

Відділ діловодства

Вихідний № 37-18/223

" 29 " 01 2021 р.

ВІДГУК

офіційного опонента

на дисертаційну роботу *Галкіна Андрія Сергійовича* на тему:
«Теоретичні основи логістичного управління вантажопотоками у транспортних системах міст», подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи

Для ознайомлення та надання відгуку надані: дисертаційна робота та її авто-реферат, оформлені у відповідності до вимог, встановлених Міністерством освіти і науки України (наказ від 12.01.2017 р. № 40; бюлетень ВАК України №9-10, 2011 р.). Дисертаційна робота складається з анотацій (українською та англійською мовами), вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та шести додатків. Повний обсяг роботи складає 389 сторінок, надрукованих одному боці аркушів формату А4 (210x297 мм), в тому числі обсяг основного тексту 314 сторінок. Робота містить 129 рисунків та 78 таблиць. Додатки розміщено на 39 сторінках. Список використаних у роботі літературних джерел складається з 358 найменувань і розміщений на 31 сторінці.

Актуальність теми дослідження. Як відомо, матеріальні потоки є основним об'єктом вивчення логістики. Від ефективності процесів організації їх руху залежать як логістичні витрати учасників логістичних ланцюгів постачання, так і кінцеві фінансові витрати споживачів товарів, які утворюють відповідні вантажні потоки. Сучасні концепції маркетингової логістики, орієнтованої на споживача, передбачають отримання конкурентних переваг на ринку товарів та послуг шляхом підвищення ефективності бізнес-процесів, яке може бути досягнуто за рахунок, зокрема, оптимального управління процесами просування матеріальних потоків від виробника до кінцевого споживача. В умовах міста найбільш масовими представниками кінцевих споживачів є його мешканці, які здійснюють придбання товарів у об'єктах роздрібних торговельних мереж. Втім, особисті уподобання та переваги мешканців міста у виборі окремих груп товарів, місць та способів їх придбання, частоти відвідування торговельних об'єктів та обсягів покупок зумовлюють наявність суттєвої невизначеності на завершальному етапі просування матеріальних потоків, що необхідно враховувати при виробленні управлінських рішень у різному часовому горизонті планування з метою досягнення максимальної ефективності логістичних ланцюгів постачання та забезпечення сталих конкурентних переваг. При цьому параметри, що відбивають характеристики фактичної реалізації попиту кінцевих споживачів, прямо чи опосередковано впливають на економічні показники діяльності усіх учасників логістичної системи постачання – виробників, транспортних і транспортно-складських підприємств і організацій, підприємств роздрібною торгівлі і торговельних мереж. З огляду на це, тема та напрями дисертаційного дослідження здобувача, який пов'язані з розробкою наукових основ логістичного управління матеріальними (вантажними) потоками у міських транспортних системах з урахуванням поведінки та параметрів попиту кінцевих споживачів, є актуальними.

ВІДДІЛ ДІЛОВОДСТВА ТА
АРХІВНОЇ СПРАВИ ХНУМІГ
Вх. № 91
" 02 " 02 21 р.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана у відповідності до: Транспортної стратегії України на період до 2030 року (схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30.05.2018 р. № 430-р) у частині досягнення цілі створення модернізованої високотехнологічної транспортної інфраструктури, включаючи розбудову мережі логістичних систем інноваційного типу для обробки вантажів, формування інтелектуальних транспортних систем; Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року (прийнятої постановою Кабінету Міністрів України від 06.08.2014 р. № 385) у частині розвитку інфраструктури міст та підтримки їх інтегруючої ролі як центрів економічного та соціального розвитку; Стратегії розвитку Харківської області на період до 2020 року (затвердженої рішенням сесії Харківської обласної ради від 05.03.2015 р. № 1151-VI) у частині використання ефективних управлінських та енергозберігаючих технологій для досягнення стратегічної мети ефективного управління місцевим розвитком; напрямку наукових досліджень та тематики науково-дослідних робіт кафедри транспортних систем і логістики Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова (номери державної реєстрації 0113U001762 та 0119U003656).

Наукова новизна одержаних результатів. Представлені здобувачем положення наукової новизни дисертаційної роботи є коректними за формулюванням та належним чином обґрунтованими. Наукова новизна роботи полягає у розробці теоретичних основ логістичного управління вантажними потоками в умовах транспортної системи міста, які враховують витрати кінцевих споживачів товарів внаслідок процесу придбання останніх на у роздрібних торговельних мережах. Наукові положення, що запропоновані здобувачем в процесі виконання досліджень дисертаційної роботи і визначають її наукову новизну, полягають у наступному:

вперше:

– запропоновано та теоретично обґрунтовано використання критерію ефективності при логістичному управлінні вантажними потоками в умовах транспортної системи міста, який інтегрує у собі витрати на просування вантажопотоку, доходи від його реалізації та виражені у вартісному вимірі нематеріальні витрати кінцевих споживачів у процесі придбання товарів, які утворюють цей вантажопотік. Використання такого критерію дає можливість приймати оптимальні або близькі до них управлінські рішення щодо вибору параметрів логістичного управління вантажопотоками у транспортних системах міст;

– розроблено метод оцінки попиту на вантажопотік учасників роздрібної мережі, який враховує імовірнісний характер попиту кінцевих споживачів в умовах наявності альтернатив у виборі об'єкту відвідування, що дає можливість встановлювати обсяги постачання вантажів у визначеній зоні обслуговування споживачів;

– запропоновано та обґрунтовано науковий підхід до стратегії логістичного управління вантажопотоками в умовах міста, який враховує зв'язок між характеристиками процесів просування вантажопотоків та імовірнісними характеристиками попиту споживачів, що дає можливість обґрунтовувати технології просування вантажопотоків з урахуванням інтересів кінцевих споживачів;

– формалізовані та доведені до практичного застосування закономірності логістичного управління, що дозволяють визначити раціональні параметри системи

постачання (розміри транспортних партій та частоти завезення вантажу) в залежності від обраної схеми процесу доставки вантажів;

удосконалені та набули подальшого розвитку:

– модель змінювання ймовірності розподілу попиту кінцевих споживачів матеріального потоку, яка, на відміну від існуючих, враховує параметри об'єктів роздрібних торговельних мереж, їх конкурентів у зоні обслуговування та нематеріальні витрати споживачів на етапі придбання товарів у цих об'єктах;

– формалізовані моделі оцінки часових та енергетичних витрат кінцевих споживачів, які, на відміну від існуючих, враховують умови протікання процесу придбання товарів кінцевими споживачами на об'єктах роздрібно-торгівельної мережі;

– моделі оцінки параметрів попиту кінцевих споживачів, які, на відміну від існуючих, враховують в якості факторів параметри об'єктів роздрібно-торгівельної мережі, їх конкурентів та попит кінцевих споживачів у зоні обслуговування;

– підходи до формалізованої оцінки витрат учасників ланцюга просування вантажопотоку за різних схем організації процесу доставки, які, на відміну від існуючих, враховують взаємозв'язок параметрів транспортного процесу та попиту кінцевих споживачів.

Практичне значення дисертації. Отримані у дисертації наукові результати досліджень здобувача, представлені розробленими науковими підходами та методами, комплексом математичних моделей та сформульованими рекомендаціями стосовно їх застосування у практичних умовах можуть бути використані вантажовласниками, операторами логістичних розподільчих центрів та роздрібних торговельних мереж, провайдерами логістичних послуг для обґрунтування стратегій і вибору оптимальних рішень щодо процесів управління вантажними потоками у міських транспортних системах. Отримані у дисертаційній роботі наукові та науково-практичні результати мають методологічну і методичну цінність при впровадженні у навчальний процес підготовки здобувачів вищої освіти у галузі транспорту та логістики загалом та міської логістики зокрема. Розроблені у дисертаційному дослідженні наукові підходи та моделі логістичного управління вантажними потоками були використані: підприємством ПАТ «Агрофірма «8 Березня» (Харківська обл.), ПП «Новожанівський мясокомбінат» (м. Харків), ТОВ «БМЗ БУД» (м. Харків), Спілкою наукових та інженерних об'єднань України «Український науково-інженерний центр» (м. Київ). Наукові результати дисертаційної роботи впроваджені у навчальний процес підготовки здобувачів освіти за спеціальністю 275 «Транспортні технології» на кафедрі транспортних систем і логістики Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова. Впровадження результатів дисертаційного дослідження підтверджено відповідними актами, наведеними у додатку дисертації.

Оцінка змісту дисертації в цілому. Дисертаційна робота складається з анотацій, вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та шести додатків.

Анотації дисертації викладені українською та англійською мовами, містять інформацію про актуальність теми роботи та її обґрунтування, зміст розділів дисертації, наукову новизну та практичне значення результатів дослідження, перелік

ключових слів. У відповідності до встановлених вимог наприкінці анотацій наведений повний список публікацій здобувача за темою дисертації.

У *вступі* здобувачем обґрунтовано актуальність теми дисертації, визначено об'єкт та предмет дослідження, сформульовано його мету та основні завдання, зазначені використані методи дослідження, викладені наукова новизна, теоретичне і практичне значення отриманих результатів, відомості щодо їх апробації, дані про оприлюднення результатів роботи у наукових публікаціях, наведено обсяг і структуру дисертації. Наведена у вступі інформація повністю відповідає змісту дисертаційної роботи.

У *першому* розділі проведено змістовний аналіз наукових та практичних підходів до логістичного управління вантажопотоками у системах постачання загалом і у транспортних системах міст зокрема. На підставі проведеного аналізу зроблено висновок про те, що існуючі на сьогодні теоретико-методологічні підходи до наукової організації процесів управління вантажними потоками у транспортних системах міст не можуть бути у повній мірі застосовані або не спроможні дати бажаний ефект в умовах сучасного широкого розповсюдження маркетингової логістики, орієнтованої на споживача. В результаті аналізу здобувачем визначені етапи дослідження та сформульовані його завдання, які представлені в дисертації у вигляді структурно-логічної схеми.

Другий розділ дисертації присвячений вибору та обґрунтуванню методів дослідження закономірностей логістичного управління вантажними потоками у транспортних системах міст. Обґрунтовано метод логістичного управління вантажопотоками та формалізовано підходи до визначення параметрів його транспортного забезпечення, сформульовано науковий підхід та метод визначення імовірності попиту споживачів у транспортній системі міста, обґрунтовано наукові підходи до оцінки часових і енергетичних витрат кінцевих споживачів під час реалізації процесу придбання товарів у роздрібній торгівельній мережі. За підсумками наукових досліджень розділу запропоновано використання інтегрованого критерію для оцінки ефективності управління вантажними потоками у транспортних системах міст, що у кількісному виразі дорівнюють різниці між доходом від реалізації вантажопотоку, витратами на його просування та витратами кінцевих споживачів на останньому етапі придбання товарів у роздрібній торгівельній мережі.

У *третьому* розділі дисертації із застосуванням методів математичного моделювання виконано оцінку попиту на вантажний потік з використанням раніше розроблених наукових підходів для умов м. Харкова. Емпіричним та експериментальним шляхом визначені числові значення факторів, що впливають на імовірність вибору кінцевими споживачами конкретного об'єкта роздрібною торгівлю у зоні обслуговування. На підставі отриманих значень методами кореляційно-регресійного аналізу отримані багатофакторні залежності змінювання імовірності попиту кінцевих споживачів до об'єктів роздрібною торгівельною мережі, середнього обсягу попиту споживача, кількості споживачів, що тяжіють до об'єкта торгівельною мережі, середньої відстані, що долають споживачі у процесі придбання товару. Подано графічну інтерпретацію і проведено змістовний аналіз отриманих моделей. З урахуванням наявності розроблених моделей сформовано послідовність дій щодо оцінки попиту на вантажопотік у учасників роздрібною торгівельною мережі.

Четвертий розділ дисертації присвячений розробці наукового підходу до логістичного управління вантажними потоками у транспортних системах міст. На підставі розроблених у попередніх розділах математичних моделей формалізовано оцінки витрат усіх учасників, задіяних у просуванні вантажних потоків, для різних схем організації доставки вантажів (з використанням розподільчого центру або без нього). На підставі результатів аналізу логістичного ринку, транспортних складських та торгівельних підприємств були встановлені фактори, що впливають на ефективність технологічних процесів просування вантажопотоку, та визначені їх значення. З урахуванням цих факторів отримані багатофакторні регресійні моделі змінювання тривалості обслуговування роздрібною мережею транспортним оператором, змінювання загального пробігу транспортних засобів, вартості транспортного обслуговування, комплектування та пакування транспортних партій вантажів та зберігання останніх у розподільчому центрі. На підставі отриманих моделей сформовано у розгорнутому вигляді сформульований у другому розділі інтегрований критерій ефективності та розроблено алгоритм, який реалізує пропонований здобувачем підхід до логістичного управління вантажними потоками у транспортних системах міст, що складається з шести кроків.

У *п'ятому* розділі дисертаційної роботи наведено результати дослідження закономірностей змінювання показників процесу просування вантажопотоку у транспортних системах міст від низки факторів, що на них впливають. Показано, що використання запропонованого інтегрованого критерію ефективності є доцільним при виборі технологічної схеми доставки вантажів. Результати дослідження подано у табличному та графічному вигляді, подано змістовний аналіз отриманих результатів та рекомендації щодо їх практичного застосування. Методами кореляційно-регресійного аналізу отримані моделі визначення раціональної вантажопідйомності автомобіля при доставці вантажів та частоти поставок у плановому періоді за різними схемами просування вантажопотоку.

Висновки до дисертаційної роботи містять її наукове та прикладне значення та формулювання особистого внеску здобувача у вирішення поставлених задач дослідження та повністю відповідають їм. Висновки є достатньо обґрунтованими, коректно сформульованими та свідчать про можливість використання результатів дисертаційного дослідження для рішення практичних задач з підвищення ефективності управління процесами просування матеріальних потоків у транспортних системах міст. У висновках також подано можливі напрямки подальших наукових досліджень за тематикою дисертації.

У *додатках* до дисертації містяться: список публікацій здобувача за темою дисертації, структура розподілу середньорічного фонду часу, що витрачений на основну діяльність населення та річна потреба у основних продуктах харчування на одну людину, характеристики роздрібних торгівельних мереж міста Харкова, проміжні результати моделювання імовірності відвідування кінцевими споживачами об'єктів роздрібною торгівлі, результати моделювання параметрів просування вантажопотоків та акти впровадження результатів роботи.

Теоретичні, експериментальні практичні дослідження та їх практична реалізація виконані у дисертаційній роботі на належному рівні. Текстова та графічна частини дисертації оформлені у відповідності до встановлених вимог.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій, використаних і сформульованих по результатах дисертаційної роботи здобувача, забезпечуються коректністю обраної методології та методик дослідження, що ґрунтуються на використанні та положеннях теорії систем і системного аналізу, методах математичного та економіко-математичного моделювання, кореляційно-регресійного аналізу, теорії імовірності і математичної статистики. Отримані у дисертаційній роботі результати та сформульовані на їх підставі висновки є достатньо чіткими, обґрунтованими та достовірними. Це впливає з коректності постановки та математичної формалізації задач дослідження, застосування належного математичного апарату та інструментарію обробки даних, застосовності підходів експериментальних досліджень та оцінки адекватності розроблених математичних моделей, впровадження отриманих результатів у практичній діяльності операторів вантажних потоків у предметній області дослідження. Сформульовані по результатах представленої роботи здобувача висновки містять нові, науково обґрунтовані підходи, практично значимі результати, мають належне теоретичне підґрунтя та відбивають результат рішення задач, поставлених здобувачем у дисертаційному дослідженні.

Повнота викладення результатів дисертації в опублікованих працях здобувача. Основні результати дисертаційної роботи здобувача оприлюднені у 55 друкованих працях, у тому числі: дві колективні монографії; 25 статей у наукових періодичних фахових виданнях України та інших держав (у тому числі 18 статей у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз даних, з яких 12 статей у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та Web of Science); 18 тез доповідей у збірниках матеріалів наукових конференцій; 10 статей у інших друкованих виданнях. Матеріали, оприлюднені та представлені здобувачем у наукових публікаціях, відповідають темі та змісту дисертаційної роботи та достатньо повно відбивають отримані у ній результати наукових досліджень. Зміст особистого внеску здобувача у друкованих працях, опублікованих у співавторстві, не має повторювань, дублювання та конфліктів з іншими співавторами. Робота має належний рівень апробації на наукових та науково-практичних конференціях різного рівня.

Відповідність автореферату основним положенням та змісту дисертації. Автореферат у повній мірі розкриває зміст дисертаційної роботи та повністю відбиває отримані здобувачем теоретичні та практичні результати наукового дослідження. Технічне та змістовне оформлення дисертації та автореферату є належними та відповідають вимогам діючих нормативних документів. У дисертаційній роботі на здобуття наукового ступеня доктора наук здобувачем не використано матеріалів раніше захищеної дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата наук (автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата наук у відкритому доступі https://radats.kname.edu.ua/images/Files/aref_galkin.pdf).

Дискусійні питання та зауваження до дисертаційної роботи. Детальний аналіз змісту дисертаційної роботи дає підстави відзначити деякі дискусійні питання та певні недоліки роботи, а саме:

1. З тексту дисертації незрозуміло, яким чином визначалась в процесі моделювання та проведених у дисертації розрахунків величина середньої довжини маршруту, що входить до формули (2.1) на с. 78 при розрахунку тривалості обороту транспортного засобу? Використання та спосіб визначення цієї величини у практичних умовах потребує обґрунтування з огляду на переважне використання для доставки вантажів до об'єктів роздрібної торгівлі розвізних маршрутів, на яких довжина маршруту визначається послідовністю об'їзду цих об'єктів. У той же час, якщо взяти до уваги формулу (2.3) на с. 79 та пояснення до неї, незрозуміло, чи враховувалась у середній довжині розвізного маршруту відстань між відправником вантажу та першим пунктом завезення на маршруті?

2. У тексті на с. 95 дисертації, який містить аналіз попередніх досліджень науковців щодо підходів до оцінки мобільності міського населення, згадані поняття «пересування» та «поїздка», які слід розрізняти у контексті дослідження рухливості населення у містах. У останньому абзаці на с. 95 наведено розподіл транспортної рухливості населення за метою саме поїздки, втім, основним способом реалізації процесу придбання товарів у роздрібних торговельних мережах у проведеному дисертаційному дослідженні є пішохідне пересування, тож формула (2.21) на с. 96 дисертації потребує уточнення.

3. У загальному виразі запропонованого критерію ефективності (2.35) у лівій частині міститься показник, що може бути розрахований лише для конкретних: учасника схеми просування, вантажопотоку та варіанту схеми його просування. Виходячи з цього незрозуміло, у чому полягає інтегрованість цього показника і чи може він бути застосований, наприклад, для умов транспортного обслуговування різних вантажопотоків, просування яких здійснюється об'єднаними транспортними партіями одному або декільком учасникам обраної схеми просування?

4. Потребує обґрунтування прийнятий для розрахунків коефіцієнт ухилу, що виражається формулою (3.2) на с. 130 дисертації. В тексті дисертації відсутнє пояснення, яким чином (у сенсі руху «вгору» та «донизу») обчислюється різниця висот та фізичний сенс вільного члену (одиниці) у цій формулі. З огляду на те, що тригонометрична функція тангенсу кута може набувати як додатних, так і від'ємних значень, за певних значень ухилу коефіцієнт ухилу може також набувати від'ємних значень, що обмежує його використання у отриманих регресійних моделях (3.8), (3.14)–(3.17). Потребує уточнення також, враховуючи відмінності вітчизняної та іноземної традицій математичних нотацій, основа логарифмічної функції у зазначених регресійних моделях. Надалі, у таблиці 3.1 на с. 132 в якості вихідних даних для отримання моделей змінювання складників витрат часу на здійснення процесу придбання занесено лише значення ухилів, що мають знак. Крім того, незрозуміло, яким чином визначається точка у районі обслуговування, що є просторовим об'єктом, координати якої приймаються при розрахунку коефіцієнту ухилу згідно пояснень до формули (3.2)?

5. У роботі розроблено низку математичних моделей, побудованих методами кореляційно-регресійного аналізу. Втім, у тексті дисертації для жодної з отриманих однофакторних та багатфакторних моделей не наведено обґрунтування вибору класу функції для опису шуканих залежностей між незалежними та залежним факторами.

6. В якості показників оцінювання якості розроблених у роботі регресійних моделей автором використані коефіцієнти множинної кореляції та детермінації, результати дисперсійного аналізу. Втім, застосування цих показників не дозволяє зробити обґрунтований висновок про якість регресійних моделей у випадку відсутності у їх складі вільного члена, що має місце у дисертаційній роботі.

7. З тексту дисертації не зрозуміло, від якої точки у межах району обслуговування вимірювалась відстань до роздрібних торговців «по повітрю» (табл. 3.6 на с. 140) та «по дорозі» (табл. 3.7 на с. 141).

8. З тексту дисертації не зрозуміло, яким чином отримані мінімальна, максимальна та середня вартість споживчого кошику, наведені у табл. 3.24 (с. 149) з огляду на їх невеликі значення.

9. Зроблений у дисертаційній роботі висновок про інформаційну здатність моделі змінювання імовірності попиту кінцевих споживачів до учасника роздрібно-мережі в зоні обслуговування (формула (3.15) на с. 155) не відповідає отриманій математичній моделі та її складникам. Крім того, при побудові регресійної моделі для імовірності слід враховувати обмеження на множину її можливих значень або виконати дослідження функції у області її визначення та встановити межі цієї області.

10. У розділі 5 на с. 254 наведено регресійні моделі (5.1) та (5.2) залежності змінювання раціональної вантажопідйомності транспортного засобу та раціональної кількості поставок при перевезенні за технологічною схемою просування вантажопотоку «Постачальник – Транспортний оператор – Роздрібна мережа – Кінцеві споживачі», які містять чотири незалежних фактори, з яких один є результатом агрегування двох незалежних факторів. З огляду на отримання цієї моделі методами кореляційно-регресійного аналізу на підставі змодельованих значень, наведених у табл. 5.1 (с. 253), потребує належного обґрунтування необхідна мінімальна кількість реалізацій моделювання для отримання регресійної моделі із заданою точністю. Аналогічне по суті зауваження до регресійних моделей (5.3) та (5.4), які побудовані на підставі даних табл. 5.6 (с. 265).

11. У оформленні дисертаційної роботи та автореферату наявні помилки з оформлення та викладення змісту, які, втім, не впливають на сприйняття та розуміння викладених у дисертації положень.

Висловлені зауваження та зазначені недоліки не зменшують наукової та практичної цінності представленої дисертаційної роботи та не впливають на її загальну позитивну оцінку.

ВИСНОВОК

Виходячи з аналізу змісту дисертаційної роботи, її наукової новизни, практичної значимості, ступеня достовірності та обґрунтованості положень та результатів дослідження можна дійти висновку, що дисертація Галкіна Андрія Сергійовича на тему «Теоретичні основи логістичного управління вантажопотоками у транспортних системах міст» є завершеною науковою працею, в якій отримані наукові результати, що вирішують актуальну науково-прикладну проблему підвищення ефективності транспортно-логістичних процесів управління вантажними потоками у

транспортних системах міст в умовах невизначеності, зумовлених конкурентним середовищем. Дисертаційна робота повністю відповідає паспорту спеціальності 05.22.01 – транспортні системи в частині формули спеціальності та напрямків досліджень. За обсягом проведених теоретичних та експериментальних досліджень, їх рівнем та науковою новизною, практичною значимістю отриманих результатів дисертаційна робота у повній мірі відповідає вимогам пунктів 9, 10, 12–14 Порядку присудження наукових ступенів (затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567, зі змінами), а її автор, Галкін Андрій Сергійович, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.01 – транспортні системи.

Офіційний опонент:
декан транспортного факультету
Національного університету
«Запорізька політехніка»
доктор технічних наук, доцент

О. Ф. Кузькін

Підпис доц. О. Ф. Кузькіна

ЗАСВІДЧУЮ

Учений секретар

Національного університету

«Запорізька політехніка»

канд. соціол. наук, доц.



В. В. Кузьмін