

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор Державного
університету інфраструктури та
технологій

д.т.н., професор

В.В.ПАНІН

2020 р.



ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації здобувача наукового ступеню доктора філософії Шевченка Антона Петровича на тему: «Моделі та методи прогнозування технічного стану засобів водного транспорту на основі м'яких обчислень»

Тема дисертації затверджена Вченою радою Державного університету інфраструктури та технологій, протокол №3 від 25.01.2018 року.

ВИТЯГ

з протоколу № 2 розширеного засідання кафедри експлуатації засобів транспорту на внутрішніх водних шляхах Київського інституту водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного Державного університету інфраструктури та технологій від 19 жовтня 2020 року.

Порядок денний

3. Проведення фахового семінару для апробації дисертації Шевченка Антона Петровича.

На відкритому засіданні кафедри були присутні 14 осіб, у тому числі за профілем поданої дисертації: докторів наук - 11 та кандидатів наук - 3.

Рецензентами дисертаційної роботи є д.т.н., професор Фомін О.В., д.т.н., с.н.с., к.д.п. Тихонов І.В.

Слухали доповідь здобувача про дисертаційну роботу.

В обговоренні дисертації взяли участь: доктор технічних наук, професор Панін В.В., доктор технічних наук, професор Тимошук О.М., доктор технічних наук, професор Богом'я В.І., доктор технічних наук, професор Азарсков В.М., доктор технічних наук, доцент Горобченко О.М., доктор технічних наук, с.н.с. Тихонов І.В., доктор технічних наук, професор Соломенцев О.В., доктор технічних наук, професор Кравченко Ю.В., доктор технічних наук, професор Тупкало В.М., доктор технічних наук, професор Фомін О.В., кандидат технічних наук, доцент Черепков С.Т., доктор

технічних наук, професор Дубинець О. І., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Колесник В.В., кандидат економічних наук, доцент Войченко Т.О., які дали позитивний відгук щодо дисертації здобувача, яка подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

В результаті експертизи дисертації та повноти публікації основних результатів наукових досліджень Шевченка А.П.

визначено:

1. Актуальність теми. Дисертація Шевченка А.П. є завершеною науковою працею, в якій отримані нові наукові та практичні результати, що у сукупності вирішують актуальне наукове завдання удосконалення існуючих та розробки нових моделей та методів прогнозування технічного стану засобів водного транспорту на основі м'яких обчислень.

Вибраний автором напрямок дослідження тісно пов'язаний з положеннями Морської доктрини України на період до 2035 року, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 7 жовтня 2009 р. № 1307 (зі змінами, внесеними згідно з постановою Кабінету Міністрів України № 1108 від 18.12.2018), здійснюється відповідно до Галузевої програми забезпечення безпеки судноплавства на 2014-2018 роки, відповідно до основних напрямів розвитку, визначених у Транспортній стратегії України на період до 2020 р., затвердженій розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20.10.2010 р. № 2174-р.

2. Наукова новизна положень, розроблених особисто здобувачем:

вперше розроблено концептуальна модель прогнозування технічного стану засобів водного транспорту, яка відрізняється від відомих застосуванням OLP-технології з інтелектуальним аналізом даних на основі м'яких обчислень, а саме, комплексному використанні нечіткої кластеризації на основі методів субтрактивної кластеризації (для визначення кількості значень лінгвістичних змішаних) та нечітких c-середніх (FCM, Fuzzy C-Means) для побудови функцій належностей, а також адаптивної нейроної нечіткої мережі ANFIS. Програмна реалізація моделі значно покращує показники оперативності та достовірності прогнозу за рахунок зменшення кількості операцій та використання нових принципів обробки апріорної інформації та самонавчання;

удосконалено модель формування функції приналежності при прогнозуванні технічного стану засобів водного транспорту, яка на відміну від існуючих використовує нечітку кластеризацію з використанням методу субтрактивної кластеризації для визначення кількості кластерів, яка інтерпретується як ранг базової терм-множини лінгвістичної змінної та методу нечітких c-середніх для розрахунку значень функції приналежності, що дозволяє значно покращити адекватність процедури фазифікації;

удосконалено метод прогнозу технічного стану засобів водного транспорту на основі нечіткого висновку при застосуванні гібридної мережі,

який на відміну від існуючих базується на моделі адаптивної нейроної нечіткої мережі ANFIS (Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System), що падає можливість одночасно використовувати переваги нечіткої логіки та нейронних мереж для підвищення достовірності прогнозування технічного стану.

3. Теоретичне та практичне значення роботи.

Достовірність результатів дисертаційних досліджень підтверджується коректністю використання математичного апарату і збігом результатів теоретичних і експериментальних досліджень.

Практичне значення одержаних результатів в тому, що їх реалізація доцільна в математичному та програмному забезпеченні, як складової технології автоматизації процесу прогнозування технічного стану судна в інтегрованої мостикові системі. Застосування запропонованих моделей і методів дозволяє підвищити достовірність прогнозу технічного стану в деяких випадках до 20-25 %. При цьому, за результатами математичного моделювання, можливе підвищення ймовірності безвідмовної експлуатації засобів водного транспорту до 10 %.

Наведені нові науково-обґрунтовані практичні рекомендації щодо перспективної комп'ютерної системи прогнозу технічного стану судна дозволяють розглянути можливість використання даних підходів у інших системах транспортних засобів, а також значно покращити систему технічної експлуатації судна за рахунок планування та своєчасного проведення відповідних заходів.

Результати дисертаційних досліджень реалізовані при навчанні судноводіїв у ДП «Укрводшлях» (акт впровадження від 09.06.2020 року №3-03/20), а також в навчальному процесі Державного університету інфраструктури та технологій (акт впровадження від 03.09.2020 року №12/а) підчас створення курсу лекцій з дисципліни «Автоматизовані комплекси судноводіння», «Сучасні автоматизовані системи управління рухом судна».

Дисертаційна робота виконана у інтересах науково-дослідної роботи: «Розробка комплексного показника якості пасажирських круїзних суден змішаного плавання в системі безпересадкових круїзних перевезень між портами Дніпра, Чорного моря та Дунаю» (номер держреєстрації 0116U03946), у якій автор приймав участь як виконавець.

4. Основні наукові результати здобувача за тематикою дисертації опубліковані у таких працях:

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Шевченко А. П., Герасимов С. В., Тимочко О. І., Тимощук О. М., Трішин В. В. Оптимальний алгоритм обробки навігаційної інформації у системах управління засобами водного транспорту. Наукоємні технології. 2018, №4(40). С.450-457.

2. Шевченко А.П., Вороб'єв Е.С., Мазур А.М., Коломиец О.М., Дем'яненко С.К. Разработка методов сжатия сообщений о воздушных объектах и управления дискретностью их выдачи от источников радиолокационной информации. *Новітні технології*. 2018. Вип.3(7). С.217-230.
3. Шевченко А.П., Трофименко І.В., Мазур А.М. Підвищення точності вимірювань в суднових радіолокаційних системах з врахуванням тропосферного впливу в умовах неоднорідності морського середовища. *Новітні технології*. 2018, Виш.2(6). С.61-68.
4. Шевченко А.П., Михайлова Т.І., Бойко С.О. Спосіб прогнозування відмов агрегатів суднових комплексів за даними експлуатаційних спостережень. *Новітні технології*. 2019. Вип. 1(8). С.52-58.
5. Шевченко А.П., Будолак С.Ю., Ткаченко В.В., Гуменніков Р.В. Метод структурного синтезу системи управління засобів водного транспорту. *Наукоємні технології*. 2019. №1(41). С.101-108.
6. Шевченко А.П., Дробина В.В., Ковтун О. В., Корнєв І.О., Котигора В.А. Особливості створення автоматизованої системи управління судном. *Новітні технології*. 2019. Вип. 2(9). С. 125-130.
7. Шевченко А.П., Пліта Л.Л., Дакі О.А. Особливості організації процесу експлуатації засобів річкового та морського транспорту. *Новітні технології*. 2019. Вип. 3(10). С. 6-12.
8. Шевченко А.П., Штрибець В.В., Трофименко А.О. Розроблення фільтрових методів спектрального аналізу випадкових сигналів для контролю технічного стану двигунів засобів водного транспорту. *Slovak international scientific journal*. 2019. Vol.1. No.34. pp.30-38.
9. Шевченко А.П., Пліта Л.Л. Аналіз методів прогнозування технічного стану засобів водного транспорту. *Водний транспорт*. 2020. Виш.1(29). С.23–30.

Здобувач має 9 наукових праць, серед них 1 наукова праця опублікована у періодичному науковому виданні (*Slovak international scientific journal*) держави, яка входить до Організації економічного співробітництва та розвитку та 8 наукових праць у наукових виданнях, які включені до переліку наукових фахових видань України.

Кількість наукових публікації (більш 3) відповідає вимогам п.11 постанови Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 року №167 «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії».

Наукові положення, яки виносяться на захист досить повно відображені в наукових працях здобувача.

Основні результати дисертаційних досліджень отримані автором особисто.

В роботах, опублікованих у співавторстві, автору належить: у [1] наведено аналіз алгоритмів оброблення навігаційної інформації у системах управління засобами водного транспорту; у [2] надається обґрунтування та варіант програмної реалізації алгоритму обробки інформації; у [3] наведено

аналіз методів підвищення точності вимірювань в суднових радіолокаційних системах; у [4] обґрунтована методика підвищення достовірності прогнозування відмов агрегатів суднових комплексів; у [5] наведено особливості розроблення методу структурного синтезу системи управління засобів водного транспорту; у [6] обґрунтовано модель автоматизованої системи управління судном; у [7] наведено особливості організації процесу технічної експлуатації засобів річкового та морського транспорту; у [8] наведено результати аналізу застосування методів спектрального аналізу випадкових сигналів для контролю технічного стану двигунів засобів водного транспорту; у [9] наведено результати аналізу методів прогнозування технічного стану засобів водного транспорту за допомогою математичного апарату м'яких обчислень.

8. Апробація матеріалів дисертації. Основні результати й положення роботи обговорено на 3 науково-практичних, науково-технічних і науково-методичних конференціях.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. Шевченко А.П., Богом'я В.І. Обґрунтування моделі функціонування автоматизованої системи управління засобів водного транспорту. Міжнародна науково-практична конференція «Водний транспорт: сучасний стан та перспективи розвитку»: тези доповідей, 16-17 травня 2019 року. Київ : ДУІТ, 2019. С.379-380.

2. Шевченко А.П., Коломієць О.М., Бойко С.О. Методи автоматизації контролю технічного стану засобів водного транспорту у різноманітних умовах експлуатації. Всеукраїнська інтернет-конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Технічні науки в Україні: сучасні тенденції розвитку»: тези доповідей, 20-21 листопада 2019 року. Київ : ДУІТ, 2019. С.121-123.

3. Шевченко А.П., Богом'я В.І. Моделі та методи прогнозування технічного стану засобів водного транспорту на основі використання м'яких обчислень. II Міжнародна науково-практична морська конференція кафедри СЕУ і ТЕ Навчально-наукового інституту Морського флоту Одеського національного морського університету. Одеса– 2020. С.174–178.

9. Оцінка мови і стилю дисертації та автореферату. Дисертація та автореферат написані грамотно, стиль викладу в них матеріалів досліджень, висновків і рекомендацій забезпечує легкість і доступність їх сприйняття. Автор вірно використовує технічні терміни.

10. Робота по своєму змісту відповідає спеціальності 271– «Річковий та морський транспорт»

Постанова засідання кафедри

1. За актуальністю, науковою новизною, теоретичним та практичним значенням результатів дисертації робота здобувача Шевченка А.П. відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 року №167 «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» щодо дисертацій.

2. Дисертаційна робота Шевченка А.П. є закінченою кваліфікаційною науковою працею, яка виконана здобувачем особисто, яка містить нове рішення актуального наукового завдання, пов'язаного з удосконаленням існуючих та розробленням нових моделей та методів прогнозування технічного стану засобів водного транспорту на основі м'яких обчислень, а також свідчить про особистий внесок здобувача в науку та характеризується єдністю змісту.

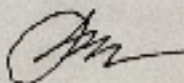
3. Дисертаційна робота Шевченка А.П. «Моделі та методи прогнозування технічного стану засобів водного транспорту на основі м'яких обчислень» рекомендується до захисту у створеній раді (згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 року №167 «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії») у Державному університеті інфраструктури та технологій з метою присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – річковий та морський транспорт.

4. Запропонувати до персонального складу ради для захисту дисертації Шевченка А.П. таких фахівців: голову ради – д.т.н., доцента Горобченко О.М., професора кафедри ДУІТ; рецензентів – д.т.н., професора Фоміна О.В., професора кафедри ДУІТ, д.т.н., с.н.с., к.д.п. Тихонова І.В., доцента кафедри ДУІТ; опонентів – д.т.н., професора Онищенко О.А., професора кафедри Національного університету "Одеська морська академія", д.т.н., професора Кравченко Ю.В., завідувача кафедри Київського Національного університету імені Тараса Шевченка.

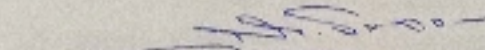
Рекомендувати Вченій раді ДУІТ надати до МОН України клопотання про утворення ради.

Результати голосування присутніх на засіданні: «за» – 14; «проти» – немає; «утримались» – немає.

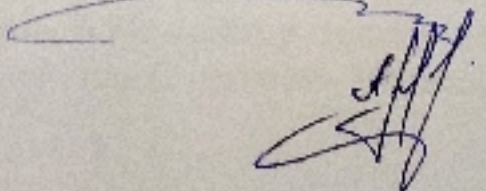
Головуючий на семінарі
завідувач кафедри експлуатації
водного транспорту на внутрішніх водних шляхах
к.е.н., доцент

 Т.О. Войченко

Рецензенти:
д.т.н., с.н.с., к.д.п.

 І.В. Тихонов

д.т.н., професор

 О.В. Фомін