

ВІДГУК

офіційного опонента, кандидата технічних наук, професора, проректора з науково-педагогічної роботи Херсонської державної морської академії **Беня Андрія Павловича** на дисертаційну роботу **Конона Владислава Валентиновича** на тему «Удосконалення процесу моніторингу стану контейнерних вантажів для забезпечення безпеки морських перевезень», яку подано на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – транспорт). Дисертацію виконано в Національному університеті «Одеська морська академія» Міністерства освіти і науки України.

Актуальність теми дослідження

Зростання обсягів світових морських контейнерних перевезень та розмірів сучасних контейнеровозів обумовлює постійне підвищення вимог до безпечності перевезення вантажів. Особливої уваги потребує вирішення низки питань, пов'язаних із забезпеченням пожежної безпеки перевезення задач потребує створення новітніх автоматизованих систем моніторингу стану вантажів, що знаходяться на судні, тому актуальність та практична значущість дослідження не викликає сумнівів.

Дослідження відповідає пріоритетам, визначеним в Національній транспортній стратегії України на період до 2030 року (розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р із змінами, внесеними згідно з розпорядженням КМ № 321-р від 07.04.2021), Указу Президента України №722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року». Актуальність дослідження також підтверджується тим, що воно виконувалось як складова держбюджетної науково-дослідної роботи НУ «ОМА» «Формування транспортно-технологічних процесів розвитку функціонування морської галузі» (№ ДР 0122U201980, Розділ 4 – Розробка методів забезпечення безпеки мореплавання судна при перевезенні небезпечних вантажів, п. 4.1 – Розробка методу ідентифікації джерела займання в полі зору одиничного тепловізору в межах вантажного простору контейнеровозу).

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Запропоновані автором підходи щодо розробки нових математичних моделей та методів направлені на підвищення безпеки морських контейнерних перевезень.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій обумовлена чіткою постановкою мети, основного завдання і задач наукового дослідження та коректним використанням науково-технічних та експериментальних методів для їх вирішення.

Автор у дисертації вирішив поставлену актуальну науково-практичну задачу в повному обсязі. Основні наукові положення, висновки і рекомендації дисертаційної роботи логічно випливають з результатів досліджень і достатньо обґрунтовані.

Новизна наукових положень, висновків та рекомендацій

У дисертаційній роботі отримано нові наукові результати, які покращують безпеку морських контейнерних перевезень, а саме:

- вперше розроблено метод визначення контейнера-джерела займання, а саме його температури й позиції, в полі зору одиничного тепловізору при спостереженні деякої кількості контейнерів у вантажному просторі контейнерного судна, що забезпечує визначення позиції контейнера-джерела займання та його температури в межах поля зору тепловізору, що розташовано утрюмі або на палубі контейнерного судна, за допомогою обробки зображень видимого й інфрачервоного спектрів та залежностей між координатними системами об'єктів спостереження й їх відповідних зображень;
- вперше запропоновано параметри й залежності, необхідні для складання схеми розміщення тепловізорів в межах вантажного простору контейнерного судна, з урахуванням суднових умов перевезення вантажів та особливостей такої схеми, що при розрахунку кількості тепловізорів дозволяють врахувати кількість контейнерів в межах «сліпої зони» сумарного поля зору тепловізорів, загальну кількість контейнерів у вантажному просторі й кількість контейнерів в полі зору одиничного тепловізору;
- вперше розроблено алгоритми обробки температурних даних та оцінки стану вантажів, зокрема у «сліпих зонах» спільного поля зору деякої кількості тепловізорів, в контексті системи безперервного спостереження за температурним станом контейнерних вантажів, що дозволяють визначити значення температур в межах сумарного поля зору тепловізорів з прив'язкою до ідентифікованих об'єктів спостереження (контейнерів), визначити джерело-займання, зокрема у «сліпій зоні» зазначеного сумарного поля зору з використанням цифрової нейронної мережі.

Практична значимість отриманих наукових результатів

Практичне значення отриманих результатів полягає у тому, що розроблені автором методи можуть бути використані при контролі температурного режиму вантажів під час здійснення морських контейнерних перевезень, а саме: при розробці й удосконаленні суднових систем пожежної безпеки, моніторингу та контролю за станом небезпечних контейнерних вантажів. Матеріали дисертаційного дослідження впроваджені в навчальний процес Національного університету «Одеська морська академія» при викладанні дисципліни «Технологія перевезення вантажів» (акт від 25.05.2023 р.). Результати дисертаційної роботи також впроваджено у навчальний процес курсів підвищення кваліфікації в Інституті післядипломної освіти «Центр підготовки та атестації плавскладу» Національного університету «Одеська морська академія» (акт від 25.10.2023 р.).

Повнота викладу в опублікованих працях наукових положень, висновків, рекомендацій

Опубліковані автором праці достатньо повно відображають зміст дисертації. Загалом за матеріалами дослідження опубліковано 12 наукових праць, з яких 2 – у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, 3 – у виданнях, включених до наукометричних бази SCOPUS та Web of Science (наукові видання відносяться до другого (Q2), третього (Q3) та четвертого кuartилів (Q4)). У збірниках матеріалів наукових конференцій опубліковано 6 праць, отримано один патент України на корисну модель.

Оформлення дисертації та анотації

Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, переліку використаних джерел з 121 найменувань та семи додатків. Загальний обсяг дисертації становить 242 сторінки, з яких 122 сторінки – основний текст. Дисертація та її анотації викладені логічно і послідовно. Анотація повністю відображає основний зміст роботи. Оформлення дисертації повністю відповідає чинним нормативним вимогам.

Зауваження щодо змісту дисертації

1. У першому розділі дисертаційного дослідження наведено достатньо ґрунтовний огляд сучасних суднових систем пожежної безпеки і температурного контролю за станом вантажів (п.п. 1.3, стор. 35-51) а також датчиків пожежної небезпеки. Разом з тим, питання перспективних шляхів

розвитку вищезазначених систем та шляхів інтеграції запропонованих автором моделей і методу визначення джерел займання з існуючими судовими системами пожежної безпеки і пожежогасіння не розглядаються.

2. У підрозділі дисертації 4.1 «Визначення схеми розміщення тепловізорів у вантажному просторі контейнеровозу» (стор. 87-90) наведено розрахункові формули для визначення кількості тепловізорів та контейнерів, що попадають у їх «сліпі» зони, проте відсутні розрахунки приблизної відсоткової кількості таких контейнерів на прикладах суден, що розглянуті в Додатку Б дисертації. Відсутність таких розрахунків ускладнює оцінку ефективності застосування розробленого автором методу моніторингу температурного стану контейнерів.

3. Застосування методів штучних нейронних мереж для побудови алгоритму оцінки стану вантажів у «сліпих» зонах спільного зору тепловізорів (п.п. 4.4, стор.100-111) з практичної точки зору вбачається цілком прийнятним, проте автором в зазначеному підрозділі розглядаються лише роботи, що базуються на застосуваннях нейромережевих моделей, при цьому поза увагою залишилися інші методи аналізу даних і прогнозування, зокрема нечітка логіка, інтелектуальний аналіз даних, прецедентні моделі, дерева рішень тощо. Аргументація що до необхідності вибору саме нейромережевих методів обмежується лише двома реченнями і не є достатньою.

4. Початкові умови, прийняті автором при створенні імітаційної моделі в розділі 5.1 на стор.115, а саме: наявність лише пустих контейнерів однакового розміру (40 футів) які завантажені таким чином, щоб покрити один вантажний відсік лише одним вантажним контейнером у напрямку вздовж судна, та відсутність явищ теплообміну з елементами конструкції вантажного трюму є вельми ідеалізованими і обумовлюють огрублення процесу імітаційного моделювання. Зазначені обставини повинні бути враховані при вирішенні реальних практичних задач моніторингу температурного стану контейнерів на судні.

5. До матеріалів п'ятого розділу дослідження слід було б додати інформацію стосовно критеріїв кількісної або якісної оцінки ефективності практичного застосування запропонованого автором методу у порівнянні з вже існуючими. Наприклад, підвищення рівня безпечності, та/або економічної ефективності морських контейнерних перевезень за рахунок зменшення кількості необхідних тепловізорів на судні, скорочення часу виявлення або підвищення ймовірності виявлення загорянь, тощо.

Висновки

Аналіз дисертаційної роботи дозволяє зробити висновок, що не зважаючи на вказані зауваження, дисертація являється завершеним науковим дослідженням, яке виконано на високому науковому рівні. У роботі отримано нові наукові результати, що мають важливе практичне значення для підвищення пожежної безпеки морських контейнерних перевезень.

Викладення матеріалу дослідження логічне та послідовне, висновки та рекомендації обґрунтовані, результати достовірні.

Приймаючи до уваги вищезазначене, вважаю, що дисертаційна робота відповідає наказу МОН України «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» від 12.01.2017 №40 (із змінами) та «Порядку присудження доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження доктора філософії», а її автор, **Конон Владислав Валентинович** заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт (галузь знань 27 – транспорт).

Офіційний опонент,

кандидат технічних наук, професор,
проректор з науково-педагогічної роботи
Херсонської державної морської академії



Андрій БЕНЬ