

ЩОДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОФЕСІЙНОСТІ КОРИСТУВАЧІВ ECDIS

Петровський А. В. к.т.н., доцент кафедри судноводіння Херсонської державної морської академії, м. Херсон, Україна, e-mail: andreyanybody@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3337-9577;

Жмур В. М. к.д.п., ст. викладач кафедри судноводіння Херсонської державної морської академії, м. Херсон, Україна, e-mail: viz.post@ukr.net, ORCID: 0000-0002-5034-3007.

Кількісне зростання світового морського флоту, збільшення розмірів суден вимагають все більше уваги щодо опанування командою навігаційного містка сучасними автоматизованими системами керування судна та відстеження навігаційної обстановки. Навігаційні інформаційні системи все більш ускладнюються функціонально, інтерфейсно, що призвело до необхідності організації додаткової підготовки для користування судновими Electronic Chart Display and Information System (ECDIS). І тому, питання професійності персоналу містка, постає на перший план при вирішенні будь-яких задач керування судном. У статті наведені приклади звітів Marine Accident Investigation Branch (MAIB), з яких видно, наскільки критичним є глибоке розуміння штурманами власних дій у ECDIS, а також правильна інтерпретація отриманих даних/результатів. Висвітлені основні проблемні напрямки у використанні ECDIS та показано, що деякі теми професійними закладами освіти вивчаються дуже поверхово. Опанування практичними навичками володіння ECDIS на симуляторі і, одночасно, відсутність візуального аналізу наслідків невірної інтерпретації даних, невірних налаштувань, недостатнє опрацювання попередньої прокладки – не надають впевненості у власних діях майбутнім штурманам. Проведені у статті дослідження показали ефективність практичної прямої участі курсантів у відновленні описаних інцидентів на тренажері з метою покращення навичок та знань з запобігання таких випадків. Для цього було розроблено поетапний план дій з орієнтовною кількістю витрат часу як інструктора-викладача для моделювання ситуації, так і слухачів закладу освіти для проведення експериментів. Для проведення досліджень обирались диференційовані вибірки курсантів по інтегральному критерію успішності з навчання тих тем, які потрібні для проведення експерименту.

Ключові слова: ECDIS; MAIB; ENC; SENC; Navi Sailor.

DOI: 10.33815/2313-4763.2024.1.28.185-195

Вступ. Останні декілька років морський транспорт все більше відновлює власні обсяги перевезень. Зростає як кількість складу морського флоту у світовому масштабі, так і розміри суден. Останній фактор додає необхідності подальшого втілення та розвитку автоматизованих систем управління у процесі керування суднами. Однією з головних складових судового програмного забезпечення вже давно постали ECDIS, як системи, які значно підвищують безпеку мореплавства за рахунок: інтегрованості навігаційних приладів до однієї інформаційної системи, отримання будь-яких повідомлень навігаційного характеру, відображення великої кількості інформації на електронних картах та ін. Звісно, останнім часом, кількість аварійних випадків на морі знизилася поряд зі збільшенням кількості суден. Це пояснюється багатьма причинами і, не в останню чергу, розвитком ECDIS. Але, незважаючи на постійне оновлення версій ECDIS для виправлення помилок попередніх версій, збільшення функціоналу задля прискорення та полегшення роботи штурманів, кількість випадків невмілого використання штурманами ECDIS не падає. Саме різноманітність інтерфейсів від різних розробників ECDIS призвело також і до необхідності сертифікації персоналу навігаційного містка. Згідно з Манільськими поправками до Кодексу STCW (ПДНВ), капітани, старші помічники капітанів і навігаційні офіцери, що працюють на суднах з ECDIS, повинні мати сертифікати про використання ECDIS у відповідності з ІМО Модельним курсом 1.27.

Основними сприяючими факторами при використанні ECDIS залишаються, згідно звітів MAIB [1]:

«– планування переходів через навігаційні небезпеки;

- відключення звукової сигналізації;
- ігнорування сповіщень;
- не встановлені параметри LookAhead;
- налаштування Safety Contour та Safety Depth не відповідають UKC (Under Keel Clearance);
- XTD є ширшим за судноплавний канал;
- використання ENC з Overscale;
- наявність та неточність ENC;
- недостатнє знання ECDIS;
- відсутність контролю та нагляду».

Результатом помилок сприйняття інформації/втомлення/відсутності глибинного розуміння ECDIS є статистика випадків посадки на мілину/зіткнення та ін., наприклад, за 2020 р. (табл. 1):

Таблиця 1 – Дослідження MAIB Safety Digest 2/2020 випадків аварій на морі за період 01.03.2020–31.08.2020 [2]

<i>Дата події</i>	<i>Назва судна (PLN/ІМО номер)</i>	<i>Тип судна</i>	<i>Прапор</i>	<i>Розмір (gt)</i>	<i>Тип події</i>
23/03/20	Koomz (19063885)	General cargo vessel	Bahamas	2715	Посадка на мілину
28/03/20	Key Bora (93160241)	Chemical/products tanker	Gibraltar	2627	Посадка на мілину, підтоплення
09/04/20	Snearwaier (16822216)	Dredger	UK1	342	Втрата можливості руху
25/06/20	Arrow (9119414)	Ro-ro freight vessel	Isle of Man	7605	Посадка на мілину
04/8/20	MorrtzSchufte (9220794)	LPG tanker	Isle of Man	8234	Загоряння
16/08/20	Dromond D (SN 103)	Fishing vessel	UK	48	Переворот/затоплення

Причинами помилок можуть виступати:

- недосконале розуміння функціоналу та налагоджень ECDIS внаслідок незасвоєння навчального матеріалу;
- складність оцінювання реальної навігаційної обстановки;
- людський фактор.

Останнім часом є тенденція щодо збільшення відстаней морських перевезень, у тому числі за рахунок ведення воєнних дій на території України (рис. 1). Звісно, збільшення відстаней сприяє зростанню термінів контрактів моряків і, як наслідок, накопичуванню систематичної втоми та, у деяких випадках, втрати уваги до стеження за обстановкою навколо судна, перекладання функції людини (як супервізора) на дії ECDIS, що стосується, наприклад, Track control system (TCS).

Тому у розрізі такого питання, як підвищення рівня «розуміння» компонентів ECDIS, потрібно приділяти більше уваги саме у навчальних закладах. Також, проведенні дослідження [3], які стосуються взаємодії вахтових офіцерів навігаційного містка з ECDIS, доводять необхідність вирішення цього питання ще на часі навчання з метою набуття готовності до відповідних ситуацій.

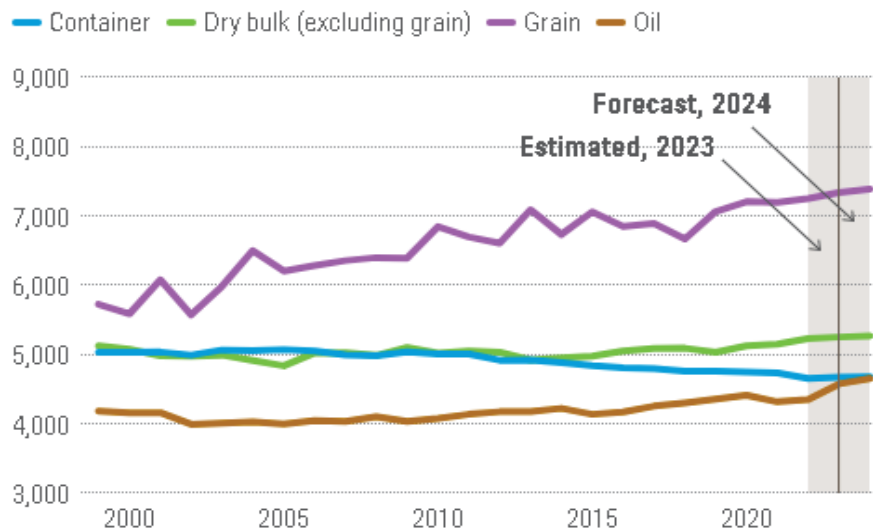


Рисунок 1 – Війна в Україні збільшила відстані комерційних перевезень [4]

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вивчення ECDIS зумовлено Положенням Міжнародної Конвенції SOLAS, частиною V, правилом 19.2.10, конвенцією STCW розділами А-II/1 та А-II/2 і є обов'язковим у межах дисципліни «Навігаційні інформаційні системи». Основні теми, які підіймаються при вивченні ECDIS, як засновуючого елемента дисципліни «Навігаційні інформаційні системи», стосуються: теоретичних знань, правового забезпечення та резолюцій щодо сертифікації ECDIS від ІМО, налаштування SENC та функціональних можливостей даного програмного забезпечення [5]. Додатково на курсах ІМО 1.27 – Operational Use Of Electronic Chart Display And Information Systems надаються дані щодо Detection of misrepresentation of information, and factors affecting system performance and accuracy, including the risks of over-reliance on ECDIS [6–10].

Також втілення сучасних наукових досліджень ще у період навчання: новітніх інформаційних технологій, таких як VR [11], з метою збільшення часу для практичного ознайомлення штурмана з місцевими обставинами та моделюванню деяких несподіваних ситуацій розходження з судном-ціллю; ознайомлення здобувачів освіти із запропонованими моделями усунення колізій при обгонах [12] та оцінюванню місцезнаходження Pivot point [13] при деяких ситуаціях [1] – можуть допомогти прийняти вірне рішення при різних обставинах. При тому ж використання у навчанні досліджень щодо більш ретельного підходу налагодження параметрів навігаційних глибин [14], надає можливість курсантам придбати навички коректного прорахування безпечних зон акваторій стосовно особливостей судна, відповідно до CATZOC і всіх наявних інформаційних повідомлень, включаючи NavTex та АІО.

Поширеність досліджень з підвищення ефективності комплексного навчання як управлінням судном, так і користуванням ECDIS, призводить до більш якісного складу спеціалістів [11], тому розширення напрямків таких досліджень є актуальним.

Постановка проблеми. Опанування практичними навичками володіння ECDIS на симуляторі і, одночасно, відсутність візуального аналізу наслідків невірної інтерпретації даних, невірних налаштувань, недостатнє опрацювання попередньої прокладки – не надають впевненості у власних діях майбутнім штурманам.

Зазвичай практичні навички з дисципліни «Навігаційні інформаційні системи» опрацьовуються відповідно до ІМО модельного курсу 1.27, також іноді надається інформація щодо звітів МАІВ, що стосується помилок використання ECDIS, але моделювання у практичному розрізі таких ситуацій та можливості/варіанти усунення критичних ситуацій, у визначених звітами обставинах, яке дуже важливе для набуття професійних навичок використання ECDIS майбутніми спеціалістами, не ведеться.

Мета та задачі дослідження. Метою статті є поглиблення систематизації знань та практичних навичок при вивченні профільної дисципліни «Навігаційні інформаційні системи» за рахунок візуалізації, прямої участі у відновлених аварійних ситуаціях на тренажері. Об'єктом дослідження є процес викладання дисципліни «Навігаційні інформаційні системи», предметом дослідження виступають особливості надання навчального матеріалу. Задачами даного дослідження є:

- розробка етапів моделювання досліджуваної ситуації на морі у NaviTrainer 5000;
- розробка етапів проведення експерименту з досліджуваною вибіркою курсантів у NaviSailor 4000;
- розподіл курсантів за інтегральним критерієм успішності обраних тем на вибірках з класичного навчання та досліджуваного;
- проведення експерименту та порівняння з вибіркою курсантів класичного навчання у NaviSailor 4000.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводились після опанування курсантами тем з налаштування та основного функціоналу ECDIS NaviSailor 4000 симулятора NaviTrainer 5000. На тренажері використовувалось устаткування ECDIS відповідного всім затвердженим стандартам [15] і застосованим експлуатаційним вимогам (робочим стандартам): IMO MSC, ІНО та ІЕС (Резолюції: А.817(19), А.893(21), MSC.530(106), MSC.232(82), MSC.191(79), MSC.64(67), ІНО S-57(3.1), ІЕС 61174, ІЕС 60945) з використанням імітаторів зовнішніх датчиків: GPS, лагів, гірокомпасів, магнітного компасу, РЛС, ЗАРП (ARPA), авторульового, навігаційного ехолоту, AIS.

Основні напрямки проведення досліджень:

1. Вивчення конкретного звіту МАІВ за темою.
2. Перевірка наявності карт відповідної акваторії і, якщо вони не встановлені, здійснення моделювання навігаційних небезпек, об'єктів (до яких можливі обсерваційні дії) та корисної для експериментів батиметричної коректури.
3. Моделювання аналогічної ситуації.
4. Розробка власних дій:
 - ситуація стає критичною;
 - ситуація тільки починає виходити з під контролю;
 - ситуація недопущення до критичної;
 - ситуація, наближена до ідеального рішення.

Термін проведення експерименту – 4 години (2 пари) на тренажері курсантом (табл. 2) та витрачений час на підготовку інструктором – 85 хвилин (табл. 3).

Таблиця 2 – Середній час, витрачений курсантом на кожному етапі протягом 4 академічних годин

<i>Етапи</i>	<i>Характеристика етапу</i>	<i>Витрачений час, хв</i>
1	2	3
0	Підготовка до заняття (у загальні аудиторні витрати часу не входить). Ознайомлення з ситуацією курсантами у домашніх умовах зі звітів МАІВ (рис. 2) на прикладі [16]. Надається у вигляді посилання QR-кодом на звіт pdf формату (англійська мова).	40
1	Дослідження умов плавання на реальній/корегованій карті. Вправа завантажена, але всі дії призупинені. Йде ознайомлення.	10
2	Аналіз навігаційних обставин, налаштувань ECDIS і навігаційних приладів.	20
3	Розбір помилок персоналу містка під керівництвом викладача.	20

Продовження табл. 2

4	Виконавча прокладка (модельована досліджена критична ситуація: повна відповідність налаштувань навігаційних приладів та ECDIS). Вправа запущена на виконання.	10
5	Відкат завдання на початкову позицію. Вправа завантажена, але всі дії призупинені. Здійснення необхідної коректури SENC (у тому числі з урахуванням CATZOC).	30
6	Дослідження власних варіантів виправлення ситуації (налаштування ECDIS, навігаційних приладів, необхідна коректура SENC, відповідні дії). Висновки з кожного варіанту.	40
7	Групове оптимальне рішення серед запропонованих курсантами. Пояснення викладача щодо переваг та недоліків запропонованих варіантів.	20
8	Необов'язковий етап (якщо на аварію вплинула інша ціль та її дії складно було передбачити, виходячи з даних звіту МАІВ). Додаткове розбиття на 2 підгрупи: 1 – дії судна цілі, які вплинули на аварію, 2 – досліджений тип судна. Розбір можливих варіантів поведінки підгрупи 2 в залежності від дій підгрупи 1 (можливий аналіз з використанням результатів досліджень [12, 13]). (У даних дослідженнях етап не використовувався, але при необхідності є можливість використання за рахунок часу на коректуру, яку частково може підготувати заздалегідь викладач, табл. 2 п. 2).	(15)
9	Висновки по запобіганню даної ситуації.	10
Всього часу		160

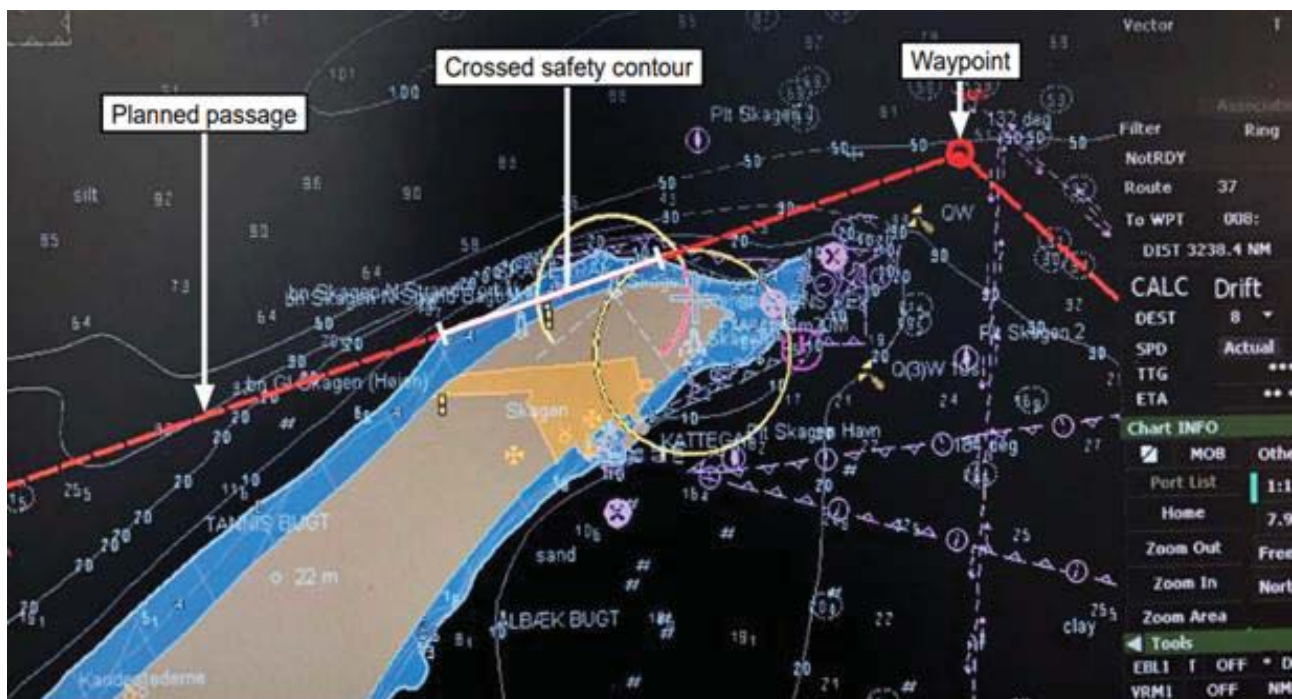


Рисунок 2 – Приклад маршруту для дослідження (маршрут перетинає Safety Contour перед точкою Kattegat) [15]

Таблиця 3 – Етапи підготовки ситуації зі звіту МАІВ на тренажері інструктором

Номер	Етапи	Витрачений час, хв
1	2	3
0	Надання звіту МАІВ. Реалізується за допомогою безоплатних генераторів QR-кодів по введеному посиланню. QR код надається у систему Moodle (рис. 3).	10
1	Пошук відповідних карт серед встановлених на тренажері.	5
2	Якщо відповідних карт немає, коректурую: – Lines (лінії ізобат, узбережжя, інші необхідні лінійні об'єкти зі статусом danger/depth, якщо необхідно); – Points (IDS, Aids to Navigation, інші точкові об'єкти, а також такі, відносно яких є можливість проведення обсерваційних дій протягом виконавчої прокладки. Оскільки на симуляторі-радарі, після запуску з Navi Trainer 5000 програми NaviSailor 4000 таких об'єктів не буде, то краще використовувати такі точкові елементи, які за своїм статусом будуть відображатися симулятором: наприклад, статичні судна-цілі за визначеними координатами або такі, що мають швидкість і курс, щоб залишатися на місці, якщо є течія); – Square (площадні об'єкти, такі як: Land danger, зони з відповідними умовами плавання) відновити умови звіту МАІВ [16].	30
3	Первісне розташування динамічних цілей, якщо вони вплинули на аварію (у даних дослідженнях не використовувалось).	5
4	Моделювання маршрутів руху цілей та їх швидкість, які вплинули на аварію (у даних дослідженнях не використовувалось).	10
5	Обрання досліджуваного типу судна згідно звіту МАІВ [16] для отримання у дослідженнях більш-менш адекватної фізико-математичної моделі поведінки судна при русі.	5
6	Побудова маршруту руху досліджуваного судна згідно звіту МАІВ [16].	5
7	Встановлення досліджуваного судна на позицію маршруту (10 хв до початку наявних проблем/відхилень показників згідно звіту МАІВ [16]) з відповідним курсом та швидкістю.	5
8	Встановлення показників навколишнього середовища згідно звіту МАІВ [16].	5
9	Встановлення показників навігаційних приладів згідно звіту МАІВ [16].	5
Всього		85

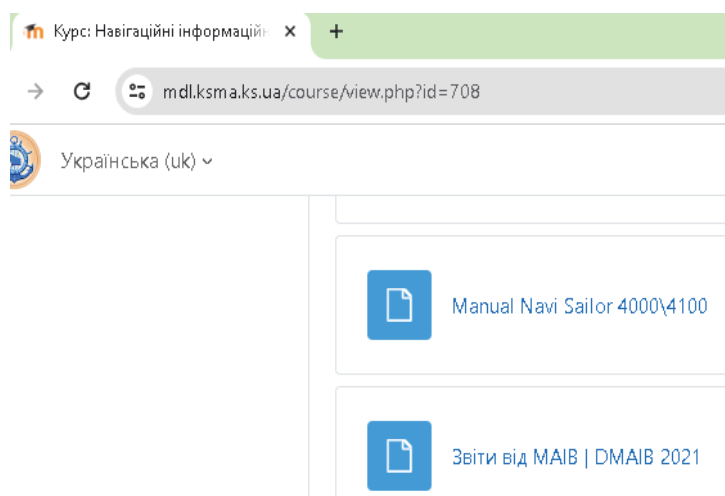


Рисунок 3 – QR-код посилання на звіт

Для тестування були обрані 2 групи II курсу спеціальності 271 «Морський та внутрішній водний транспорт» спеціалізації 271.01 «Навігація і управління морськими суднами» за скороченою формою навчання. Скорочена форма навчання надає можливість курсантам ще у коледжі приймати участь у морських переходах та отримати деякі навички користуванням ECDIS до вступу у ЗВО (заклад вищої освіти). Дисципліна «Навігаційні інформаційні системи» вивчається 2 роки по 60 годин на кожен рік. Всього у групі 1 – 30 курсантів, у групі 2 – 32 курсанта. Кожну досліджувану групу курсантів було розділено на дві підгрупи, що обумовлено обмеженою кількістю місць на тренажері (містків 8 од.) та нерівномірністю опанування знаннями у кожній групі. За темами подальших досліджень було розраховано інтегральний показник успішності для кожного курсанта (1):

$$K_{int} = \sqrt[3]{K_1 K_2 K_3} \quad (1)$$

де K_1 – налаштування SENC у ECDIS щодо параметрів судна;

K_2 – необхідні практичні навички з дисципліни «Управління судном»;

K_3 – практичні навички оцінювання навігаційних обставин у ECDIS.

Кожну групу поділено на підгрупи А₁/Б₁ та А₂/Б₂ у межах кожної групи по значенням інтегрального показника:

– підгруп А₁ і А₂ $K_{int} \in [0.74;1]$

– підгруп Б₁ і Б₂ $K_{int} \in [0.6;0.74)$

Розподіл на підгрупи здійснено також для порівняння знань та практичних навичок між курсантами підгруп А₁ і А₂ та Б₁ і Б₂ груп 1 та 2 з метою оцінювання курсантів підгруп з рівномірним опануванням матеріалу. Тому можна говорити про рівномірність отриманих знань за інтегральним показником щодо проведення наступних досліджень.

Таблиця 4 – Результати оцінювання необхідних знань курсантів окремо по обраних показниках

Опанування темою	Діапазон значень успішності окремих показників	Група 1		Група 2	
		Підгрупа А ₁ , % кількості	Підгрупа Б ₁ , % кількості	Підгрупа А ₂ , % кількості	Підгрупа Б ₂ , % кількості
1	2	3	4	5	6
Налаштування SENC у ECDIS щодо параметрів судна	$K_1 \in [0.74;1]$	80	45	75	40
	$K_1 \in [0.6;0.74)$	20	55	25	60
Необхідні практичні навички з дисципліни «Управління судном» (K_2)	$K_2 \in [0.74;1]$	90	70	88	72
	$K_2 \in [0.6;0.74)$	10	30	12	28
Практичні навички оцінювання навігаційних обставин у ECDIS (K_3)	$K_3 \in [0.74;1]$	70	40	67	43
	$K_3 \in [0.6;0.74)$	30	60	33	57
Інтегральний критерій (K_{int})	$K_{int} \in [0.74;1]$	55		53	
	$K_{int} \in [0.6;0.74)$		45		47

Згідно розподілу можна стверджувати, що як курсанти у підгрупах А₁ та А₂ мають приблизно однаковий рівень підготовки поміж собою, так і у підгрупах Б₁ і Б₂.

Далі, згідно розкладу і проведення лекційних занять на потоку, обидві групи на лекціях отримували однакову загальну інформацію досліджуваного випадку зі звіту МАІВ [16]. Однак, досліджувані підгрупи: Б₁ та Б₂ проходили ще практичні заняття (4 години) з аналізу звіту МАІВ [16] і мали доступ до звіту для попереднього ознайомлення перед проведенням практичних занять, а підгрупи класичні: А₁ та А₂ опанували функціоналом ECDIS щодо здійснення пошуково-рятувальних операцій (інша тема).

Після проходження 2-х практичних занять (табл. 1) з підгрупами Б₁ і Б₂ груп 1 та 2 відповідно, проводилось оцінювання обраних параметрів К_i змодельованої схожої ситуації досліджуваних підгруп та класичних.

Таблиця 5 – Порівняльні результати досліджень

Опанування темою	Діапазон значень успішності окремих показників	Група 1				Група 2			
		Підгрупа А ₁ , % кількості	Зміни, %	Підгрупа Б ₁ , % кількості	Зміни, %	Підгрупа А ₂ , % кількості	Зміни, %	Підгрупа Б ₂ , % кількості	Зміни, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Налаштування SENC у ECDIS щодо параметрів судна	$K_1 \in [0.74;1]$	75	-5	65	20	68	-7	62	22
	$K_1 \in [0.6;0.74)$	25	5	35	-20	32	7	38	-22
Необхідні практичні навички з дисципліни «Управління судном» (К ₂)	$K_2 \in [0.74;1]$	88	-2	80	10	85	-3	90	18
	$K_2 \in [0.6;0.74)$	12	2	20	-10	15	3	10	-18
Практичні навички оцінювання навігаційних обставин у ECDIS (К ₃)	$K_3 \in [0.74;1]$	60	-10	60	20	58	-9	65	22
	$K_3 \in [0.6;0.74)$	40	10	40	-20	42	9	35	-22
Інтегральний критерій (К _{інт})	$K_{інт} \in [0.74;1]$	48					73		
	$K_{інт} \in [0.6;0.74)$			52					27

Основні результати і їх обговорення. Результати дослідження показали, що класичні підгрупи А₁ та А₂, незважаючи на попередні результати більшої успішності, практично не мали переваги перед менш успішними курсантами досліджуваних підгруп.

Від'ємні значення % показують зменшення кількості курсантів з відповідними значеннями обраних коефіцієнтів К_i.

У наявності зменшення якості підгруп А_i в середньому на 7% при збільшенні якості менш успішних за навчанням курсантів підгруп Б_i теж у середньому на 20%. Тому загальна зміна якості складе у середньому 27% за рахунок курсантів з підгруп А₁ та А₂, хто знизив власні показники, та курсантів з підгруп Б₁ і Б₂, хто підвищив результати.

Також встановлено зменшення часу на внесення коректури і більш точні дії курсантів щодо запобігання виникнення критичної ситуації саме у підгрупах Б₁ та Б₂.

Оскільки більшість всіх курсантів буде проходити крізь посаду другого помічника, який у більшості випадків відповідає за прокладку, то загальна різниця у якості 27% слухачів, досить суттєво вплине на професійність майбутніх спеціалістів.

Висновки. Проведені дослідження показали, що є доцільним здійснювати не лише теоретичний огляд випадків зі звітів МАІВ, але й здійснювати моделювання описаних випадків та залучати до прямої участі курсантів у відновленні таких ситуацій на тренажері та їх запобіганні. Цей підхід додатково надає наочне уявлення курсантами:

- наслідків невірних дій, помилкових налаштувань SENC, неповні розрахунки їх відсутність параметрів навігаційних глибин таких як Safety Depth, Safety Contour;
- необхідності досконалого дослідження акваторій переходу;

– необхідності постійного контролю позиції судна.

Перспективи подальших досліджень. У сучасних умовах здійснення навчального процесу у розрізі професійних дисциплін, які вимагають отримання практичних навичок, дуже ускладнено необхідністю використання тренажерів-симуляторів. Тому розвиток хмарних технологій саме у напрямку навігаційних інформаційних систем сприяв би значному підвищенню професійних навичок майбутніх спеціалістів за рахунок використання обмежених функціонально, демонстраційних, але безоплатних версій програмного забезпечення з моделювання симуляторів ECDIS та радару. Можливість самостійно моделювати та проходити випадки, описані у звітах МАІВ/DMAІВ, дуже серйозно підвищать рівень навчання, а значить і подальшу безпеку мореплавства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Application and usability of ECDIS 2021. https://dmaib.com/media/8502/ecdis_application_and_usability.pdf.
2. MAIB Safety Digest 2/2020. <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5f7594128fa8f54e93cb1ff1/2020-SD2-MAIBSafetyDigest.pdf>.
3. Brcic D., Kos S., Zuskin S.: Partial structural analysis of the ECDIS EHO research: The handling part. In: Proceedings of the 24nd International Symposium on Electronics in Transport. ISEP. 8 p. (2016). https://www.researchgate.net/publication/331571625_Partial_structural_analysis_of_the_ECDIS_EHO_research_The_handling_part.
4. The war in Ukraine has increased shipping distances. <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2023>.
5. Вагущенко Л. Л. Судові навігаційно-інформаційні системи : навчальний посібник /Л. Л. Вагущенко, А. А. Вагущенко [3-е вид., перероб. и доп.]. Одеса : НУ «ОМА», 2016. 238 с. <http://www.nav-eks.org.ua/NIS-na-site/NIC-2016.pdf>.
6. Operational use of ECDIS – IMO Model Course 1.27 Approved by the Danish Maritime Authority and DNV-GL. <https://www.furunotraining.com/operational-use-of-ecdis>.
7. Maritime Training & Consultancy <https://searegs.co.uk/ecdis/>.
8. ECDIS – Generic IMO 1.27 and TRANSAS Type Specific <https://www.stcwdirect.com/stcw-course/1079/ecdis-generic-imo-127-and-transas-type-specific/>.
9. Singapore Polytechnic, Operational Use of Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS) [https://www.sp.edu.sg/pace/courses/all-courses/course-details/operational-use-of-ecdis-\(imo-model-course-1.27\)](https://www.sp.edu.sg/pace/courses/all-courses/course-details/operational-use-of-ecdis-(imo-model-course-1.27)).
10. Одеський Морський Тренажерний Центр. <https://www.omtc.ua/ru/kursy/podgotovka-sudovoditelej/podgotovka-po-ispolzovaniyu-elektronnykh-kartograficheskikh-i-navigatsionno-informatsionnykh-sistem>.
11. Use of VR Technologies in the System of Quality Assessment of Seafarer's Professional Competence Formation (Conference Paper) Voloshynov S., Petrovskiy A., Popova H., Cherniavskiy V., Pindosova T. 17th International Conference on Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications, ICTERI 2021; Kherson; Ukraine; 28 September 2021 – 2 October 2021; Volume 1635 CCIS, 2022, Pages 258–280. https://doi.org/10.1007/978-3-031-14841-5_17.
12. Zinchenko S., Tovstokoryi O., Saprionov O., Tymofeiev K., Petrovskiy A., & Ivanov A. (2023). Collision avoidance by constructing and using a passing area in on-board controller. *Technology Audit and Production Reserves*, 1/2 (69), 25–29. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2023.274296>.
13. Zinchenko S., Tovstokoryi O., Saprionov O., Petrovskiy A., Ivanov A., & Tymofeiev K. (2022). Development of automatic control methods of vessel rotation around the pivot point without drift. *Technology Audit and Production Reserves*, 6/2 (68), 16–21. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2022.269364>.
14. Pipchenko O. D., Burenkov O., Tsymbal M., Pernykoza V. : Identification of Weak Links in the ECDIS – Operator System Based on Simulator Training. TransNav, the International

Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, Vol. 15, No. 1, <https://doi.org/10.12716/1001.15.01.07>, pp. 83–88, 2021.

15. Вимоги до тренажерного та іншого обладнання, призначеного для підготовки та перевірки знань судноводіїв з використання електронних картографічних та навігаційно-інформаційних систем. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1329-14#Text>.

16. MAIB Report 7/2021 – Kaami – Serious Marine Casualty. <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/60acb4bd8fa8f520bde56d16/2021-07-Kaami.pdf>.

REFERENCES

1. Application and usability of ECDIS (2021). https://dmaib.com/media/8502/eccdis_application_and_usability.pdf.

2. MAIB Safety Digest (2020). <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5f7594128fa8f54e93cb1ff1/2020-SD2-MAIBSafetyDigest.pdf>.

3. Brcic, D., Kos, S., Zuskin, S. (2016). : Partial structural analysis of the ECDIS EHO research: The handling part. In: Proceedings of the 24th International Symposium on Electronics in Transport. ISEP. 8 p. https://www.researchgate.net/publication/331571625_Partial_structural_analysis_of_the_ECDIS_EHO_research_The_handling_part.

4. The war in Ukraine has increased shipping distances. (2023). <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2023>.

5. Vahushchenko, L. L. (2016). Sudovi navihatsiino-informatsiini systemy: Navchalnyi posibnyk /L. L. Vahushchenko, A. A. Vahushchenko [3-e vyd., pererob. y dop.]. Odesa: NU «OMA», 2016. 238 s. <http://www.nav-eks.org.ua/NIS-na-site/NIC-2016.pdf>.

6. Operational use of ECDIS – IMO Model Course 1.27 Approved by the Danish Maritime Authority and DNV-GL. <https://www.furunotraining.com/operational-use-of-eccdis>.

7. Maritime Training & Consultancy <https://searegs.co.uk/eccdis/>.

8. ECDIS – Generic IMO 1.27 and TRANSAS Type Specific <https://www.stcwdirect.com/stcw-course/1079/eccdis-generic-imo-127-and-transas-type-specific/>.

9. Singapore Polytechnic, Operational Use of Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS) [https://www.sp.edu.sg/pace/courses/all-courses/course-details/operational-use-of-eccdis-\(imo-model-course-1.27\)](https://www.sp.edu.sg/pace/courses/all-courses/course-details/operational-use-of-eccdis-(imo-model-course-1.27)).

10. Odeskyi Morskyi Trenazhnyi Tsentр <https://www.omtc.ua/ru/kursy/podgotovka-sudovoditelej/podgotovka-po-ispolzovaniyu-elektronnykh-kartograficheskikh-i-navigatsionno-informatsionnykh-sistem>.

11. Use of VR Technologies in the System of Quality Assessment of Seafarer’s Professional Competence Formation (Conference Paper) Voloshynov, S., Petrovskiy, A., Popova, H., Cherniavskiy, V., Pindosova, T. (2021). 17th International Conference on Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications, ICTERI 2021; Kherson; Ukraine; 28 September 2021 do 2 October 2021; Volume 1635 CCIS, 2022, Pages 258–280 https://doi.org/10.1007/978-3-031-14841-5_17.

12. Zinchenko, S., Tovstokoryi, O., Sapronov, O., Tymofeiev, K., Petrovskiy, A., & Ivanov, A. (2023). Collision avoidance by constructing and using a passing area in on-board controller. Technology Audit and Production Reserves, 1(2(69)), 25–29. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2023.274296>.

13. Zinchenko, S., Tovstokoryi, O., Sapronov, O., Petrovskiy, A., Ivanov, A., & Tymofeiev, K. (2022). Development of automatic control methods of vessel rotation around the pivot point without drift. Technology Audit and Production Reserves, 6(2(68)), 16–21. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2022.269364>.

14. Pipchenko, O. D., Burenkov, O., Tsymbal, M., Pernykoza, V.: Identification of Weak Links in the ECDIS - Operator System Based on Simulator Training. TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, Vol. 15, No. 1, <https://doi.org/10.12716/1001.15.01.07>, pp. 83–88, 2021.

15. Vymohy do trenazhernoho ta inshoho obladdannia, pryznachenoho dlia pidhotovky ta perevirky znan sudnovodiiv z vykorystannia elektronnykh kartohrafichnykh ta navihatsiino-informatsiinykh system. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1329-14#Text>.

16. MAIB Report 7/2021 – Kaami – Serious Marine Casualty. <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/60acb4bd8fa8f520bde56d16/2021-07-Kaami.pdf>.

Petrovskyi A. V., Zhmur V. M. REGARDING THE PROFESSIONALISM OF ECDIS USERS

Quantitative growth of the world marine fleet accompanied by the increase in the size of ships require more and more attention to mastering modern automated systems of ship control and tracking of the navigational situation by the navigation bridge team. Navigational information systems are increasingly complex functionally, interface-wise, which has already led to the necessity of obtaining certificates for the use of ships' Electronic Chart Display and Information System (ECDIS). And therefore, the question of the professionalism of the bridge personnel comes to the fore when there is the need to solve problems of ship management. The article provides instances of reports from the Marine Accident Investigation Branch (MAIB), which show how critical it is for navigators to have a thorough understanding of their own actions in the use of ECDIS, as well as the correct interpretation of the data/results received. The main problem areas in the use of ECDIS are highlighted and it is shown that some topics are studied very superficially by professional educational institutions. Mastering the practical skills of using ECDIS on the simulator and, at the same time, the lack of visual analysis of the consequences of incorrect data interpretations, incorrect settings, insufficient elaboration of the preliminary layout - do not give future navigators confidence in their own actions. The research conducted in the article showed the effectiveness of the proposed consideration of not only the theoretical part of MAIB reports, but also the practical direct participation of cadets in the recovery of the described incidents in order to improve skills and knowledge to prevent such incidents. In order to achieve this, a step-by-step action plan was developed with an estimated amount of time spent by both the instructor-teacher to simulate the situation and the students of the educational institution to conduct experiments. Differentiated number of cadets was selected for conducting research based on the integral criterion of success in learning the topics required for conducting the experiment. Since the majority of all cadets will someday hold the position of second assistant, who in most cases is responsible for the route creating, then the total difference in the achieved quality by almost 1/3 will significantly affect the professionalism of future specialists.

Key words: ECDIS; MAIB; ENC; SENC; Navi Sailor.

© Петровський А. В., Жмур В. М.

Статтю прийнято до редакції 21.02.2024