2. Уміння використовувати й розшифровувати інформацію, отриману з судових метеорологічних приладів. 3. Уміння використовувати наявну метеорологічну інформацію. 4. Здатність розуміти й читати синоптичну карту й прогнозувати погоду в районі плавання, ураховуючи місцеві метеорологічні умови та метеорологічну інформацію, отриману факсимільним зв'язком.	Навчальна аудиторія метеорології та океанографії

У процесі вивчення дисципліни “Метеорологія і океанографія” використовуються раніше отримані знання з фізики та географії судноплавства, а також різноманітні методи та прийоми навчання: лекції, практичні і лабораторні роботи, на яких здобувачі вищої освіти роблять необхідні розрахунки, а також навчаються умінню аналізувати погоду по факсимільних картах.

За період вивчення вони знайомляться і освоюють:

- склад, будовання та фізичні властивості атмосфери;
- метеорологічні елементи, які характеризують атмосферу;
- судові метеорологічні прилади;

- особливості явищ, які відбуваються в атмосфері над океанами, та встановлювати причини залежності між ними;
- фізичні та хімічні властивості водного середовища, закономірності фізичних та хімічних процесів і явищ у світовому океані і їх взаємодію з атмосферою та сушею;
- процеси, які мають місце в атмосфері і океані, їх вплив на діяльність морського флоту;
- правила проведення гідрометеорологічних спостережень на морі;
- правила використання гідрометеорологічних приборів і навігаційних гідрометеорологічних посібників при спостереженні за погодою.

Практичні і лабораторні роботи допомагають здобувачам розібратися і зрозуміти теоретичні основи дисципліни і навчитися:

- приймати гідрометеорологічну інформацію від гідрометеорологічних станцій;
- методично грамотно вести суднові гідрометеорологічні спостереження, заносити їх до журналу КГМ-15, кодувати кодом КН-01с та своєчасно передавати до ефіру;
- “читати” та розуміти факсимільні синоптичні карти; розшифрувати і складати метеорологічні бюлетені і штормові попередження;
- використовувати усі відповідні навігаційні посібники з припливів та течій, включаючи посібники англійською мовою;
- вимірювати атмосферний тиск і барометричні тенденції на судні;
- оцінювати характеристику різних систем погоди, урахувавши порядок передачі повідомлень та системи їх запису.

Повний обсяг дисципліни “Метеорологія і океанографія” становить 150 годин, з яких 72 години є аудиторними (табл. 2).

Таблиця 2 – Опис навчальної дисципліни для денної форми навчання

№ п/п	Назва блоку змістових модулів	Розподіл академічних годин за видами занять			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота
1	Склад та будовання атмосфери. Фізичні властивості атмосфери.	8	8	6	24
2	Основи синоптичної метеорології	12	12	10	38
3	Океанографічні особливості світового океану	10	6	-	16
	Разом	30	26	16	78

Як слідує з таблиці 2, весь обсяг дисципліни розділений на 3 змістовних блоки.

Перший блок дисципліни включає основні поняття в метеорології, де в результаті послідовного викладу матеріалу здобувачі повинні засвоїти, що в основі розуміння погоди лежить сукупність метеоелементів і метеоявищ, які змінюються послідовно і в певному місці і в певний час. Тут же вони знайомляться з особливостями режимів метеоелементів, таких як температура, вологість, атмосферний тиск і вітер. Особливу увагу в цьому блоці приділено також особливостям зміни цих метеоелементів як в горизонтальному, так і вертикальному напрямках.

Характеризуючи температурний і вологісний режим атмосфери, здобувачі повинні засвоїти, що зміна погоди в певному регіоні відбувається через процеси конденсації і випаровування, які безпосередньо пов'язані зі зміною погоди (рис. 1). У цьому ж блоці вони знайомляться з поняттями градієнта і стратифікації в атмосфері.

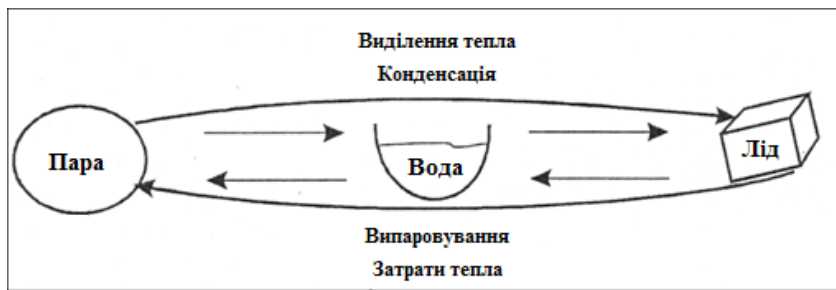


Рисунок 1 - Фазові переходи води [6]

Знайомлячись з розподілом атмосферного тиску в тропосфері, викладач робить особливий акцент на поняттях баричного градієнта і баричної тенденції. Розуміння цих значень буде необхідно для розшифровки і аналізу факсимільних карт погоди. Тут же здобувачі вперше дізнаються про баричні системи.

Знання, отримані на лекціях, здобувачі закріплюють на практичних і лабораторних заняттях. Протягом всього періоду вивчення дисципліни здобувачі повинні спостерігати погоду в регіоні і фіксувати ці дані в щоденнику погоди. Спостереження за зміною погоди допомагає курсантам побачити взаємозв'язок між метеоелементами і навчи-

тися аналізувати їх зміни. Для цього використовуються дані з інтернет-сайтів погоди, таких як <http://www.gismeteo.ua/>, <https://ua.sinoptik.ua/>, <http://www.pogodaiklimat.ru/> та ін.

Курсанти ведуть щоденник погоди по формі наступної таблиці (табл. 3).

Таблиця 3 – Щоденник погоди

Дата	00:00				06:00				12:00				18:00				на сході Сонця		
	t	f	p	вітер	t	f	p	вітер	t	f	p	вітер	t	f	p	вітер	t	f	
	(°C)	(%)	(гПа)	м/с напр.	(°C)	(%)	(гПа)	м/с напр.	(°C)	(%)	(гПа)	м/с напр.	(°C)	(%)	(гПа)	м/с напр.	(°C)	(%)	

На кожному практичному і лабораторному занятті йде обговорення щоденника погоди, завдяки чому курсанти набувають навиків аналізу погоди. В кінці місяця за допомогою даних щоденників та відповідних сайтів проводиться аналіз погоди протягом місяця.

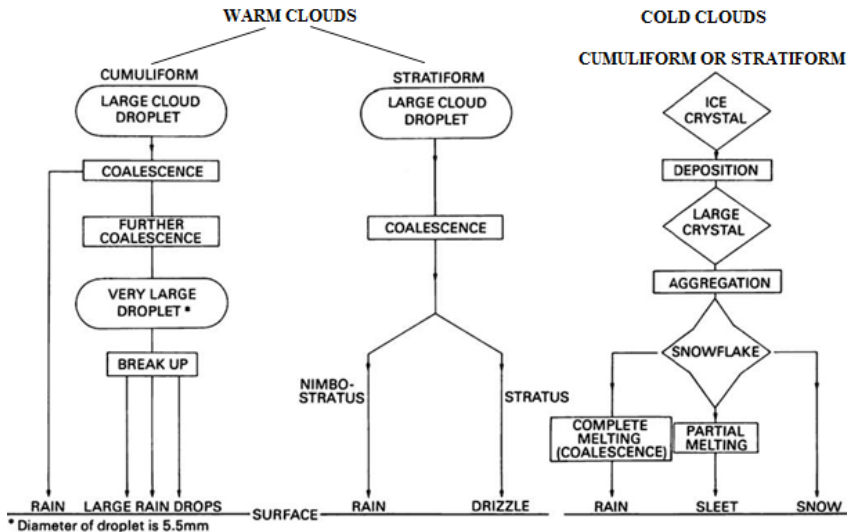
Спираючись на щоденник погоди здобувачі вчаться порівнювати показники температурного та вологісного режиму за різних погодних умов.

На заняттях звертаємо увагу на поняття стратифікації атмосфери. І, саме аналізуємо як змінюється вологість повітря з висотою та по горизонталі. Для цього на практичних та лабораторних заняттях навчаємо курсантів працювати із психрометричними таблицями, де вони на основі показників температури повітря та відносної вологості зможуть розрахувати одну з основних характеристик вологості повітря – точку роси, за допомогою якої можна визначити наявність тих чи інших метеоявищ.

У лекції, що характеризує особливості формування вітру і його характеристики, крім основних понять, велику увагу приділено розумінню умов і причин його виникнення, що затребуване здобувачами на практиці. Це найбільш складно ними засвоюється, тому що для цього необхідно використовувати раніше отримані знання і вміння їх аналізувати. На лабораторних і практичних заняттях особлива увага приділяється методам визначення характеристик вітру, в тому числі на рухомому судні. Курсанти знайомляться з принципом роботи анеометра та графічно визначають напрямок та швидкість істинного вітру при русі судна [7].

У заключній частині цього блоку надається лекція по метеорологічним явищам, де розглядаються основні поняття туманів, хмар та опадів. Для того, щоб зрозуміти за яких умов утворюються ті чи інші метеорологічні явища, здобувачі знайомляться з фазовими перетвореннями води в атмосфері

їх умовами. У цій лекції, як і в попередніх, велика увага приділяється ролі підстиляючої поверхні при формуванні погоди і процесах, що відбуваються в атмосфері в тому чи іншому регіоні (рис. 2).



**Рисунок 2 – Зв'язок хмарних структур і опадів
(назви хмар наведені згідно з міжнародною класифікацією) [8]**

Розуміння матеріалу здобувачі підтверджують при обговоренні та аналізі щоденної зміни погоди. Крім цього, використовуючи психрометричні таблиці і емпіричні формули, курсантам надається можливість визначити нижню межу купчастих та шаруватоподібних хмар.

Вивчення формування погоди (другий блок дисципліни) починається зі знайомства з факсимільними картами і розподілом тиску та вітру на земній кулі. Відомості про погоду і стан моря, які необхідні для вирішення питання про вибір курсу прямування або виконання робіт в море, можуть бути отримані у вигляді факсимільних передач різних карт. Цей вид гідрометеорологічної інформації є найбільш інформативним. Він характеризується великою різноманітністю, оперативністю і наочністю. Основна схема розташування елементів на основних картах погоди має наступний вигляд:

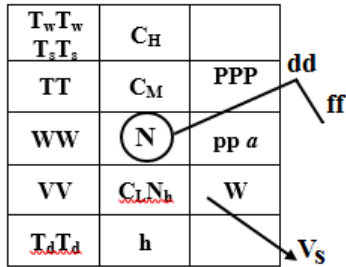


Рисунок 3 – Схема розташування елементів погоди на картах згідно коду КН-01

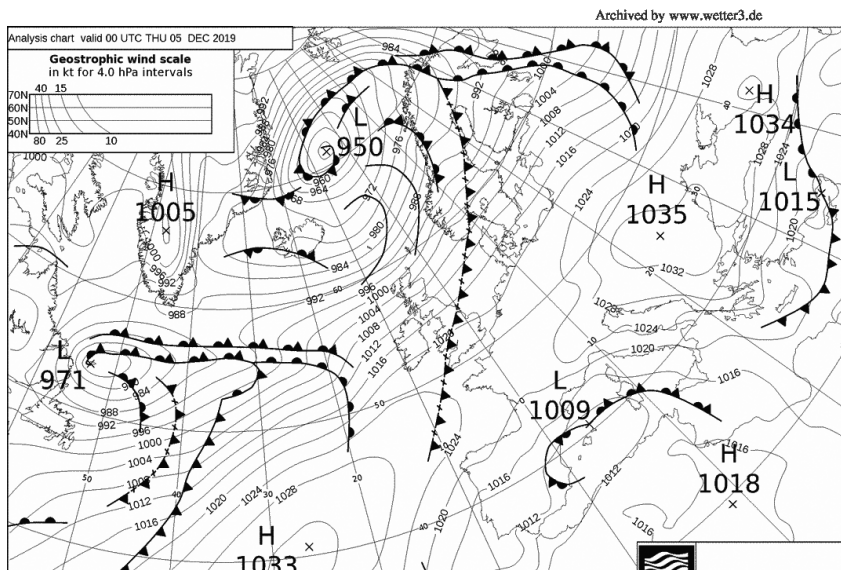
Детально розшифрувавши дану схему та виконавши завдання по нанесенню явищ погоди та значень метеовеличин відповідно до коду КН-01, курсанти вчать орієнтуватися в картах погоди та правильно їх читати.

Для розуміння і засвоєння теоретичного матеріалу з формування та розподілу баричних систем здобувачі у вигляді навчального матеріалу використовують факсимільну карту з сайту <http://www1.wetter3.de/>, де можна в реальному часі охарактеризувати погоду та порівняти з попередніми даними (рис. 4). Важливе значення в цьому полягає в розумінні розподілу атмосферного тиску і вітру на земній кулі.

Постійне порівняння даних факсимільної карти і одночасний аналіз погоди відповідно до спостережень допомагає курсантам освоїти поняття “повітряні маси і атмосферні фронти”, їх класифікації та особливості погоди в них.

На практичних заняттях курсанти повторюють основні поняття погоди та визначають зв'язок різних метеоелементів між собою. При роботі з картою курсанти повинні розглянути зображення ізобар, які характеризують розподіл атмосферного тиску в просторі. Переконавшись, що ізобари, розташовані на даній карті, виходять з різних напрямків, курсанти можуть переходити до характеристики повітряних мас. Повітряні маси характеризують згідно їх класифікацій, тобто напрямком повітряної маси (звідки прийшла), термодинамічну характеристику і стійкість повітряної маси.

Приділяється увага вивченню основних принципів формування атмосферних фронтів та особливостей погодних умов в зоні атмосферних фронтів. Курсантам видаються індивідуальні факсимільні карти, де вони виділяють атмосферні фронти, що проходять через певні повітряні маси і дають характеристику погоди в їх зонах.



**Рисунок 4 – Типова факсимільна карта погоди
за 00 годин за Гринвічем 05 грудня 2019 р [сайт wetter3.de]**

Далі курсанти по факсимільним картам визначають тип погоди, тобто баричну систему, що знаходиться в тій чи іншій повітряній масі. Курсанти переконуються, що вона може бути зоною підвищеного або зниженого тиску. У тому випадку, якщо барична система представлена циклоном, курсанти повинні визначити стадію його розвитку і припустити, згідно теоретичним знанням, зміни погоди в даній баричній системі. Якщо ж барична система представляє собою антициклон, то курсанти повинні розглянути його центральну частину і периферію. По густоті ізобар і наявності атмосферних фронтів вони можуть переконатися в наявності різних типів погоди в зоні антициклону.

Всі спостереження погоди по карті курсанти записують в робочому зошиті. Починають записи з характеристики карти, виданої курсанту, де відзначають вихідні дані карти. Далі, згідно попереднього перегляду карти, курсанти визначають погоду в різних акваторіях морів (Чорному, Середземному, Балтійському і Атлантичному океані).

Багаторічний досвід спостереження за елементами погоди і характером їх зміни дозволяє судноводію зробити правильне рішення не тільки про

фізичні процеси, що відбуваються в даний момент в атмосфері, а й досить надійно передбачити погоду на найближчий час. Місцеві ознаки погоди засновані на тривалому досвіді в вивченні повітряних мас, атмосферних фронтів, циклонів і антициклонів. Постійні спостереження за метеорологічною обстановкою на морі дозволяють судноводіям не тільки уточнити одержувані прогнози, але і досить надійно самостійно визначити очікувані зміни погоди тоді, коли з тих чи інших причин на судні не приймаються прогнози.

Прогнозування погодних умов за місцевими ознаками або уточнення отриманих прогнозів з урахуванням власних спостережень за елементами погоди включає наступні основні операції:

- виконання повного комплексу гідрометеорологічних спостережень;
- аналіз спостережуваних явищ погоди, а також їх зв'язок з процесами, що розвиваються в даний час в океані і атмосфері;
- виявлення характерних ознак (чергування форм хмар, оптичних та інших явищ і т. д.) наближення атмосферних фронтів, циклонів і антициклонів;
- визначення за виявленими ознаками, яка погода прийде на зміну існуючої.

Для розуміння особливостей формування тропічного циклону курсанти повинні чітко зрозуміти умови його виникнення. Для цього розглядаються карти з розподілу температури води, де курсанти переконуються в особливостях виникнення тропічних циклонів [9]. Траєкторію тропічних циклонів визначають по руху вихору від стадії обурення до урагану. Для цього використовують кілька послідовних карт погоди. При цьому курсанти визначають терміни проходження вихору. У міру просування тропічного циклону курсанти характеризують погоду, яку приніс цей вихор. При вивченні цього матеріалу курсанти користуються картами сайту "passage weather". Також приділяється увага визначенню положення судна відносно центру тропічного циклону і розходженню судна з тропічним циклоном. В своїх міркуваннях курсанти використовують схему розходження судна з тропічним циклоном (рис. 5).

Незважаючи на те, що в даний час при переході судна в період дії тропічного циклону, надходять відомості про коригування його руху, маневрування судна для розходження з центром тропічного циклону має здійснюватися з урахуванням конкретної метеорологічної і навігаційної обстановки. Після виконання маневру слід продовжувати безперервні і ретельні спостереження за ходом погоди в районі плавання судна, щоб своєчасно виправити і змінити маневр.

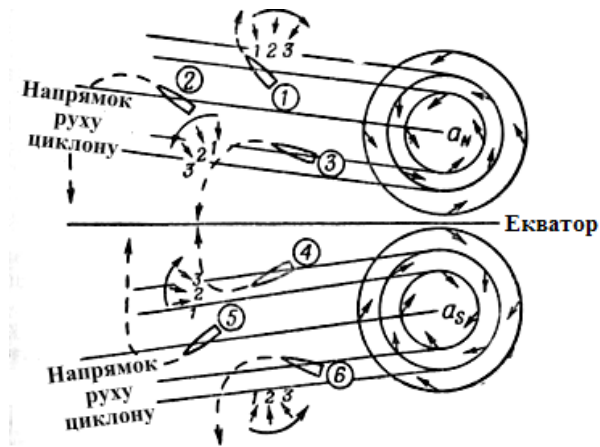


Рисунок 5 – Схема розходження судна з тропічним циклоном [10]

У заключній частині другого блоку курсу "Метеорологія і океанографія" здобувачі знайомляться з організацією і структурою Служби погоди, особливостями морського метеорологічного обслуговування. Тут вони знайомляться з принципами кодування метеоінформації і складання метеорологічного бюлетеня.

Для кращого розуміння кодів, що застосовуються в оперативній синоптичній роботі, курсанти знайомляться з основними групами, що використовуються в міжнародному метеорологічному коді КН-01. Для закріплення матеріалу курсантам надаються індивідуальні завдання по дешифруванню метеорологічної телеграми.

У заключному блоці дисципліни, присвяченому океанографії, претенденти повинні розуміти, що тісний зв'язок океану з атмосферою робить розуміння його поведінки життєво важливим для прогнозування погодних і кліматичних умов. Фахівці з прогнозування погоди об'єднують спостереження за океаном і знання про те, як взаємодіють океан і атмосфера, визначаючи погоду, сезонний і довгостроковий клімат і океанічну структуру, зі спостереженнями за температурою (атмосфери і поверхні океану), атмосферним тиском, вітром, хвилями, опадами і іншими змінними.

Лекційні заняття з курсантами дають загальні уявлення про океанографічні особливості. Метою практичних і лабораторних занять згідно вимог компетентнісного підходу є те, що здобувачі повинні навчитися вміти аналізувати і грамотно інтерпретувати фактичні і прогностичні карти погоди

поверхні моря, володіти гідрометеорологічною термінологією. Для цього, користуючись факсимільними картами, вони проводять аналіз погоди, де характеризують не тільки зміни метеоелементів і явищ, а й висоту хвилі.

Особливе значення для безпеки судноплавства мають припливно-відпливні явища. Тому курсантам надається можливість навчитися визначати час та висоту повних та малих вод згідно Admiralty Tide Tables. Для цього на практичному занятті детально розтлумачується термінологія припливів та надається приклад вирішення задачі.

Особливості викладання дисципліни “Гідрометеорологічне забезпечення мореплавства”.

Програма навчальної дисципліни “Гідрометеорологічне забезпечення мореплавства” складена у відповідності до Кодексу з підготовки і дипломування моряків та несення вахти (РозділА-11/2) та ІМО- MODEL COURSE 7.01 [5].

Вивчення навчальної дисципліни “Гідрометеорологічне забезпечення мореплавства” направлено на формування наступної компетентності: “Прогноз погоди та океанографічних умов”. Магістри, які набули досвіду спостереження, розуміння та аналізу погоди на плавальній практиці, вивчають дисципліну “Гідрометеорологічне забезпечення мореплавства” з інтересом і професійним поглядом.

Таблиця 4 – Компетентнісні вимоги до умінь фахівців

№	Компетентність	Зміст умінь
	Прогноз погоди та океанографічних умов	<ol style="list-style-type: none">1. Здатність читати синоптичну карту і прогнозувати місцеву погоду, беручи до уваги місцеві умови і інформацію, одержувану по факсимільним карткам.2. Знання характеристик різноманітних систем погоди, включаючи тропічні циклони і обхід їх центрів і небезпечних чвертей.3. Знання океанічних течій.4. Уміння розраховувати елементи припливів.5. Використання всіх відповідних навігаційних посібників з припливах і течіях.

Вимоги компетентнісного підходу для магістрів, тобто для майбутніх капітанів і старших помічників, складені таким чином, що слухачі повинні бути знайомі зі змістом і застосуванням курсу “Метеорологія” відповідно до ІМО Model Course 7.03 [5]. Ці знання вважаються настільки фундаментальними для більшої частини змісту рівня управління в рамках

цього курсу, що є сенс в повторенні оперативного рівня Метеорології, перш ніж навчати на рівні управління.

Крім базових знань з метеорології та океанографії, для розуміння матеріалу з дисципліни “Гідрометеорологічне забезпечення мореплавства” здобувачі повинні знати і розуміти особливості гідрометеорологічних умов в Світовому океані, що відображено в керівництві “Океанські шляхи світу” [11].

У результаті вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти повинні знати:

1. Основи гідрометеорологічного забезпечення судноводіння; Гідрометеорологічні спостереження на судах, характеристики різних систем погоди.

2. Вплив гідрометеоумов на плавання судна, порядок передачі метеоповідомлень і системи запису інформації.

3. Основні поняття великомасштабної взаємодії атмосфери і океану як фізичного процесу.

Курс дисципліни становить 75 годин, з яких 39 годин доводиться на самостійну роботу. За своєю структурою дисципліна “Гідрометеорологічне забезпечення мореплавства” розділена на два змістовних модулі (табл. 5).

Таблиця 5 – Опис навчальної дисципліни “Гідрометеорологічне забезпечення мореплавства” для денної форми навчання

№ п/п	Назва блоку змістових модулів	Розподіл академічних годин за видами занять		
		лекції	практичні	самостійна робота
1	Оцінка метеорологічних та океанографічних умов Світового океану	10	8	18
2	Організація гідрометеорологічного забезпечення мореплавства	8	10	21
	Разом	18	18	39

Перший блок навчального матеріалу, де в основі лежить повторення “Метеорології”, починається з лекції “Характеристика Світового океану і світової системи гідрометеорологічного обслуговування”, а далі йде короткий огляд основ метеорології. Необхідно зауважити, що лекційний матеріал всього курсу містить не тільки елементи повторення. У кожній лекції, що характеризує метеоявища і баричні системи, робиться акцент на несприятливі погодні умови. У другому блоці лекцій, присвяченим гідрогра-

фічним особливостям, приділяється увага географічному розподілу небезпечних явищ, вмінню передбачати ці явища.

В кінці лекційного курсу розглядається матеріал по впливу гідрометеорологічних умов на плавання суден, де основна увага приділяється дрейфу судна під впливом вітру, впливу хвилювання моря на морехідні характеристики судна, плавання судна в зоні тропічного циклону, в умовах туману і обмерзання суден.

Характеризуючи гідрометеорологічні умови в полярних широтах, приділяється увага прийняття та набуття чинності глави XIV СОЛАС-74 “Заходи безпеки для суден, що експлуатуються в полярних водах” вивчається обладнання для прийому карт погоди і льодової обстановки, а також графічного представлення даних про льодову обстановку [12].

Як приклади звертається увага на обладнання компаній “Transas”, “Navmarine” [13]. На екрані системи “NaviSailor” в ECDIS може бути представлена інформація про льодову обстановку:

- карти фактичного розподілу льодового покриття;
- карти прогнозу розподілу льоду;
- рекомендовані для льодової навігації маршрути;
- растрове зображення від супутників;

На рисунку 6 представлена одна з карт фактичного льодового покриття в ECDIS “NaviSailor”.

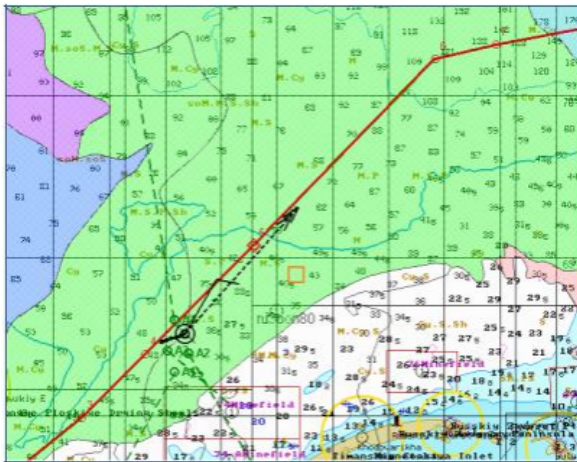


Рисунок 6 - Відображення карти льодового покриття в ECDIS “NS”

Практичні заняття курсу побудовані таким чином, щоб здобувачі могли вміти:

- використати і тлумачити інформацію, що отримується від суднових метеорологічних приладів, застосовувати наявну метеорологічну інформацію, робити суднові гідрометеоспостереження і складати відповідні звіти;
- використати в навігаційній практиці інформацію зведень погоди і штормових попереджень системи HABAPER, національних систем, згідно зон відповідальності, які закріплені Всесвітньою метеорологічною організацією (ВМО);
- аналізувати і грамотно інтерпретувати фактичні і прогностичні карти погоди, володіти гідрометеорологічною термінологією;
- користуватися гідрометеорологічними довідниками, атласами, таблицями приливів і течій;

Так, на практичному занятті “Визначення удаваного і істинного вітру на ходу судна” особливо підкреслюється оволодіння курсантами, поряд з колом СМО (Севастопольської метеорологічної обсерваторії) і векторним рішенням, використання “маневреного планшета” (рис. 7).

У заключній частині курсу здобувачі повинні вміти характеризувати погоду за певним маршрутом. Однак для виконання цієї мети проводиться заняття, де курсанти знайомляться з наступними програмами по оптимізації маршруту:

Система Navi-Planner 4000

Система ChartCo PassageManager;

Система Bon Voyage System;

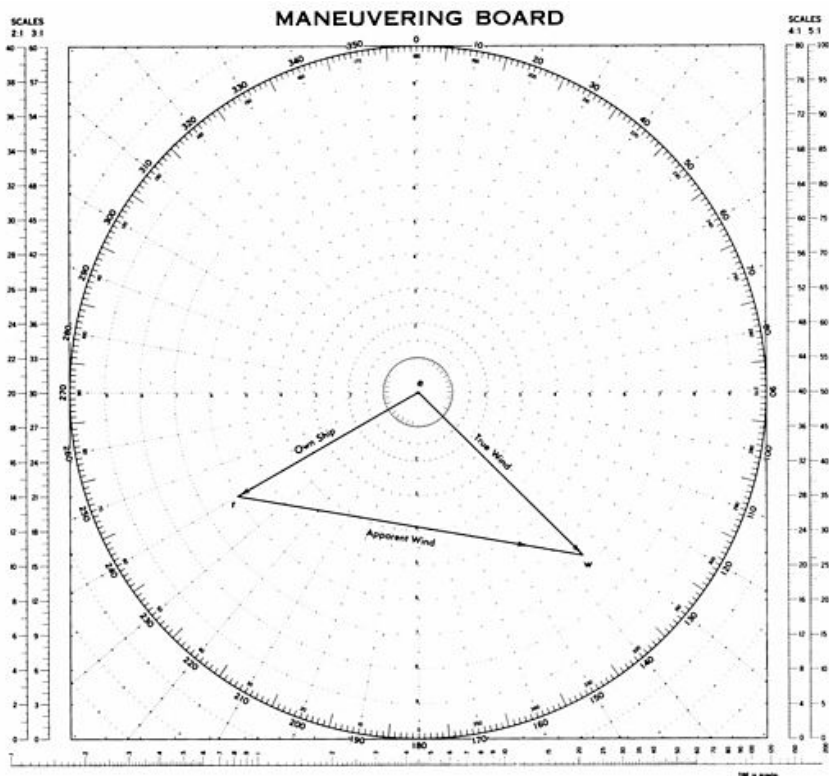
Система Ship Performance Optimisation System;

Система Commercial Marine Vessel Routing;

Найбільш ретельно курсанти вивчають роботу програми “***Capt’s DOSCA***”.

Для характеристики погоди по певному маршруту здобувачі на практиці, використовуючи теоретичний матеріал, вчать прокладати маршрут з нанесенням станцій метеорологічних спостережень. Вони знайомляться з джерелами інформації про погоду за маршрутом переходу куди входить:

- метеорологічні повідомлення, інформація для судноплавства;
- супутникові послуги;
- наземні системи, використання метеорологічних трансляцій, система цифрового селективного виклику (DSC);
- інформація з наземного телефону;
- метеорологічні трансляції по радіо.



**Рисунок 7 – Зображення маневреного планшета
для визначення справжнього і удаваного вітру на ходу судна**

Одночасно з прокладанням маршруту зазначеним способом відповідно до вимог компетентнісного підходу курсанти повинні проаналізувати погоду по факсимільній карті і зробити відповідні висновки про небезпечні явища на маршруті.

Практичне застосування знань з гідрометеорології показано в таблиці 4. У ній представлені чек-листи, необхідні до виконання при несенні навігаційної вахти судноводіями згідно вимог “Організація ходової навігаційної вахти” – Bridge Procedures Guide. Кількість і вимоги до таких чек-листів можуть бути збільшені і схвалені судновласниками згідно Системи управління безпекою (СУБ).

Таблиця 6 – Виконання вимог чек-листів навігаційної вахти відповідно до проведених практичних занять

Чек-листи <i>Bridge Procedures Guide</i>	Практичні завдання								
	Визначення характеристик вологості морського повітря з використанням психометричних таблиць та математичних формул	Визначення удаваного та істинного вітру на ходу судна	Вимірювання атмосферного тиску та приведення його до рівня моря	Розрахунок хвилових втрат швидкості судна	Аналіз вітрової ситуації та хвилювання в океані з використанням факсимільних карт	Кодування суднових гідрометеорологічних спостережень.	Визначення елементів припливно-відпливних течій	Вивчення та практичне використання комп'ютерної програми "Capt's DOSCA" - Captain's Dynamic Operation System for Counter planning and Analysis.	Характеристика погоди по маршруту, станції метеорологічних спостережень
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9
B2-Preparation for sea									
B5-Passage plan appraisal									
B6-Navigation in costal waters									
B7-Navigation in ocean waters									
B8-Anchoring and anchor watch									
B9-Navigation in restricted visibility									
B10-Navigation in heavy weather or in tropical storm areas									
B11-Navigation in ice									
B12-Changing over the watch									
C1- Main engine or steering failure									
C2- Collision									
C3-Stranding or grounding									
C7- Search and rescue									

Примітка: забарвлені синім кольором чарунки показують використання відповідних практичних знань.

Особливості підготовки фахівців в формі дистанційного навчання.

Останнім часом в підготовці фахівців затребуване дистанційне навчання. При певних обставинах воно використовується і для здобувачів стаціонарних форм. У Херсонській академії суть цього навчання полягає в розміщенні матеріалу на платформі MOODLe. Курсанти слухають лекції в форматі відео-конференції. В кінці всіх лекцій розміщені тестові завдання, на які курсанти повинні дати відповідь. Оцінка, отримана за знання теоретичного матеріалу, розміщена в журналі оцінок.

Практичні і лабораторні заняття, по можливості, проводяться в форматі “of line”.

При такому навчанні підвищується роль самостійної роботи.

Висновок дослідження. В результаті вивчення дисципліни “Метеорологія і океанографія” здобувачі навчаються:

- аналізувати і грамотно інтерпретувати фактичні і прогностичні карти погоди поверхні моря, володіти гідрометеорологічною термінологією;
- володіти навичками використання гідрометеорологічної інформації, одержуваної від суднових гідрометеорологічних приладів та із зовнішніх джерел;
- володіти оцінкою різнобічного впливу небезпечних та особливо небезпечних гідрометеорологічних явищ на живучість судна; способами вибору оптимального шляху та стратегії поведінки судна в умовах штормової погоди.

У результаті вивчення дисципліни “Гідрометеорологічне забезпечення мореплавства” здобувачі навчаються:

- володіти навичками використання гідрометеорологічної інформації, що отримується від суднових гідрометеорологічних приладів і із зовнішніх джерел;
- володіти оцінкою різнобічного впливу небезпечних і особливо небезпечних гідрометеорологічних явищ на живучість судна;
- володіти способами вибору оптимального шляху і стратегії поведінки судна в умовах штормової погоди.

Список літератури:

1. Агалаков В.С., Закурдаев Г.А. Гідрометеорологічне забезпечення мореплавства : навч. посіб. Севастополь : СевНТУ, 2011. 212 с.
2. Глухов В.Г., Шаронов А.Ю., Ганчурин В.А. 2003. Морская метеорология. Ч. 1. Общие закономерности атмосферных процессов : учеб. пособие. СПб. : Гос. Ун-т морского и речного флота адм. С.О. Макарова, 56 с.
3. Леонов В.Е., Сыс В.Б., Чернявский В.В., Сыс В.В. Современные технологии автоматизации безопасного управления судами, энергосбережения морской

окружающей среды : монография / под редакцией В.Е. Леонова. Херсон : ХГМА, 2019. 556 с.

4. Холопцев А.В. Метеорология и океанография. Курс лекций и материалы для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Гидрометеорологическое обеспечение судовождения" для студентов специальности "Судовождение" : учебное пособие / СМА. Севастополь, 2014. 391 с.: илл.

5. IMO – MODEL COURSE 1.38 – Marine Environmental Awareness (2011). London : IMO, МЕРС.

6. Варбанець Т.В. Метеорологія : навчальний посібник. Одеса : Фенікс, 2008. 232 с.

7. Стехновский Д.И., Зубков А.Е. Навигационная гидрометеорология. М. : Транспорт, 1977.

8. Meteorology for seafarers by Lieutenant-commander R.M. Frampton, R.N., F.N.I., F.R. Met.S. Glasgow, 2010.

9. Кулініч В.В., Александрова Н.Г. Запобігання небезпечних ситуацій для морських суден шляхом завчасного передбачення виникнення ураганів в Атлантиці // Sciences of Europe (Praha, Czech Republic) Vol 3, No 66 (2021). С. 85–89.

10. Кисельов В.П. Метеорологія та океанографія для судноводіїв. Одеса : Латстар, 2001. 291 с.

11. Admiralty. Ocean Passages for the World. United Kingdom Hydrographic Office. NP 136. 6th Edition 2014.

12. Solas Consolidated Text of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, and Its Protocol of 1988; Articles, Annexes and Certificates. London : IMO, 2010. 566 p.

13. Леонов В.Е., Толчинский Д.А. Использование современных электронно-картографических и навигационно-информационных систем для обеспечения уровня компетентности, знаний и умений курсантов морского профиля. IX International Conference "Strategy of Quality in Industry & Education". International Scientific Journal Acta Universitatis Pontica Euxinus, Special Number. Варна, Болгария : Технический Университет. 2013. Том III. С. 492–494.

References:

1. Ahalakov V.S., Zakurdaev H.A. (2011). *Hidrometeorologichne zabezpechennia moreplavstva* [Hydrometeorological Support Of Navigation]. Sevastopol : SevNTU (in Russian).

2. Gluhov V.G., SHaronov A.YU., Ganchurin V.A. (2003). *Morskaya meteorologiya. CH. 1. Obshchie zakonomernosti atmosferyh processov* [General Meteorology. Part 1.

General Patterns Of Atmospheric Processes]. SPb. : Gos. Un-t morskogo i rechnogo flota adm. S.O. Makarova (in Russian).

3. Leonov V.E., Sys V.B., CHernyavskij V.V., Sys V.V. (2019) *Sovremennye tekhnologii avtomatizacii bezopasnogo upravleniya sudami, energosberezheniya morskoy okruzhayushchej sredy* [Modern technologies of automation of safe control of ships, energy saving of the marine environment]. Herson : HGMA (in Russian).

4. Kholoptsev A.V. (2014). *Meteorologiya i okeanografiya. Kurs lekciy i materialy dlya samostoyatel'noj raboty studentov po discipline "Gidrometeorologicheskoe obespechenie sudovozhdeniya" dlya studentov special'nosti "Sudovozhdenie"* [Meteorology And Oceanography. A Course Of Lectures And Materials For Independent Work Of Students In The Discipline "Hydrometeorological Support Of Navigation" For Students Of The Specialty "Navigation"]. Sevastopol : SMA (in Russian).

5. IMO – MODEL COURSE 1.38 – Marine Environmental Awareness (2011). London : IMO, MEPC.

6. Varbanets T.V. (2008). *Meteorolohiia* [Meteorology]. Odesa : Feniks (in Ukrainian).

7. Stekhnovskiy D.Y., Zubkov A.E. (1977). *Navigacionnaya gidromete-reologiya* [Navigational Hydrometeorology]. M. : Transport (in Russian).

8. Meteorology for seafarers by Lieutenant-commander R.M. Frampton, R.N., F.N.I., F.R. Met.S. Glasgow, 2010.

9. Kulinich V., Aleksandrova N. (2021). *Prevention Of Dangerous Situations At Sea By Prediction Of Hurricanes Formation In Atlantics* // Sciences of Europe (Praha, Czech Republic) Vol 3, No 66. P. 85–89 (in Ukrainian).

10. Kisielov V.P. (2001). *Meteorolohiia ta okeanohrafiia dlia sudnovodiiv* [Meteorology and oceanography for navigators]. Odesa : Latstar (in Ukrainian).

11. Admiralty. Ocean Passages for the World. United Kingdom Hydrographic Office (2014). NP 136. 6th Edition.

12. Solas Consolidated Text of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, and Its Protocol of 1988; Articles, Annexes and Certificates (2010). London : IMO.

13. Leonov V.E., Tolchinskij D.A. (2013) *Ispol'zovanie sovremennyh elektronno-kartograficheskikh i navigacionno-informacionnyh sistem dlya obespecheniya urovnya kompetentnosti, znaniy i umeniy kursantov morskogo profilya* [Use of modern electronic-cartographic and navigation-information systems to ensure the level of competence, knowledge and skills of sea cadets]. IX International Conference "Strategy of Quality in Industry & Education". International Scientific Journal Acta Universitatis Pontica Euxinus, Special Number. Varna, Bolgariya : Tekhnicheskij Universitet, pp. 492–494.