

## **ВИСНОВОК**

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації КОЛОСОВА Ігоря Володимировича на тему «Методи створення автоматизованих систем керування процесом підготовки морських фахівців на основі компетентнісного підходу» на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології**

Фаховий семінар проведений на кафедрі експлуатації суднового електрообладнання та засобів автоматики «10» лютого 2021 року, протокол №10.

### **1. Актуальність теми дослідження**

Суднові фахівці здобувають освіту у закладах вищої освіти та при проходженні спеціалізованих комплексів освітніх програм підвищення кваліфікації для оновлення теоретичних та практичних знань. Але, завдяки наявності індивідуальних особливостей будь-якої людини, процес навчання може плинати по-різному. Недоліками існуючих комплексів тренажерної підготовки морських фахівців є відсутність можливості забезпечувати індивідуальну траєкторію навчання з урахуванням особистих властивостей людини, що навчається. Для ефективного керування процесом підготовки морських фахівців необхідне створення моделі процесу навчання на основі компетентнісного підходу, моделі людини, що навчається, з урахуванням суб'єктивних та зовнішніх факторів, розробка методів і засобів ідентифікації особистого стану людини та проектування складових автоматизованої системи керування процесом професійного навчання.

При цьому важливе значення набувають наукові дослідження у напрямку розробки методів створення автоматизованих систем керування процесом підготовки морських фахівців на основі компетентнісного підходу, що дозволить значно підвищити ефективність процесу навчання плавскладу.

У роботі особлива увага приділяється побудові системи ідентифікації напруженого стану людини-оператора із застосуванням фізіологічних методів оцінки стану. Проведений аналіз дозволяє зробити висновок, що виявлення стану людини-оператора завдяки безперервному контролю біофізичних показників надає змогу оцінювати ступінь набуття професійних компетенцій та застосувати адаптивні методи планування процесу навчання.

Тому тема дисертаційної роботи «Методи створення автоматизованих систем керування процесом підготовки морських фахівців на основі компетентнісного підходу» є актуальною.

Метою досліджень є підвищення ефективності процесу підготовки

морських фахівців на основі компетентнісного підходу за рахунок застосування адаптивних методів планування процесу навчання з урахуванням стану людини, що навчається.

Для досягнення поставленої мети було визначено наступні задачі:

1. Проведення аналізу методів та засобів керування процесом підготовки морських фахівців.
2. Удосконалення математичної моделі людини-оператора в процесі навчання.
3. Розробка методів ідентифікації напруженого стану людини на основі обробки інформації про біофізичні показники від підсистеми моніторингу.
4. Апробація розроблених методів ідентифікації для автоматизованої системи керування навчанням шляхом комп'ютерного моделювання.
5. Обґрунтування структури адаптивної системи керування тренажерною підготовкою морських фахівців та розробка комплексу рекомендацій щодо практичної реалізації її складових.

**Об'єкт дослідження** – автоматизовані системи керування процесом тренажерної підготовки морських фахівців.

**Предмет дослідження** – моделі, методи та засоби побудови автоматизованих систем керування процесом тренажерної підготовки на основі компетентнісного підходу.

Дисертація Колосова Ігоря Володимировича присвячена розв'язанню актуальної науково-технічної задачі – розробки методів створення автоматизованих систем керування процесом підготовки морських фахівців на основі компетентнісного підходу шляхом застосування адаптивних методів планування процесу навчання з урахуванням стану людини, яка навчається, що дозволить значно підвищити ефективність процесу навчання плавскладу.

## **2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**

Дисертаційна робота виконувалась як складова комплексної науково-дослідної теми кафедри експлуатації суднового електрообладнання та засобів автоматики Херсонської державної морської академії. Тематика досліджень здобувача Колосова Ігоря Володимировича пов'язана з науково-дослідними роботами за держбюджетною темою: «Формування професійної компетентності фахівця морської галузі на засадах інтеграції академічної, тренажерної та практичної підготовки у системі дуальної освіти» (№ ДР 0119U101552).

## **3. Наукова новизна отриманих результатів.**

У дисертації одержані такі нові наукові результати:

– удосконалено математичну модель людини-оператора в процесі навчання, що дозволяє, на відміну від існуючих, оцінювати стан динамічного об'єкта на основі обробки даних від підсистеми моніторингу, які можна застосовувати для діагностики стану в реальному часі;

– вперше запропоновано метод ідентифікації напруженого стану людини-оператора шляхом визначення параметрів математичної моделі, яка отримується

на основі аналізу біометричних показників, що фіксуються підсистемою моніторингу;

– отримала подальший розвиток модель нечіткого виводу для системи підтримки прийняття рішень щодо стану людини-оператора завдяки безперервному контролю біофізичних показників та, на відміну від існуючих, дає змогу оцінювати ступінь набуття професійних компетенцій;

– удосконалено структуру автоматизованої системи керування тренажерною підготовкою та визначенні вимоги щодо практичної реалізації її складових завдяки застосуванню контуру адаптації, який, на відміну від існуючих, надає можливість коригувати процес навчання з урахуванням стану людини, що навчається, в реальному часі.

#### **4. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації**

Результати дослідження є важливими для технічних наук, оскільки отримані у процесі проведення експериментів, пов'язаних з загальною спрямованістю підвищення ефективності процесу підготовки морських фахівців на основі компетентнісного підходу за рахунок застосування адаптивних методів планування процесу навчання з урахуванням стану людини, що навчається. Нові наукові знання розкривають можливості для безперервного спостереження за станом людини, нагляду за розвитком його напруженості, прогнозування зміни особистісних властивостей при накопиченні навантажень, забезпечення функціональної надійності і безвідмовності роботи оператора. Отримані автором нові методи та теоретичні моделі оцінки стану людини-оператора в реальному часі можуть бути використані для подальшої розробки ефективних засобів адаптивного керування процесом навчання.

#### **5. Використання результатів роботи**

Отримані автором нові дані та теоретичні засади стосовно створення моделей, методів і засобів побудови автоматизованих систем керування процесом тренажерної підготовки на основі компетентнісного підходу можуть бути використані для спостереження за станом людини, що навчається, безпосередньо в процесі навчання, визначення напруженості стану; оцінювання ступеня набуття професійних компетенцій та своєчасного корегування процесу тренажерної підготовки курсантів.

Використання результатів дисертаційного дослідження дозволяє: будувати адаптивні системи керування процесом тренажерної підготовки плавскладу, що містять у своєму складі контуру адаптації; визначати напруженість стану людини, що навчається; оцінювати ступінь набуття професійних компетенцій та своєчасно корегувати процес тренажерної підготовки курсантів, завдяки чому значно підвищити ефективність підготовки плавскладу.

Результати дисертаційної роботи впроваджено в ТОВ «МАРЛОУ НАВІГЕЙШН УКРАЇНА» в системі керування процесом тренажерної підготовки курсантів (Акт від 15.05.2020 р.). Також результати дисертаційної роботи використовуються в освітньому процесі у Херсонський державній морський

академії при викладанні ряду дисциплін, при курсовому та дипломному проектуванні, а також під час проведення тренажерних курсів «Real Pilot», «Bridge Resource Management» для рядового та офіцерського складу екіпажів морських суден у Херсонському морському спеціалізованому тренажерному центрі (акт від 10.06.2020 р.).

**6. Особиста участь автора** в одержанні наукових та практичних результатів, що викладені в дисертаційній роботі.

Аналіз та систематизація теоретичних і практичних відомостей та результатів за темою дисертації, формулювання наукового напрямку, вибір об'єктів та постановка наукового завдання дисертаційної роботи виконано дисертантом особисто. Планування й виконання теоретичних і експериментальних досліджень виконано самостійно.

Аналіз тексту першого розділу дисертаційної роботи доводить високий рівень обізнаності здобувача з результатами наукових досліджень вітчизняних та зарубіжних учених за темою дисертації.

Обговорення основних положень дисертаційної роботи виконано спільно з наукових керівником д.т.н., проф. Г.В. Рудаковою. Експерименти проведені на базі Херсонської державної морської академії. Запропоновані моделі та методи перевірені на працездатність, що підтверджено позитивними результатами апробації та впровадженням на підприємствах результатів досліджень.

Основні наукові положення, висновки і рекомендації, які отримані автором і представлені в дисертаційній роботі, прямо пов'язані з метою дослідження і задачами, що вирішуються для її досягнення.

Розглянувши текст дисертації здобувача, його наукові праці та звіт щодо перевірки роботи на плагіат (перевірку наявності текстових запозичень здійснено в системі Unichack), рецензенти дійшли висновку, що дисертаційна робота Колосова І.В. є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів плагіату та запозичень, відповідає вимогам академічної доброчесності. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

**7. Перелік публікацій за темою дисертації** із зазначенням особистого внеску здобувача.

За результатами досліджень опубліковано 7 наукових праць, у тому числі, 3 статті у наукових фахових виданнях (з них 1 стаття у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до ОЕСР та/або Європейського Союзу, фахових виданнях України категорії «А», або закордонних виданнях, що входять до WoS або Scopus), 1 стаття у збірці наукових праць молодих вчених, 3 тези доповідей в збірниках матеріалів конференцій:

**Публікації в наукових фахових виданнях України:**

1. Ivanov A.A., Lebedenko Yu.A., Rozhkov S.A., **Kolosov I.V.** Electric Propulsion Ship's Training Simulator Based on Intelligent System. Electronics and Control Systems. 2019. № 2(60). P. 53-60. (Здобувачем запропоновано структуру

*спеціалізованого багатофункціонального симулятора з можливістю контролю процесу навчання фахівців).*

2. Колосов І.В., Поливода О.В., Рудакова Г.В. Ідентифікація напруженого стану людини-оператора. Системні технології. Регіональний міжвузівський збірник наукових праць. 2020. Випуск 5 (130). С. 15-22. DOI 10.34185/1562-9945-5-130-2020-02. <https://journals.nmetau.edu.ua/index.php/st> (Здобувачем запропоновано математичну модель людини-оператора в процесі навчання для проведення аналізу напруженості стану людини як динамічного об'єкта).

**Статті у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до ОЕСР та/або Європейського Союзу:**

3. Artem Ivanov, **Igor Kolosov**, Vadim Danyk, Serhii Voronenko, Yurii Lebedenko, Hanna Rudakova. Design of multifunction simulator for engine room personnel training. Informatyka, Automatyka, Pomiaru w Gospodarce i Ochronie Środowiska - IAPGOS (Informatics, Control, Measurement in Economy and Environmental Protection) / Politechnika Lubelska, Lublin Polska. 2 (2020). – pp. 62-69. <http://doi.org/10.35784/iapgoss.1617> ISSN: 2083-0157 (Print) ISSN: 2391-6761 (Online) <https://ph.pollub.pl/index.php/iapgoss/about>. (Здобувачем запропоновано структуру автоматизованої системи керування тренажерною підготовкою та визначенні вимоги щодо практичної реалізації її складових завдяки застосуванню контуру адаптації).

**Публікації в інших наукових виданнях України:**

4. Кузнецов М.А., Рудакова Г.В., **Колосов І.В.** Застосування методів нечіткої логіки для ідентифікації особистого стану людини-оператора. Комп'ютерно-інтегровані технології у сьогоденні: збірка наукових праць молодих вчених (студентів, магістрів і аспірантів). Херсон: вид-во ПП Вишемирський В.С., 2016. С.15-19. (Здобувачем запропоновано модель нечіткого виводу для системи підтримки прийняття рішень щодо стану людини-оператора завдяки безперервному контролю біофізичних показників).

**Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації**

5. **Колосов І.В.**, Рудакова Г.В. Проблеми керування процесом підготовки морських фахівців на основі компетентнісного підходу. Матеріали Десятої міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні» (ІТММ'2018). м. Дніпро, 27 – 29 березня 2018 р. Дніпро, 2018. С.158. (Здобувачем визначено шляхи підвищення ефективності керування процесом підготовки морських фахівців на основі компетентнісного підходу).
6. **Колосов І.В.**, Поливода О.В., Рудакова Г.В. Ідентифікація напруженого стану людини-оператора. // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції імені професора Михальова О.І. «Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні» (ІТММ'2020). м. Дніпро, 17 – 19 березня 2020 р. Дніпро, 2020. С.172-174. (Здобувачем запропоновано для ідентифікації параметрів моделі застосовувати рекурентний метод найменших квадратів).

7. **Колосов І.В.**, Іванов А.А., Рудакова Г.В. Адаптивна система управління тренажерною підготовкою морських фахівців. Матеріали II Міжнародної науково-практичної морської конференції кафедри СЕУ і ТЕ Одеського національного морського університету «Marine Power Plants and Operation» (MPP&O-2020). м.Одеса – м.Стамбул – м.Одеса, квітень 2020р. Одеса, 2020. С.339-342. (Здобувачем визначено особливості тренажерної підготовки на основі компетентнісного підходу із застосуванням адаптивної системи керування процесом навчання).

Вважаємо, що дисертаційна робота Колосова Ігоря Володимировича «Методи створення автоматизованих систем керування процесом підготовки морських фахівців на основі компетентнісного підходу», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам пп. 9, 10, 11 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 (зі змінами), та відповідає напрямам наукових досліджень освітньо-наукової програми Херсонської державної морської академії зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, і рекомендуємо до захисту у спеціалізованій вченій раді з наукового напрямку, за яким підготовлено дисертацію.

#### Рецензент

професор кафедри судноводіння, ректор  
доктор педагогічних наук, професор

Василь ЧЕРНЯВСЬКИЙ

#### Рецензент

доцент кафедри судноводіння,  
кандидат технічних наук, доцент

Павло НОСОВ

