

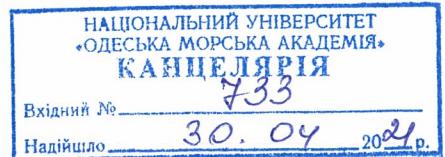
Голові спеціалізованої вченої
ради Д 41.106.01 Національного
університету «Одеська морська
академія» МОН України,
д. т. н., професору Міюсову М. В.

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Кульбацького Андрія Анатолійовича на тему: «Підвищення ефективності судноводіння на водних шляхах України з застосуванням сучасних інформаційних технологій», поданої до спеціалізованої вченої ради на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.13 - навігація та управлення рухом.

Актуальність теми дослідження. Останнім часом зріс практичний інтерес до задач, які пов'язані з управлінням судном у складних навігаційних умовах за рахунок навігаційного, гідрографічного та гідрометеорологічного забезпечення проводки суден з використанням сучасних інформаційних систем та технологій. Як правило, для вирішення такого класу задач застосовують дані щодо району плавання, такі як метеорологічні та гідрологічні, морфологічні та геологічні, навігаційні та інформаційні.

Існує значна кількість відомих інформаційних систем та технологій для проведення повного циклу обробки та аналізу даних моніторингу і статистики. Стають все більш доступними нові програмні/теоретичні та інструментальні засоби для їх збору, обробки і передачі, у дуже багатьох з яких використовуються сучасні методи і досягнення інтелектуального аналізу роботи з інформаційними даними. У даний час стає більш актуальним процес розроблення та використання нових методів і алгоритмів, що побудовані на комплексному підході до результатів моделювання при вирішенні широкого кола задач.



Аналіз сучасних досягнень в даній галузі показав, що запропонований у дисертаційній роботі Кульбацького Андрія Анатолійовича, принцип розроблення алгоритмів обчислення результатів теоретичних розрахунків імовірнісно-статистичними методами відкриває нові перспективи впровадження математичного моделювання у навігаційне, гідрографічне та гідрометеорологічне забезпечення проводки суден і, без сумніву, є актуальним.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновки та рекомендації. Основні теоретичні положення дисертації одержані шляхом коректного застосування методів математичного моделювання. Вони визначаються використанням у дисертації сучасних та апробованих теорій, обранням сучасних методів досліджень, задовільною узгодженістю експериментальних результатів з теоретичними. Отримані автором наукові результати (у відповідності до поставлених задач дослідження) є логічними і не суперечать фундаментальним фізичним та математичним закономірностям.

Відповідність та обґрунтованість результатів досліджень підтверджуються аналізом результатів моделювання з відомими окремими випадками, одержаними в рамках інших теоретичних підходів; зіставленням отриманих результатів з відомими; достатньою збіжністю аналітичних та експериментальних досліджень; впровадженням результатів досліджень; достатньою кількістю публікацій у виданнях, що входять до переліку фахових видань з технічних наук в Україні і за кордоном; виступами на наукових конференціях національного та світового рівня.

Все це свідчить про високий ступінь достовірності та обґрунтованості результатів дисертації.

Структура, обсяг роботи. Дисертація загальним обсягом 292 сторінки складається із анотації, вступу, п'яти розділів, висновку, списку використаних джерел і додатків, у які винесені, зокрема, документи, що підтверджують впровадження результатів роботи.

Новизна розроблених наукових положень, висновки та рекомендації.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у створенні підґрунтя для методичного вирішення проблеми обчислення статистичними методами результатів математичного моделювання процесів, на базі яких забезпечується вирішення задач навігаційного, гідрографічного та гідрометеорологічного забезпечення проводки суден з метою підвищення її якості. У дисертаційній роботі вирішена науково-прикладна задача розробки та апробації оцінювання величини інформаційної похибки габаритів суднового ходу та моделювання процесів за напрямами: позиціонування судна, маневрування судна у вузькостях, руху в умовах наявності навігаційних перешкод тимчасового характеру, руху з критичною для маневрування швидкістю, як прикладів сучасних можливостей підвищення якості аналізу поточної інформації систем навігації та гідрометеорології з перспективою подальшого впровадження сучасних методів математичного та ймовірнісно-статистичного моделювання для вирішення задач підвищення рівня безпеки мореплавства.

У дисертаційній роботі отримано такі наукові результати:

- вперше запропонована процедура оцінювання величини інформаційної похибки габаритів суднового ходу залежно від динамічної моделі прогнозу руху суден;
- отримав подальший розвиток спосіб визначення залежності ймовірності безпечної проводки судна від випадкових інформаційних похибок оцінки габаритів суднового ходу, який відрізняється оперативним врахуванням ширини суднового ходу;
- удосконалено метод оцінки безпечної проводки суден шляхом вибору оптимального способу планування шляху та використання способів високоточного управління з урахуванням інформаційних похибок.

Аналіз наукових публікацій та повнота відображення результатів дисертації. За результатами виконаних досліджень здобувачем опубліковано 10 наукових праць. У наукових фахових виданнях, що входять до переліку МОН України, опубліковано 5 наукових статей; у закордонних наукових

профільних виданнях та у виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз – 2; у періодичних рецензованих виданнях – 2 статті; у збірниках матеріалів наукових конференцій – 5 тез наукових доповідей.

Опубліковані наукові статті, тези доповідей дозволяють стверджувати, що дисертація пройшла необхідну апробацію і добре висвітлена у відкритих публікаціях.

Оцінка ідентичності змісту автореферату та основних положень дисертації. Детальний аналіз представлених рукопису та автореферату дисертації Кульбацького А. А. дає підстави констатувати ідентичність автореферату та основних положень дисертації. Автореферат містить основні положення, висновки і рекомендації, приведені в дисертації, а також всю іншу необхідну для оцінки роботи інформацію. Автореферат оформленний у відповідності до вимог МОН України.

Запозичень сторонніх праць та ідей без посилань, невідповідностей змісту дисертації, автореферату і паспорту спеціальності «05.22.13-навігація та управління рухом» у дисертації немає.

Практичне значення одержаних результатів. Прикладна цінність отриманих результатів полягає у тому, що їх застосування дозволяє підвищити якість аналізу поточної навігаційно-гідрографічної та гідрометеорологічної інформації і таким чином забезпечити більш ефективну проводку судна.

Практичне значення результатів підтверджується також впровадженням в освітній процес на кафедрі «Морські технології» Національного Університету «Одеська Морська академія», Річкової інформаційної служби України «Дельта-лоцман», приватного вищого учебового закладу «Інститут післядипломної освіти» «Одеський морський тренажерний центр», Дунайського інституту НУ«ОМА», а також компанією «Zodiac Maritime Ltd».

Оцінка структури та змісту дисертації.

У **вступі** автором подано загальну характеристику дисертації, визначено актуальність теми, сформульовано об'єкт, предмет і мету дослідження, окреслено коло наукових та прикладних задач, розв'язання

яких забезпечує реалізацію мети роботи, показана наукова новизна та практична цінність роботи. Наведено публікації автора за темою дисертації.

У першому розділі дисертації автором здійснено аналітичний огляд літературних джерел з подальшою оцінкою аспектів вирішення завдань, що пов'язані з підвищеннем безпеки мореплавства шляхом впровадження математичного моделювання в галузь навігаційного, гідрографічного та гідрометеорологічного забезпечення.

Другий розділ присвячено вибору та обґрунтуванню теми дисертації, визначенню об'єкта та предмета дослідження. Зроблене методологічне обґрунтування дослідження за темою дисертації. Розглянуто методи інформаційної підтримки для забезпечення безаварійного судноплавства на внутрішніх водних шляхах (ВВШ). Проаналізовано переваги та недоліки їх використання. Визначені особливості причин аварійності судноплавства на ВВШ.

У третьому розділі роботи приведені результати забезпечення безаварійного мореплавства шляхом впровадження інформаційних технологій у галузь проводки суден на ВВШ. Розглянуто та обґрунтовано розроблений автором алгоритм оцінювання величини інформаційної похибки габаритів суднового ходу з метою оцінки позиціонування суден. Приведені результати дослідження періодичних змін інформаційної похибки габаритів суднового ходу шляхом дослідження статистичними методами.

Четвертий розділ безумовно займає одне з центральних місць у роботі. У ньому розглядаються алгоритми обчислення ймовірності безпеки судна на водних шляхах. Запропоновано алгоритм визначення безпеки судна з урахуванням інформаційної похибки габаритів суднового ходу.

Розглянуто вплив гідрометеорологічних умов ділянки водних шляхів на формування ширини смуги руху судна. Запропоновано алгоритм визначення ширини смуги руху судна.

Розглянуто вплив достовірності прогнозування коливання рівня води на ймовірність безпечної проводки суден.

Одержано аналітичні вирази для оцінки впливу обмеженості на безпеку. Представлена математична модель оцінки ймовірності безпечноого плавання в стислих умовах з урахуванням характеристик району плавання.

У п'ятому розділі запропоновано алгоритм визначення оптимального способу проводки судна. Досліджено причини щодо зміни ширини смуги руху судна. За результатами моделювання визначено ймовірності руху судна, при яких формується безпечна проводка на внутрішніх водних шляхах. Зазначений алгоритм, використаний для кожного (певного) судна на обраній ділянці, дозволяє визначати оптимальний спосіб та час проводки для ефективного керування судном та здійснення маневрування.

Для перевірки коректності одержаних процедур оцінки ймовірності безпечної проводки судна водними шляхами при відомій точності контролю місцеположення судна була розроблена комп'ютерна імітаційна програма.

У додатках наведено документи впровадження результатів дисертації.

Рекомендації щодо впровадження результатів дисертації.

Запропоновані автором алгоритми мають практичне значення і можуть бути використані для створення методичних рекомендацій для судноводіїв. Це стосується безпечної проводки суден водними шляхами з метою підвищення ефективності їх роботи.

Робота є реальною і має практичну цінність, що підтверджується актами про впровадження результатів досліджень, які приведені в додатках.

Рекомендується використання результатів дослідження Кульбацького А.А. у профільних підприємствах морської інфраструктури.

Інформаційна похибка навігаційної обстановки впливає на точність визначення позиції судна і має суттєвий вплив на ймовірність безпечної проводки судна в стислих умовах. Для мінімізації ризиків виникнення аварійної ситуації розроблено спосіб апріорної оцінки безпеки судноводіння з урахуванням точності проводки судна в стислих умовах, яким рекомендується

користуватися на етапі планування переходу судна.

Для удосконалення діючої системи застосування інформаційних технологій на ВВШ при проведенні суден автором встановлено, що є потреба в розробці методики інтенсифікації обміну навігаційною інформацією між судном та береговими центрами РІС в удосконаленні способів контролю місцеположення судна та ЗНО.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дисертаційна робота спрямована на реалізацію Закону України «Про транспорт» (№ 4709-VI від 17.05.2012), Морської доктрини України на період до 2035 року (постанова Кабінету міністрів України від 7.10.2009 № 1307), Галузевої програми забезпечення безпеки судноплавства на 2014-2018 роки (наказ Міністерства інфраструктури України від 26.06.2013 № 426, Стратегії імплементації положень директив та регламентів Європейського Союзу у сфері міжнародного морського та внутрішнього водного транспорту (розпорядження Кабінету міністрів України від 11.10.2017 № 747-р), робота виконувалася також в рамках планів наукових досліджень національного університету «Одеська морська академія» за держбюджетною темою «Забезпечення безпеки судноводіння в стислих районах плавання» (№ ГР 0115U003580.)

Загальна оцінка дисертаційної роботи. Дисертація являє собою завершену наукову працю, виконану на високому науковому рівні. Робота добре оформлена та ілюстрована, відзначається точними формулюваннями. Для дисертації характерний тісний логічний зв'язок окремих питань дослідження, що дозволяє трактувати результати роботи як цілісну методологію підвищення ефективності керування судном.

Дисертаційна робота написана загально прийнятою науковою мовою із використанням сучасної української науково-технічної термінології.

Робота має практичне значення та містить розв'язання складних актуальних науково-технічних задач, які пов'язані з розробкою алгоритмів обробки навігаційної та гідрометеорологічної інформації.

Кількість і рівень публікацій за темою дисертації відповідають вимогам Департаменту атестації кадрів та ліцензування України.

Оформлення дисертації у цілому відповідає темі досліджень та вимогам, що встановлені наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 № 40.

Дисертація відповідає всім вимогам пунктів 9 і 10 «Порядку присудження наукових ступенів», затверженого постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку присудження наукових ступенів» від 24 липня 2013 № 567 (із змінами), а також паспорту спеціальності 05.22.13 - навігація та управління рухом.

Автореферат із достатньою повнотою розкриває зміст дисертації.

Зауваження по роботі. Незважаючи на актуальність обраної теми, глибоке дослідження поставлених задач, у дисертаційній роботі є деякі недоліки:

1. У розділі, де запропоновано алгоритм визначення інформаційної похибки габаритів суднового ходу, бажано виконувати обробку даних вимірювань з урахуванням чинників, які впливають на виникнення явищ, що сприяють змінам на фарватері, бо це дозволить підвищити достовірність результатів.
2. У четвертому розділі, який присвячено визначенню зміни ширини смуги руху судна, було обрано складову без обмеження часу (період часу обробки інформації судноводієм), хоча, на нашу думку, ця складова повинна мати обмежений діапазон.
3. У розділі, де виконане математичне моделювання на ділянках, треба було б показати можливість оцінювати інтенсивність зміни навігаційних умов у часі.
4. У тексті дисертації та автореферату зустрічаються друкарські помилки та стилістичні вади.

5. Бажано було б навести в загальних висновках усі кількісні оцінки, які були отримані автором. Особливо це стосується оцінок, що пов'язані з ефективністю.

6. Під деякими рисунками немає коментарів або відсутня легенда, а деякі формули не мають роз'яснень по елементах (наприклад, формула с. 32 або рис. 2.8).

7. У ряді місць дисертація обтяжена теоретичними матеріалами, які не мають безпосереднього відношення до розкриття суті дисертаційного дослідження.

Слід зазначити, що наведені зауваження мають окремий, а інколи й дискусійний характер, не знижують високий науковий рівень дисертаційної роботи і не впливають на її загальну позитивну оцінку.

Висновок про відповідність дисертації вимогам Департаменту атестації кадрів та ліцензування України.

Розглянувши дисертаційну роботу Кульбацького Андрія Анатолійовича «Підвищення ефективності судноводіння на водних шляхах України з застосуванням сучасних інформаційних технологій», автореферат, опубліковані наукові праці та додаткові матеріали, можна зробити такі висновки:

1. Дисертація відповідає паспорту спеціальності 05.22.13 - навігація та управління рухом.

2. Тематична спрямованість роботи є актуальною, суспільнокорисною й перспективною у плані продовження розпочатих досліджень.

3. Дисертація є цілісною, завершеною, оригінальною, самостійною кваліфікаційною науковою працею.

4. Зміст автореферату відповідає змісту дисертаційної роботи.

Вважаю, що за актуальністю та змістом, характером фактичного матеріалу, ступенем його якісного і кількісного аналізу, рівнем новизни, теоретичної і практичної значущості результатів дослідження для науки і практики, загальним обсягом і якістю оформлення, реалізацією поставлених завдань, обґрутованістю висновків та повнотою викладу одержаних результатів у

публікаціях, дисертація Кульбацького Андрія Анатолійовича на тему: «Підвищення ефективності судноводіння на водних шляхах України з застосуванням сучасних інформаційних технологій», відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів» (затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.13 №567 зі змінами) та іншим чинним вимогам, які висуваються до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, а її автор, Кульбацький Андрій Анатолійович, заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.13 - навігація та управління рухом.

Офіційний опонент

доцент кафедри технічних систем і процесів
управління в судноводінні Державного університету
інфраструктури та технологій Міністерства освіти і
науки України

кандидат технічних наук, доцент

B.V. Доронін

« 26 » квітня 2021 року

Підпис Дороніна В.В. заявлено та підтверджено.

Перший проректор



A.V. Горбань

« 26 » квітня 2021 року