

## **ВІДГУК**

**офіційного опонента д.т.н., проф., завідувача кафедри управління комерційною діяльністю залізниць Державного університету інфраструктури та технологій Мироненка Віктора Кімовича на дисертаційну роботу КУЧМИ ОЛЕНИ СЕРГІЙВНИ на тему «МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ОРГАНІЗАЦІЇ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ ЗА УЧАСТЮ АВІАТРАНСПОРТУ В УМОВАХ МІЖНАРОДНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії у галузі 27 «Транспорт» за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)», спеціалізація 275.04 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)»**

### **Актуальність теми дисертації**

Посилення глобалізаційних процесів, які мають місце у світовій економіці, знайшло своє відображення у розвитку мультимодальних перевезень вантажів. Домінуючою стає концепція формування інтегрованих постачань вантажів. Формування нових відносин на транспортно-логістичних ринках в умовах посилення міжнародної інтеграції, в тому числі і у сфері мультимодальних перевезень вантажів за участю авіаційного транспорту, потребує створення дієвих інструментів щодо вдосконалення організаційно-технологічних процесів перевезень вантажів. Авіаційні доставки вантажів стають незамінними в умовах пришвидшення міжнародних доставок та необхідності забезпечити перевезення за принципами логістики – «точно вчасно» та «від дверей до дверей». Особливо актуальними стають експрес-доставки, доставки швидкопсувних категорій вантажів, обсяги яких із кожним роком зростають.

Представлена робота пов'язана із вирішенням питань, пов'язаних із формуванням теоретико-методичних принципів оптимізації вантажних авіаперевезень в умовах міжнародної інтеграції, в ній охарактеризовані наукові основи організації та функціонування суб'єктів транспортно-логістичних ринків в нових умовах господарювання. Цікавими є аналізовані аспекти, пов'язані із принципами взаємодії різних видів транспорту при авіаперевезеннях вантажів, в тому числі й у провідних логістичних операторів, авіаперевізників, аеропортів та на інших об'єктах транспортно-логістичної інфраструктури.

Виходячи із вищенаведеного, тема дисертаційного дослідження Кучми Олени Сергіївни, що присвячена вирішенню науково-практичної задачі, яка полягає у реалізації комплексно-кластерного підходу, методів та моделей щодо організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіатранспорту в умовах міжнародної інтеграції, є надзвичайно актуальною та має важливе значення для розвитку транспортних систем загалом.



### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**

Дисертаційна робота виконана у відповідності до ключових положень Закону України «Про мультимодальні перевезення», Транспортної стратегії України до 2030 року, зокрема, у частині забезпечення принципів мультимодальності, необхідності розвитку транспортно-логістичних технологій та об'єктів мультимодальних перевезень для забезпечення взаємодії різних видів транспорту, що зрештою повинно забезпечити розбудову ефективної конкурентоспроможної мультимодальної національної транспортної системи, а також планів пріоритетних дій Уряду на 2022–2024 роки в частині запровадження комплексного, стратегічного підходу до відновлення та розвитку транспортної інфраструктури, розвитку мультимодальних перевезень.

Сама робота безпосередньо пов'язана із науково-дослідними роботами кафедри організації акційних перевезень Національного авіаційного університету: «Методи забезпечення сталого розвитку авіатранспортної системи» (державний реєстраційний номер 0118U100050) та «Методи та моделі комплексного інноваційного розвитку авіатранспортної системи України» (державний реєстраційний номер 0121U114745).

### **Обґрунтованість та достовірність наукових результатів, висновків і рекомендацій**

Сформульовані в дисертаційній роботі наукові положення та рекомендації є науково обґрунтованими та підтвердженими отриманими під час дослідження результатами. Обґрунтованість і достовірність отриманих результатів підтверджена використанням теоретичного узагальнення, порівняння, систематизації, системного аналізу, абстрактно-логічного методу, експертних оцінок, методів факторного аналізу, непараметричних статистичних методів, критеріального методу аналізу впливу на вибір виду транспортного сполучення, методів кластерного аналізу, гібридизації моделей, комплексного підходу, методів дискретної оптимізації та інших наукових методів.

Також авторкою зроблені коректні припущення, у дисертаційній роботі має місце узгодженість результатів дослідження із роботами попередніх дослідників, коректно застосовано представлений у роботі математичний апарат.

### **Основні положення, що визначають наукову новизну дисертаційної роботи**

Основний результат дисертаційної роботи полягає у вирішенні науково-практичного завдання реалізації комплексно-кластерного підходу, а також



методів та моделей організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіаційного транспорту в умовах міжнародної інтеграції та транснаціоналізації.

Одержані здобувачем та винесені на захист основні положення мають всі ознаки наукової новизни. Найбільш вагомими досягненнями слід вважати наступні:

– вперше було реалізовано комплексно-кластерний підхід щодо організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіатранспорту в умовах міжнародної інтеграції та транснаціоналізації, який формують відповідні елементи: системи із організації транспортно-експедиторського обслуговування вантажів; реалізований критеріальний метод аналізу впливу на вибір виду мультимодального сполучення; моделі прийняття рішень компаніями-учасниками транспортно-логістичних ринків; математичні моделі щодо організації мультимодальних доставок вантажів; раціональні системи організації комплексної механізації та автоматизації щодо здійснення навантажувально-розвантажувальних робіт у пунктах сполучення авіаційного та інших видів транспорту;

– удосконалено системи транспортно-експедиторського обслуговування вантажів за участю авіатранспорту в умовах міжнародної інтеграції та транснаціоналізації, що ґрунтуються на засадах консолідації при доставках різними видами мультимодального сполучення, визначенні особливостей консолідаційних процесів; надані характеристики видів консолідованих вантажних відправлень на авіаційному транспорті, а також було запропоновано критеріальний метод аналізу впливу на вибір виду мультимодального сполучення при організації перевезень вантажів за новими принципами наукового обґрунтування оптимізаційних процесів вантажних авіаперевезень, з врахуванням аспектів інтеграції на авіаційному транспорті, факторного аналізу можливостей видів транспорту, крім цього удосконалено моделі прийняття рішень для комплексного логістичного оператора, нішового оператора та транспортно-логістичного оператора у мультимодальному сполученні за участю авіатранспорту.

– здійснено подальший розвиток раціональних систем організації комплексної механізації та автоматизації навантажувально-розвантажувальних робіт у пунктах сполучення авіаційного та інших видів транспорту із використанням запропонованої авторкою універсальної схеми створення сучасних систем доставки вантажів та схеми класифікації навантажувально-розвантажувальних робіт, а також додатково досліджено комплексні проблеми логістичного управління щодо здійснення перевезення, складування та обробки вантажопотоків у міжнародних транспортних системах.



## **Значення отриманих результатів для теорії і практики**

Важливість одержаних авторкою результатів для теорії та практики полягає у доведенні їх до рівня практичних рекомендацій, що надає можливість їх повноцінного використання учасниками транспортно-логістичних ринків, передусім логістичними операторами. Результати досліджень прийняті до практичного використання:

– в діяльності логістичного оператора ТОВ «ФТП» щодо дослідження раціональних систем організації комплексної механізації й автоматизації навантажувально-розвантажувальних робіт у пунктах сполучення видів транспорту, передусім авіаційного та автомобільного;

– у практичній діяльності ТОВ «Міжнародний аеропорт Одеса» при вивченні комплексних проблем логістичного управління із перевезення, складування, обробки вантажопотоків у міжнародних транспортних системах були реалізовані

– у авіаперевізнику ТОВ «БІЗ ЕЙРЛАЙН» щодо реалізації комплексно-кластерного підходу організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіаційного транспорту, а також удосконалення системи транспортно-експедиторського обслуговування вантажів за участю авіатранспорту та раціоналізації систем щодо забезпечення комплексної механізації та автоматизації навантажувально-розвантажувальних робіт.

Також результати роботи впроваджено до навчального процесу Національного авіаційного університету, факультету транспорту, менеджменту і логістики під час вивчення освітніх компонентів дисциплін «Авіаційні вантажні перевезення», «Перевезення спеціальних вантажів повітряним транспортом» та «Транспортно-експедиторська діяльність» здобувачів вищої освіти спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)», спеціалізації 275.04 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)».

## **Повнота викладення наукових положень та отриманих результатів в опублікованих працях**

Матеріали дисертаційної роботи опубліковано у 13 наукових працях, із яких 1 стаття у виданні, яке включене до наукометричної бази Scopus (у співавторстві), 5 статей опубліковано у фахових виданнях України із спеціальності, з якої захищається робота (всі є одноосібними). Основні положення дисертації були представлені авторкою та отримали позитивну оцінку під час участі у 7 міжнародних конференціях.

## **Структура та обсяг дисертації**

Робота складається з переліку умовних позначень, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, а також додатків. Загальний обсяг



дисертації становить 245 сторінок, включаючи 180 сторінок основного тексту, 29 таблиць, 71 рисунок, список використаних джерел із 289 найменування та 3 додатків.

У *вступі* авторкою було здійснення обґрунтування актуальності роботи, сформульовані мета, завдання, об'єкт і предмет дослідження, охарактеризовані методи дослідження, викладені наукова новизна, практичне значення, інформація щодо апробації роботи, охарактеризовано авторський внесок, описано структуру роботи та публікацію основних положень дисертації.

*Перший розділ* присвячено формулюванню теоретичних засад раціональної організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіатранспорту в умовах міжнародної інтеграції. Авторкою було досліджено світовий досвід організації процесів мультимодальних перевезень вантажів за участю авіаційного транспорту. При цьому були представлені авторські погляди на планування перевезення вантажів авіатранспортом, були визначені нюанси, які повинна розглянути авіакомпанія при отриманні запиту на бронювання місця для вантажу, представлено аналіз основних визначень, які використовуються при організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіатранспорту в Україні та світі. Наведено аналіз досліджуваних проблем, які стосуються організації мультимодальних перевезень вантажів, у міжнародних рецензованих наукових журналах, а також здійснено критичний аналіз наукових досліджень щодо проблем оптимізації роботи аеропортів та авіакомпаній при організації вантажних авіаперевезень.

Під час вивчення теоретико-методичних принципів оптимізації вантажних авіаперевезень в умовах міжнародної інтеграції було досліджено інструменти реалізації міжнародної інтеграції, проблеми організаційно-технологічного забезпечення авіаційних перевезень, проблем організації навантажувально-розвантажувальних робіт у міжнародних рецензованих наукових журналах. Було здійснено узагальнення існуючих визначення понять «збірний вантаж» та «консолідований вантаж» та надано авторські визначення цих понять. Охарактеризовано вимоги до вантажних одиниць на різних видах транспорту. Були запропоновані різнорівневі фактори впливу на розвиток авіаційних перевезень як елементу системи мультимодальних перевезень в глобалізованому світі, а також систему інтеграції авіатранспортної системи України до авіатранспортної системи ЄС.

Передумови удосконалення методів та розроблення моделей організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіатранспорту включали аналіз проблем, які стосуються побудови взаємодії та наявності мультимодального



сполучення між видами транспорту у міжнародних рецензованих наукових журналах, а також сформульовані авторкою підходи до удосконалення методів та розроблення моделей мультимодального перевезення вантажів за участю авіатранспорту в умовах міжнародної інтеграції.

У *другому розділі* було здійснено дослідження принципів взаємодії, основ функціонування та розробки систем організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіатранспорту. Здійснений авторкою аналіз критеріального впливу на вибір виду транспортного сполучення при організації доставки вантажів в умовах міжнародної інтеграції включав групу теоретико-методичних принципів щодо наукового обґрунтування оптимізаційних процесів вантажних авіап перевезень в умовах міжнародної інтеграції, аспекти, у яких проявляються інтеграційні процеси, що протікають на авіаційному транспорті, фактори, які характеризують можливості різних видів транспорту з точки зору організації вантажних перевезень, охарактеризовано факторний вплив на процеси забезпечення взаємодії видів транспорту при організації доставки вантажів. Також були запропоновані удосконалені критерії впливу на вибір виду транспортного сполучення при організації доставки вантажів, проведено аналіз структури частки модального розподілу та розподілу за групами вантажів ряду країн, проаналізовано обсяг торгівлі товарами за межами ЄС за видами транспорту та зміна відповідної структури за останні 20 років. Запропонована схема реалізація чотирьох типів дій, які підтримують більш широке використання мультимодальних рішень у межах політики ЄС та схема використання комбінованих транспортних засобів із залученням залізничного транспорту.

Вивчення раціональних систем організації комплексної механізації й автоматизації навантажувально-розвантажувальних робіт у пунктах сполучення авіаційного та інших видів транспорту авторка почала із встановлення особливостей використання протоколу безпеки завантаження та розвантаження вантажів, нею були охарактеризовані найкращі практики, які потрібно застосувати для оптимальної безпеки навантажувально-розвантажувальних робіт на автотранспорті, запропонована універсальна схема створення сучасних систем доставки вантажів, а також схема класифікації навантажувально-розвантажувальних робіт за місцем виконання у процесі доставки.

Детально охарактеризовані технологічні схема авіап перевезення вантажів на відправлення, при прибутті, а також технологічна схема організації навантажувально-розвантажувальних робіт на повітряному транспорті, крім цього представлені сучасні вимоги для процесів організації навантажувально-розвантажувальних робіт на повітряному транспорті.



Дослідження комплексних проблем логістичного управління щодо перевезення, складування, обробки вантажопотоків у міжнародних транспортних системах включало визначення ключових завдань інтеграторів логістичних послуг, інструментарію для забезпечення одночасної оцінки ціноутворення коридору та дизайну мережі обслуговування інтеграторів логістичних послуг, а також політики стимулювання розвитку мультимодальних вантажних перевезень. Крім цього здійснено опис та визначено особливості крос-докінгу, ознаки класифікації видів крос-докінгу залежно від різних чинників, категорії вантажів, при яких найбільш ефективно реалізуються переваги крос-докінгу, умови та переваги крос-докінгу, охарактеризовано послуги фулфілменту та його переваги. Сформована загальна схема оцінювання основних логістичних показників для логістичних компаній, представлена сформована авторкою, на основі опитування клієнтів та оцінки експертів, базова система граничних значень індексів основних логістичних показників для логістичних компаній за оцінками експертів та клієнтури.

Розроблення систем транспортно-експедиторського обслуговування вантажів за участю авіатранспорту в умовах міжнародної інтеграції включало узагальнені та доповнені авторкою переваги консолідації вантажів для клієнта, консолідатора та перевізника при їх перевезенні різними видами транспорту, визначені авторкою особливості консолідації вантажів, які можуть проявлятися як недоліки та як умови, а також види консолідованих вантажних відправлень на авіатранспорті. Також була запропонована загальна схема мультимодального перевезення консолідованих вантажів.

У *третьому розділі* було проведено реалізацію комплексно-кластерного підходу до організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіатранспорту в умовах міжнародної інтеграції. В рамках обґрунтування технологічних процесів вантажних перевезень за участю авіаційного транспорту в умовах міжнародної інтеграції визначено етапність процесу формування консолідованих відправлень та доставки консолідованих вантажів, представлено схему дій консолідатора при перевезенні консолідованого вантажу за участю авіаційного транспорту. Авторкою було розроблено загальну схему мультимодального перевезення консолідованого вантажу за участю авіаційного транспорту при наявності складів консолідатора в аеропорту, удосконалена схема мультимодального трансферного перевезення, а також удосконалена структурна схема цілей, пріоритетних напрямів та завдань логістичного оператора в рамках міжнародної інтеграції.



Удосконалення методів, принципів та технологій логістичного управління транспортно-складськими процесами у пунктах сполучення авіаційного та інших видів транспорту включало визначені фактори, що впливають на терміни формування консолідованого вантажного відправлення, принципи, які мають бути дотримані для забезпечення ефективної консолідації вантажу, а також методи логістичного управління транспортно-складськими процесами у пунктах сполучення авіаційного та інших видів транспорту. Були визначені протиріччя при оптимізації логістичного управління транспортно-складськими процесами у пунктах сполучення авіаційного та інших видів транспорту та шляхи їх вирішення, удосконалені принципи та технології логістичного управління транспортно-складськими процесами у пунктах сполучення авіаційного та інших видів транспорту.

Моделі прийняття рішень для учасників транспортно-логістичних ринків включають удосконалену авторкою структуру сегменту ринку транспортно-логістичних послуг України за рівнем 3 PL, концептуальну модель прийняття рішень для групи 3 PL операторів, а також кластер формування моделі прийняття рішень для групи 3 PL логістичних операторів, комплекс організації авіап перевезень як складова концептуальної моделі прийняття рішень для групи 3 PL логістичних операторів, комплекс обслуговування консолідованих відправлень як складова концептуальної моделі прийняття рішень для групи 3 PL операторів, комплекс оптимізації навантажувально-розвантажувальних робіт в мультимодальному сполученні за участю авіатранспорту як складова концептуальної моделі прийняття рішень для групи 3 PL операторів. Запропоновано три моделі прийняття рішень для різних логістичних компаній при здійсненні доставок у мультимодальному сполученні за участю авіатранспорту.

Математичні моделі організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіатранспорту в умовах міжнародної інтеграції розроблені авторкою включили модель мінімізації витрат на мультимодальну доставку вантажів за участю авіатранспорту логістичним оператором та модель максимізації доходів на доставку вантажів логістичним оператором.

У *четвертому розділі* надана програмна реалізація задачі оптимізації організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіатранспорту в умовах міжнародної інтеграції. В рамках її вирішення запропоновані методичні рекомендації щодо проведення обчислювальних експериментів математичних моделей мультимодальних перевезень вантажів за участю авіатранспорту в умовах міжнародної інтеграції, які включають методiku проведення розрахунків за розробленими моделями. Також запропонована модель, яка відноситься до задач квадратичного програмування. Охарактеризовані системи діапазонів,



параметри та змінні за моделями. Наведені скріншоти сторінок моделювання та результати розрахунків.

Практичні рекомендації щодо реалізації методів та моделей організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіаційного транспорту відображають зростання ролі експедиторів та логістичних операторів в світовій економіці; авторкою запропонована схема впливу виявлених транспортних інтеграційних процесів на організацію перевезень вантажів, схема впливу виявлених транспортних інтеграційних процесів на вимоги клієнтури до перевезень вантажів, а також система факторів, які визначають вибір параметрів мультимодального перевезення вантажів за участю авіаційного транспорту. Авторкою були вдосконалені схеми доставки вантажів в авіаційно-автомобільному сполученні в/з України з консолідаційного складу у Києві до/з Америки, країн Європи, та до країн Південно-Східної Азії, Австралії, Нової Зеландії.

Оцінювання економічного ефекту від оптимізації організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіатранспорту в умовах міжнародної інтеграції включили порівняння граничних значень індексів основних логістичних показників для компаній за оцінками експертів, у ТОВ «Делівері» до оптимізації та після, а також сценарне моделювання зміни доходів та собівартості реалізованої продукції та прибутку АТ «Укрпошта» після оптимізації організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіатранспорту в умовах міжнародної інтеграції.

У *додатках* наведено статистичні дані щодо діяльності авіаційного та логістичного ринків, довідки про впровадження і використання результатів дисертаційного дослідження, а також список праць авторки.

Висновки результатів дисертаційного дослідження сформульовані логічно та послідовно, у повній мірі відповідають структурі дослідження, містять ключові результати, викладені повно та відображають реалізацію поставлених завдань.

Дисертаційна робота загалом має логічну структуру, написана науковою українською мовою. Методологічне наповнення дисертації є актуальним та представленні математичні моделі достатньо добре описані та за ними зроблені коректні розрахунки.

### **Дискусійні положення та зауваження до дисертації**

Оцінюючи позитивно дисертаційну роботу Кучми О.С., яка виконана на високому науковому рівні, слід відмітити окремі зауваження, дискусійні положення та побажання:



1. Зі змісту дисертаційної роботи не до кінця зрозуміло, якою мірою міжнародна транснаціоналізація та глобалізація впливають на мультимодальні перевезення вантажів загалом.

2. Запропоновані авторкою вимоги до вантажних одиниць на різних видах транспорту (стор. 50) не повною мірою розкривають суть цих вимог саме для мультимодального сполучення.

3. Охарактеризовані авторкою фактори, які характеризують можливості різних видів транспорту з точки зору організації вантажних перевезень (стор. 73-78) займають занадто багато місця у дисертаційній роботі та їх можна було б скоротити.

4. Наведені у роботі особливості використання протоколу безпеки завантаження та розвантаження вантажів, а також найкращі практики, які потрібно застосувати для оптимальної безпеки навантажувально-розвантажувальних робіт стосуються виключно автомобільного транспорту та є лише згрупованими авторкою. Доцільно було б їх удосконалити та надати для мультимодального сполучення (стор. 93-94).

5. У розділі 3 не міститься пояснення, чому розглядаються окремо моделі мінімізації витрат (п. 3.4.1) та максимізації доходів по доставці вантажів (п.3.4.2) і чому замість них не можливо побудувати та використати єдину модель максимізації прибутку.

6. Доцільно було б зробити ще одну серію розрахунків по моделі мінімізації витрат на мультимодальну доставку вантажів за участю авіатранспорту логістичним оператором (стор. 175-186), а також більш детально описати отримані результати розрахунків у таблиці 4.10 та здійснити порівняння варіантів перевезення вантажів за тиждень (стор. 180).

7. Слід було б розкрити, які саме методи експертних оцінок використовувались для порівняння граничних значень індексів основних логістичних показників для компаній за оцінками експертів, у ТОВ «Делівері» до оптимізації та після (таблиця 4.17, стор. 198).

8. У роботі не повною мірою розкрито, як здійснювалося сценарне моделювання зміни чистих доходів від реалізації продукції та собівартості реалізованої продукції АТ «Укрпошта» після оптимізації організації мультимодальних перевезень вантажів (стор. 200-202).

9. В дисертаційній роботі наявні незначні орфографічні та стилістичні помилки, а також певні недоліки в оформленні.

Представлені зауваження, дискусійні положення та побажання щодо наукової роботи носять рекомендаційний характер і не ставлять під сумнів подані до захисту наукові положення, результати дослідження та висновки.



## Висновки

На підставі викладеного вважаю, що дисертаційна робота *Кучми Олени Сергіївни* на тему «*Методи та моделі організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіатранспорту в умовах міжнародної інтеграції*» є завершеною науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують конкретне наукове завдання реалізації комплексно-кластерного підходу, методів та моделей щодо організації мультимодальних перевезень вантажів за участю авіатранспорту в умовах міжнародної інтеграції.

Представлена дисертаційна робота за змістом та якістю теоретичних і прикладних розробок повною мірою відповідає рівню дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)».

Зважаючи на актуальність вирішених в роботі завдань, отриманих наукових результатів, зроблених висновків, теоретично обґрунтованих наукових положень, використаних сучасних методів, можна стверджувати, що дисертаційна робота повною мірою відповідає вимогам щодо оформлення дисертаційних робіт згідно Наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 року, зі змінами.

Дисертаційна робота, а також представлені до розгляду публікації, задовольняють вимогам п. 6-9 Постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» із усіма змінами. Вважаю, що її авторка, *Кучма Олена Сергіївна*, заслуговує присвоєння ступеня доктора філософії у галузі знань 27 «Транспорт» за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)».

Офіційний опонент,  
доктор технічних наук, професор,  
завідувач кафедри управління комерційною  
діяльністю залізниць Державного  
університету інфраструктури та технологій

Віктор МИРОНЕНКО

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ  
Підпис: *Мироненко В.*  
Засвідчує: *Ст. і.с.м.тор*

*Р. Бушурман*  
*В. Мироненко*



*Мироненко В.*  
*засвідчує*  
*В. Мироненко*