УДК 378+004

Товстокорий Олег Миколайович
капітан далекого плавання, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри управління судном,
Херсонська державна морська академія, м. Херсон
ORCID ID 0000-0003-3048-0028
otovstokory@gmail.com

Попова Галина Вікторівна
завідувачка навчально-методичної лабораторії інноваційних технологій
Херсонська державна морська академія, м. Херсон
ORCID ID 0000-0002-6402-6475
spagalina@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ СИМУЛЯЦІЙНИХ ТРЕНАЖЕРІВ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ СУДНОВОДІЇВ

Анотація. У статті висвітлені аспекти впровадження компетентнісного підходу до професійної підготовки майбутніх осіб командного складу морських суден. На прикладі викладання дисципліни «Управління судном» у Херсонській державній морській академії (ХДМА) представлені нові напрямки впровадження компетентнісного підходу при вивченні професійних дисциплін, що забезпечують відповідність освітнього процесу підготовки морських фахівців вимогам Міжнародної конвенції про підготовку та дипломування моряків та несення вахти з Манільськими поправками 2010 р. Запропонована система фахової підготовки майбутніх судноводіїв в академії та Морському коледжі ХДМА, визначені основні професійні компетентності та система їх оцінювання.
Підвищення стандартів якості підготовки майбутніх судноводіїв обумовлено стрімким оновленням та ускладненням технічних, комп'ютерних систем в судноплавстві і водночас підсиленням ролі людського фактора в забезпеченні збереження людського життя. Міжнародна морська організація (ІМО) висуває певні вимоги до невідкладних змін у викладання професійних дисциплін при підготовці майбутніх морських фахівців щодо забезпечення відповідним сучасним тренажерним устаткуванням з навчально-методичним забезпеченням. У статті розкриті основні питання впровадження симуляційних технологій віртуальної реальності в поєднанні з електронним навчанням у професійну підготовку майбутніх судноводіїв. Симуляційні тренажери віртуальної реальності, що представлені сучасними лабораторіями в ХДМА, надають можливість курсантам отримати навички маневрування судном, дозволяють підвищити реалістичність навчання та надають нові можливості для формування та оцінювання професійних компетентностей майбутніх морських фахівців. У статті аналізуються порівняльні аспекти традиційного навчання та навчання з використанням симуляційних технологій віртуальної реальності і робиться висновок про ефективність упровадження симуляційних технологій в освітній процес. Представлена система електронного навчання на базі LMS Moodle, що допомагає забезпечити інформаційно-технологічну підтримку та супровід професійного навчання майбутніх судноводіїв.

Ключові слова: професійна компетентність; морські фахівці; симуляційні технології; дистанційні технології; LMS Moodle.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Сьогодні неможливо відокремити професійну компетентність від знання сучасних комп'ютерних засобів, які постійно оновлюються та модернізуються в судноводінні з єдиною пріоритетною метою — забезпечення збереження людського життя. Саме такий акцент на значенні вдосконалення суднового обладнання ставить Міжнародна морська організація (ІМО) і висуває певні вимоги до

© О.М. Товстокорий, Г. В. Попова, 2021.

закладів вищої морської освіти. Через постійне оновлення та ускладнення технічних, комп'ютерних систем в судноплавстві майбутні судноводії потребують якісної сформованості професійних компетентностей, систематичного розширення особистих компетентностей та комплексного оновлення знань протягом життя.

Наслідком цього є підвищення стандартів якості підготовки майбутніх судноводіїв, які повинні бути готовими до роботи з технічними засобами цифрового покоління, здатними до професійного зростання та навчання впродовж життя, тому що людський фактор грає найвагомішу роль у причинах морських інцидентів.

Підготовка морських фахівців повинна відповідати вимогам ринку праці та безпеки судноплавства згідно з сучасними вимогами, наслідком чого є вимога до закладів вищої морської освіти щодо забезпечення їх відповідним сучасним тренажерним устаткуванням, що відповідає вимогам Міжнародної конвенції про підготовку та дипломування моряків та несення вахти з Манільськими поправками 2010 р. (ПДНВ) (Правило I/12) і навчання на яких повинен забезпечувати інструкторсько-викладацький склад відповідно до вимог ІМО [1].

Цикл дисциплін «Судноводіння» при підготовці бакалаврів за спеціальністю «Навігація і управління морськими суднами» містить наступні дисципліни «Теорія та будова судна», «Навігація», «Морехідна астрономія», «Гідрометеорологія», «Управління судном». Професійні компетентності, які формуються при вивченні дисципліни «Управління судном», дозволяють майбутньому судноводію узагальнити набуті теоретичні знання та сформувати практичні вміння щодо проведення судна обраним шляхом. Однак у реалізації в освітньому процесі професійної підготовки стискаємось з низкою труднощів: вимоги роботодавців (міжнародні крюїнгові компанії) чітко визначають, що формування професійних компетентностей та їх оцінювання повинно відбуватися за допомогою сучасних симуляторів (тренажерів), електронного навчання для підвищення конкурентоспроможності майбутніх судноводіїв, а на практиці маємо недостатню розробку теоретичних та практичних засад їх упровадження в освітній процес під час викладання професійних дисциплін. Але суворі вимоги до ефективності та масштаби потенційних збитків вимагають негайної зміни підходів до викладання професійних дисциплін при підготовці майбутніх осіб командного складу морських суден.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Міжнародна організація ІМО створила робочу групу (Міжсесійна робоча група з симуляторів) з метою структурування та організації розв'язання питань, пов'язаних з симуляторами та для додання нових вимог до ПДНВ [2]**.** Симулятори давно використовуються в підготовці, але симулятори з технологією віртуальної реальності (VR) мають високу та доведену ефективність [2]-[4].

Дослідник C. Feng-hua [5] вважає, що повноцінні функціональні морські тренажери є потужним ефективним методом, доступним не тільки тому, що вони можуть імітувати експлуатаційні характеристики багатьох типів кораблів, а й тому, що можуть повторювати реальні ситуації у світі. Симулятори можуть забезпечити розширені можливості навчання для цих умов, доки технології моделювання та парадигми тренувань відповідатимуть на контекстні, математичні та поведінкові вимоги фізичної підготовки [4]. O. Lindmark [6] стверджує, що симулятор може стати в пригоді на практичному екзамені, де курсант має можливість продемонструвати свою майстерність, але симулятор є викликом викладачу, який безпосередньо повинен вирішити, де саме симулятор зможе покращити засвоєння навчального матеріалу та об'єктивно оцінити курсанта, і використовувати симулятор тільки як доповнення до традиційного навчання.

Так, D.Bouras [7] описує особливості використання тренажерів машинного відділення (ERS), наголошуючи на тому, що для отримання досвіду роботи на

тренажері необхідно менше часу, ніж з використанням традиційних методів навчання, симулятор може спресувати рік досвіду в декілька тижнів. Дослідник доводить, що функція симулятору щодо збереження ситуацій та можливості аналізу й виправлення помилок дозволяє розвивати навички професійного мислення майбутніх морських спеціалістів

A.Ali [8] зазначає, що симулятори рентабельні та привабливі не тільки для навчальних цілей, а й для дослідницької роботи: вони можуть бути найкращим джерелом для демонстрації компетентності моряка як окремо, так і в складі команди на борту судна.

R.Khan [9] вважає, що симуляційне навчання підвищує мотивацію та переносить навчання в особистий досвід, активує мозок та викликає інтерес до навчання, підтримує позитивне ставлення до нього. Дослідник наголошує на зв'язку емоцій, які виникають у студентів у процесі симуляційного навчання, на процесі засвоєння знань, що тісно пов'язані. Емоції впливають на поведінку, мислення, упевненість у своїх уміннях набуття нових знань; тривожність та розчарування знижують самооцінку та впевненість. Правильно сплановані симуляційні вправи розвивають критичне мислення, здатність приймати рішення, впевненість у своїх силах та розвивають навички взаємодії.

Так, W.Zhang [10] зазначає, що в Конвенції ПДНВ кожна компетентність визначена певними критеріями, але методи оцінки та зміст навчальної програми конкретно не зазначені, внаслідок чого сценарії навчання, оцінювальний лист, фактори оцінки повинні визначатися кожним навчальним закладом самостійно. O. Lindmark наголошує на зв'язку симуляторів з електронними курсами LMS, де розташовуються письмові інструкції щодо вправ на симуляторах, загальна інформація, цілі навчання, завдання та посилання на таблиці ПДНВ [10]. R.Khan наголошує на впровадженні діалогічного навчання, соціальної взаємодії в морській освіті через систему електронного (дистанційного) навчання і надає рекомендації щодо використання в курсі елементів, що зроблять освіту більш ефективною: встановлення зв'язку між попередніми знаннями та новими, підвищення мотивації студента протягом проходження курсу, чіткі вказівки щодо проходження курсу, налагодження зворотного зв'язку [9]. Дослідження вчених доводять, що інтернет-платформа може бути сприятливим фактором, а не перешкодою для електронного навчання [11]. A.Ali зазначає, що будь-який дистанційний курс є сумішшю дистанційного і традиційного процесу навчання, де основи курсу остаточно засвоюються через взаємодію тих, хто навчається, між собою та викладачами. Дослідник акцентує увагу на збільшенні навантаження на кваліфікацію інструктора, який повинен мати спеціальні сформовані компетентності щодо роботи в електронному середовищі [8].

Поряд із цим, проблема розвитку симуляційних технологій віртуальної реальності в поєднанні з електронним навчанням у професійній підготовці майбутнього судноводія в контексті його конкурентоспроможності, а також відповідний досвід на прикладі вищих закладів морської освіти України не були представлені в дослідженнях вітчизняних учених та потребують наукового розгляду.

Метою статті є обґрунтування концепції професійної підготовки судноводіїв з дисципліни «Управління судном», що має на меті формування професійних компетентностей засобами новітніх симуляційних і дистанційних технологій.

2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Під час проведення дослідження використовувався аналіз вимог міжнародних роботодавців, звітів практик курсантів, нормативних документів щодо професійної

морської освіти, компетентнісного підходу й оцінювання компетентностей, аналіз наукової і методичної літератури, дисертаційних досліджень, навчальних програм, підручників і навчальних посібників, нормативних документів з проблеми організації освітнього процесу в закладах вищої морської освіти, наукової літератури і технічної документації. Наведено розмежування елементів категоріально-понятійного апарату, досліджено змістове наповнення курсів професійних дисциплін, узагальнено результати тестування на базі LMS Moodle у ХДМА, розроблено нові підходи до використання змішаного навчання, симуляційних технологій при викладанні дисципліни «Управління судном».

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У 1983 році був створений Всесвітній морський університет (ВМУ) з метою підготовки висококваліфікованих осіб командного складу для світової морської спілки, які будуть компетентними на рівні світових стандартів та конкурентоспроможними на ринку праці. Компетентнісний підхід в морській освіті був запроваджений згідно з Кодексом Міжнародної конвенції з підготовки, дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ) та Манільськими поправками до нього. Саме Манільські поправки, які були спрямовані на підвищення освітнього рівня морських фахівців, передбачали значні зміни в професійній системі морської освіти, визначали нові стандарти професійних компетентностей та орієнтацію професійної підготовки на ефективне їх формування.

Дослідженням формування професійних компетентностей майбутніх судноводіїв займались вітчизняні та закордонні дослідники: С.А. Волошинов, Л.Д. Герганов, С.В.Глікман, Д.Г. Корнєєв, М.Б. Кулакова, М.О. Мусоріна, О.П. Попова, І.В. Сокол, Н.І. Черненко, В.О. Чернікова, В.В. Чернявський, М.І. Шерман, A. Ali, D. Bouras, F. Saeed, R. Khan, O.Lindmark, M.T.Bee, T.H. Pham, C. Sellbeg, Y. Sendi, W.Zhang.

Так, Глікман С.В. [12] пропонує використання компетентісного підходу в навчанні судноводіїв. Його підхід стосується всього процесу навчання судноводіїв, не концентруючись на конкретних дисциплінах.

В.В.Чернявський [13] вважає, що реалізація компетентнісного підходу до організації освітнього процесу є головною умовою успішного виконання міжнародних вимог до компетентностей фахівців річкового та морського транспорту, що забезпечить можливість значного примноження їх реалізаційної здатності.

Науковець Л.Д. Герганов [14] зазначає, що поняття «компетентність» на флоті більш поширене, ніж «кваліфікація», й означає не тільки професійні знання, навички та досвід у даній спеціальності, а й ставлення до праці на судні, визначення здатності до роботи в складних умовах, зацікавленість у професійному розвитку та розвитку професійно важливих та особистісних якостей для забезпечення ефективного результату на конкретному робочому місці в певних робочих умовах.

На світовому флоті існує система призначень осіб командного складу відповідно до робочих дипломів. Робочі дипломи видаються при наявності морської освіти та відповідного стажу роботи на певних посадах. Ця система відпрацьована і затверджена Міжнародною морською організацією (ММО) в Конвенції ПДНВ-78/95 з манільськими поправками 2010 року. Для того, щоб поєднати цю систему з системами освіти в різних країнах, ММО запропонувала модельні курси за напрямками, які охоплюють усі аспекти роботи спеціалістів відповідно до посад. Модельні курси є критерієм відповідності міжнародним вимогам Конвенції ПДНВ-78/95, вони містять методичні комплекси (програми, розподіл часу на теми, інструкції викладачам, посилання на літературу). Модельні курси всіх напрямків розділені на конкретні компетентності. У результаті для того, щоб обійняти певну посаду, кандидат мусить продемонструвати

певний набір професійних компетентностей. Це й складає основу компетентісного підходу в навчанні морських спеціалістів.

Так, у Херсонській державній морській академії запропонована наступна система фахової підготовки, що складається з трьох етапів (рис.1).

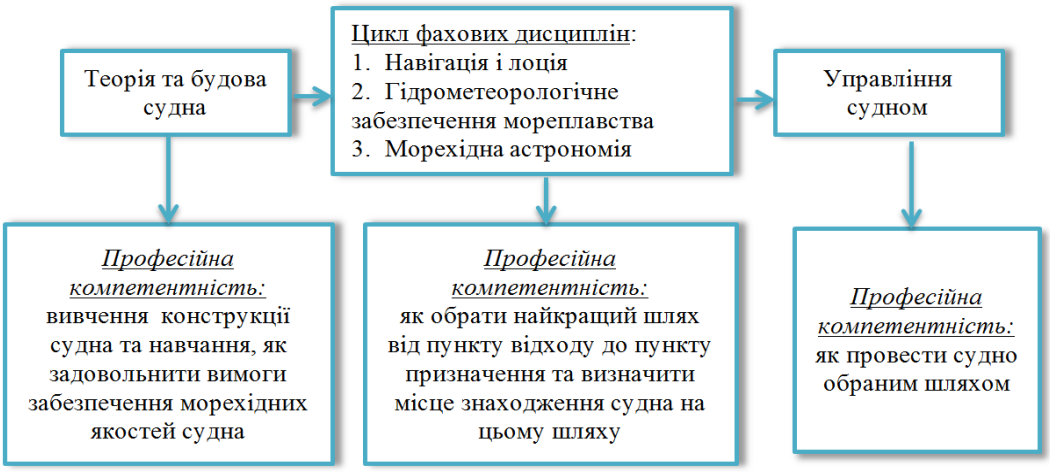

Рис. 1. Підсистема фахової підготовки майбутніх судноводіїв

Дисципліна «Управління судном» вивчається протягом 4 років, і кожний курс містить перелік компетентностей згідно з модельними курсами 7.03 – Officer in charge of navigational watch та 7.01 – Master and chief mate. (табл.1).

Таблиця 1

Розподіл годин на вивчення дисципліни «Управління судном»

Курс	***Лекції***	***Практичні роботи***	***Самостійні роботи***	***Модельні курси***	***Професійні компетентності***
I курс	10	10	25	Модельний курс 7.03	Базові принципи управління судном.
II курс (3 семестр)	20	16	39		
II курс (4 семестр)	20	20	50		
III курс	32	16	57	Модельний курс 7.01	Маневрування суден у звичайних умовах.
IV курс	32	16	57		Маневрування суден в екстремальних умовах.

Додатково використовуються не менш важливі, але більш конкретні курси: 1.07 – Radar navigation, Radar plotting and use of ARPA, 1.08 - Radar, ARPA, Bridge Teamwork and Search and Rescue, 1.22 – Ship simulator and bridge teamwork, 1.27 – Operational use of electronic chart display and information systems (ECDIS),1.34 – Automatic identification system,1.39 – Leadership and teamwork, 3.15 – SAR.

Процес навчання бакалаврів судноводіння триває чотири роки, протягом яких майбутні судноводії отримують знання та вміння в стінах академії та закріплюють їх на трьох плавальних практиках на робочих суднах.

За перші два курси курсанти мають вивчити курс 7.03 – Officer in charge of navigational watch, а за третій і четвертий курс - 7.01 – Master and chief mate. Тобто бакалавр після закінчення підготовки мусить мати знання і вміння, що дозволять йому обіймати будь-які посади судноводіїв на флоті до капітана включно. Для просування по

кар'єрних сходах кандидат має набувати практичний досвід відповідно до Конвенції ПДНВ, складати іспити за умови досягнення відповідного рівня і отримувати робочий диплом, що й надасть йому можливість отримати відповідну посаду командного складу суден (до найвищої – капітана). Отже, після отримання в академії звання бакалавра процес навчання судноводія базовим знанням до рівня капітана вважається закінченим.

В Морському коледжі ХДМА навчання відбувається на базі неповної середньої освіти і розподілене на дві частини: курсанти закінчують курс загальноосвітніх дисциплін і також отримують знання відповідно до модельного курсу 7.03 – Officer in charge of navigational watch, тобто проходять курс навчання, що й бакалаври на 1 та 2 курсі. Це надає їм можливість отримувати посади навігаційних офіцерів на суднах до другого помічника капітана включно. Після цього випускники коледжів можуть працювати в морі, а при наявності бажання продовжити професійну кар'єру. Вони мають можливість продовжити навчання судноводіїв за скороченою програмою, коли освітній процес триває три роки. По закінченню навчання морські фахівці отримують диплом бакалавра. На першому етапі вони в скороченій формі поновлюють знання відповідно до модельного курсу 7.03 – Officer in charge of navigational watch, а на другому – отримують знання відповідно до курсу 7.01 – Master and chief mate.

Комплекс професійних дисциплін («Навігація», «Гідрометеорологія», «Морехідна астрономія» та «Управління судном») формує найважливіші професійні компетентності судноводія: «Визначення місцеположення та точність результатів визначення місцеположення будь-якими засобами» та «Маневрування та управління судном в будь-яких умовах», – оволодіння якими можливо продемонструвати та оцінити на симуляторах-тренажерах.

Система оцінювання професійних компетентностей з дисципліни «Управління судном» (рис.2) складається з оцінки диференційованого заліку по закінченню всього курсу навчання, першу частину якої складає сума оцінок за практичні та лабораторні роботи, а другу — за комп'ютерне тестування в системі LMS Moodle.

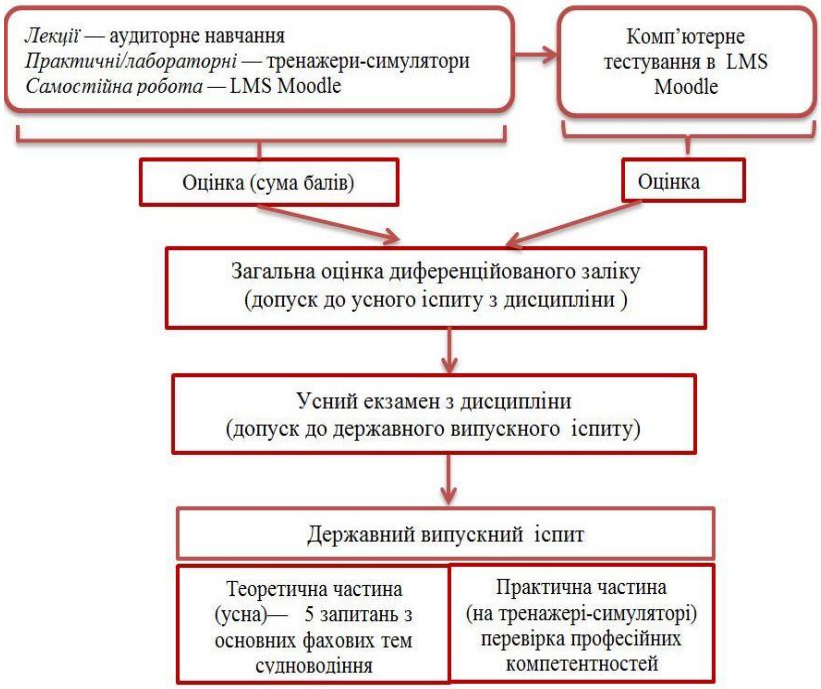

Рис.2. Система оцінювання сформованості професійних компетентностей майбутніх судноводіїв

Отримання позитивної оцінки за виконання заліку є допуском до усного іспиту. Отримавши позитивну оцінку з дисципліни «Управління судном», курсанти допускаються до державного випускного іспиту. Державний випускний іспит, який підбиває підсумок в навчання курсантів і оцінює набуття ними вищезгаданих найважливіших професійних компетентностей судноводія, складається з двох частин: теоретичної та практичної. Теоретична частина складається з усного іспиту за білетами, що містять 5 запитань з основних фахових тем навчання судноводія. Практична частина складається з виконанні двох завдань на тренажері-симуляторі. Завдання мають на меті перевірку сформованості професійних компетентностей: прокладання на електронних картах плану майбутнього переходу та маневрування на найскладнішій ділянці обраного шляху.

Оцінювання роботи курсантів виконується окремо як для практичної, так і для теоретичної частин, і надалі формується узагальнена підсумкова оцінка, де практична та теоретична частина мають однакову вагу. При отриманні незадовільної оцінки з однієї з частин загальна оцінка є теж незадовільною.

Симуляційні технології віртуальної реальності

Під час плавальної практики курсанти набувають навичок у виконанні суднових операцій, знайомляться з будовою суден та специфікою життя на борту суден. Усе це дуже важливо і допомагає сформувати правильне сприйняття професії у майбутніх судноводіїв. Але на практиці ніхто з курсантів не матиме можливості маневрувати реальним судном аж до досягнення посади старшого помічника капітана, а то й капітана. І саме для того, щоб надати можливість курсантам спробувати свої сили та отримати навички маневрування судном ще на етапі навчання в академії і слугують тренажери-симулятори, які потрібно використовувати на повну потужність.

У морській освіті в документі Det Norske Veritas (DNV) — Standart for Certification No 2.14. (October, 2007) визначено, що морський симулятор — це створення певного стану за допомогою моделювання, симуляційних ситуацій у морській експлуатації з фізичним та поведінковим реалізмом

Сучасні морські симулятори містять точні копії реального обладнання з цифровими можливостями створення віртуальної (доповненої) реальності, що в поєднанні дозволяє підвищити реалістичність навчання до найвищого рівня, надає нові можливості для формування та оцінювання професійних компетентностей майбутніх морських фахівців. Наслідком появи нових технологій та можливостей у морській освіті є тенденція переходу від традиційного навчання до симуляційного — SBL (Simulation Based Learning), що пропонує симуляційні тренінги, інтерактивне навчання. Дослідники вважають, що головним позитивним фактором навчання із використанням віртуальних технологій є занурення у віртуальне професійне середовище, що є свого роду комп'ютерною «грою», яка дозволяє проходити від простих моделей оцінки впливу професійного середовища до управління та мінімізації цих впливів, ліквідації наслідків з оцінками економічних збитків [15]. Цю думку поділяють закордонні дослідники, наголошуючи, що VR є цінним методом навчання, який забезпечує реальний досвід для студентів засобами рольових ігор та технології моделювання [16].

У контексті нашого дослідження ми будемо вважати, що VR — це технологія візуалізації тривимірного середовища, що створюється за допомогою цифрових пристроїв, імітує вплив на нього та реакції на цей вплив через сенсорні відчуття людини. Загальні методичні вимоги до формування професійних компетентностей з використанням симуляційних технологій VR визначають специфіку освітнього процесу і базуються на теорії поетапного формування розумових дій П.Я.Гальперіна, згідно з якою дії засвоюються не одразу, а поступово, поетапно [17]. У процесі засвоєння знань

симуляційні технології VR впливають на внутрішню (перцептивну) діяльність, за допомогою якої у свідомості формується цілісний образ структурної одиниці навчального матеріалу. Завдяки тому, що VR надає можливість залучити всі органи чуттів, забезпечується більш детальне пізнання окремих властивостей діяльності, і в результаті процесу сприйняття формується повністю цілісний образ.

Д. Байленсон, професор Стенфордського університету, зазначає, що VR – найбільш психологічно потужне середовище в історії людства, і стверджує, що практично будь-яке вміння може бути покращено шляхом віртуального навчання [18].

У VR існує явище кінетоза —різниця у показниках вестибулярного апарата та органів чуттів, тому що людина бачить рух, але тіло залишається у спокої. Мозок сприймає візуальну інформацію як галюцинацію, яку можливо відчувати при отруєнні, – і виникає нудота. Також подібні відчуття існують при створенні ефекту перебування в морі. Ефект морської хвороби дуже схожий з реальними відчуттями, звикання до цього може суттєво допомогти майбутнім судноводіям у подальшій роботі.

Зважаючи на актуальність симуляційних технологій VR, розглянемо порівняльну характеристику традиційного навчання та навчання з використанням симуляційних технологій VR (табл. 2).

Таблиця 2

Порівняльна характеристика технологій навчання

Складові навчання	*Особливості технології навчання*	
	Традиційне навчання	*Симуляційні технологій VR*
Місце і роль викладача в освітньому процесі	Викладач виконує роль постачальника інформації, визначає всі аспекти процесу навчання	Викладач виконує роль діагноста, консультанта.
Місце і роль студентів в освітньому процесі	Орієнтація на діяльність викладача, який передає знання групі студентів.	Засвоєння та генерування інформації в активній роботі з навчальним матеріалом на тренажерах.
Тип інформаційної комунікації	Керована викладачем. Органи чуття, які залучені у процес сприйняття – зір, слух. Комунікаційні відносини за потребою.	Багатоканальна система, яка генерує інформацію між викладачем та студентами, задіяні всі органи сприйняття та чуттів. Імітація комунікаційної взаємодії в конкретних професійних ситуаціях.
Методи управління процесом навчання	Централізоване	Студентоцентроване
Методи навчання	Інформаційно-ілюстровані методи, репродуктивна діяльність, лекції, бесіди.	Всі методи пов’язані з виконанням діяльності – практичних завдань (проблемний, діяльнісний. практико-орієнтований, компетентнісний)
Обладнання	Паперові, електронні підручники, мультимедійна наочність, комп’ютерна техніка.	Цифрові пристрої, що використовують технології VR, створюють реальне професійне середовище.
Рівень свободи дій	Заняття та певні види робіт, обмежені за часом, визначені викладачем.	Велика свобода пристосування часу занять до індивідуальних потреб, необмежена кількість тренувань.
Темп навчання	Усі проходять вивчення в одному темпі, визначеному календарним планом.	Кожний студент може навчатись у власному темпі, залежно від виконання поставлених завдань та індивідуально-психічних якостей

		студентів.
Проблемність процесу навчання	Відбувається описування професійних проблемних ситуацій і обговорення їх вирішення.	Навчання відбувається в реальних проблемних професійних ситуаціях (завданнях), створених на тренажерах–симуляторах за допомогою VR.
Рівень контролю за процесом навчання	Формальні, не індивідуалізовані форми контролю.	Гнучкі, індивідуалізовані форми контролю з обов'язковою рефлексією та самоконтролем.
Результат навчання	Сукупність знань, умінь та навичок.	Формування професійних компетентностей – уміння використовувати отримані знання на практиці.

З характеристики симуляційного навчання з технологією VR можна зробити висновок, що метою навчання в тренажерах VR є набуття, удосконалення та практичне використання набутих навичок судноводіння; формування професійного мислення, самоконтролю та рефлексії; практичне розуміння своєї ролі в команді.

Тренажерний центр ХДМА має два тренажери-симулятори — повноцінних навігаційних містка (для транспортних суден та для суден, обладнаних системою динамічного позиціонування), де можуть бути завантажені різні моделі суден (понад 10) у різноманітних районах плавання (понад 15). Обидва містки можуть використовувати різноманітні типи суден у будь-яких районах плавання. Різниця тільки в тому, що місток з системою динамічного позиціонування має додаткове обладнання, яке можна використовувати для імітування суден для роботи в офшорі та виконання певних технологічних операцій. Також на цьому тренажері можна використовувати судна не тільки з конвенційним рушійно-стерновим комплексом, а й судна з азимутальними поворотними колонками.

Крім того, лабораторії ХДМА містять два класи з симуляторами окремих містків, на яких курсанти можуть виконувати вправи при виконанні практичної частини державного випускного іспиту.

Викладачами спеціальних професійних дисциплін були розроблені вправи на тренажерах, які повинні бути виконані курсантами відповідно до програми дисципліни, та визначені цілі відповідно загальним цілям навчання для конкретної дисципліни. Цілі навчання на тренажерах, задачі та критерії оцінювання описані та визначені згідно з вимогами ПДНВ [1]. Перед затвердженням комплексу вправ завідувачами кафедр вправи на тренажерах тестуються інструкторами для того, щоб упевнитись у їх відповідності цілям навчання. Інструктори ознайомлюють курсантів з тренажером перед тим, як проводити вправу, визначають цілі, задачі, які треба виконати, критерії оцінювання, та організовують обговорення результатів після завершення тренажерних вправ. Під час виконання вправи на тренажері інструктори оцінюють діяльність курсантів згідно з розробленими чек-листами.

Так, наприклад, на симуляторі навігаційного містка можливо виконати завдання проходження протоки Босфор різними варіантами: за різних погодних і припливно-відливних умов (глибина, течія). Протока Босфор, за оцінками управління енергетичної інформації США, є однією з найбільш насичених і водночас найскладніших з погляду навігації у світі морських ділянок, якою здійснюються морські перевезення, зокрема транспортування нафти танкерами [19]. Найвищі показники аварійності у світі пов'язані насамперед з людським фактором, який безпосередньо інтегрований у науково-практичний контекст управлінської діяльності осіб командного складу.

Симулятор VR надає можливість відпрацювати прохід по протоці за різних погодних умовах: від штилю до штормового вітру, при сильних течіях вдень або вночі, використовуючи різні типи суден (від ріка – море до повномірних танкерів та балкерів) та рушійно-стернові системи.

Рис.3. Проходження протоки Босфор за різних погодних умов на симуляторі VR

Високо реалістичне середовище, що створюється за допомогою технологій VR дозволяє майбутнім судноводіям засвоїти дії в складних і. насамперед, достатньо рідкісних сценаріях без ризику для життя та пошкодження матеріально-технічного обладнання судна. Відповідна організація формування професійних компетентностей симуляційними технологіями VR, під час якої створюються умови квазіпрофесійного середовища та відбувається виконання завдань на командну співпрацю, усвідомлення необхідності взаємодії, намагання відпрацювати практичні та комунікативні навички, сприяє ефективній та успішній професійній підготовці майбутніх судноводіїв, дозволяє мінімізувати ризики в практичній роботі, знижує вплив людського фактора на прийняття рішень, надає можливості контролю як теоретичних знань, так і практичних навичок, розбору помилок, корегуванні дій на всіх етапах навчання. Наслідком цього є значне зменшення помилок при формуванні професійних компетентностей, психологічна підготовка курсантів до проходження плавальної практики на суднах світового торговельного флоту з урахуванням їх посади на борту, а також тих функціональних обов'язків, які вони мають виконувати відповідно до своїх посад.

Підтвердженням того, що наявність сучасної тренажерної бази є одним із факторів вибору закладу навчання, є проведене опитування курсантів академії. Так, на запитання про мотиви навчання в ХДМА (відповіли 581 курсант) в першу п'ятірку пріоритетів потрапив і фактор наявності сучасної тренажерної бази (7,2%) (рис.4).

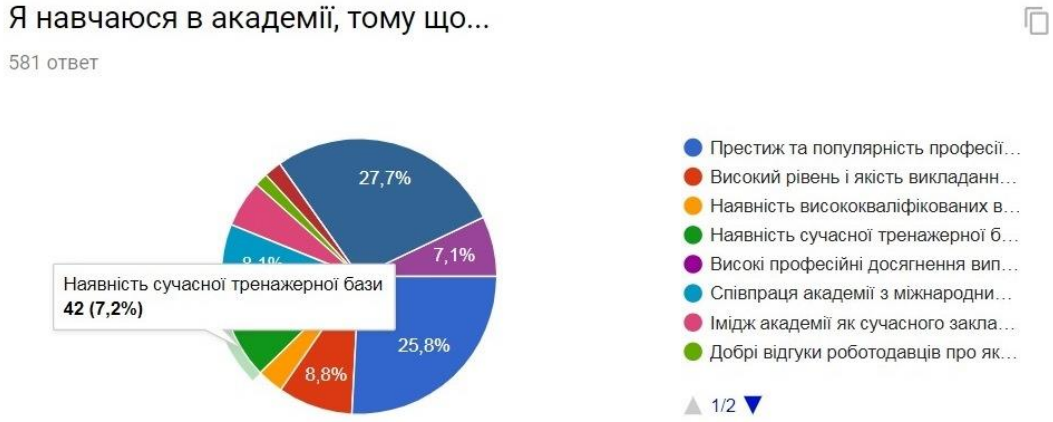

Рис.4. Розподіл відповідей курсантів щодо пріоритетів навчання в ХДМА

Відповіді курсантів розташувались в такому порядку: 27,7% — мрія дитинства, 25,5% — престиж та популярність професії морського фахівця, 8,8% — високий рівень і якість викладання навчальних дисциплін, 8,1% — співпраця академії з міжнародними крюїнговими компаніями

Дистанційні технології

Основою успішного формування професійних компетентностей майбутніх судноводіїв є наявність глибоких теоретичних знань, які курсанти отримують на лекціях, практичних та лабораторних заняттях. Навчальний час, відведений на самостійну роботу курсанта, також можна використовувати для поглиблення теоретичної бази з дисципліни через організацію роботи в електронному віртуальному середовищі. Так, з метою розв'язання проблем курсантів, які здобувають освіту за заочною формою навчання або перебувають на практиці, і через обставини не можуть отримати інформацію у повному обсязі, у ХДМА створена система електронного навчання на базі LMS Moodle. Використання LMS Moodle викладачами кафедри «Управління судном» відбувається через організацію електронних курсів з дисципліни, системи оцінювання та опитування (рис.5).

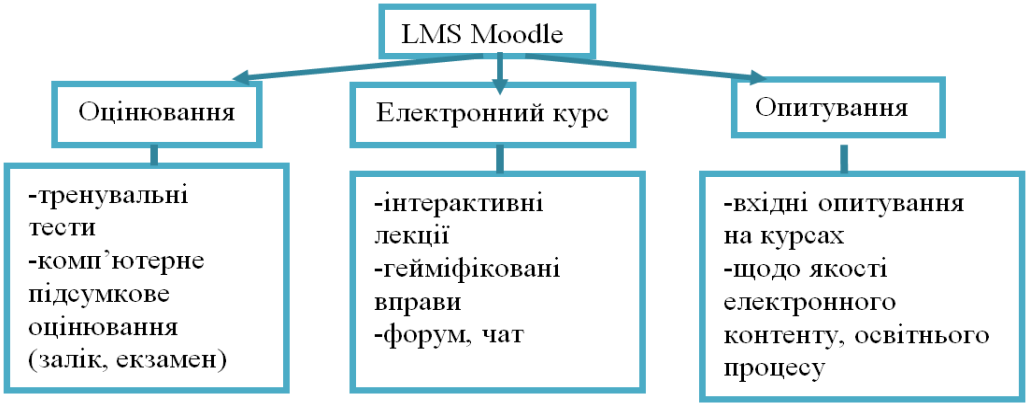

Рис.5. Використання LMS Moodle в освітньому процесі

Так, викладачами кафедри «Управління судном» організацію змішаного та дистанційного навчання було адаптовано до змісту та методичної побудови навчальних дисциплін.

У курсі «Управління судном» пропонується матеріал для навчання морських офіцерів на першому етапі згідно з модельним курсом 7.03 «Підготовка навігаційних офіцерів». Контент курсу представлений інтерактивними лекціями, гейміфікованими завданнями (рис.6), елементами зворотного зв'язку (форуми, чати). Обов'язковою умовою при створенні електронного контенту є те, що всі інтерактивні завдання мають бути компетентнісно спрямованими, коли зміст завдання переносить курсанта в професійне середовище, а виконання завдання базується на навчальному матеріалі, має практикоорієнтований результат [20]. Дистанційні технології повинні стимулювати інтерактивну взаємодію між викладачем і здобувачами освіти, що зробить освітній процес динамічним та орієнтованим на курсанта, забезпечить інформаційно-технологічну підтримку та супровід професійного навчання.

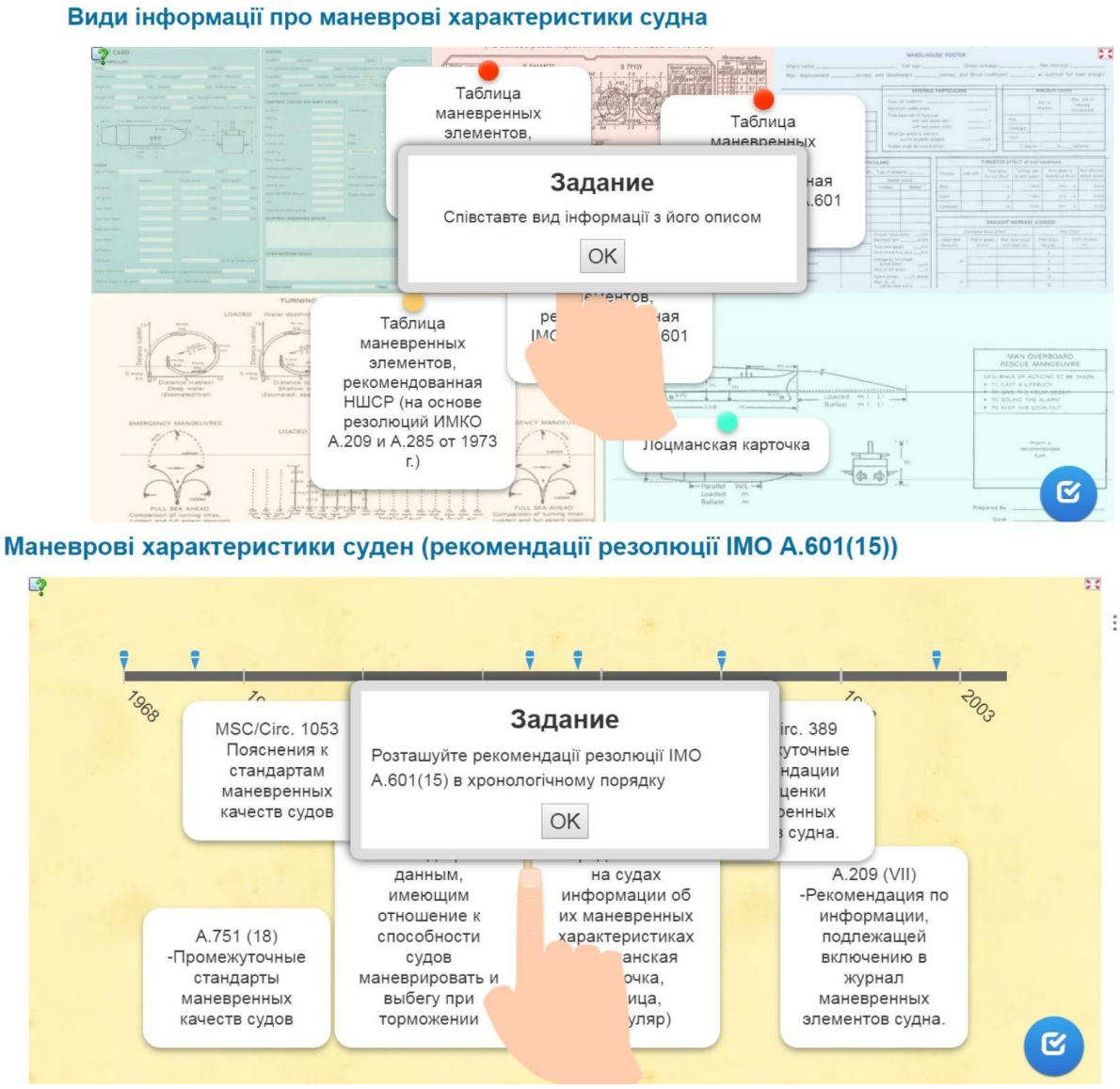

Рис.6. Приклади гейміфікованих вправ у курсі «Управління судном» в LMS Moodle

Сайт електронного навчання ХДМА містить розділ «Сесія», де відбувається підсумкове оцінювання у вигляді комп'ютерного тестування. Банк запитань створений викладачами кафедри для всіх курсів містить різнорівневі завдання й розроблений з метою перевірки когнітивної складової професійних компетентностей майбутніх судноводіїв. Курсанти мають декілька спроб проходження тренувального тесту, де використовуються запитання з єдиного банку.

На заліку або екзамені курсант отримує 50 запитань, які мають наступний розподіл згідно з таксономією Блума (табл. 3).

Таблиця 3

Розподіл запитань згідно з таксономією Б.Блума

№	Рівні мислення за Б.Блумом	Кількість завдань	Типи завдань в LMS Moodle
1	Ознайомлення	25	Правильно-неправильно. Множинний вибір на визначення, термінологію. Перетягування в тексті.

			Вправи на відповідність.
2	Розуміння	15	Вправи на відповідність для пояснення ідей та понять. Перетягування маркерів. Визначення пропущених слів.
3	Використання застосування інформації	10	Есе (передбачає відповіді з декількох речень або абзаців). Коротка відповідь. Вбудовані відповіді.

На сайті LMS Moodle проводяться опитування за допомогою Google документів, які надають викладачам важливі дані про якість освіти та відкривають можливості для коригування освітнього процесу.

4.ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Успішне впровадження компетентнісного підходу в професійній морській освіті можливе лише за умови поєднання традиційних та інноваційних методів і засобів навчання, що дозволить розширити можливості освітнього процесу в його оптимізації та результативності відповідно до міжнародних стандартів підготовки морських фахівців. Курс дисципліни «Управління судном» є одним з основних серед профільних дисциплін при підготовці майбутніх судноводіїв, і тому використання новітніх цифрових технологій дозволить розширити можливості формування професійних компетентностей на рівні вимог роботодавців.

Запровадження новітніх технологій, таких як симуляційні технології віртуальної реальності, дистанційне та електронне навчання, дозволить підвищити якість освітнього процесу, зробити його сучасним та доступним для кожного і, найголовніше, забезпечити перевірку набутих професійних компетентностей.

Цифрові технології, які використовуються в сучасних морських тренажерах-симуляторах, є засобами, що дозволяють імітувати реальні ситуації із професійної діяльності для більш ефективного формування професійних компетентностей без ризику для життя. Перспективою подальших досліджень є розроблення науково-методичного забезпечення професійної підготовки майбутніх судноводіїв з урахуванням перспективних напрямів розвитку симуляційних технологій віртуальної та доповненої реальностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

[1] *Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року (консолідований текст з манільськими поправками)*. Київ, Україна: ВПК Експрес–Поліграф, 2012.

[2] Y.Sendi, «Integrated Maritime Simulation Complex Management, Quality And Training Effectiveness From The Perspective Of Modeling And Simulation In The State Of Florida, USA (A Case Study)». Electronic Theses and Dissertations. 2015. [Електронний ресурс]. Доступно: https://stars.library.ucf.edu/etd/1399 . Дата звернення: Груд.12, 2019.

[3] J.Saunders, S. Davey, P. Bayerl, and P. Lohrmann, «Validating virtual reality as an effective training medium in the security domain», *IEEE conference on virtual reality and 3d user interfaces (VR)*, Osaka, Japan, 2019. [Електронний ресурс]. Доступно: https://ieeexplore.ieee.org/document/8798371/metrics#metrics. Дата звернення: Груд.12, 2019.

[4] A. Dalton, «Effect of simulated freefall lifeboat training on launch skill acquisition» M. thesis, Memorial University of Newfoundland, 2015. [Електронний ресурс]. Доступно: https://research.library.mun.ca/8497/. Дата звернення: Груд.12, 2019.

[5] C.Feng-hua, «A Ship Driving Teaching System Based on Multi-level Virtual Reality Technology» *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET),* vol. 11, iss. 11, 2016. doi 10.3991/ijet.v11i11.6249.
[6] O. Lindmark, «A teaching incentive. The Manila amendment and the learning outcome in tanker education», M.S. thesis in Nordic Master in Maritime Management, Gothenburg, Sweden, 2012. [Електронний ресурс]. Доступно:https://www.academia.edu/29555065/A_teaching_incentive. Дата звернення: Груд.12, 2019.
[7] D.Bouras, «An investigation into the feasibility of introducing a marine engine simulator into the Algerian MET [Maritime Education and Training] system», *World Maritime University Dissertations*. 2000. [Електронний ресурс]. Доступно: http://commons.wmu.se/all_dissertations/76. Дата звернення: Груд.12, 2019.
[8] A.Ali, «Role and importance of the simulator instructor», *World Maritime University Dissertations*. 2006. [Електронний ресурс]. Доступно: http://commons.wmu.se/all_dissertations/282. Дата звернення: Груд.12, 2019.
[9] R.Khan, «The influence of educational technology on affective education in maritime education and training (MET)», *World Maritime University Dissertations*, 2014. [Електронний ресурс]. Доступно: https://commons.wmu.se/all_dissertations/456/. Дата звернення: Груд.12, 2019.
[10] W.Zhang, «Assessing the competency of seafarers using simulators in bridge resource management (BRM) training», *World Maritime University Dissertations.* 2017. [Електронний ресурс]. Доступно: http://commons.wmu.se/all_dissertations/597. Дата звернення: Груд.12, 2019.
[11] V.Marcus, N.Atan, R.Talib, A.Latif, and S. Yusof. «Promoting Students' Generic Skills with the Integration of e-Service Learning Platform», *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET),* vol. 14, Iss. 20, 2019. doi:10.3991/ijet.v14i20.11455.
[12] С.В. Глікман, «Модель формування професійних якостей майбутніх судноводіїв у процесі фахової підготовки», *ScienceRise. Pedagogical Education.* №5, с.9-13,2018. [Електронний ресурс]: Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/texcped_2018_5_4. Дата звернення: Груд.12, 2019.
[13] В.В.Чернявский, «Теоретичні і методичні засади навчання фізики майбутніх фахівців морського та річкового транспорту», дис. докт. наук**.,** Нац.пед.ун-т ім.М.П.Драгоманова, Київ, 2017.
[14] Л.Д. Герганов, «Теоретичні і методичні засади професійної підготовки кваліфікованих робітників морського профілю на виробництві», дис. д-ра наук., Національн. акад.пед. наук України інстит.про.-техн.освіти, Київ, 2016.
[15] А.П.Хаустов, М.М.Редина, «Теоретические основы создания виртуального тренажерного комплекса по экологической безопасности», *Научно-методические проблемы и новые технологии образования,* №1, С. 34–39, 2010.
[16] Q. Le, A. Pedro, and C.Park «A Social Virtual Reality Based Construction Safety Education System for Experiential Learning». [Електронний ресурс]: Доступно: : https://link.springer.com/article/10.1007/s10846-014-0112-z. Дата звернення: Груд.12, 2019 [17] П.Я. Гальперин, Методы обучения и умственного развития ребенка. Москва, 1985.
[17] П.Я. Гальперин, *Методы обучения и умственного развития ребенка.* Москва, *1985*
[18] Webster R. Declarative knowledge acquisition in immersive *v*irtual learning environments. *Interactive Learning Environments,* 2015. [Електронний ресурс]: Доступно::: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10494820.2014.994533.Дата звернення: Груд.12, 2019
[19] В.Заблоцький, Морські катастрофи. Неісторичний контекст. [Електронний ресурс]: Доступно:: https://tyzhden.ua/World/229599. Дата звернення: Груд.12, 2019.
[20] В.И.Звонников, М.Б.Челышкова, *Оценка качества обучения при аттестации (компетентностный подход): учеб.пособие.* Москва: Логос, 2012.
[21] B.S.Bloom, *Taxonomy of Educational Objectives* : *The Classification of Educational Goals*. New York : David McKay Company, 1965.

Матеріал надійшов до редакції 17.12.2019 р.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИМУЛЯЦИОННЫХ ТРЕНАЖЕРОВ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ БУДУЩИХ СУДОВОДИТЕЛЕЙ

Товстокорый Олег Николаевич
капитан дальнего плавания,
кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой управления судном
Херсонская государственная морская академия, г. Херсон
ORCID ID 0000-0003-3048-0028
otovstokory@gmail.com

Попова Галина Викторовна
заведующая учебно-методической лабораторией инновационных технологий
Херсонская государственная морская академия, г. Херсон
ORCID ID 0000-0002-6402-6475
spagalina@gmail.com

Аннотация. В статье освещены аспекты реализации компетентностного подхода в профессиональной подготовке будущих лиц командного состава морских судов. На примере преподавания дисциплины «Управление судном» в Херсонской государственной морской академии (ХГМА) представлены новые направления внедрения компетентностного подхода при изучении профессиональных дисциплин, обеспечивающих соответствие образовательного процесса подготовки морских специалистов требованиям Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты с манильской поправками 2010 г.. Предложена система профессиональной подготовки будущих судоводителей в академии и Морском колледже ХГМА, определены основные профессиональные компетентности и система их оценивания.

Повышение стандартов качества подготовки будущих судоводителей обусловлено стремительным обновлением и усложнением технических, компьютерных систем в судоходстве, и в то же время усилением роли человеческого фактора в обеспечении сохранения человеческой жизни. Международная морская организация (IMO) предъявляет определенные требования к неотложным изменениям в преподавании профессиональных дисциплин при подготовке будущих морских специалистов по обеспечению соответствующим современным тренажерным оборудованием с учебно-методическим обеспечением. В статье раскрыты основные вопросы внедрения симуляционных технологий виртуальной реальности в сочетании с электронным обучением в профессиональную подготовку будущих судоводителей. Симуляционные тренажеры виртуальной реальности, представленные современными лабораториями в ХГМА, предоставляют возможность курсантам получить навыки маневрирования судном, позволяют повысить реалистичность обучения и предоставляют новые возможности для формирования и оценки профессиональных компетентностей будущих морских специалистов. В статье анализируются сравнительные аспекты традиционного обучения и обучения с использованием симуляционных технологий виртуальной реальности и делается вывод об эффективности внедрения симуляционных технологий в образовательный процесс. Представлена система электронного обучения на базе LMS Moodle, которая помогает обеспечить информационно-технологическую поддержку и сопровождение профессионального обучения будущих судоводителей.

Ключевые слова: профессиональная компетентность; морские специалисты, симуляционные технологии; дистанционные технологии; LMS Moodle.

USE OF VIRTUAL REALITY SIMULATORS FOR THE FORMATION OF FUTURE NAVIGATORS' PROFESSIONAL COMPETENCIES

Oleh M. Tovstokoryi
PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Ship Handling Department
Kherson State Maritime Academy, Kherson, Ukraine
ORCID ID 0000-0003-3048-0028
otovstokory@gmail.com

Galina V. Popova
Head of Innovative Technology Laboratory
Kherson State Maritime Academy, Kherson, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-6402-6475
spagalina@gmail.com

Abstract. The article highlights aspects of the competence-based approach implementation in the training of future ship's commanding officers. The example of teaching ship management at the Kherson State Maritime Academy (KSMA) presents new directions for implementing competence-based approach in the study of vocational subjects, ensuring that the training process of maritime professionals with the requirements of the Standards of Training Certification and Watchkeeping Convention as amended. The system of professional training of future navigators in the Academy and the Maritime College of KSMA is offered, the basic professional competences and the system of their evaluation are defined. Improving the standards of training of future navigators is due to the rapid updating and complication of technical, computer systems in navigation, while enhancing the role of the human factor in ensuring the preservation of human life. The International Maritime Organization (IMO) imposes certain requirements for immediate changes in the teaching of vocational subjects in the training of future maritime professionals providing adequate modern training equipment with training and methodological support. The article deals with the main issues of implementation of virtual reality simulation technologies in combination with e-learning in the training of future ship navigators. Virtual reality simulators, presented by modern laboratories at KSMA, provide cadets with the skills to maneuver the ship, increase the realism of training and provide new opportunities for the formation and assessment of the professional competencies of future maritime professionals. The article analyzes the comparative aspects of traditional education and training using virtual reality simulation technologies and concludes that the simulation technologies are being implemented effectively in the educational process. E-learning system based on LMS Moodle is introduced to provide IT support and training for future ship navigators.

Keywords: professional competence; maritime professionals; simulation technologies; remote technologies; LMS Moodle.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

[1] *International Convention on the Preparation and Certification of Seafarers and Watchkeeping of 1978 (consolidated text with the Manila Amendment).* Kyiv, Ukraina: VPK Ekspres–Polihraf, 2012.(in Ukrainian)

[2] Y. Sendi, "Integrated Maritime Simulation Complex Management, Quality And Training Effectiveness From The Perspective Of Modeling And Simulation In The State Of Florida, USA (A Case Study)". Electronic Theses and Dissertations. 2015. [Online]. Available: https://stars.library.ucf.edu/etd/1399 . Accessed on: December 12, 2019. (in English)

[3] J. Saunders, S. Davey, P. Bayerl, and P. Lohrmann, «Validating virtual reality as an effective training medium in the security domain», *IEEE conference on virtual reality and 3d user interfaces (VR),* Osaka, Japan, 2019. [Online]. Available: https://ieeexplore.ieee.org/document/8798371/metrics#metrics. Accessed on: December 12, 2019. (in English)

[4] A. Dalton, «Effect of simulated freefall lifeboat training on launch skill acquisition» M. thesis, Memorial University of Newfoundland, 2015. [Online]. Available: https://research.library.mun.ca/8497/. Accessed on: December 12, 2019. (in English)

[5] C. Feng-hua, «A Ship Driving Teaching System Based on Multi-level Virtual Reality Technology» *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET),* vol. 11, iss. 11, 2016. doi 10.3991/ijet.v11i11.6249. (in English)

[6] O. Lindmark, «A teaching incentive. The Manila amendment and the learning outcome in tanker education», M.S. thesis in Nordic Master in Maritime Management, Gothenburg, Sweden, 2012. [Online]. Available: https://www.academia.edu/29555065/A_teaching_incentive. Accessed on: December 12, 2019. (in English)

[7] D. Bouras, «An investigation into the feasibility of introducing a marine engine simulator into the Algerian MET [Maritime Education and Training] system», *World Maritime University Dissertations*. 2000. [Online]. Available: http://commons.wmu.se/all_dissertations/76. Accessed on: December 12, 2019. (in English)

[8] A. Ali, «Role and importance of the simulator instructor», *World Maritime University Dissertations*. 2006. [Online]. Available: http://commons.wmu.se/all_dissertations/282. Accessed on: December 12, 2019. (in English)
[9] R. Khan, «The influence of educational technology on affective education in maritime education and training (MET)», *World Maritime University Dissertations*, 2014. [Online]. Available: https://commons.wmu.se/all_dissertations/456/. Accessed on: December 12, 2019. (in English)
[10] W. Zhang, «Assessing the competency of seafarers using simulators in bridge resource management (BRM) training», *World Maritime University Dissertations.* 2017. [Online]. Available: http://commons.wmu.se/all_dissertations/597. Accessed on: December 12, 2019. (in English)
[11] V. Marcus, N.Atan, R.Talib, A.Latif, and S. Yusof. «Promoting Students' Generic Skills with the Integration of e-Service Learning Platform», *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, vol. 14, Iss. 20, 2019. doi:10.3991/ijet.v14i20.11455. (in English)
[12] S.V. Glikman, «Model of future navigators' professional qualities formation in the process of professional training», №5, pp.9-13, 2018. [Online]. Available: http://nbuv.gov.ua/UJRN/texcped_2018_5_4. Accessed on: December 12, 2019. (in Ukrainian)
[13] V. V. Cherniavskyi, «Theoretical and methodological basics of Physics teaching of future specialists of sea and river transport», dyss. dokt. nauk**.,** Nats.ped.un-t im.M.P.Drahomanova, Kyiv, 2017. (in Ukrainian)
[14] L. D. Gerganov, «Theoretical and methodological foundations of professional training of skilled workers of the sea profile on the production» dyss. dokt. nauk**.,** Inst.prof.-tekhn. osvity NAPN Ukrainy, Kyiv 2016. (in Ukrainian)
[15] A. P.Haustov, M.M.Redina, « Theoretical bases of creation of virtual training complex on ecological safety», *Scientific and methodological problems and new education technologies*, №1, pp. 34–39, 2010. (in Russian)
[16] Q. Le, A. Pedro, and C.Park «A Social Virtual Reality Based Construction Safety Education System for Experiential Learning». [Online]. Available: https://link.springer.com/article/10.1007/s10846-014-0112-z. Accessed on: December 12, 2019. (in English)
[17] P. Ya. Galperin , *Methods of teaching and mental development of the child.* Moskva, 1985. (in Russian)
[18] R. Webster, Declarative knowledge acquisition in immersive virtual learning environments. *Interactive Learning Environments*, 2015. [Online]. Available:: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10494820.2014.994533. Accessed on: December 12, 2019 (in English)
[19] V. Zablotskyi, *Marine disasters. Unhistorical context.*. [Online]. Available: https://tyzhden.ua/World/229599. Accessed on: December 12, 2019. (in Russian)
[20] V. I. Zvonnikov, M.B.Chelyishkova, *Assessment of the quality of training while certification (competency approach): a study guide.* Moskva: Logos, 2012. (in Russian)
[21] B. S. Bloom, *Taxonomy of Educational Objectives* : *The Classification of Educational Goals*. New York : David McKay Company, 1965. (in English)

ThisworkislicensedunderCreativeCommonsAttribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 InternationalLicense