

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата технічних наук, доцента
Маранова Олександра Вікторовича

на дисертацію Левченко Ольги Вікторівни на тему: «Моделі та методи управління рухом гібридного роботизованого комплексу для підвищення ефективності пошуку надводних та підводних об'єктів», поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 Морський та внутрішній водний транспорт

Важливим напрямком сучасної науки та технологій є просторовий пошук об'єктів. Дане завдання виникає, коли необхідно визначити місцезнаходження певного об'єкта, що розміщений в деякій області фізичного простору за допомогою пошукових продуктів.

Наукова новизна отриманих здобувачкою результатів обумовлена розробкою методу управління пошуком надводних та підводних об'єктів гібридним роботизованим комплексом, який відрізняється формалізацією процесів планування маршруту його руху сплайн-траєкторіями із синхронним поданням інформації, прогнозуванням навігаційної обстановки та вибором стратегії запобігання небезпечних ситуації за рахунок поєднання інтелектуальних та численних методів, що дозволило підвищити ефективність пошуку надводних та підводних об'єктів. Отримала подальший розвиток модель комплексування інформації про місцезнаходження та параметри руху об'єктів від різномірних джерел інформації, яка, на відміну від відомих, базується на обробці числових рядів значень параметрів спостереження, що надходять від джерел різної фізичної природи, для створення інформаційного простору в системі е-Навігації, що дозволяє підвищити оперативність та обґрунтованість управління рухом гібридного роботизованого комплексу у процесі пошуку надводних та підводних об'єктів. Удосконалено метод формалізації активності об'єкта моніторингу з використанням нечітких часових рядів у системі моніторингу надводної та підводної обстановки, в якому, на відміну від відомих, тенденції активності об'єкта спостереження за певний інтервал часу визначаються шляхом комплексної обробки інтервальної якісної оцінки значень числового ряду параметрів, що надходять від різномірних джерел інформації, що дозволяють усунути похибки та невизначеність, наявні у процесі моніторингу, й описати різні стани активності, за характеристиками яких виконується класифікація об'єкта моніторингу. Удосконалено метод оцінки та прогнозування навігаційної ситуації під час руху гібридного роботизованого комплексу, який, на відміну від відомих, базується на адаптивній нечіткій ситуаційній мережі, яка враховує параметри навігаційної ситуації, прогноз її розвитку та рівень комплексної безпеки руху судна в єдиній концепції e-Navigation, що дозволяє підвищити безпеку судноплавства.

Авторкою чітко визначено мету дослідження, а саме підвищення оперативності та обґрунтованості рішень щодо управління рухом гібридного роботизованого комплексу у процесі пошуку надводних та підводних об'єктів.

Для досягнення поставленої мети Левченко О.В. було розроблено чіткий план, визначені завдання, які необхідно було вирішити. У ході дослідження використовувались методи: системний аналіз – для аналізу процесів формалізації і прийняття рішень та реалізації управлінських дій у ході проведення пошукової операції надводних та підводних об'єктів; класичної теорії автоматичного управління – для синтезу системи автоматичного керування; нечіткої логіки – для синтезу правил управління рухом ГРК; наукової класифікації – для класифікації методів групового застосування роботизованих систем при виконанні ними спільної пошукової місії; матриць – для математичного моделювання процесів функціонування окремих елементів запропонованої системи управління; комп'ютерного моделювання – для оцінки результатів досліджень.

Наукові результати, отримані в дисертації, було використано при проведенні науково-дослідної роботи Державного університету інфраструктури та технологій. Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертаційній роботі, відображені у наукових працях здобувачки, які опубліковані у фахових виданнях.

Прикладні висновки та методичні рекомендації, ураховано в практичній діяльності підприємств морського та внутрішнього водного транспорту та у навчальному процесі Державного університету інфраструктури та технологій.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджується коректною постановкою наукового завдання дослідження, грамотним використанням методів системного аналізу, методів класичної теорії автоматичного управління; методів нечіткої логіки; методів наукової класифікації; теорія матриць; методи комп'ютерного моделювання, а також апробацією результатів на наукових конференціях і їх публікацією у визнаних наукових виданнях.

В цілому позитивно оцінюючи дослідження слід звернути увагу на ряд зауважень:

1. У тексті дисертації виявлені окремі стилістичні та технічні помилки.

2. У ході побудови моделі функціонування гібридного роботизованого комплексу при пошуковій операції розв'язується задача розрахунку маршруту пошуку. Причому авторка стверджує, що для визначення координат множини точок на водному просторі можуть застосовуватися різні методи: графовий, випадкових дерев, планування траєкторії в умовах ризику та ін., що дозволяє використовувати наявну інформацію про найімовірніше місцезнаходження об'єкту. Далі для розробки методу управління пошуком надводних та підводних об'єктів гібридним роботизованим комплексом автор використовує графову модель

станів функціонування гібридного роботизованого комплексу з 16 його станами. Причому відсутня будь-яка доказова база щодо переваг, який надає обраний метод визначення координат у порівнянні з іншими.

3. Здобувачка пропонує впровадити у систему е-Навігації попередню обробку неповних часових рядів даних і з різними видами викидів та аномалій, що дозволить забезпечити процес збору даних з розподілених джерел й автоматизувати процедуру їх зберігання. Але у роботі нечітко прописаний перехід інформації з поточної до архівної. Тобто не зрозуміло, яким чином відстежується часовий інтервал старіння інформації, що утруднює комплексування інформації від неоднорідних територіально розподілених джерел.

В цілому зауваження не впливають на позитивну оцінку дисертації. Результати дисертаційної роботи Левченко Ольги Вікторівни «Моделі та методи управління рухом гібридного роботизованого комплексу для підвищення ефективності пошуку надводних та підводних об'єктів», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 27 Транспорт, спеціальністю 271 Морський та внутрішній водний транспорт, а саме науково-теоретичний рівень, новизна постановки та вирішенням поставлених завдань, практичним значенням відповідають 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 зі змінами.

Рецензент:

Кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри навігації
і управління суднами
Державного університету
інфраструктури і технологій



Олександр МАРАНОВ

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

Підпис:

Засвідчує:

Олександра Маранова
Заступник начальника
Вульф А. О.

