

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Пономарьової Вікторії Петрівни

на тему «Методи створення автоматизованих систем керування рухом судна на основі кваліфікаційної моделі судноводія»,

представлену на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 15 – Автоматизація та приладобудування

за спеціальністю 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Актуальність теми дисертації.

Не дивлячись на значний розвиток і широке впровадження інформаційних технологій та автоматизованих інформаційних навігаційних систем, таких як ECDIS, AIS та систем автоматичного пілотування, людський фактор судноводія продовжує залишатися домінуючою причиною аварійних ситуацій на морському транспорті. Це підтверджується статистикою Європейської морської платформи EMCIP та спостереженнями під час тренажерної підготовки курсантів.

Постає необхідність в інтегрованому підході до управління кваліфікаційними параметрами судноводіїв, що зумовлена сучасними нормативними вимогами IMO, STCW та ISM Code, які спрямовані на зменшення ймовірності людських помилок та підвищення безпеки судноплавства. Актуальність роботи Пономарьової В.П. також зумовлена відсутністю у відкритих джерелах ефективних методів оцінки та прогнозування кваліфікаційних параметрів операторів-судноводіїв у режимі реального часу, що призводить до збільшення ризиків зіткнень, посадок на мілину, тощо.

Запропонована Пономарьовою В.П. гіпотеза щодо використання методів і засобів автоматизованого керування, заснованих на нечіткій логіці та інтелектуальних алгоритмах, дозволяє не лише оцінювати, але й відновлювати оперативним чином кваліфікаційні характеристики судноводіїв. Таким чином, розробка комплексної кваліфікаційної моделі з інтеграцією технічних, когнітивних і поведінкових аспектів, є суттєвим кроком до підвищення ефективності керування судном і зниження впливу людського фактору на безпеку навігації.

Враховуючі це, тема дисертаційної роботи Пономарьової В.П. є актуальною, має теоретичне та практичне значення, відповідає сучасним науковим викликам і потребам морської галузі, а результати дослідження мають потенціал для подальшого впровадження в сучасних інформаційних системах підтримки прийняття рішень у судноплавстві.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження обґрунтовується такими положеннями:

Автором розроблено комплексну кваліфікаційну модель судноводія, яка інтегрує технічні, когнітивні та поведінкові аспекти професійної діяльності в умовах невизначеності навігаційного середовища. Обґрунтованість цієї моделі підтверджується комплексним аналізом літературних джерел, нормативних вимог ЄДКІ, IMO, STCW, ISM Code, а також результатами практичних експериментів і моделювань, що демонструють її результативність.

Також, запропоновано метод автоматизованої ідентифікації та оцінки кваліфікаційних параметрів судноводіїв у складних навігаційних умовах з використанням інтелектуальних систем, таких як нечітка логіка та машинне навчання. Обґрунтованість цього методу підтверджена результатами експериментальних досліджень, які показали, що автоматизоване зіставлення різнорідних навігаційних даних та ідентифікація кваліфікаційних параметрів судноводіїв дозволяє суттєво зменшити ризики критичних помилок, стабілізувати параметри руху та уникати аварійних ситуацій. Зокрема, у практичних випробуваннях на маршруті Rotterdam–Amsterdam зафіксовано зменшення кількості критичних ситуацій з 24% до 7% та покращення точності навігації з 64% до 89%.

Крім того, удосконалено метод аналізу інтуїтивних дій судноводія в критичних ситуаціях, який інтегрує психологічні фактори та ситуаційну обізнаність із складними навігаційними умовами. Достовірність цього методу підтверджено результатами експериментального моделювання, що засвідчило здатність завчасно виявляти нестачу кваліфікаційних параметрів у 56% випадків, а також стабілізувати навігаційні параметри у 63% випадків з помітними відхиленнями щодо швидкості та курсу судна.

Також в рамках дисертаційного дослідження було удосконалено методи прогнозування траєкторій суден із застосуванням нейронних мереж і алгоритмів машинного навчання, що дозволило ефективно обробляти великі масиви навігаційних даних ECDIS. Достовірність та обґрунтованість цього результату підтверджуються значним підвищенням точності прогнозування (72–81%), скороченням часу обробки інформації (до 24–27%) і суттєвим зниженням ризиків виникнення аварійних ситуацій.

Апробовано метод інтеграції автоматизованих засобів інформаційної підтримки судноводія, що включає модулі автоматизованої OCR-обробки зображень, порівняння текстових та геопросторових даних і прогнозування ризиків у реальному часі. Обґрунтованість цього методу доведена результатами практичних випробувань, що свідчать про скорочення часу проходження небезпечних ділянок морського маршруту на 7–18% порту Лагос Тімкан.

Таким чином, наукове завдання роботи виконано повністю, а здобувач виявив ґрунтовне володіння методологією наукового дослідження.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувачки Пономарьової В.П. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувачки у наукові напрями, відповідно до освітньої програми, а саме:

- системи інтелектуальної підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності при керування організаційно-технічними об'єктами та комплексами різного призначення;
- ідентифікація та контроль параметрів об'єктів керування в різних галузях народного господарства;
- інформаційне та програмне забезпечення АСК організаційно-технічними об'єктами та комплексами.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Пономарьової Вікторії Петрівни є результатом самостійних досліджень здобувачки і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів

Дисертаційна робота написана українською мовою. Викладення матеріалу характеризується чіткою послідовністю, логічною достатнім рівнем доступності. Пономарьова В.П. використовує науковий стиль мовлення, що відповідає вимогам до дисертаційних досліджень, поєднуючи формальні та неформальні елементи для зрозумілого сприйняття дисертації. Робота насичена сучасною, загальноприйнятою науково-технічною термінологією, що відповідає предметній області дослідження, зокрема в галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, морської навігації, нечіткої логіки тощо.

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, що включає 165 найменувань на 21 сторінках, та чотирьох додатків на 34 сторінках. Загальний обсяг роботи становить 268 сторінок тексту, з яких 181 сторінка основного тексту, а також містить 12 таблиць та 69 рисунків.

У вступі визначено актуальність теми, сформульовано мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження, обґрунтовано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів.

У першому розділі здійснено ретельний аналіз існуючих науково-методичних підходів, математичних моделей та інформаційних технологій для ідентифікації, прогнозування та управління кваліфікаційними параметрами фактора оператора-судноводія в морських системах.

У другому розділі представлено розроблену комплексну кваліфікаційну модель судноводія, з інтеграцією навігаційних, когнітивних та поведінкових характеристик, що забезпечує автоматизацію процесів керування рухом судна у складних умовах навігації.

У третьому розділі детально описано метод автоматизованої ідентифікації та оцінки кваліфікаційних параметрів судноводіїв у реальних навігаційних умовах з використанням інтелектуальних систем та нечіткої логіки, а також аналіз інтуїтивних дій судноводія.

У четвертому розділі подано розроблену систему інтеграції інформаційної підтримки прийняття рішень судноводія з використанням методів OCR,

нейронних мереж та великих даних, що забезпечує зниження ризиків та підвищення безпеки мореплавства.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи

Наукові результати дисертації висвітлені у 18 наукових публікаціях здобувачки, серед яких: 5 статей у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України, 1 з яких є одноосібною; 1 статтю у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, яка віднесена до першого - третього квартилів (Q1-Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports.

Також результати дисертації були апробовані на 9 наукових фахових конференціях.

Науковий рівень публікацій здобувачки відповідає сучасним стандартам наукових досліджень у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Результати дисертації повністю представлені в публікаціях, зокрема у статтях, опублікованих у наукових виданнях, що включені до категорій «А» та «Б» відповідно до переліку наукових фахових видань України, а також у матеріалах міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференцій. Це свідчить про високий рівень апробації отриманих результатів.

Пономарьова В.П. у своїх публікаціях послідовно дотримується принципів академічної доброчесності. Всі опубліковані роботи мають належні посилання на використані джерела. Наукові результати, описані в дисертаційній роботі здобувачки, повністю висвітлені у наукових публікаціях, які характеризуються відповідним науковим рівнем та дотриманням принципів академічної доброчесності.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

Разом із тим, дисертаційна робота має кілька незначних недоліків:

1. У другому розділі спостерігається деталізація формальних аспектів, що іноді ускладнює сприйняття окремих модулів кваліфікаційної моделі судноводія. Так, наприклад, розглянуто функцію ризику для глибини під кілем (2.8), але не надано пояснень щодо її подальшого використання у моделі.

2. Авторка недостатньо глибоко розглянула питання щодо можливих обмежень або умов ефективного впровадження запропонованих інтелектуальних систем на різних типах суден. Так, при описі експерименту у третьому розділі на переході судна по маршруту Rotterdam-Amsterdam, вказано склад ходової/навігаційної вахти, досвід судноводіїв, але немає даних про тип судна що також може впливати на навігаційну обстановку.

3. Слід було б надати більш детальні рекомендації щодо подальших напрямів розвитку та удосконалення запропонованих методів і технологій, які могли б бути корисними для інших дослідників у цій галузі. Зокрема, не окреслено питання щодо застосування кваліфікаційної моделі судноводія під час навчання інтелектуальної системи керування в автономних суднах, що є перспективним напрямом розвитку.

4. Авторка не приділила достатньо уваги проблемам можливого впливу психологічних аспектів і поведінкових факторів у довгостроковій перспективі на стабільність роботи запропонованих автоматизованих систем. Так, запропоновані методи більш підходять до статичної моделі судноводія, не враховуючі її динаміку та еволюцію із часом.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними, не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів і не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу

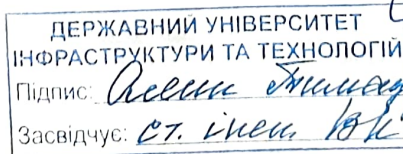
Вважаю, що дисертаційна робота здобувачки ступеня доктора філософії Пономарьової Вікторії Петрівни на «Методи створення автоматизованих систем керування рухом судна на основі кваліфікаційної моделі судноводія», виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для автоматизації та приладобудування. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6-9 «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 р. № 44.

Здобувачка Пономарьова Вікторія Петрівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань «15 – Автоматизація та приладобудування» за спеціальністю «151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Офіційний опонент:

В.о. директора Київського інституту
водного транспорту імені гетьмана
Петра Конашевича Сагайдачного
д.т.н., професор

Олена ТИМОЩУК



«07» 04 2025 року