

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Сокол Альони Олександрівни на тему: «Метод синтезу інформаційно-технічної системи тренажерних комплексів підготовки судноводіїв для зменшення помилок при управлінні судном», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 Морський та внутрішній водний транспорт

За результатами публічної презентації результатів дисертаційної роботи на тему: «Метод синтезу інформаційно-технічної системи тренажерних комплексів підготовки судноводіїв для зменшення помилок при управлінні судном», виконаної здобувачкою кафедри суднових енергетичних установок, допоміжних механізмів суден та їх експлуатації Сокол Альоною Олександрівною на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 Морський та внутрішній водний транспорт, що відбулася на розширеному засіданні кафедри суднових енергетичних установок, допоміжних механізмів суден та їх експлуатації Державного університету інфраструктури та технологій (протокол № 7 від 11.02.2025 р.) та основі вивчення та аналізу наукових публікацій здобувачки, дійшли такого висновку:

Науковий рівень дисертації відповідає чинним вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, наукова новизна полягає в подальшому розвитку теоретичних та прикладних основ побудови та застосування тренажерних комплексів для підготовки судноводіїв. Реалізація запропонованого в дисертаційній роботі підходу щодо синтезу інформаційно-технічної системи тренажерних комплексів підготовки судноводіїв дає змогу формувати набір індивідуальних тестових завдань, інформаційне середовище навчання для тренажерного комплексу підготовки та оцінити діяльність судноводіїв.

Актуальність теми дослідження. Судноводіння в різних умовах вимагає від екіпажів застосування специфічних навичок і знань. Так, навігація в арктичних водах, де переважають складні льодові умови, вимагає від судноводіїв глибокого розуміння фізики льоду, а також здатності приймати адекватні рішення в умовах обмеженої видимості та високої ймовірності виникнення аварійних ситуацій. Аналогічно, судноводіння в обмежених водах, таких як вузькі канали або порти з високою щільністю руху суден, пред'являє особливі вимоги до маневреності та точності управління. У цих умовах навіть невеликі помилки можуть призвести до серйозних наслідків, включно із зіткненнями або аваріями.

Збільшення інтенсивності руху морського транспорту також пов'язане зі скороченням можливих транспортних артерій. В умовах зростаючої конкуренції за простір на морі та в портах, а також зміни клімату, що впливає на навігаційні умови, стає особливо важливим оптимальне використання наявних ресурсів. Це вимагає від судноводіїв не тільки технічних знань про судно та його обладнання, а й уміння ефективно взаємодіяти з іншими учасниками морського руху.

Одним із ключових напрямів підвищення безпеки судноводіння є вдосконалення процесів тренажерної підготовки майбутніх судноводіїв і членів команди суден. Традиційні методи навчання вже не можуть повністю задовольнити

сучасні вимоги до підготовки фахівців. Необхідність впровадження нових технологій в освітній процес стає очевидною.

Удосконалення тренажерних пристроїв міститиме створення більш реалістичних симуляторів, здатних відтворювати складні сценарії навігації та взаємодії з іншими суднами. Крім того, важливо розвивати системи оцінки результатів тренажерної підготовки, які дозволять точніше визначати рівень готовності здобувачів освіти до реальних умов роботи на морі.

Впровадження систем штучного інтелекту для генерації можливих сценаріїв роботи тренажерів являє собою перспективний напрямок у галузі підготовки судноводіїв. Такі системи можуть адаптивно оцінювати дії здобувачів освіти залежно від їхнього рівня підготовки та специфіки виконуваних завдань. Штучний інтелект здатний моделювати різні ситуації, включно з екстремними випадками і непередбачуваними обставинами, що дає змогу підготувати екіпажі до дії в умовах стресу і невизначеності.

Таким чином, комплексний підхід до підвищення безпеки судноводіння містить інтеграцію нових технологій і методів навчання. Це забезпечить вищий рівень підготовки судноводіїв до викликів сучасного морського транспорту і дасть змогу мінімізувати ризики аварійних ситуацій на морі. Наукове осмислення цих процесів стане основою для розроблення ефективних стратегій підвищення безпеки морських перевезень в умовах глобальних змін.

У зв'язку з цим наукове завдання, спрямоване на розроблення методу синтезу інформаційно-технічної системи тренажерних комплексів підготовки судноводіїв для зменшення помилок управління судном, є актуальним.

Мета і завдання дослідження. *Метою досліджень є зменшення помилок при управлінні судном під час вирішення завдань підготовки судноводіїв на тренажерних комплексах.*

Для досягнення мети дослідження сформульовано та розв'язано такі взаємопов'язані часткові завдання:

1) розроблено та проаналізовано модель діяльності судноводія під час управління судном у різних умовах для оцінювання часу виконання окремих операцій і виниклих помилок у його роботі, а також обґрунтування необхідності вдосконалення тренажерних комплексів;

2) розроблено метод вибору тестових методик з перевірки ступеня вираженості професійних компетенцій діяльності оператора;

3) розроблено метод відбору інформаційних елементів для синтезу інформаційного середовища тренажерного комплексу;

4) розроблено модель формування інформаційного середовища навчання для тренажерного комплексу підготовки судноводіїв у тренажерно-імітаційному комплексі;

5) проведено оцінку ефективності розроблених методів під час їх реалізації в тренажері та результатів підготовки на ньому судноводіїв.

Об'єкт дослідження – процес синтезу інформаційно-технічної системи підготовки судноводіїв у тренажерних комплексах управління судном.

Предмет дослідження – метод синтезу інформаційно-технічної системи тренажерних комплексів підготовки судноводіїв.

Методи дослідження. Теоретичні і практичні дослідження, проведені в

дисертаційній роботі, засновані на використанні методів:

- системного аналізу – під час аналізу діяльності судноводія в процесі вирішення завдань управління судном у різних умовах;
- теорії графів – під час формування моделі діяльності судноводія в процесі вирішення завдань управління судном у різних умовах;
- теорії множин – для розроблення алгоритмів вибору тестових методик з перевірки ступеня вираженості професійних компетенцій діяльності судноводія;
- теорії нечітких множин – під час розроблення методу нечіткого логічного виведення для формування початкових умов відображення елементів навколишнього оточення для подальшого його імітаційного моделювання в тренажері;
- теорії ергономічного проектування – під час аналізу діяльності судноводіїв, розроблення та кодування інформаційних ознак для формування інформаційного середовища навчання;

– математичного моделювання – під час побудови імітаційної моделі діяльності судноводія, використовуваної для оцінки ефективності реалізованих у тренажері методів та результатів підготовки на ньому судноводіїв..

Наукова новизна отриманих результатів дисертації полягає в такому:

1. Одержав подальшого розвитку метод формування набору індивідуальних тестових завдань для оцінки рівня підготовки судноводія під час тренажерної підготовки, який, на відміну від відомих, відрізняється адаптивною процедурою вибору заданої кількості тестів із множини тестових методик з визначення рівня професійної підготовки здобувача освіти, що дозволяє мінімізувати час вибору.

2. Удосконалено метод відбору інформаційних елементів для синтезу інформаційного середовища тренажерного комплексу, який, на відміну від відомих, відрізняється застосуванням процедури нечіткого логічного виведення Ларсена у процесі ситуаційного формування інформаційної моделі під час підготовки судноводіїв, що дозволяє індивідуалізувати відображення елементів надводної обстановки відповідно до вирішуваних завдань і формувати вправи дозовано прогресуючої складності.

3. Вперше розроблено модель формування інформаційного середовища навчання для тренажерного комплексу підготовки судноводіїв у тренажерно-імітаційному комплексі, яка базується на використанні інтелектуальних методів управління інформаційним забезпеченням тренажерів і проведенням вхідного, проміжного й підсумкового контролю сформованості навичок судноводіїв з фіксацією логічних, операційних і часових помилок для внесення необхідних змін до програми підготовки.

Практична значимість Отримані в роботі результати дають змогу формувати набір індивідуальних тестових завдань, інформаційне середовище тренажерного комплексу та оцінити діяльність судноводіїв.

Метод формування набору індивідуальних тестових завдань дає змогу оцінювати рівень підготовки судноводія. Індивідуалізація відображення елементів надводної навколишньої обстановки відповідно до вирішуваних завдань завдяки методу формування інформаційного середовища навчання в тренажерному комплексі для підготовки судноводіїв дає змогу формувати вправи дозовано

прогресуючої складності. Апарат формалізації правил отримання оцінок індивідуальної та групової діяльності дозволить привести оцінки різної природи до єдиної системи. Отримані інтегральні оцінки забезпечують об'єктивність контролю діяльності здобувача освіти та рекомендації щодо їх подальшого навчання.

Методи дослідження. При вирішенні поставлених завдань використовувалися методи:

- системного аналізу – під час аналізу діяльності судноводія в процесі вирішення завдань управління судном у різних умовах;
- теорії графів – під час формування моделі діяльності судноводія в процесі вирішення завдань управління судном у різних умовах;
- теорії множин – для розроблення алгоритмів вибору тестових методик з перевірки ступеня вираженості професійних компетенцій діяльності судноводія;
- теорії нечітких множин – під час розроблення методу нечіткого логічного виведення для формування початкових умов відображення елементів навколишнього оточення для подальшого його імітаційного моделювання в тренажері;
- теорії ергономічного проектування – під час аналізу діяльності судноводіїв, розроблення та кодування інформаційних ознак для формування інформаційного середовища навчання;
- математичного моделювання – під час побудови імітаційної моделі діяльності судноводія, використовуваної для оцінки ефективності реалізованих у тренажері методів та результатів підготовки на ньому судноводіїв.

Особистий внесок здобувача. Результати дисертаційної роботи, які виносяться на захист, отримано особисто авторкою або за її безпосередньої участі.

Апробація результатів роботи. XI Всеукраїнська студентська наукова конференція – Сучасні проблеми морського транспорту та безпека мореплавства: тези доп., 18 листопада 2021 р., м. Херсон, 2021.

XIV Всеукраїнська студентська наукова конференція – Сучасні проблеми морського транспорту та безпека мореплавства: тези доп., 21 листопада 2024 р., м. Херсон

III Міжнародна науково-практична конференція – Проблеми сталого розвитку морської галузі (PSDMI-2023).

V міжнародна науково-практична конференція – Дніпровські читання: тези доп., 5 грудня 2024 р., м. Київ

Публікації. Відповідно до теми дисертаційної роботи опубліковано: 5 наукових статей в українських виданнях, які входять до затвердженого МОН України переліку наукових фахових видань та 4 публікації у матеріалах доповідей конференцій, які додатково відображають результати роботи.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації містить 192 сторінки друкованого комп'ютерного тексту. Основний зміст дисертаційної роботи викладено на 147 сторінках. Робота містить 14 таблиць, 42 рисунків, список використаних джерел із 132 найменувань, що розміщено на 14 сторінках, 3 додатки на 9 сторінках.

Список публікацій здобувача за темою дисертації:

1. Сокол А.О. Метод формування набору індивідуальних тестових завдань для оцінювання рівня підготовки судноводія у процесі тренажерної підготовки / А.О. Сокол // Судноводіння, – 2024. – Випуск № 36. С. 171-180. URL: <https://navjournal-nuoma.learnmarine.com/project/vipusk-v36/> (<https://doi.org/10.31653/2306-5761.36.2024.171-180>)
2. Сокол А.О. Метод оцінювання результатів діяльності судноводіїв під час тренажерної підготовки / А.О. Сокол // Водний транспорт. – 2024. – №3(41). – С. 23-32. URL: <https://vt.duit.in.ua/index.php/home/article/view/364> (<https://doi.org/10.33298/2226-8553.2024.3.41>)
3. Сокол А.О. Метод автоматизації процесу синтезу інформаційного середовища навчання в тренажерному комплексі підготовки судноводіїв / А.О. Сокол // Розвиток транспорту. – 2024. – Випуск №4(23). – С. 42-54. URL: <https://journals.onmu.in.ua/index.php/journal/article/view/387> (<https://doi.org/10.33082/td.2024.4-23.04>)
4. Сокол А.О. Людський елемент, як складова ризику виникнення небажаної події на морському судні / А.О. Сокол // Водний транспорт. – 2023. – №2(38). – С. 49-54. URL: <https://vt.duit.in.ua/index.php/home/article/view/281> (<https://doi.org/10.33298/2226-8553.2023.2.3>)
5. Сокол А.О. Вплив тривалості рейсу на психоемоційний стан членів екіпажу судна / А.О. Сокол // Водний транспорт. – 2021. – №3(34). – С. 117-122. URL: <https://vt.duit.in.ua/index.php/home/article/view/195> (<https://doi.org/10.33298/2226-8553/2021.3.34>)

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Сокол А.О., Пролазов О. С. Контроль, оцінка та запобігання ризикам при роботі у замкненому просторі : XI Всеукраїнська студентська наукова конференція – Сучасні проблеми морського транспорту та безпека мореплавства: тези доп., 18 листопада 2021 р., м. Херсон, 2021. С. 125-126.
2. Бойко С.О., Сокол А.О. Дослідження методів оцінювання результатів діяльності судноводіїв під час тренажерної підготовки: Дніпровські читання – 2024. V міжнародна науково-практична конференція: тези доп., 5 грудня 2024 р., м. Київ, 2024. С. 179-183.
3. Сокол А.О., Воробйов Я.О. Використання інформаційного середовища задля безпеки і менеджменту судноплавства : XIV Всеукраїнська студентська наукова конференція – Сучасні проблеми морського транспорту та безпека мореплавства: тези доп., 21 листопада 2024 р., м. Херсон, 2024. С. 34-41.
4. Рева О. М., Кириченко К. В., Маменко П. П., Сокол А. О., Савьолов Д. І. Пілотна оцінка ставлення курсантів-судноводіїв до недисциплінованості : III Міжнародна науково-практична конференція – Проблеми сталого розвитку морської галузі (PSDMI-2023): тези доп., 22 листопада 2023 р., м. Херсон, 2023. С. 71-75.

За актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація Сокол Альони Олександрівни відповідає спеціальності 271 «Морський та внутрішній водний транспорт» та вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня


доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року № 261, Вимогам до оформлення дисертації, затвердженими постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2017 року № 40, Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44.

Рекомендувати дисертацію Сокол Альони Олександрівни на тему «Метод синтезу інформаційно-технічної системи тренажерних комплексів підготовки судноводіїв для зменшення помилок при управлінні судном» до захисту на здобуття ступеня доктора філософії у разовій спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 271 «Морський та внутрішній водний транспорт».

Головуюча на засіданні
Завідувачка кафедри суднових
енергетичних установок,
допоміжних механізмів суден
та їх експлуатації,
к.т.н., доцент



Ольга МЕЛЬНИК

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
Підпис: 
Засвідчує: 