

УДК 004:37

Попова Г. В.

Херсонська державна морська академія, Херсон, Україна

СИМУЛЯЦІЙНІ ТРЕНАЖЕРИ В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ СУДНОВОДИЇВ

DOI: 10.14308/ite000690

Розвиток технологій, інформатизація судноводіння зумовлюють зміни у формуванні професійних компетентностей майбутніх морських спеціалістів. Стаття присвячена питанням використання симуляційних тренажерів віртуальної реальності у вищих навчальних закладах при підготовці морських фахівців, практичній спрямованості освітнього процесу з урахуванням передового міжнародного досвіду судноплавства в галузі симуляцій та відповідності сучасним інноваційним технологіям. У статті досліджено пошук нових методологічних підходів до системи навчання майбутніх судноводіїв із залученням сучасних технологій з використанням віртуальної реальності, відомих як симуляційне навчання.

Проаналізовано роль і місце симуляційних технологій віртуальної реальності з урахуванням компетентнісного підходу, результати застосування симуляційних технологій віртуальної реальності у системі професійної підготовки майбутніх судноводіїв. На прикладі створення симуляційного центру «Віртуально-реальне судно» в Херсонській державній морській академії продемонстровано систему формування професійних компетентностей майбутніх судноводіїв. Показано, що використання симуляційних технологій віртуальної реальності дозволяє відтворити тісний зв'язок освітнього процесу з практикою, моделювати реальні професійні ситуації, адаптувати процес навчання під конкретні професійні завдання, об'єктивно оцінювати рівень професійної підготовки, підвищувати рівень формування професійних компетентностей та особистісних якостей майбутніх судноводіїв, підняти відпрацювання практичних навичок судноводіння на якісно новий рівень без загрози життю та здоров'я людей. Навігаційні тренажери значною мірою забезпечують виконання психолого-дидактичних вимог до процесу формування професійних компетентностей майбутніх судноводіїв.

Ключові слова: судноводії, симуляційні тренажери, тренажерна підготовка, професійні компетентності.

Постановка проблеми. Пріоритетним напрямком розвитку морської освіти в сучасних умовах є підвищення якості сформованих професійних компетентностей, що базуються на глибоких теоретичних знаннях. Постійний та стрімкий розвиток професійної інформації, поява нової техніки, технологій потребує від професійної освіти прискореного оновлення змісту та розробок нових педагогічних технологій, що гарантують підготовку спеціаліста, який володіє практичними компетентностями на момент завершення навчання.

Незважаючи на запровадження в практику судноводіння найсучасніших досягнень науки та техніки, 80% аварій і катастроф на морі обумовлені неправильними діями екіпажу суден. Людський фактор, що поєднує у собі професійну компетентність, індивідуально-особистісні якості суднових операторів, взаємодію суднових, берегових учасників навігаційного процесу та маневрування (Голикова, Потапов, & Шафран, 2016), залишається основною причиною всіх надзвичайних подій на морі. Половина аварій — це навали суден, зіткнення, посадки на мілину/торкання ґрунту.

У зв'язку з цим професіоналізм судноводіїв є першочерговим завданням підготовки в професійній освіті морських спеціалістів. Забезпечення формування професійних компетентностей повинно відбуватися згідно з вимогами Міжнародної морської організації (ІМО), що дала визначення тренажерної підготовки і ввела її в Міжнародну конвенцію про підготовку та дипломування моряків і несення вахти ПДНВ-78/95 р. з Манільськими поправками 2010 р. (ПДНВ).

Так, правило 1/12 «Використання тренажерів» (Use of simulators) визначає, що експлуатаційні вимоги та інші положення, що викладені в розділі А-I/12, й інші вимоги, що передбачені в частині А Кодексу ПДНВ для будь-яких відповідних дипломів/документів, повинні дотримуватися у відношенні:

1. всієї обов'язкової підготовки, що базується на використанні тренажерів;
2. будь-якої оцінки компетентності, що вимагає частина А Кодексу ПДНВ і здійснюється за допомогою тренажеру;
3. будь-якої демонстрації за допомогою тренажерів підтримки професіоналізму, що вимагає частина А Кодексу ПДНВ (Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року, 2012).

Поправки, внесені ІМО в Конвенцію у 1995 році, визначили експлуатаційні вимоги до низки тренажерів і вперше в міжнародній нормативній практиці ввели підготовку й оцінку компетентності за допомогою тренажерів. Поправки 2010 р. чітко визначили єдині вимоги обов'язкового використання в освітньому процесі таких тренажерів, як АРРА, використання радару та тренажеру по роботі з Електронно-картографічною навігаційною інформаційною системою (ECDIS). При цьому Кодекс у таблицях компетентності прямо вказує на використання цих тренажерів в якості інструмента для засвоєння практичних навичок при підготовці моряка, так і в якості оцінки отриманих навичок при навчанні. Акцентується увага на обов'язковому фізичному та поведінковому реалізмі симуляторних тренажерів.

Забезпечення найвищого рівня формування професійних компетентностей судноводіїв відбувається в умовах практичного стажування на судні, і навіть незважаючи на високу вартість, складність організаційних заходів, практика не може забезпечити відпрацювання навичок дій та прийняття рішень у різноманітних кризових або аварійних ситуаціях. Саме тому тренажерна підготовка є основним засобом формування професійних компетентностей майбутніх судноводіїв завдяки високому рівню наближеності процесу навчання до реальних дій на судні (Айзинов, 2007). А використання тренажерів з симуляційними технологіями дозволило піднести відпрацювання практичних навичок судноводіння на якісно новий рівень без загрози життю та здоров'я людей. Саме це визначило необхідність проведення пошуку нових методологічних підходів до системи навчання з використанням сучасних віртуальних технологій, відомих як симуляційне навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ідею використання тренажерної техніки для професійної освіти запропонував А. К. Гастев ще в 20-30 роки двадцятого століття (Гастев, 1973). Серед праць, присвячених тренажерно-практичній підготовці курсантів у морських навчальних закладах, слід виділити роботи Л. Д. Герганова, В. Дуліна, Д. Корнеєва, І. Недзельського, Андрєєва, С. Д. Айзінова, В. П. Петеліна, Є. В. Пасинкова. Дослідження В. М. Андрєєва, С. Д. Айзінова, В. П. Петеліна, Є. В. Пасинкова пов'язані з технічними можливостями тренажерів і датовані 1983-2007 рр.; використання навчально-тренажерних центрів досліджував В. М. Дулін; використання тренажерів у процесі формування професійних компетентностей морських спеціалістів досліджували Д. Герганов, І. Недзельський, Д. Корнеєва; психологічні аспекти тренажерної підготовки досліджувала О. П. Безлуцька. Серед зарубіжних дослідників необхідно виділити Sendi Y., Wenbo Zhang, Charlott Sellbeg, Trong Hieu Pham, Djelloul Bouras.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми

Проте нами не виявлено у процесі аналізу наукового доробку дослідників, що вивчали зокрема тренажерну підготовку, окремого дослідження, присвяченого впровадженню сучасних симуляційних технологій у професійну підготовку судноводіїв в контексті інноваційної освіти.

Наприклад, відсутність таких досліджень доводить пошуковий запит Google «симуляційні тренажери». Із 730 проаналізованих статей майже всі (92,5%) належать до медицини, де використання симуляційних технологій у професійній підготовці медичного персоналу посідає перші місця в усіх розвинених країнах.

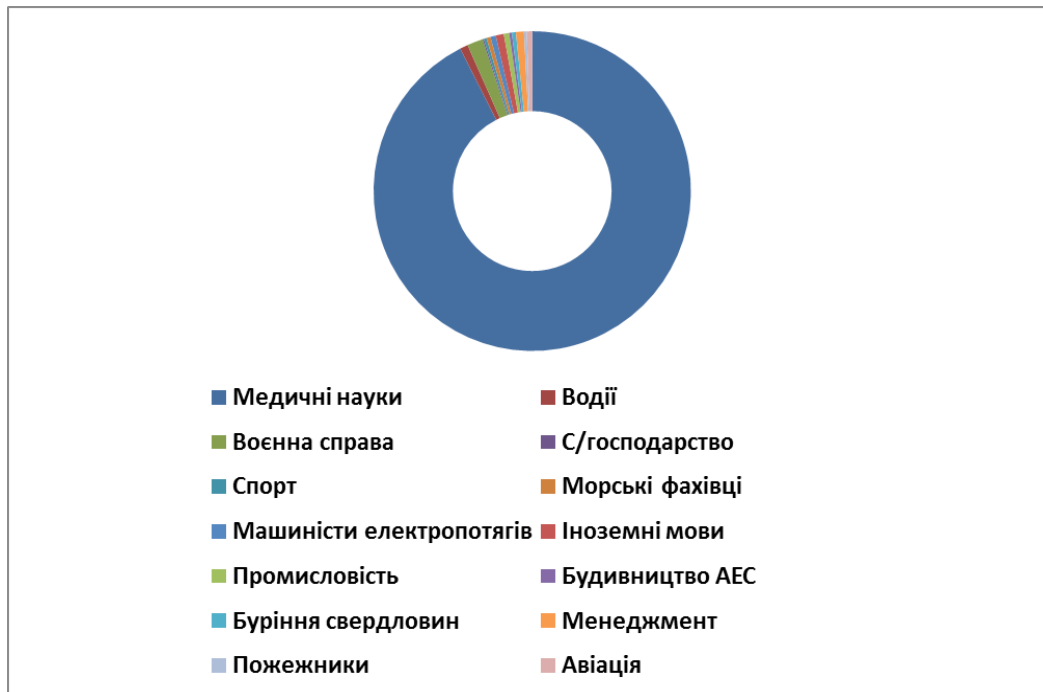


Рис.1. Діаграма розподілу наукових досліджень із теми «Симуляційні технології»

Метою нашої статті є характеристика видів симуляційних технологій, визначення функцій та напрямів застосування симуляційних технологій у системі професійної підготовки майбутніх судноводіїв.

Досягнення сформульованої нами мети можливе за умови вирішення таких **завдань**:

- здійснити характеристику та відбір організаційних форм симуляційних технологій відповідно до завдань професійної підготовки майбутніх судноводіїв та особливостей організації навчально-виховного процесу в умовах системної інформатизації професійної освіти і масового запровадження засобів інформаційно-комунікаційних технологій для управління сучасним судном;
- визначити основні напрями удосконалення професійної підготовки майбутніх судноводіїв шляхом використання симуляційних технологій у морському вищому навчальному закладі.

Виклад основного матеріалу. У світі накопичено великий досвід роботи в галузі симуляційних технологій у морській освіті. В Україні, на відміну від інших країн, симуляційні технології поступово набувають поширення, що пов'язано з їх великою вартістю. Як зазначають М.Д. Горшков, А.В. Федоров (2012), економія може призвести до негативних наслідків та зменшити якість підготовки спеціалістів, а недосконалі тренажери можуть сприяти розвитку помилкового почуття самовпевненості сформованості професійних компетентностей. Вартість обладнання сучасного мультидисциплінарного симуляційного центру сягає декілька мільйонів доларів. На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій існує великий спектр симуляторів різного рівня реалістичності та складності, актуальність, ефективність і безпека яких є загально визнаною.

У Вікіпедії подається таке визначення симуляції (з англ. simulation)— це імітація будь-якого фізичного процесу за допомогою штучної (напр., механічної або комп'ютерної) системи. Іноді симуляція вживається в якості процесу моделювання, імітування реальності; це може бути послідовність подій або дій, або процес мислення. Будь-які пристрої або процеси, що дозволяють досягати подібних цілей, класифікуються як симулятори.

Як зазначають Денисова Г. Г., Романович Р. Г (2017), на жаль, тлумачні словники більше збивають з пантелику, ніж пояснюють термін «симуляція». Так, згідно зі словником С. Ожегова, симуляція – це удавання, хибне твердження або зображення чогось із метою ввести в оману. А словник The Merriam-Webster Dictionary надає ще одне визначення: the imitation by one system or process of the way in which another system or process works.

Зважаючи на те, що в зарубіжних дослідженнях зустрічається термін «simulation», Yaser H. Sendi у своєму науковому дослідженні (2015) проаналізував його використання (табл. 1):

Таблиця № 1.

Аналіз використання терміна «simulation»

Simulation (англ.)	Симуляція (укр.)
It is a process to implement a model over time.	Це процес реалізації моделі на протязом часу.
It is a technique for testing, analysis, and training in which the real environment schemes utilized.	Це техніка тестування, аналізу та навчання, у якій використовуються схеми реального середовища.
It is a methodology for educing information from a model by observing the behavioral aspects of the model as it performed.	Це методологія для навчання інформації з моделі шляхом спостереження аспектів поведінки по мірі її виконання.

Я.В.Астапова та І.А.Чухно (2016) зазначають, що у сучасному суспільстві симуляція вже не сприймається як вторинний або другорядний вимір практики.

Симуляція в освітньому процесі використовується для створення ситуації, максимально наближеної до реальної, де учасники поводять себе, як у житті. Ігра та симуляція не є взаємозамінними (Денисова, & Романович, 2017): у грі ніхто не може впливати один на одного, а симуляція має на меті взаємодію з іншими учасниками, що є важливішим ніж виконання ролі. Симуляцію можна розглядати як case study, де учні є активними учасниками ситуації, а не спостерігають за нею з боку.

Термін «симуляційне навчання» трактують як використання імітаційних прийомів та методів. Sendi Yaser (2015) зазначає, що термін The Maritime Simulation Training (MST)-симуляційне навчання в морській освіті —це не просто революція у світі освітніх технологій віртуальної реальності, а ключова стратегія для поліпшення всіх аспектів, що охоплюють та регулюють безпеку на морі.

Симуляція є одним із методів інтерактивного навчання, що дозволяє досягти поставленої мети завдяки зануренню осіб, які навчаються, в атмосферу вирішення завдань квазіпрофесійної діяльності.

Сьогодні для формування професійних компетентностей використовуються такі сучасні види навчальних засобів: електронні підручники, інтерактивні навчальні посібники, анатомічні моделі, фантоми-тренажери та гібридні системи з їхнім використанням, тренажери з доповненою та віртуальною реальністю.

Необхідною умовою успішного формування професійної компетентності є оперативний моніторинговий контроль інструктором-викладачем роботи студентів на тренажері, а також можливість надання студентам самоконтролю ходу та результату своїх професійних дій (Корнеев, 2005).

Домінуючими точками зору на подібність та відмінність, класифікацію, основні характеристики, напрями використання, педагогічний потенціал симуляційних технологій є такі (Денисова, & Романович, 2017; Sendi, 2015; Астапова, & Чухно, 2016; Корнеев, 2005; Добровольська, 2017; Блохин, & Гаврютина (2011):

підвищується якість навчання та формування професійних компетентностей;

реалістичне навчання без ризику для людського життя, що дозволяє створити штучні умови, максимально наближені до реальних умов професійної діяльності;

тривалість навчання, кількість повторень необмежена;

зменшується рівень напруженості, знижується емоційний бар'єр перед професійною діяльністю;

відпрацьовується робота в команді, безпечні форми професійної поведінки та навички спілкування, механізми прийняття рішень у складних професійних ситуаціях.

Дослідники вважають, що симуляційні технології формують професійне мислення на високому і мотивованому рівні (Добровольська, 2017), забезпечують формування мотивації до подальшого самостійного та колективного когнітивного зростання (Блохин, & Гаврютина, 2011), можуть бути ефективно використані для навчання на основі компетентнісного підходу (Sendi, 2015).

Існують три типи симуляційних систем у морській професійній освіті, що використовуються в залежності від мети навчання та рівня підготовки курсантів (Sendi, 2015): реальні (live) симулятори; віртуальні (virtual) та конструктивні (constructive). Саме конструктивні симулятори поєднують навчання з оцінкою набутих компетентностей та детальний аналіз досвідчених інструкторів. Використання цих симуляторів потребує підвищеної уваги та участі інструкторів (викладачів) у розробці, написанні та реалізації сценаріїв, що повинні бути зрозумілими, раціональними і відповідати поставленим задачам.

Тобто, фактично головною метою використання симуляційних технологій є забезпечення нової якості професійної підготовки майбутніх судноводіїв завдяки зануренню осіб, які навчаються, у реальну атмосферу вирішення завдань квазіпрофесійної діяльності, оптимальну для формування професійних компетентностей та особистісних якостей майбутніх судноводіїв в умовах, що максимально наближені до умов майбутньої професійної діяльності. Створення нового покоління тренажерних комплексів, що шляхом об'єднання комп'ютерних навчальних систем із реальними, існуючими об'єктами управління та експлуатації, дозволить впровадити в професійну підготовку робітників морського профілю реально-віртуальний підхід формування компетентності плавскладу морського судна (Герганов. 2013).

Найбільш повно окреслені вимоги можуть бути реалізовані шляхом створення єдиної системи використання симуляційних технологій, організації роботи навчальних симуляційних центрів. Це втілено у Херсонській державній морській академії.

Відкриття центру відбулося в рамках здійснення міжнародного інвестиційного проекту, що фінансується Міжнародним комітетом морських роботодавців, за підтримки крїїнгової компанії «Марлоу Навігейшн» та Профспілки робітників морського транспорту України. Важливим питанням функціонування такого центру є якісний своєчасний обмін інформацією між освітньою установою та роботодавцем, забезпечення практичних занять всіма необхідними ресурсами та обладнаннями, ретельна постановка завдань. Центр отримав назву «Віртуально-реальне судно» завдяки обладнанню найсучаснішими засобами навчання та симуляційними технологіями: тренажерами віртуальної реальності, моделями-муляжами, манекенами-імітаторами, реальним обладнанням. Електронні тренажери «Віртуально-реального судна» поєднані між собою інформаційними зв'язками, і тому можливе використання цієї системи судових тренажерів як єдиного судна.

Використання сучасних платформ віртуальної реальності є перспективним та актуальним напрямом у формуванні професійних компетентностей, так, відома

«Віртуальна шахта» (Бабков, Гузий & Подлинный, 2011), «Віртуальне бойове судно» (Лосев, 2016), «Віртуальний тренажер трубчатої печі» (Юхин, Кошелев, & Хафизов, 2015).

Черненко Н.І. (2016) у своїй дисертації описує комплекс тренажерів «Віртуальне судно», де використовуються тренажери «Суднової Енергетичної Установки» та навігаційного містка, й аналізує їхню роботу на базі Приватного вищого навчального закладу «Інститут післядипломної освіти «Одеський морський тренажерний центр» та у його філіях: Севастопольській і Херсонській.

«Віртуально-реальне судно» ХДМА є окремою структурною інноваційною одиницею в системі навчання – повноцінне симуляційне судно, – що з'єднує освітню наступність між допрактичним та практичним етапом навчання і є потужним інструментом формування професійних компетентностей майбутніх морських спеціалістів. Так, у центрі проводиться розробка та впровадження методичного і нормативного забезпечення освітнього процесу, формування індивідуальної освітньої траєкторії, стандартизація критеріїв оцінки знань, умінь, компетентностей, створюються високотехнологічні стандарти реагування в надзвичайних ситуаціях, що відповідають вимогам ПДНВ.

У симуляційному центрі ХДМА використовуються тренажери Transas, функціональність яких забезпечує ефективну підготовку й оцінку компетентності моряків. Симулятори забезпечують різні рівні навчання: від ознайомлення, стандартного управління і спостереження, до розширеної роботи, усунення неполадок і управління ресурсами судів.

- Симуляторні системи Transas широко використовуються фахівцями комерційних флотів, флотів і берегової охорони.
- Більше 50000 імітаційних систем Transas встановлені в більш ніж 1500 навчальних і імітаційних центрах у 106 країнах.
- Транзас надійно утримує 45% міжнародного ринку комерційних морських перевезень.
- Тренажери Transas розробляються відповідно до основних міжнародних морських вимог (ПДНВ, модельні курси ІМО і спеціалізовані стандарти) і містять сертифікати провідних класифікаційних товариств [14].

У ХДМА формування професійних компетентностей майбутніх судноводіїв відбувається в таких лабораторіях:

- Навігаційні інформаційні системи.
- Повнофункціональний навігаційний ходовий місток.
- Повнофункціональний тренажер використання РЛС та ЗАРП при розходженні суден.
- Повнофункціональний тренажер судна з динамічною системою позиціонування.
- Тренажер ГМЗЛБ (Глобального морського зв'язку у разі лиха та для забезпечення безпеки).
- Тренажер із вантажних операцій із великогабаритними вантажами.
- Боротьба з пожежами.
- Медична допомога на борту судна.
- Охорона судна.
- Повнофункціональний тренажер машинного відділення.
- Повнофункціональний тренажер швартової станції.
- Тренажерний комплекс по кріпленню морських контейнерів.
- Тренажер «Шлюпка вільного падіння».
- Тренажерний комплекс по відпрацюванню навичок безпеки на воді.
- Пожежний полігон.

Навчально-лабораторна і тренажерна бази для організації освітнього процесу ХДМА відповідають вимогам Міжнародної морської організації (ІМО) та Міжнародної Конвенції ПДНВ 78/95. Підтвердженням цього є висновки результатів аудиту ІМО в червні 2018 р.

Основними завданнями центру «Віртуально-реальне судно» визначено такі:

1. розробка, адаптація та запровадження комплексу організаційно-методичних заходів та сучасних освітніх симуляційних технологій в освітній процес;

2. здійснення освітнього процесу по відпрацюванню та формуванню професійних компетентностей із використанням сучасних симуляційних технологій;
3. проведення навчання на муляжах, манекенах, тренажерах віртуальної реальності з використанням ситуацій, що моделюються згідно з розробленими сценаріями та програмами;
4. інформаційне супроводження освітнього процесу в галузі інноваційних технологій, перспективного зарубіжного та вітчизняного досвіду з проблем морської освіти, організація семінарів, конференцій, майстер-класів;
5. організація науково-дослідної роботи з актуальних проблем симуляційного навчання.

Використання цифрових технологій в освітньому процесі повинні забезпечувати кваліфіковані викладачі, які здатні працювати в сучасному інформаційно-освітньому середовищі. Для підвищення цифрових компетентностей професорсько-викладацького складу в ХДМА було відкрито лабораторію інноваційних технологій, де проводиться навчання за змішаною технологією на платформі LMS Moodle (Шерман, Волошинов, & Попова, 2018)

Інструкторами зазвичай є досвідчені капітани, які керують симуляційними тренажерами та можуть починати, завершувати і перезапускати програму в будь-який час залежно від мети та ходу навчання.

Освітня підготовка на «Віртуально-реальному судні» здійснюється за двома напрямками:

- 1) професійна підготовка з пріоритетом спеціальних професійних знань;
- 2) послідовність дій та групова підготовка з акцентом на людський фактор – координація роботи в команді та управління ресурсами в кризових ситуаціях.

Навчання відбувається невеликими групами, що дозволяє реалізовувати індивідуальний підхід до кожного курсанта. Цей метод навчання дозволяє кожному курсанту активно брати участь в освітньому процесі, проявляти свої знання та демонструвати набуті компетентності. Між викладачем та курсантом формуються постійні робочі стосунки, наслідком чого є суттєве зростання ступеня засвоєності як теоретичних, так і практичних знань (Блохин, & Гаврютина, 2011).

Заняття складаються з таких етапів:

- Інструктаж (брифінг), де оцінюється обстановка, обладнання, визначається об'єкт та мета.
- Сам процес симуляційного навчання, в якому важливою умовою є максимальне відчуття реальності ситуації.
- Підведення підсумків, аналіз (дебрифінг). На цьому етапі важливо розуміти, що симуляція відображає реальне життя і не буває персональних помилок, є лише помилки команди (Писарева).

Процес навчання та відпрацювання практичних навичок записується на відеокамери, що дозволяє на дебрифінгу проводити ретельний аналіз ситуацій, дій, поведінки курсантів, виявляти помилки. Так, студент проводить самооцінку теоретичної підготовки до професійної діяльності, стимулює себе до додаткової самостійної освіти, поповнення знань. Контроль сформованості професійних компетентностей відбувається за допомогою листів експертної оцінки (чек-листів). Таке оцінювання дозволяє викладачу більш об'єктивно проводити аналіз виконаного завдання та виявити помилки. Викладач оцінює якість підготовки до професійної діяльності, сформованість професійних компетентностей та, за необхідності, вносить корективи в теоретичний курс навчання з метою удосконалення базової підготовки

Результати проведених симуляційних занять свідчать, що ця форма навчання викликає великий інтерес у курсантів та сприяє їхній високій мотивації.

Планування освітнього процесу враховує необхідний обсяг компетентностей, якими курсанти повинні оволодіти в період підготовки до першої та до другої плавальних практик, а також перед працевлаштуванням.

Професійна підготовка морських фахівців поділена на три рівні: допоміжний (рядовий склад); рівень експлуатації (молодший командний склад); рівень управління (старший командний склад). Херсонська державна морська академія (ХДМА) має структурні підрозділи, де і відбувається навчання на відповідних рівнях. Так, для досягнення допоміжного рівня освітню кваліфікацію отримують у Професійно-морському ліцеї ХДМА, для рівня експлуатації — в Морському коледжі ХДМА, для рівня управління — в академії [20].

Кожен кандидат на посаду капітана та старшого помічника капітана незалежно від форми навчання (очної чи заочної) повинен завершити заплановану програму підготовки, спрямовану на надання допомоги майбутній особі командного складу в досягненні стандарту компетентності, відповідно до таблиці А–II/2 ПДНВ. Так, на рис.1 представлений фрагмент специфікації мінімального стандарту компетентності для капітанів та старших помічників капітана суден валовою місткістю 500 одиниць або більше, де вказана одна макрокомпетентність «Планування рейсу та судноводіння».

Таблиця № 2.

Фрагмент Конвенції ПДНВ з вимогами до формування професійних компетентностей

Специфікація мінімального стандарту компетентності для вахтових помічників капітана суден валовою місткістю 500 одиниць або більше			
<i>Функція: Судноводіння на рівні експлуатації</i>			
Сфера компетенції	Знання, розуміння та професійні навички	Методи демонстрації компетентності	Критерії для оцінки компетентності
Планування і проведення переходу та визначення місцезнаходження	«Морехідна астрономія» Уміння використовувати небесні тіла для визначення місцезнаходження судна. «Плавання з використанням наземних та берегових орієнтирів» Уміння визначити місцезнаходження судна за допомогою: 1. берегових орієнтирів; 2. засобів навігаційного огороження, у тому числі маяків, знаків та буїв;	Екзамен та оцінка результатів підготовки, отриманої в одній або кількох з таких форм: 1. схвалений досвід роботи; 2. схвалений досвід підготовки на учбовому судні; 3. схвалена підготовка на тренажері, коли це можна вжити; 4. схвалена підготовка з використанням лабораторного обладнання	Інформація, отримана за допомогою морських навігаційних карт та посібників, є доречною, правильно тлумачиться та належним чином застосовується. Усі потенційні навігаційні небезпеки точно визначаються. Основний метод визначення місцезнаходження судна найбільшою мірою відповідає переважаючим обставинам та умовам. Місцезнаходження визначене у межах прийнятних похибок приладів/систем. Надійність інформації, отриманої за допомогою основного методу визначення місцезнаходження, перевіряється через

Специфікація мінімального стандарту компетентності для вахтових помічників капітана суден валовою місткістю 500 одиниць або більше			
<i>Функція: Судноводіння на рівні експлуатації</i>			
Сфера компетенції	Знання, розуміння та професійні навички	Методи демонстрації компетентності	Критерії для оцінки компетентності
			відповідні інтервали часу.

У кодексі ПДНВ вказані три основні макрокомпетентності Судноводіння на рівні управління. За допомогою системи Moodle створений репозитарій компетентностей, засвоєння яких відбувається на основі знань із певних дисциплін (рис. 2).

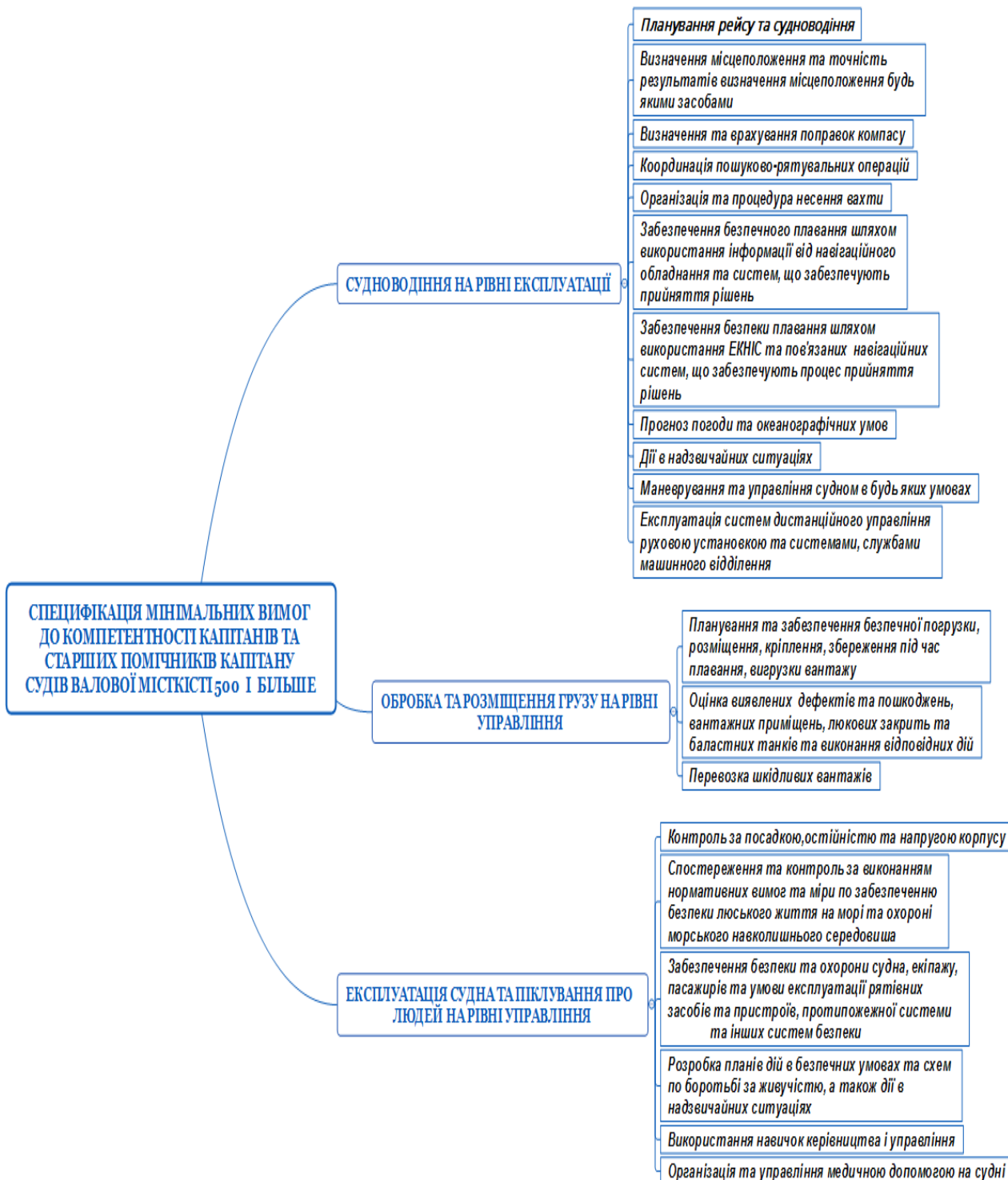


Рис. 2. Дерево професійних компетентностей ступеня вищої освіти «бакалавр» спеціальності «Судноводіння»

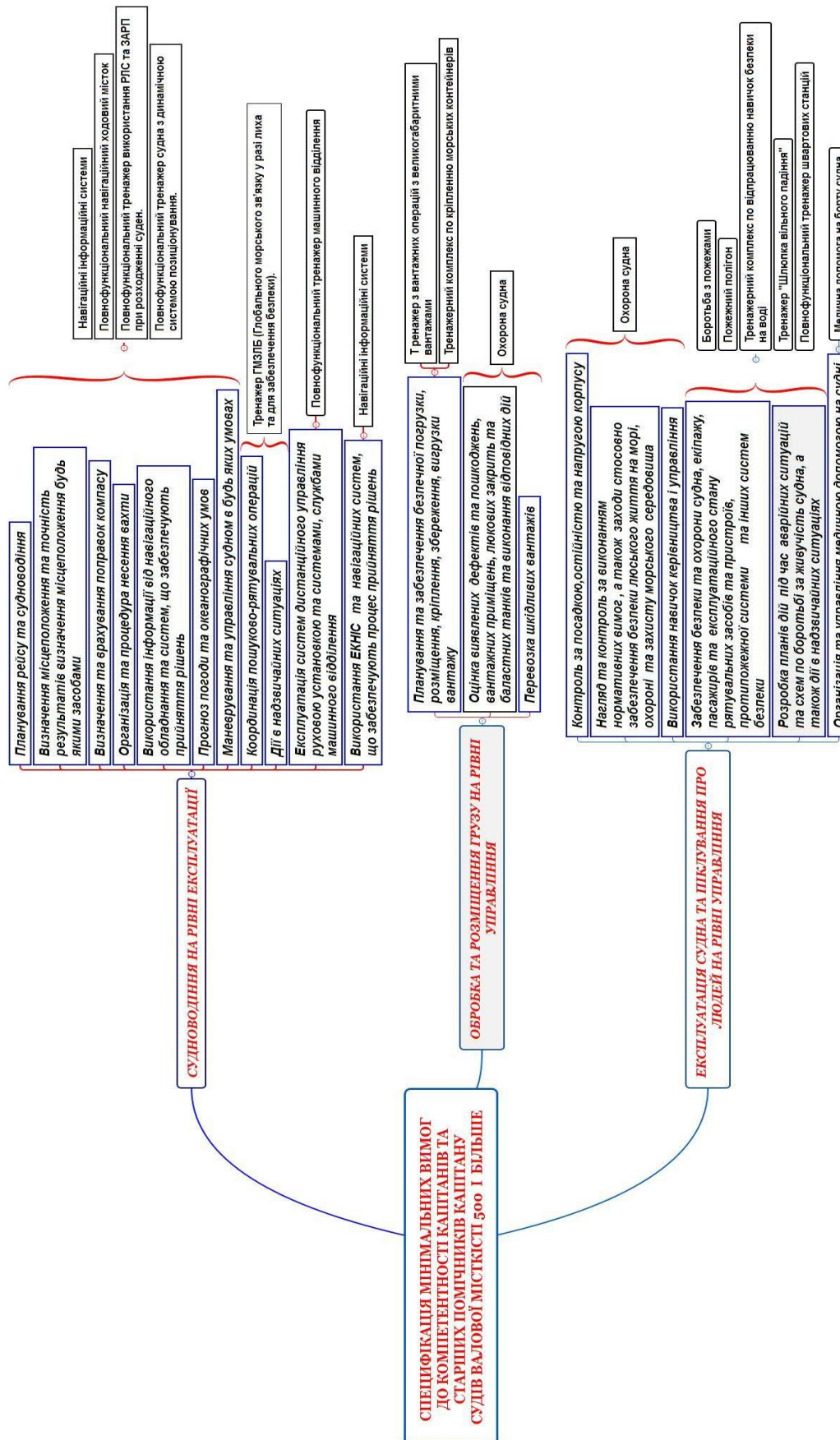


Рис. 3. Відповідність навчальних лабораторій професійним компетентностям, що можна сформулювати та оцінити за допомогою симуляційних тренажерів на основі вимог ПДНВ

Формування відповідних компетентностей відбувається і в симуляційному центрі «Віртуально-реальне судно». На схемі (рис. 3) вказані лабораторії та тренажери центру, де проходить формування й оцінювання професійних компетентностей майбутніх судноводіїв.

Висновки. Таким чином, використання симуляційних тренажерів дозволяє в реальному часу моделювати професійні ситуації, адаптувати навчання під конкретні завдання, об'єктивно оцінювати рівень професійної підготовки, підвищувати рівень формування професійних компетентностей. Перевагою такого навчання є практична спрямованість освітнього процесу з урахуванням передового міжнародного досвіду судноплавства в галузі симуляцій та відповідність сучасним інноваційним технологіям.

Перспективи подальших досліджень. Продовжити наукові розвідки щодо використання та оцінки симуляційних технологій віртуальної реальності варто у таких напрямках: розробка методики навчання, моделі сценаріїв, критерії оцінки професійних компетентностей курсанта тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Айзинов, С. Д. (2007). *Теоретические и методические основы создания экспертной системы по оценке эффективности морских тренажеров: на примере тренажеров ГМССБ* (дис. канд. техн. наук). Государственная морская академия имени адмирала С.О. Макарова, Санкт-Петербург.
2. Астапова, Я. В. & Чухно, І. А. (2016). Соціально-філософський аспект симуляційних технологій навчання. *Історичні та медико-соціальні аспекти охорони здоров'я в Україні: матеріали науково-практичної конференції, присвяченої 120-річчю з дня народження П.Т. Петрова, завідувача кафедри історії медицини (1948–1951 рр.) Харківського медичного інституту, Харків, 23 листопада 2016 р.* 119-121.
3. Бабков, В. С., Гузий, Н. В. & Подлинный, А. С. (2011). Разработка тренажерного комплекса «Виртуальная шахта» на базе платформы Microsoft Kinect. *Моделювання та комп'ютерна графіка: четверта міжнародна науково-технічна конференція*. Донецьк: ДонНТУ.
4. Блохин, Б. М. & Гаврютина, И. В. (2011). Симуляция как инновационный метод обучения неотложной педиатрии. *Медицинское образование и профессиональное развитие*, 3 (5), 112-119.
5. Гастев, А. К. (1973). *Трудовые установки*. Москва: Высшая школа.
6. Герганов, Л. Д. (2013). Національні особливості формування професійної компетентності в поєднанні з обізнаністю в інформаційній безпеці плавскладу України для забезпечення конкурентноспроможності їх на світовому ринку праці. *Наукові праці. Державне управління*, Т. 226, 104-108.
7. Голикова, В. В., Потапов, Е. А. & Шафран, Л. М. (2016). Аварии морских судов и профессиональная компетентность плавсостава. *Актуальные проблемы транспортной медицины*, 1 (43), 20-30.
8. Горшков, М. Д. & Федоров, А. В. (2012). Классификация симуляционного оборудования. *Виртуальные технологии в медицине*, 1 (7), 21-30.
9. Денисова, Г. Г. & Романович, Р. Г. (2017) Симуляция в учебном процессе. *Межкультурная коммуникация и профессионально ориентированное обучение иностранным языкам: материалы XI Международной научной конференции, посвященной 96-летию образования Белорусского государственного университета*. Минск: БГУ.
10. Добровольська, К. В. (2017). Медичні симулятори як складова інноваційної освіти. *Науковий вісник Ужгородського університету*, 1 (40), 84-87.
11. Корнеев, Д. Г. (2005). *Ситуативно-задачный подход при формировании компетентности судоводителя в условиях учебной имитации реальности* (дисс. канд. пед. наук). Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина, Казань.

12. Лосев, Е. Ф. (2016). Тренажерно-обучающий комплекс для моделирования виртуальной реальности боевого применения оружия и технических средств корабля. *Программные продукты и системы*, 1 (113), 152-159.
13. Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року (консолідований текст з манільськими поправками). (2012). Київ: ВПК Експрес–Поліграф.
14. Transas (2018). *Морские тренажеры и симуляторы*. Извлечено из <http://www.transas.ru/products/simulation>.
15. Писарева, И. В. (2017). *Симуляционные технологии в формировании профессиональных компетенций*. Відновлено з: <http://cprkz-omsk.ru/sites/default/files/site/PisarevaIV.pdf>
16. Черненко, Н. І. (2016). *Педагогічні умови реалізації андрагогічного підходу у професійній підготовці робітників морського транспорту* (дис. канд. пед. наук). Херсонська академія неперервної освіти, Херсон.
17. Шерман, М. І., Волошинов, С. А. & Попова, Г. В. (2018). Організація змішаного навчання в електронному середовищі LMS Moodle з використанням функціоналу управління компетентностями. *Матеріали шостої міжнародної науково-практичної конференції «Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle»*. Київ: КНУБА.
18. Юхин, Е. Г., Кошелев, Н. А. & Хафизов, А. М. (2015). Разработка виртуального тренажера — имитатора работы трубчатой печи для повышения профессиональных навыков сотрудников предприятий нефтегазовой отрасли. *Фундаментальные исследования*, 12, 970-974.
19. Sendi, Y. (2015). *Integrated Maritime Simulation complex management, quality and training effectiveness from the perspective of modeling and simulation in the State of Florida USA* (master of science). University of Central Florida, Orlando.

REFERENCES

1. Aizynov, S. D. (2007). *Theoretical and methodological foundations of creating an expert system for evaluating the effectiveness of marine simulators: using the example of GMDSS simulators*: (dissertation of the candidate of technical sciences). State Admiral Maritime Academy named after Admiral S.O. Makarov. Sankt-Peterburg.
2. Astapova, Ya. V. & Chukhno, I. A. (2016). Socio-philosophical aspect of simulation learning technologies. *Historical and medical and social aspects of health care in Ukraine: materials of the scientific and practical conference devoted to the 120th anniversary of the birth of P.T. Petrova, Head of the Department of History of Medicine (1948-1951) of Kharkiv Medical Institute, Kharkiv, November 23, 2016*. 199-121.
3. Babkov, V. S., Huziy, N. V. & Podlynnui, A. S. (2011). Development of a training complex “Virtual mine” based on Microsoft Kinect platform. *Modeling and Computer Graphics: The 4th International Scientific and Technical Conference*. Donetsk: DonNTU.
4. Blokhyn, B. M. & Havriutyna Y. V. (2011). Simulation as an innovative method of teaching emergency pediatrics. *Medical Education and Professional Development*, 3 (5), 112-119.
5. Hastev, A. K. (1973). *Labor installations*. Moscow: Vusshaya shkola.
6. Herhanov, L. D. (2013). National special features of the form of professional competence in further knowledge of information format of maritime fleet of Ukraine for competitiveness on the labour market. *Scientific works. State Administration*, T. 226, 104-108.
7. Holykova, V. V., Potapov, E. A. & Shafran, L. M. (2016). Accidents of ships and professional competence of the crew. *Actual problems of transport medicine*, 1(43), 20-30.
8. Horshkov, M. D. & Fedorov, A. V. (2012). Classification of simulation equipment. *Virtual Technologies in Medicine*, 1(7), 21-30.
9. Denysova, H. H. & Romanovych, R. H. (2017). Simulation in the educational process. *Intercultural communication and professionally oriented teaching of foreign languages: materials of the XI International Scientific Conference devoted to the 96th anniversary of the formation of the Belarusian State University*. Minsk: Belarusian State University.

10. Dobrovolska, K. V. (2017). Medical simulators as a component of innovative education. *Scientific Bulletin of the Uzhgorod University*, 1 (40), 84-87.
11. Korneev, D. H. (2005) *Situational-task approach in forming the competence of the boatmaster in the conditions of the training simulation of reality* (dissertation of the candidate of pedagogical sciences). Kazan State University named after V. I. Ulyanov-Lenin. Kazan.
12. Losev, E. F. (2016). Training and training complex for modeling the virtual reality of combat use of weapons and technical means of the ship. *Software & Systems*, 1(113), 152-159.
13. International Convention on the Preparation and Certification of Seafarers and Watchkeeping of 1978 (consolidated text with the Manila Amendment). (2012). Kyiv: VPK Ekspres–Polihraf.
14. Transas (2018). *Marine simulators and simulators*. Retrieved from <http://www.transas.ru/products/simulation>.
15. Pysareva, Y. V. (2017). *Simulation technologies in the formation of professional competencies*. Retrieved from <http://cpkrz-omsk.ru/sites/default/files/site/PisarevaIV.pdf>.
16. Chernenko, N. I. (2016). *Pedagogical conditions of the implementation of the andragogical approach in the professional training of marine transport workers* (dissertation of the candidate of pedagogical sciences). Kherson Academy of Continuing Education, Kherson.
17. Sherman, M. I., Voloshynov, S. A. & Popova, H. V. (2018). Organization of blended learning in the electronic environment of LMS Moodle using the competency framework. *Materials of the Sixth International Scientific and Practical Conference “Theory and Practice of Using the Moodle Learning Management System”*. Kyiv: Kyiv National University of Construction and Architecture.
18. Yukhin, E. H., Koshelev, N. A. & Khafyzov, A. M. (2015). Development of a virtual simulator as simulation of the operation of the tube furnace to enhance the professional skills of employees of oil and gas enterprises. *Fundamental research*, 12, 970-974.
19. Sendi Y (2015). Integrated Maritime Simulation complex management, quality and training effectiveness from the perspective of modeling and simulation in the State of Florida USA (master of scien). University of Central Florida, Orlando.

Стаття надійшла до редакції 01.11.2018.

The article was received 01 November 2018.

Galina Popova

Kherson State Maritime Academy, Kherson, Ukraine

SIMULATORS IN THE TRAINING OF FUTURE SHIP NAVIGATORS

The development of technologies, informatization of navigation requires changes in the formation of professional competencies of future marine specialists. The article is devoted to the use of virtual reality simulators in higher education institutions in the preparation of marine specialists, the practical orientation of the educational process, taking into account the advanced international experience of navigation in the field of simulation and compliance with modern innovative technologies. The article is devoted to the search of new methodological approaches to the training of future ship navigators using modern technologies of virtual reality, known as simulation training.

The role and place of virtual reality simulation technologie, taking into account the competence approach, results of application of simulation technologies of virtual reality in the system of professional training of future ship navigators is analyzed. On the example of creating a simulation center “Virtual-Real Ship” in the Kherson State Maritime Academy a system of professional competencies of future navigators formation has been demonstrated. It is shown that the use of virtual reality simulation technologies allows us to recreate the close connection of the educational process with the practice, to simulate real professional situations, to adapt the learning process to specific professional tasks, to objectively evaluate the level of professional training, to increase the level of professional competencies and personal qualities formation future ship navigators, to expose the practical skills of navigation to a qualitatively new level without

threatening the life and health of people. Navigation simulators to a large extent ensure implementation of psychological and didactic requirements for the process of forming the professional competence of future ship navigators.

Key words: ship navigators, simulators, simulation training, professional competencies.

Попова Г.В.

Херсонская государственная морская академия, Херсон, Украина

СИМУЛЯЦИОННЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СУДОВОДИТЕЛЕЙ

Развитие технологий, информатизация судовождения требуют изменений в формировании профессиональных компетентностей будущих морских специалистов. Статья посвящена вопросу использования симуляционных тренажеров виртуальной реальности в высших учебных заведениях при подготовке морских специалистов, практической направленности образовательного процесса с учетом передового международного опыта судоходства в области симуляций и соответствие современным инновационным технологиям. В статье исследованы поиск новых методологических подходов к системе обучения будущих судоводителей с использованием современных технологий с использованием виртуальной реальности, известных как симуляционное обучение.

Проанализирована роль и место симуляционных технологий виртуальной реальности с учетом компетентностного подхода, результаты применения симуляционных технологий виртуальной реальности в системе профессиональной подготовки будущих судоводителей. На примере создания симуляционного центра «Виртуально-реальное судно» в Херсонской государственной морской академии продемонстрировано систему формирования профессиональных компетентностей будущих судоводителей. Показано, что использование симуляционных технологий виртуальной реальности позволяет воспроизвести тесную связь образовательного процесса с практикой, моделировать реальные профессиональные ситуации, адаптировать процесс обучения под конкретные профессиональные задачи, объективно оценивать уровень профессиональной подготовки, повышать уровень формирования профессиональных компетентностей и личностных качеств будущих судоводителей, поднять отработки практических навыков судовождения на качественно новый уровень без угрозы жизни и здоровья людей. Навигационные тренажеры в значительной степени обеспечивают выполнение психолого-дидактических требований к процессу формирования профессиональных компетентностей будущих судоводителей.

Ключевые слова: судоводители, симуляционные тренажеры, тренажерная подготовка, профессиональные компетентности.