

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

на дисертацію Петрова Ігоря Михайловича «Теоретичні основи експлуатації засобів морського транспорту у сервісних ергатичних системах», поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.20 - Експлуатація та ремонт засобів транспорту

На рецензію надано текст дисертації загальним обсягом 498 сторінок, з них основного тексту 312 сторінок, та автореферат дисертації обсягом 50 сторінок. Дисертація складається зі вступу, шести розділів, висновків, 8 додатків, переліку використаних джерел з 590 найменувань.

Актуальність теми дисертації. Економіка України на сьогодні орієнтована на сировинний експорт. Основним видом транспорту, що забезпечує зовнішньоекономічні зв'язки України при цьому є морський транспорт, який забезпечує перевезення 60,9% експортних товарів (по вартості). В цих умовах одним із напрямків підвищення ефективності експортних перевезень є удосконалення експлуатації засобів морського транспорту. Невід'ємним елементом транспортних систем, який багато в чому визначає ефективність їх функціонування є людина, що приймає рішення. Тому по суті такі системи є ергатичними. У зв'язку з цим тема дисертаційної роботи Петрова І.М., спрямована на вирішення важливої наукової проблеми побудови цілісної наукової теорії експлуатації засобів морського транспорту у сервісних ергатичних системах є актуальною для транспортної галузі України.

Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій. Наукові положення та висновки, що сформульовані в дисертаційній роботі, випливають з її змісту та відображають нові результати, які отримані здобувачем.

Загальна наукова концепція дисертації – використання системного підходу. В дисертації використовуються реальні дані, отримані в результаті аналізу статистичних звітів по роботі флоту.

Математичні моделі, що розроблені автором, перевірені на адекватність даним спостережень.

Обґрунтованість висновків та практичних рекомендацій, що запропоновані в дисертаційній роботі, підтверджується практичними та теоретичними дослідженнями. Одержані результати узгоджуються з даними раніше проведених досліджень.

Новизна наукових результатів полягає у вирішенні наукової побудови цілісної наукової теорії експлуатації засобів морського транспорту у сервісних ергатичних системах.

Зокрема, у ході досліджень *вперше* виконана класифікація ергатичних систем в сфері агентського сервісу та обґрунтовано можливість і доцільність введення в науковий обіг нової наукової категорії – «сервісна ергатична система»; сформульовано визначення морського агента як оператора сервісної ергатичної системи, що володіє професійними психофізіологічними, етичними і мотиваційно-цільовими якостями та розроблено функціональні моделі бізнес-процесів виробничої діяльності морського агента, що дозволяє врахувати вплив людини, яка приймає рішення, на умови функціонування морського транспорту; формалізованому опису роботи судноремонтних заводів як СМО в термінах Марківського процесу, що дозволяє вивести систему диференціальних рівнянь в приватних похідних разом з граничними умовами для знаходження стаціонарного спільного імовірнісного розподілу числа суден, що знаходяться на судноремонтному заводі, і кількості матеріалів, що знаходяться на складі судноремонтного заводу; сформульовано та розв'язано задачу визначення оптимальних значень інтенсивностей поповнення запасів матеріалів на складі судноремонтного заводу, що дозволяє вибрати таку стратегію управління запасами матеріалів, яка мінімізує середні поточні витрати або максимізує середній поточний прибуток судноремонтного заводу. *Удосконалено* методи класифікації та розкрито зміст агентських функцій; удосконалено методи класифікації загроз інформаційної безпеки сервісних ергатичних систем;

удосконалено методи оцінювання кількісних і якісних показників функціонування сервісних ергатичних систем; розроблені удосконалені математичні моделі навчання курсантів дисципліні «Агентування морських суден», відбору операторів сервісних ергатичних систем, удосконалено структуру реляційної бази даних для уніфікованого цілісного зберігання та обробки різнорідної інформації про діяльність морського агента. *Набули подальшого розвитку* методи визначення оптимальні стратегії поведінки агентської компанії; методи визначення чисельного складу агентів-операторів, моделі постачання суднових запасів через консигнаційний склад агента, методи стохастичної оптимізації для визначення доцільності страхування ризику відвантаження на транспортні засоби методи моделювання поведінки операторів в разі вчинення морського протесту, оголошення загальної аварії і розливу нафтопродуктів.

Методи дослідження. В дисертації використані апарат математичної логіки і наукового аналізу для розробки категоріально-понятійного апарату при визначенні термінології, а також сучасні математичні методи дослідження операцій, математичної статистики, регресійного аналізу, теорії ігор та прийняття рішень, управління запасами та ін.

Повнота викладення наукових результатів в опублікованих працях. За результатами дисертації опубліковано 85 наукових праць, у тому числі: 23 статті у виданнях, що включені до переліку наукових фахових видань України та 4 статті у наукових періодичних виданнях інших держав із напрямку. Із перелічених статей 4 статті індексуються у науко-метричній базі SCOPUS. Також за темою дисертації видано 9 статей, які увійшли в якості розділів до колективних монографій та 49 тез доповідей на наукових конференціях. За результатами аналізу змісту наукових праць можна зробити висновок щодо достатньої повноти викладення у них основних положень дисертації.

Практична значимість отриманих результатів. Наукові результати роботи практично реалізовані у вигляді методик, алгоритмів та програмного

забезпечення і впроваджені у виробництво в ДП «Чорноморддіпроект», в агентській компанії «Еліт Блек Сі», стивідорній компанії ТОВ «Новотех-, судноремонтній компанії «V.G. Service», експедиторській компанії «Дженерал Марін Сервісез», в кріюінговій компанії ТОВ «Ольвія-Мерітайм» та у навчальний процес Національного університету «Одеська морська академія». Практичне значення виконаних досліджень підтверджується актами про впровадження результатів дисертації. Результати роботи також можуть бути застосовані на інших підприємствах України та за її межами.

Оцінка змісту дисертації.

Науковий та методичний рівні викладання дисертації відповідають вимогам, що висуваються до дисертацій на здобуття наукового ступеню доктора технічних наук. Назва дисертації адекватно відображає її зміст.

У **вступі** обґрунтована актуальність дослідження. Визначені мета, завдання, методи дослідження, наукова новизна й практичне значення одержаних результатів, наведені дані щодо апробації та впровадження результатів дисертаційної роботи.

Перший розділ дисертації присвячено аналізу проблеми експлуатації та обслуговування засобів морського транспорту. В розділі виконано критичний огляд літературних джерел з проблематики методологічних підходів до експлуатації морських транспортних засобів у береговому сегменті, формування сфери транспортних послуг і сервісу та функціонування ергатичних систем управління. На підставі виконаного аналізу сформульовано поняття сервісної ергатичної системи та виконано її класифікацію методами системного аналізу. За результатами досліджень, виконаних у першому розділі сформульована мета дослідження, визначені основні завдання дослідження та розроблена технологічна карта дослідження. Матеріали розділу 1 опубліковано в роботах [1,2,5,17,29,33,51,54-57,65].

Другий розділ присвячений проблемі математичного моделювання процесів підготовки, професійного відбору та професійної діяльності

морського агента як елемента сервісної ергатичної системи. В рамках дослідження сформульовано визначення морського агента як елемента сервісної ергатичної системи з набором якостей в рамках компетентнісного підходу, виконано обґрунтування та уточнення впливу основних факторів, що впливають на підготовку і успішну діяльність морського агента. Визначено місце мотивації в їх структурі. Дослідження виконані з використанням диференціального числення, теорії інформації та теорії нечітких множин. Результати досліджень, отриманих у розділі 2, опубліковані в [3,4,13,15,25,36,40,41,45,46,49,53,80].

Третій розділ дисертації присвячено розробці методів вибору стратегій поведінки агентських компаній. На сьогодні функціонування агентських компаній відбувається у конкурентному середовищі, тому задача вибору величини ставки агентської винагороди в дисертації формалізована у вигляді антагоністичної гри. Також у третьому розділі формалізовано задачу оптимізації штату агентської компанії методами дослідження операцій. Результати досліджень, отримані у розділі 3, опубліковані в роботах [6,12,14,22,24,31,42,77].

У **четвертому розділі** представлено методи оптимізації витрат на технічне обслуговування і ремонт суден та досліджено участь у цих процесах морського агента як складового елемента сервісної ергатичної системи. В розділі визначена роль морського агента в підвищенні ефективності процесу технічного забезпечення суден та розв'язано задачу управління запасами матеріалів на складах судноремонтних заводів з урахуванням специфіки роботи морського транспорту. Результати досліджень, отримані у розділі 4, опубліковані в роботах [10,16,21,34,38,39,48].

П'ятий розділ присвячений формулюванню наукових підходів до формування інформаційного забезпечення діяльності морського агента. У розділі виконано формалізацію функціональної моделі бізнес-процесів сервісної діяльності морських агентів, розроблено концептуальну структуру програмного забезпечення для управління функціонуванням сервісної

діяльності морських агентів та вирішені питання методології забезпечення інформаційної безпеки сервісних ергатичних систем. Результати досліджень, отримані у розділі 5, опубліковані в роботах [7,20,23,44,47,60,61,63,69,81].

В шостому розділі представлено теоретичні і методологічні основи управління ризиками в функціонуванні сервісних ергатичних систем. Для аналізу помилок агента застосовано адаптований апарат фреймів, Запропонована методика оцінки розміру прибутку агента в ролі сюрвейєра, отриманого в результаті проведення обстеження вантажу, з урахуванням і без урахування страхування ризику, В дослідженні розроблено метод обґрунтування доцільності страхування ризику агента, що діє в ролі сюрвеєра і використовує методи статистичного вибіркового контролю. Поведінка операторів сервісних ергатичних систем в позаштатних і надзвичайних ситуаціях моделювалася з використанням евристичних алгоритмів. Результати досліджень, отримані у розділі 6, опубліковані в роботах [8,9,11,18,19,30,35,43,50,52].

Додатки містять інформаційні матеріали, лістинги розроблених програм, приклади розв'язання оптимізаційних задач, акти впровадження результатів роботи, список опублікованих праць за темою дисертації.

Завершеність у цілому. Отримані результати свідчать, що автором досягнута мета дослідження. Висновки дисертації відповідають опису результатів досліджень, отриманим у дисертації.

Відповідність паспорту спеціальності. Дисертація відповідає паспорту спеціальності 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту, а саме пунктам:

- розроблення нових і вдосконалення наявних науково-обґрунтованих стратегій, режимів і програм технічного обслуговування та ремонту засобів транспорту, обґрунтування експлуатаційних вимог до транспортної техніки, визначення параметрів необхідної ремонтно-експлуатаційної інфраструктури;

- дослідження ефективності функціонування ергатичних систем управління засобами транспорту, розроблення заходів, засобів і методів поліпшення якості експлуатації, технічного обслуговування та ремонту засобів транспорту.

Апробація. Основні положення дисертації доповідалися, обговорювалися та були схвалені на 34-х міжнародних і Всеукраїнських наукових конференціях, в тому числі: 13-и, що проводились в НУ «ОМА» (ОНМА), м. Одеса, в 2009, 2011, 2012, 2014-2020 рр.; 5-и, що проводились в ХДМА, м. Херсон, в 2014-2017 рр.; 4-х, що проводились в ДІ НУ «ОМА», м. Ізмаїл; а також на конференціях «Морська інфраструктура України: проблеми та перспективи розвитку», 2015 р., м. Миколаїв; «Розвиток паромних перевезень на Чорному морі та міжнародні транспортні коридори», 2017 р., Стамбул, Туреччина; «Проблеми розвитку транспортної логістики», 2018 р., Батумі, Грузія; «Розвиток паромних перевезень на Чорному морі та міжнародні транспортні коридори» 2018 р., Стамбул, Туреччина; «The Development of Technical Sciences: Problems and Solutions», 2018, Брно, Чехія; «Scientific and Technological Revolution of the XXI Century», 2018, Карлсруе, Німеччина; “Science and Technology of the Present Time: Priority Development Directions of Ukraine and Poland”, 2018, Воломін, Польща; «Комп’ютерні науки, інформаційні технології та системи управління: матеріали», 2018, Івано-Франківськ; «Высокие научные цели», 2018 г., Мінськ, Білорусія; “Conference of Methods and Systems of Navigation and Motion Control”, 2018, Київ; “Organization of Scientific Research in Modern Conditions’ 2020”, Сіетл, Вашингтон, США; “Information Control Systems & Technologies”, 2020 р., Одеса.

Ідентичність змісту автореферату й основних положень дисертації. На основі аналізу текстів дисертації та автореферату можна зробити висновок про їх повну ідентичність.

Порівняння результатів докторської та кандидатської дисертацій. В дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук Петров

І.М. не наводить результати, отримані ним в дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук на тему «Оптимизация структуры технологической оснастки для портовых перегрузочных работ», ОИМФ, 1988.

Серед недоліків дисертаційної роботи можна зазначити такі:

Вступ.

1. У вступі не вказано на яких семінарах дисертація доповідалась у повному обсязі.

2. Опис наукової новизни ступеню «удосконалено» і «отримало подальший розвиток» повинен здійснюватися з зазначенням відмінностей від результатів попередніх досліджень.

Розділ 1.

3. На стор. 56 зазначено, що основними учасниками транспортного процесу вважаються судноплавні компанії і порти. Вимагає додаткового пояснення, що автор розуміє під терміном «порт» у цьому виразі так, як послуги у портах надають різні компанії, що мають власні цілі і конкурують між собою.

Розділ 2.

4. Розроблена у п. 2.3.2 дисертації модель професійного відбору операторів сервісних ергатичних систем та наведений у табл. 2.1-2.3 числовий приклад розрахунку стосується випадку, коли кількість претендентів на посади суттєво перевищує кількість посад. Модель вимагає доопрацювання для коректної роботи в умовах дефіциту робочої сили.

Розділ 3.

5. Для формального представлення процесу вибору стратегій поведінки агентських компаній у розділі 3 використано методи теорії ігор. При цьому вказано, що суб'єктивний вплив зовнішнього середовища пов'язаний з діяльністю активних, по відношенню до агентської компанії, агентських компаній – конкурентів, та компаній судновласників – користувачів послуг. В дисертації детально розглянута гра між агентською компанією та

компанією судновласником. В той же час формалізація гри між агентськими компаніями конкурентами вимагає додаткового опрацювання. Зокрема не вказано чому ця гра автором класифікується виключно як антагоністична та чому розглядається лише вигадок гри між двома учасниками.

6. У розділі 3 сформульована оптимізаційна економіко-математична модель задачі визначення чисельності агентської компанії яка представлена виразами (3.26-3.31). В дисертації не наведено класифікацію розробленої моделі та не вказано яким методом можна отримати її рішення.

Розділ 4.

7. Відсутні пояснення змінних у формулах (4.9) та (4.10).

Розділ 5.

8. Метою впровадження інформаційної системи, запропонованої у розділі 5 є підтримка рішень при реалізації ергатичних функцій таких як залученню вантажів для суден лінії і стеження за парком обладнання для спеціалізованих суден. В дисертації не наведено кількісних та якісних оцінок впливу впровадження інформаційної системи на показники ефективності реалізації морськими операторами вказаних функцій.

Розділ 6.

9. При визначенні терміну «ризик» (див. стор. 325) та при формуванні понятійного та методичного апарату управління ризиками при функціонуванні сервісних ергатичних систем доцільно в якості основи використовувати терміни та методи визначені ДСТУ ISO Guide 73:2013 «Національний стандарт України. Керування ризиком. Словник термінів.» і ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 «Національний стандарт України. Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику».

Зауваження по оформленню роботи

10. Дисертація містить орфографічні помилки, а також фрагменти тексту англійською та російською мовами без відповідного тлумачення.

Загальний висновок.

На підставі аналізу дисертації «Теоретичні основи експлуатації засобів морського транспорту у сервісних ергатичних системах», поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.20 - експлуатація та ремонт засобів транспорту, вважаю:

- сукупність представлених на захист результатів можна кваліфікувати як вирішення наукової проблеми розвитку теоретичних основ організації і управління роботою транспортних систем;

- нові науково обґрунтовані теоретичні і прикладні результати у сукупності мають істотне значення для розвитку конкретного напрямку забезпечення експлуатації засобів морського транспорту;

- по рівню наукової розробки, актуальності та достовірності отриманих результатів дисертаційна робота відповідає вимогам п. 9, 10, 12, 13, 14 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 567 (зі змінами), які пред'являються до докторських дисертацій та авторефератів.

Таким чином, дисертаційна робота відповідає всім вимогам, що висуваються до дисертацій доктора технічних наук, а її автор – Петров Ігор Михайлович - заслуговує присудження їй наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.20 - Експлуатація та ремонт засобів транспорту.

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри управління експлуатаційною роботою
Дніпровського національного
університету залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

