

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію

Кириченко Ганни Іванівни

«Методологія підвищення ефективності експлуатації засобів транспорту шляхом вдосконалення науково-обґрунтованої стратегії управління технологічними процесами», подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.20 - експлуатація та ремонт засобів транспорту

Актуальність роботи

Геополітичне положення і економіка України висувають сучасні вимоги до ефективного та скоординованого функціонування транспортного комплексу. Нові вимоги пов'язані з вдосконаленням управління та контролем стану засобів транспорту в експлуатаційному процесі, технологіями перевезення вантажів, методами взаємодії між видами транспорту та клієнтоорієнтованості транспортної сфери. Цілісна концепція управління технологічними процесами перевезень залізничним транспортом знаходиться в стадії формування. В експлуатаційній практиці нормативні документи, технологічні процеси підрозділів залізниці, єдині технологічні процеси роботи залізниці і промислових підприємств, на яких базується організація експлуатаційної роботи, не ув'язані в один комплекс з оперативною діяльністю, яка спрямована на контроль процесів оброблення вантажних поїздів та вагонів. Тому використання методології технологічно-інформаційного моделювання управління процесами доставки вантажів на залізничному транспорті, що запропонована у дисертаційній роботі, забезпечує вирішення проблем практики експлуатаційної діяльності в частинах: формування інструментів оперативного контролю виконання технологічних процесів; прогнозування часу операцій технологічних процесів; ідентифікації проблемних ланок для прийняття управлінського

впливу; оцінювання якості управління технологічними процесами перевезення вантажів залізницею та розробки принципів формування системи показників.

Тема дисертації та отримані в ній результати відповідають напрямам наукових досліджень згідно з Національною транспортною стратегією України на період до 2030 року (розпорядження КМУ від 30 травня 2018 р. № 430-р), а також відповідно до Регламенту (ЄС) 913/2010 Європейського Парламенту та Ради від 22 вересня 2010 року, стосовно Європейської залізничної мережі для конкурентоздатності вантажних перевезень. Наукові результати отримано під час виконання держбюджетних науково-дослідних робіт, зокрема: «Технологічні засади функціонування логістичного центру залізничного транспорту» (державний реєстраційний номер – 0110U006978), «Розробка методів та оптимізаційних моделей управління в нових умовах взаємодії з клієнтом» (державний реєстраційний номер – 0112U002440), «Розробка методики формування графіків доставки вантажів та функцій контролю виконання умов договорів при автоматизації перевізного процесу» (державний реєстраційний номер – 0112U003672), у яких автор є виконавцем та автором звітів, та «Дослідження системи управління процесами доставки вантажу при мультимодальних перевезеннях залізницями України у напрямку Китай – ЄС» (ID:61681 21.08.2016 (03049-1)), у якій автор є керівником проекту.

З огляду на зазначене вище, дисертаційна робота, у якій розв'язано науково-прикладну проблему підвищення ефективності експлуатації рухомого складу шляхом розробки методології технологічно-інформаційного моделювання послідовності дій оперативного управління технологічними процесами залізниць, є актуальною.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій,
сформульованих у дисертації**

Відповідно до поставленої науково-прикладної проблеми у дисертації розроблено наукову методологію технологічно-інформаційного моделювання послідовності дій оперативного управління технологічними процесами залізниць. До дисертаційної роботи включені наукові положення, висновки, які отримані автором у ході виконання науково-дослідних робіт. Обґрунтованість і достовірність отриманих в дисертації наукових результатів обумовлена логічною та послідовною структурою наукового дослідження з подальшим експериментальним підтвердженням одержаних теоретичних даних.

Дослідження та формалізація експлуатаційних процесів проведені з використанням загальнонаукових методів аналізу, синтезу, порівняння, абстрагування, конкретизації; дослідження систем оперативного управління транспортними системами – з використанням системного аналізу. Автором коректно формалізовано технологічні процеси експлуатації транспортних засобів. Дослідження застосовності сценаріїв для прогнозування часових параметрів технологічних процесів здійснювалось з використанням методу концептуально – логічного відображення та проектного моделювання транспортних систем, що дозволило визначати час здійснення операцій процесу перевезення на реальній базі даних автоматизованої системи залізниць України. Математичний метод моделювання застосовано при дослідженні можливості визначення частки впливу ланки технологічного процесу на загальний результат; використання методу дозволило здійснити нормування показника «обіг вагону» за критеріальними значеннями, що забезпечують адекватність, адаптивність, стійкість до випадкових відхилень та можливість масштабованої локалізації проблемної ділянки технологічного процесу. Нечіткий метод моделювання використано під час дослідження часу доставки вантажу та побудови нечіткого регулятора, статистичні методи - при дослідженні характеристик суб'єктів експлуатаційної діяльності. Імітаційне моделювання застосовано під час дослідження принципів безпечного впровадження засобів управління технологічними процесами; налаштування нечіткого регулятора за актуальними статистичними даними під час

імітаційного моделювання зменшило відхилення від нормативних показників виконання технологічного процесу.

Достовірність отриманих висновків підтверджується їх несуперечливістю й узгодженістю зі знаннями експертного середовища та використанням достовірних даних корпоративної інформаційної системи для статистичного моделювання та оцінювання.

З аналізу моделей і методів, які використовує Г. І. Кириченко для вирішення поставленої науково-прикладної проблеми, можна зробити висновок, що результати, одержані і представлені в дисертації, в достатній мірі підтвержені теоретично та експериментально. Вони обґрунтовані й достовірні.

Результати роботи пройшли всебічну апробацію і широко доповідалися та обговорювалися на міжнародних науково-практичних конференціях.

Наукова новизна результатів дисертаційної роботи

Наукова новизна одержаних у дисертації результатів полягає у тому, що уперше:

- розроблено науково-обґрунтовану стратегію управління технологічними процесами, яка реалізує формування управлінського впливу на підставі відхилень та актуальних статистичних параметрів операційного механізму із застосуванням нечіткого регулятора, що дозволяє впроваджувати показники якості експлуатаційної діяльності при виконанні технологічних процесів залізниці;

- запропоновано узагальнену класифікацію методів координації між видами транспорту за ознакою охоплення етапів перевезення доставки вантажів;

- розроблено метод підвищення ефективності експлуатації транспортних засобів з врахуванням впливу поточних факторів та можливістю визначення частки впливу роботи транспортних підрозділів, видів транспорту на загальний обіг вагона та час доставки вантажу, що дозволяє відійти від

умовного розрахунку показників за формулами за рахунок використання поточних характеристик системи.

- набув подальшого розвитку метод інформаційного моніторингу технологічних процесів, який враховує поточні експлуатаційні характеристики транспортних засобів залізниці у якості значень концептів моделей, що дозволяє визначати час відхилення від встановлених норм технологічних процесів перевезень залізничним транспортом.

Практичне значення дисертаційної роботи

Застосування запропонованої методології технологічно-інформаційного моделювання управління технологічними процесами доставки вантажів на залізничному транспорті забезпечує розв'язання проблем практики експлуатаційної діяльності в частинах:

- формування інструментів оперативного контролю виконання технологічних процесів;
- прогнозування часу операцій технологічних процесів;
- ідентифікації проблемних ланок для прийняття управлінського впливу, що дозволяє зменшувати відхилення показників виконання технологічного процесу.

З практичної точки зору застосування даної методології дозволяє підвищити надійність технологічних процесів експлуатації. Впровадження методології технологічно-інформаційного моделювання у експлуатаційні процеси забезпечує зменшення терміну доставки вантажу.

Результати дисертаційних досліджень впроваджено:

- АТ «Укрзалізниця» у практику технологічних питань функціонування логістичного центру залізничного транспорту і контролю за доставкою вантажів при обслуговуванні клієнтів залізниць України.

- департаментом комерційної роботи АТ «Укрзалізниця» при розробленні

основних завдань та функцій логістичного центру залізничного транспорту; при розробленні плану розвитку філії «Центр транспортного сервісу «Ліски» та схеми інтеграції АРМ диспетчера з контролю доставки вантажів, а також під час розроблення «Системи контролю процесів доставки вантажів при обслуговуванні клієнтів залізниці» в АСК ВП УЗ-Є, що функціонує на мережі залізниць України;

- транспортно-експедиційною компанією ТОВ «Сістем Транс Логістик» при розробленні автоматизованої системи контролю норм використання рухомого складу у процесі перевезень залізницею;

- українською логістичною асоціацією УЛА при розробленні планів розвитку логістичного ринку України для підвищення рівня логістичних послуг у процесі доставки вантажів залізницею;

- транспортно-експедиційною компанією ТОВ «Квадроцентр» у роботу диспетчерської служби під час визначення частки впливу роботи транспортних підрозділів на обіг вагона та час доставки вантажу;

- результати дисертаційного дослідження використовуються у навчальному процесі, а також під час підготовки фахівців з організації перевезень на залізничному транспорті в Інституті перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів.

Практичне впровадження результатів роботи підтверджується відповідними документами.

Повнота викладу наукових положень дисертації в опублікованих працях

Результати дослідження за темою дисертації з достатньою повнотою викладені у 29 наукових працях, а саме: 8 робіт – у закордонних виданнях, 4 роботи включено до міжнародних наукометричних баз (3 – Scopus, 1 – Web of Science Core Collection), 22 статті опубліковано в наукових фахових виданнях України; додатково опубліковано 3 статті в періодичних виданнях України та

27 тез доповідей. Наведений перелік публікацій та їх зміст відповідають темі дисертації і в достатньому обсязі відображають основні положення і наукові результати, що отримані в дисертації.

Основні результати дисертації доповідалися, обговорювалися та були схвалені на 27 міжнародних науково-технічних конференціях в Україні та за кордоном.

Ідентичність змісту автореферату та основних положень дисертації

Зміст дисертації, її основні положення, результати та висновки повністю відображені у авторефераті. Зміст автореферату та дисертації ідентичний.

Оцінка змісту дисертації в цілому

Структура та обсяг дисертації відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів».

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертації, сформульовані мета і задачі, об'єкт та предмет дослідження, розкриті наукова новизна, практичне значення одержаних результатів та особистий внесок автора, наведені відомості про апробацію, публікації та впровадження результатів дослідження.

У **першому розділі** проведено ретроспективний аналіз світового і вітчизняного досвіду, який свідчить про наявність проблеми комплексної організації технологічних процесів перевезень залізницею. Управління технологічними процесами не ув'язане в один комплекс із оперативною діяльністю залізниці у частині контролю за операціями з вагоном.

Аналіз класифікаційних ознак методів координації, що наданий у розділі, показав, що жоден з існуючих наразі методів не охоплює всього циклу перевезення від стадії планування до доставки вагонів та вантажів у місце призначення. У розділі досліджена концептуальна повнота нормативної бази, що використовується у системах управління технологічними процесами

перевезення, та розроблені нові поняття і терміни для визначення ефективності управління доставки вантажу, такі як відхилення доставки вантажів, управління технологічними процесами тощо.

У **другому розділі** досліджено кваліфікаційні ознаки систем управління в окремих видах транспорту. Аналіз свідчить, що в існуючих системах управління оцінка якості виконання технологічного процесу відсутня, інформаційне забезпечення не містить методів підтримки прийняття рішення.

Проаналізовано методи врахування порушень несвоєчасної доставки вантажу клієнтові; контроль за процесами доставки вантажу відбувається лише в разі потреби, після завершення процесу доставки, фактично він фіксує перевищення нормативного часу отримання вантажу власником із подальшим з'ясуванням причин і відповідальності.

Розроблено емпіричну базу дослідження, визначено параметри, прогнозування яких дає змогу дотримуватися нормативів виконання процесів; визначено якісні показники роботи системи, дотримання яких забезпечує ефективне використання рухомого складу під час перевезення. Запропоновано нові принципи контролю процесу доставки вантажів. Договір на перевезення містить фінансові зобов'язання виконання запланованих характеристик технології та графіка. Контроль дотримання графіка доставки вантажу здійснюється з використанням системи інформаційного моніторингу. Формально описана структура понять та зв'язки сценаріїв, подій з об'єктами управління в технологічних процесах залізниці засобами фреймової моделі.

У **третьому розділі** методологія концептуально-логічного та проектного моделювання складних транспортних організаційно-технічних систем застосована до побудови моделей системи управління технологічними процесами, створено метамодель процесу та розкрито моделі до необхідного рівня; розроблено концептуальну модель визначення контрольних-часових точок на основі сценаріїв доставки вантажів. Для генерування можливих сценаріїв подій із вантажем у вагоні та розрахунку часових параметрів

розроблено алгоритм, який враховує дані про відхилення від норм виконання операцій, в інформаційній системі залізниці.

У **четвертому розділі** проведено статистичний аналіз показника «час доставки вантажу» з використанням репрезентативної вибірки даних на досліджених перевезеннях на Придніпровській та Одеській залізницях. Встановлено, що час доставки вантажу як базовий показник якості не є цільовою функцією системи. Розроблена адаптивна модель оцінки якості виконання технологічного процесу учасниками доставки вантажу з використанням нечітких множин. Представлена категоризована шкала, що заснована на порядкових статистиках, для уніфікованого оцінювання значень експлуатаційного відхилення з метою передачі в лінгвістичній формі оцінки експлуатаційного відхилення.

Розроблено метод визначення частки впливу роботи транспортних підрозділів на показник обіг вагону та на показник надійності транспортної системи - часу доставки вантажу. У системі управління, що базується на запропонованому методі, здійснюється локалізація проблемних ланок та зон відповідальності підсистем, що дозволяє однозначно ідентифікувати підрозділ залізниці для прийняття управлінського впливу.

Розроблено схему та засоби імітаційного моделювання технологічних процесів з використанням та без використання нечіткого управління. Налаштування нечіткого регулятора дозволяють зменшувати відхилення показників виконання технологічного процесу від нормативних значень.

У **п'ятому розділі** проведено аналіз функцій інформаційної системи управління залізницею. Автоматизована система залізниці потребує інтеграції існуючих АС формування нормативно - технологічних документів з системою управління вантажними перевезеннями. Впровадження інтелектуальних технологій підтримки прийняття рішень диспетчерським апаратом є нагальною потребою розвитку АСК ВП УЗ-Є. Розроблено структуру підсистеми з управління технологічними процесами доставки вантажів та функції АРМ, що реалізують принципи методології технологічно-

інформаційного моделювання послідовності дій оперативного управління технологічними процесами залізниць.

У шостому розділі розроблено концепцію розвитку мультимодальної компанії філії «ЦТС «Ліски» АТ «Укрзалізниця» на основі аналізу існуючих та необхідних функцій управління доставкою вантажів; розроблено перелік необхідного програмного забезпечення для впровадження автоматизованої системи диспетчерського управління процесами доставки вантажів в інформаційному просторі мультимодальної залізничної компанії та схему інтеграції АРМ диспетчера з автоматизованими системами підприємства.

У загальних висновках підсумовано всі вагомі результати, що отримані у дисертаційній роботі.

Зауваження по змісту дисертації

1. У першому розділі перелік методів координації транспортних підрозділів за ознакою повноти охоплення етапів повного циклу перевезення не містить методів взаємодії залізничного та авіаційного транспорту.

2. У другому розділі представлення системи управління технологічними процесами доставкою вантажів залізничним транспортом засобами фреймової моделі не відображає сутності «якість роботи підрозділів».

3. У формулі 3.1 на стор. 149-150 зазначено «середні відхилення від нормативного». Далі не пояснюється середні значення відхилень за який період.

4. У розділі 4.3 при локалізації частки відповідальності за виконання технологічного процесу до ланки довільного рівня розглянуто випадок розподілу відповідальності між двома підрозділами (залізницями). Не наведено, яким чином це завдання розв'язується для більше ніж двох підрозділів.

5. На стор. 230 до «нетехнологічних» операцій віднесено – недостатня

оперативність прийняття рішення диспетчерським апаратом. Яким чином це формалізується для автоматизації обліку затримок вагонів.

6. на рис. 6.3 наведена схема інтеграції автоматизованих систем підприємства до єдиної АСУ доставки вантажів. У тексті не наводиться опис даних щодо обміну інформацією між різними підсистемами.

Висновки

Незважаючи на означені зауваження, загальна оцінка дисертаційної роботи залишається позитивною. Дисертація Кириченко Анни Іванівни є завершеною кваліфікаційною науковою працею.

Актуальність, достатній науковий рівень, практична цінність та впровадження результатів досліджень свідчать, що рецензована дисертаційна робота на тему: «Методологія підвищення ефективності експлуатації засобів транспорту шляхом вдосконалення науково-обґрунтованої стратегії управління технологічними процесами» відповідає вимогам п. 9, 10, 12-14 «Порядку присудження наукових ступенів», що затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 567 (із змінами), а її автор - Кириченко Ганна Іванівна - заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.20 - експлуатація та ремонт засобів транспорту.

Доктор технічних наук, професор,
професор кафедри телекомунікаційних
та радіоелектронних систем
Національного авіаційного університету



І. О. Мачалін

Підпис гр. Мачаліна І. О.

з а с в і д ч у ю

Вчений секретар

Національного авіаційного університету

