

ВІРТУАЛЬНИЙ ТРЕНАЖЕРНИЙ СИМУЛЯТОР ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Гузь А.М.

Херсонська державна морська академія
(Україна)

Вступ. На сьогоднішній день віртуальні технології стрімко розвиваються, що сприяє активному формуванню нових напрямів їх застосування. Однією з галузей, де ці технології набувають особливого значення, є транспортна сфера. В умовах сучасної професійної підготовки спостерігається низка викликів, пов'язаних із формуванням компетентностей майбутніх фахівців морського транспорту. Зокрема, обмежене практичне застосування теоретичних знань ускладнює процес їх засвоєння, оскільки відсутність реального досвіду перешкоджає ефективному перенесенню абстрактних понять у практичну діяльність. На жаль, істотного зменшення складової людського фактору в останній статистиці стану безпеки судноплавства та аварійності на морському транспорті не відбувається. Розглянемо статистику стану безпеки судноплавства та аварійності на морському транспорті в Україні (у тому числі і за її межами, але із українськими суднами), включаючи маломірні (малі) судна, за січень — грудень 2024 року. За результатами проведених розслідувань аварійних подій, що трапилися протягом 2024 року, встановлено, що причинами їх виникнення були [1]:

1) організаційні причини — 4 випадки (34%) (порушення вимог відповідних Правил плавання, Обов'язкових постанов по морським портам щодо неналежної організації несення вахтової служби на ходовому містку для забезпечення безаварійного плавання судна, а також визначення належного технічного і морехідного стану баржі під час її прийому-передачі від головного судна каравану до підмінної команди з обслуговування несамохідного флоту), тоді як у 2023 року — 11 випадків (39%);

2) технічні причини — 5 випадків (42%) (неналежна організація виконання правил технічного обслуговування рульового та якірного пристрою судна, а також експлуатації головних двигунів, зокрема відсутність контролю за станом паливних і масляних фільтрів та їх вчасною заміною відповідно до плану технічного обслуговування або раніше через незадовільний (засмічений) стан паливних та масляних фільтрів, використання), проти 13 випадків (47%) протягом 2023 року;

3) навігаційні причини — 2 випадки (16%) (здійснення навалу на інші судна, що стоять біля причалу, неврахування безпечної дистанції та невиконання відповідного маневру для запобігання навалу/зіткненню, зокрема під час здійснення маневрів по швартуванню/відшвартуванню суден до/від причалів, постановці на якір тощо), проти 4 випадків (14%) протягом січня-червня у 2023 році;

4) психофізіологічні — 1 випадок (8%) (неадекватна поведінка моряка-кухара, його особиста необережність, збуджений стан та психологічний розлад, пов'язаний, можливо, з напруженістю трудового процесу, психоемоційними причинами, пов'язаними, зокрема, зі складною ситуацією в Україні через запроваджений воєнний стан тощо, що призвело до залишення судна моряком-кухарем в морі (падіння за борт), у 2023 році такі випадки відсутні.

Європейське агентство морської безпеки опублікувало свій Щорічний огляд морських аварій та інцидентів за 2024 рік, в якому представлені статистичні дані про морські аварії та інциденти за період з 1 січня 2014 року по 31 грудня 2023 року, надані державами-членами ЄС. Людський фактор у морських аваріях з 2014 по 2023 рік [2]:

- 58,4% нещасних випадків були пов'язані з діями людини, та
- 49,8% факторів, що впливають на події, були пов'язані з людською поведінкою.

У сукупності, людський фактор становив 80,1% розслідуваних нещасних випадків та інцидентів. Щодо сфери «Людський фактор», 43,2% рекомендацій щодо безпеки та

вжитих заходів містяться в підкатегорії «навчання, навички та досвід».

Така невтішна статистика змушує шукати нові методи підвищення якості практичної підготовки фахівців морського транспорту.

Актуальність дослідження. Одним із чинників, що зумовлює інтеграцію технологій віртуальної реальності (VR) у процес підготовки фахівців морського транспорту, є обмеженість та недостатня ефективність традиційних методів навчання, які можуть дати лише певний позитивний ефект, оскільки не можливо відтворити в межах навчального кабінету або навіть на території тренажерного полігону більшість можливих сценаріїв аварійних ситуацій на судні так, щоб таке навчання було абсолютно безризиковим. Таким чином, здобувач освіти може не набути достатньої готовності до професійної діяльності, до непередбачуваності та потенційної небезпеки моря, оскільки йому не вистачає досвіду та практичних навичок. Віртуальна реальність, в свою чергу, має революційні перспективи впливу на набуття практичних навичок у морській освіті.

Постановка задачі. Віртуальні тренажерні симулятори дозволяють змогу проводити тренування, подібні до практичних занять на судні, знижуючи ризики і надаючи інтерактивний досвід, а також значно підвищити мотивацію і залученість, наприклад, у сфері навчання техніки безпеки. Задачі дослідження складаються у визначенні ефективності віртуальної тренажерної підготовки та викликів, пов'язаних з реалізацією застосування віртуального тренажерного симулятора як інструменту підвищення якості практичної підготовки майбутніх фахівців морського транспорту.

Результати дослідження. Дослідження проводилося в групах курсантів першого курсу Херсонської державної морської академії, носить експлоративний характер і спрямоване на виявлення потенціалу використання віртуального тренажерного симулятора, на якому відпрацьовуються практичні навички, пов'язані з виконанням аварійних процедур і технікою безпеки на судні. У дослідженні використовувалися 8 комплектів VR-гарнітур, сумісних комп'ютерів з моніторами для дублювання зображення з 3-D окулярів та програмна платформа, яка моделює реалістичні умови судна та морського середовища. Виконувалися наступні завдання:

- евакуація з судна — тренування спуску рятувальної шлюпки в умовах надзвичайних ситуацій.
- обробка аварійних ситуацій — пожежогасіння, усунення несправностей, реагування на технічні збої.
- робота з обладнанням — ремонт, обслуговування та огляд обладнання на судні.
- комунікації та командна робота — взаємодія в командних сценаріях, управління кризовими ситуаціями.
- навчання систем безпеки — використання рятувальних засобів, навігаційних і комунікаційних систем.

Ці навички вимагають високої точності та повторюваності, що VR-тренажерний симулятор забезпечує в безпечних умовах.

Технологія віртуальної реальності, що використовувалася в морській підготовці під час дослідження, дала змогу створювати реалістичні симуляції, в яких кожна деталь, від диму, який ускладнює орієнтацію при пересуванні, до шуму працюючого обладнання в машинному відділенні судна, ретельно відтворена. Цей реалізм гарантує, що майбутні фахівці можуть сприймати і взаємодіяти з навколишнім середовищем у режимі реального часу, ухвалюючи рішення і реагуючи на ситуації так, як їм це потрібно буде робити на борту судна. Цей рівень занурення сприяє формуванню м'язової пам'яті та поглибленню розуміння робочих процедур, роблячи процес навчання більш ефективним і результативним. Про вищевказане свідчать результати опитування у формі анкетування наприкінці проходження курсів на віртуальному тренажерному симуляторі.

Опитування щодо ставлення майбутніх фахівців морського транспорту до навчання на основі віртуальної реальності мало наступні тези (кожна тезу можна було оцінити за 5-ступеневою шкалою: Повністю не згоден/Згоден/Важко відповісти/Згоден/Повністю

згоден):

1. Навчання через середовище віртуальної реальності зручно;
2. Середовище віртуальної реальності дозволяє мені контролювати темп мого навчання;
3. Я буду рекомендувати використання віртуальної реальності в освіті;
4. Можливості навчання, які надає VR, здаються мені кращими, ніж інші звичайні методи навчання, які я знаю;
5. Мені подобається заняття у VR-середовищі;
6. Я обов'язково запишуся на ще один VR-курс в наступному навчальному році;
7. Я віддаю перевагу VR-курсам перед традиційним навчанням (діалог з викладачем, використання PowerPoint презентації тощо);
8. Навчання у віртуальній реальності допомагає мені запам'ятовувати більше інформації, ніж традиційне навчання;
9. Технологія навчання на основі VR робить курс більш цікавим;
10. Я хочу, щоб віртуальну реальність використовували і при викладанні інших освітніх компонент;
11. Використання VR робить мене більш сконцентрованим на занятті;
12. Використовувати технологію VR легко.

Висновки. Незважаючи на те, що дослідження надає лише результат обмеженого обсягу вибірки, воно дозволяє говорити про загальні висновки, які потребують подальшого вивчення, але попередньо можна констатувати наступне:

Впровадження VR через використання віртуального тренажерного симулятора в морській освіті може бути виправданим у довгостроковій перспективі. Хоча початкові витрати на придбання VR-систем і обладнання все ще досить високі, вони компенсуються за рахунок:

- зниження витрат на тренування, оскільки багато практичних занять можна проводити у віртуальному середовищі;
- підвищення безпеки, що скорочує ризики і можливі збитки через помилки через недостатню практику;
- масштабованості навчання — один раз створену програму віртуального тренажерного симулятора можна використовувати для навчання більшої кількості майбутніх фахівців морського транспорту;
- Прискорення процесу навчання, що знижує загальний час підготовки фахівців;
- Абсолютна більшість позитивних відгуків від курсантів (93%, або 26 з 28 учасників анкетування), які пройшли тренування на віртуальному тренажерному симуляторі.

Загалом, використання VR може підвищити ефективність навчання, особливо за великої кількості складних тренувань, які вимагають високого рівня техніки безпеки в реальному середовищі.

Незважаючи на наявні переваги інтеграції віртуального тренажерного симулятора в професійну підготовку майбутніх фахівців морського транспорту, додаткових досліджень потребують проблеми та виклики провадження VR технологій, серед яких високі початкові витрати, технічні обмеження, проблеми адаптації, обмеження тактильних відчуттів, навчання викладачів тощо. Ці обмеження вимагають комплексного підходу та балансу між віртуальними та реальними тренуваннями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Стан безпеки судноплавства та аварійності на водному транспорті в Україні (у тому числі і за її межами, але із українськими суднами), включаючи маломірні (малі) судна, за січень — грудень 2024 року з наростаючим підсумком. URL: <https://marad.gov.ua/ua/diyalnist/stan-avarijnosti-ta-bezpeki-sudnoplavstva-na-vodnomu-transporti> (дата звернення 24.04.2025).
2. Щорічний огляд морських аварій та інцидентів за 2024 рік. URL:

<https://safety4sea.com/emsa-annual-overview-of-marine-casualties-and-incidents-2024/> (дата звернення 26.04.2025).

3. Buenaobra, N, Dela Cerna Jr. Impact of Virtual Reality in Maritime Education and Training: The Case of the Maritime Academy of Asia and the Pacific. *The International Journal on Open and Distance e-Learning*. 2018, Vol. 4, No. 2.