

ВИСНОВОК

про наукову новизну теоретичне та практичне значення результатів дисертації Кульової Дар'ї Олександрівни на тему «Формування автоматизованої технології перевезення небезпечних вантажів на основі ризик-орієнтованих підходів» представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 27 «Транспорт» за спеціальністю 275 «Транспортні технології»

Підготували рецензенти Українського державного університету залізничного транспорту, призначені рішенням вченої ради від 21.09.2020 р. (протокол № 7):

Прохорченко Андрій Володимирович – доктор технічних наук, доцент, професор кафедри управління експлуатаційною роботою;

Запара Віктор Мефодійович – кандидат технічних наук, професор, професор кафедри управління вантажною і комерційною роботою.

У результаті опрацювання дисертації Кульової Дар'ї Олександрівни та наукових публікацій, у яких висвітлені основні її наукові результати встановлене наступне.

1. Актуальність теми дисертації та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами.

Залізничний транспорт є провідною галуззю в транспортній системі України, який забезпечує близько 80% вантажних і 40% пасажирських перевезень, здійснюваних всіма видами транспорту. Територією держави пролягають основні транспортні транс'європейські коридори: Схід – Захід, Балтика – Чорне море, що є безсумнівною перевагою залізничного транспорту в системі транспортних комунікацій України. Транзитний потенціал країни відіграє важливу роль в зміцненні її позицій на світовому ринку послуг. За останні роки все більшого поширення отримали перевезення небезпечних вантажів, як у внутрішньодержавному, так і у міжнародному сполученні.

На сьогоднішній день територією України перевозиться велика кількість найменувань різних небезпечних вантажів, частка яких у загальному вантажообігу складає майже 15%. Транспортування небезпечних вантажів є специфічною сферою господарювання, що вимагає великої кількості заходів щодо забезпечення високого рівня безпеки при перевізному процесі. Наслідки від транспортних подій з небезпечними вантажами завжди

мають більш серйозний характер і можуть включати окрім значних матеріальних збитків травмування та смерть людей.

Водночас, окрім забезпечення високого рівня безпеки перевізного процесу, для ефективної роботи галузі – важливим є покращення показників експлуатаційної роботи. Їх виконання та позитивна динаміка до покращення свідчить про злагоджену роботу підрозділів, дирекцій та залізниці в цілому, що веде до підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту, як на державному, так і міжнародному рівні. Для реалізації вищезазначеного на сьогоднішній день залізницями світу використовується широкий спектр систем планування та управління поїздопотокami. З розвитком комп'ютерних технологій стає можливим впровадження не просто інформаційно-довідкових, а й інформаційно-керуючих систем і комплексів із застосуванням яких можна зменшити вплив «людського фактору», прискорити формування та прийняття управлінських рішень в умовах обробки вхідного потоку інформації динамічного характеру.

З огляду на це, особливої наукової і практичної значущості набуває питання удосконалення транспортування небезпечних вантажів шляхом розробки інноваційних інтелектуальних технологій підтримки прийняття рішень.

Дисертаційна робота виконувалась відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.05.2018 р. № 430-р «Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року», «Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони», ратифікованої Законом України № 1678-VII від 16.09.2014 р. Крім того здобувачка брала участь у якості виконавиці у науково-дослідній роботі «Формування та шляхи реалізації організаційно-технологічної моделі використання вантажних вагонів у міжнародних перевезеннях» (ДР № 0115U000275) та госпдоговірній темі «Правила перевезення швидкопсувних вантажів» (ДР № 0118U000124).

Таким чином, тематика наукових досліджень, що проведені в дисертаційній роботі, є актуальною та узгодженою з науковою діяльністю установи, в якій виконано дисертаційну роботу.

2. Наукове завдання, рішення якого отримано в дисертаційній роботі

В рецензованій дисертаційній роботі поставлено наукове завдання формування єдиної автоматизованої технології управління перевезеннями небезпечних вантажів на основі розроблених ризик-орієнтованих підходів, шляхом синтезу технологій формування «достатньо безпечного» поїзду з НВ різних груп сумісності та технології моніторингу та керування рухом поїздів з НВ в умовах пасажирського руху на семіотичній основі в інтерактивному режимі.

Для досягнення зазначеної мети здобувачкою були поставлені такі завдання, виконані в ході дисертаційного дослідження:

- аналіз нормативно-правової вітчизняної та міжнародної документації, що регламентує перевезення НВ залізничним транспортом з метою виявлення основних положень, які використовуються в транспортному процесі та недоліків, що впливають на зниження рівня безпеки при транспортуванні таких вантажів;
- аналіз статистичних даних перевезення НВ та аварійних ситуацій з ними задля виявлення основних причин настання транспортних подій та вибору напряму стратегії їх усунення з метою реалізації превентивних заходів, як для попередження самих аварійних ситуацій, так і зменшення більш значних наслідків при їх настанні;
- формалізація процедури вибору раціональної композиції складу поїзду з різними класами НВ, що несумісні між собою, а також вагонами завантаженими звичайними категоріями вантажів та порожніми вагонами з метою формування «достатньо безпечного» поїзду з точки зору оцінки ризиків;
- розробка підходу щодо вибору найбільш безпечного маршруту прямування для вже сформованого поїзду з точки зору мінімізації можливого рівня ризику;
- розробка автоматизованої технології на семіотичній основі, що дозволить диспетчерському персоналу в оперативних умовах роботи станцій проводити моніторинг поїзних ситуацій та вносити активні, управлінські дії до їх змін на основі рішень прийнятих сформованою системою підтримки прийняття рішень з розподіленням штучним інтелектом;
- обґрунтувати економічну ефективність від впровадження запропонованих заходів.

3. Положення, які виносяться на захист та їх наукова новизна

Здобувачкою вирішене наукове завдання формування технології перевезення небезпечних вантажів різних класів та груп сумісності.

Об'єктом дослідження дисертаційної роботи є процес формування поїздопотоків з небезпечними вантажами та їх подальше просування по мережі залізниці.

Предметом дослідження дисертаційного дослідження є єдина автоматизована технологія формування та просування поїздопотоків з небезпечними вантажами різних груп сумісності на основі оцінки ризиків.

Положення, що виносяться на захист, і являють наукову новизну дисертаційного дослідження, такі:

Вперше отримано, розроблено і запропоновано:

- формалізовано підхід щодо вибору раціональної комбінації вантажного поїзду, що має в своєму складі вагони з НВ, який на відміну від існуючого надає можливість отримати «достатньо безпечну» композицію такого поїзду, враховуючи різні групи сумісності та властивості НВ, а також

їх розділення вагонами завантаженими звичайними категоріями вантажів та порожніми вагонами.

– з метою зменшення ризику настання більш значних наслідків в результаті аварійної ситуацій з НВ різних груп сумісності розроблено метод оцінки ризиків з використанням апарату нечіткої логіки та нечітких множин, в основі якого, на відміну від існуючих, закладено принципово нова класифікація поділу на групи небезпеки з точки зору їх сумісності між собою на рівні формування поїзду на сортувальних станціях.

– з метою отримання динамічного опису поїзних станів, а також інструменту для вибору раціональних та безпечних варіантів пропуску та схрещень поїздів з НВ в умовах вантажного та пасажирського руху формалізовано автоматизовану технологію перевезення небезпечних вантажів на основі абстрактного моделювання оперативних процесів, яка на відмінну від існуючих базується на семіотичній основі, що дозволить оперативним працівникам станції спиратися на управлінське рішення, що реалізовано системою та готове до перетворення в дію.

Усі положення, які виносяться на захист, отримані здобувачкою самостійно в процесі виконання дисертаційного дослідження.

4. Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, які виносяться на захист

Дисертаційна робота здобувачки Кульової Д.О. є завершеною науковою працею, яка виконувалася протягом 2016 – 2020 рр.

Наукові положення, висновки і рекомендації дисертаційної роботи є в достатній мірі обґрунтованими та впливають із результатів проведених у ній досліджень. При написанні роботи використано значний обсяг літературних джерел, з яких близько 60% іноземні. Серед них значна кількість наукових публікацій, які індексуються авторитетними міжнародними наукометричними базами Scopus і WoS. Дослідження ґрунтуються на використанні значного обсягу статистичних даних та загальноприйнятих методах їх оброблення.

У процесі дисертаційного дослідження здобувачкою застосовано сучасні наукові методи і теорії, зокрема: проведені дослідження ґрунтуються на використанні еволюційних методів для розв'язання оптимізаційної математичної ризик-орієнтованої моделі формування поїзду з мінімальною кількістю розташувань вагонів з НВ несумісних класів; методів теорії масового обслуговування при виборі раціонального маршруту для поїздопотоків з НВ з мінімізацією ризиків; інтелектуальних методів семіотичного типу для розробки ситуаційної формальної мови управління

для формування системи диспетчерського управління з елементами штучного інтелекту на основі динамічних продукційних правил.

Достовірність та обґрунтованість результатів дисертації підтверджується фаховою апробацією на наукових конференціях, публікацією в рецензованих наукових видання та актами впровадження регіональній філії «Донецька залізниця» АТ «Укрзалізниця», на «Дирекції залізничних перевезень з організації взаємодії портів та припортових станцій» регіональної філії «Одеська залізниця» АТ «Укрзалізниця», а також у навчальний процес навчально-наукового центру спеціального навчання працівників суб'єктів перевезення небезпечних вантажів та навчально-наукового центру підвищення кваліфікації інституту перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів Українського державного університету залізничного транспорту.

5. Практичне значення дисертаційної роботи.

В дисертаційній роботі здобувачкою було розроблено автоматизовану технологію перевезення НВ різних категорій та класів безпеки з використанням ризик-орієнтованих підходів. Розроблена технологія базується на синтезі технологій формування раціональної композиції вантажного поїзду з НВ різних груп сумісності та активного просування «достатньо безпечних» поїздопотоків в умовах пасажирського руху з можливістю динамічного корегування поїзних станів оперативного характеру у вигляді абстрактного моделювання оперативних процесів на семіотичній основі з використанням модулів інтерпретації в інтерактивному режимі. Зазначена технологія дає змогу контролювати процес транспортування НВ, з огляду на їх різні класи та категорії сумісності, від моменту формування поїзду, вибору раціонального маршруту до подальшого просування по мережі залізниці, що дає змогу оперативному персоналу станції приймати зважені управлінські рішення в умовах динамічного характеру перевізного процесу. Основні результати і розроблені наукові підходи до формування автоматизованої технології перевезення НВ застосовано та впроваджено на регіональній філії «Донецька залізниця» АТ «Укрзалізниця», на «Дирекції залізничних перевезень з організації взаємодії портів та припортових станцій» регіональної філії «Одеська залізниця» АТ «Укрзалізниця», а також у навчальний процес навчально-наукового центру спеціального навчання працівників суб'єктів перевезення небезпечних вантажів та навчально-наукового центру підвищення кваліфікації інституту перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів Українського державного університету залізничного транспорту.

6. Апробація результатів дисертації

Основні положення дисертації доповідалися, обговорювалися та ухвалені на таких конференціях:

– Двадцять дев'яतій Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті» (Черноморськ, 27-29 вересня 2016р.);

– Дванадцятій Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми сучасного управління в соціально-економічних, технічних та гуманітарних системах» (Северодонецьк, 24-26 листопада 2016р.);

– X Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні інформаційні і комунікаційні технології на транспорті, в промисловості та освіти» (Дніпро, 14-15 грудня 2016 р.);

– 79-тій Міжнародній науково-технічній конференції «Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті» (Харків, 25-27 квітня 2017 р.);

– VII Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми розвитку транспорту і логістики» (Северодонецьк-Одеса, 26-28 квітня 2017 р.);

– V Міжнародній науково-практичній конференції «Людина, суспільство, комунікативні технології» (Харків-Лиман, 22-23 вересня 2017 р.);

– 1й Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні інноваційні та інформаційні технології в перевезенні небезпечних вантажів» (Харків, 16-17 листопада 2017 р.);

– 80-тій Міжнародній науково-технічній конференції «Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті» (Харків, 24-26 квітня 2018 р.);

– Міжнародній науково-технічній конференції «Технології та інфраструктура транспорту» (Харків, 14-16 травня 2018 р.);

– VI Міжнародній науково-практичній конференції «Людина, суспільство, комунікативні технології» (Харків-Лиман, 14-15 вересня 2018 р.);

– International scientific and practical conference «Globalization of scientific and educational space innovations of transport. Problems, experience, prospects.» (Salou (Spain), 4-11 May 2019);

– 15й науково-практичній міжнародній конференції «Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика» (6-8 червня 2019);

– VI Міжнародній науково-практичній інтернет конференції «Сучасний рух науки»;

– VII Міжнародній науково-практичній конференції «Людина, суспільство, комунікативні технології» (Харків-Лиман, 26-27 черв. 2019 р.);

– 2й Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні інформаційні та інноваційні технології в перевезенні небезпечних вантажів» (Харків, 14-15 лист. 2019 р.).

У повному обсязі дисертація доповідалася та була схвалена на фаховому семінарі кафедри «Управління експлуатаційною роботою» Українського державного університету залізничного транспорту за участі рецензентів 04.09.2020 р.

7. Повнота викладення матеріалів дисертації в наукових публікаціях та особистий внесок здобувача в них

Дисертаційна робота є результатом самостійного науково-прикладного дослідження авторки. Результати дисертаційного дослідження, що складають його наукову новизну та виносяться на захист, отримані здобувачкою самостійно.

Основні результати дисертації опубліковано у 21 науковій праці, серед яких 1 наукова стаття у фаховому виданні, затверджених МОН України, 3 наукові статті включені до міжнародної наукометричної бази Scopus, ще 1 наукова стаття в іноземному виданні країни – члена ЄС, 1 додаткова стаття в іноземному збірнику. дві додаткові праці 15 праць апробаційного характеру (матеріали доповідей на наукових конференціях):

Публікації у фахових виданнях України:

1. Лаврухін О.В., Мкртчян Д.І., Кульова Д.О. Аналітичні передумови формування автоматизованої інтелектуальної технології активного супроводження перевезення небезпечних вантажів // Збірник наукових праць УкрДУЗТ. Харків.2016. Вип. 165. С. 159-166. DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.165.2016.87776>

Публікації, що включені до міжнародних наукометричних баз Scopus та WoS

2. Lavrukhin O., Kovalov A., Kulova D., Panchenko A. Formation of a model for the rational placement of cars with dangerous goods in a freight train // Procedia Computer Science. 2019. Vol. 149. P. 28–35.

3. Lavrukhin O., Kovalov A., Schevcenko V., Kyman A., Kulova D. Construction of an integrated criterion for estimating the consequences of emergencies involving dangerous goods // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. Vol. 2, Issue 3 (98). P. 25-31. DOI: 10.15587/1729-4061.2019.163442

4. Lavrukhin O., Kovalov A., Kulova D. Technological and economic estimation of efficiency of a route choice for transportation of dangerous goods // SHS Web of Conferences. 2019. Vol. 67. P. 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196702005>

5. Lavrukhin O., Vernyhora R., Schevcenko V., Kyman A., Shulika O., Kulova D., Kim K. Forming an automated technology to actively monitor the transportation of dangerous cargoes by railroad // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. Vol. 3, Issue 3 (105). P. 78-85

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Лаврухін О.В., Кульова Д.О. Перспективи розвитку передових технологій небезпечних вантажів в умовах використання передових технологій. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*: тези 29-ї Міжнародної науково-практичної конференції (Черноморськ, 27-29 вер. 2016р.). Черноморськ: УкрДУЗТ, 2016. С. 2. (заочна участь)

7. Лаврухін О.В., Кульова Д.О. Обґрунтування доцільності формування інтелектуальної технології оперативного супроводження процесу перевезення небезпечних вантажів. *Актуальні проблеми сучасного управління соціально-економічних, технічних та гуманітарних системах*: тези науково-практичної конференції (Сєверодонецьк, 24-26 лист. 2016р.). Сєверодонецьк: Східноукраїнський національний університет імені В. Даля, 2016. С. 68-71. (заочна участь)

8. Лаврухін О.В., Кульова Д.О. Перспективи створення інтелектуальної автоматизованої технології формування поїздопотоків з небезпечними вантажами різних категорій та класів безпеки. *Сучасні інформаційні та комунікаційні технології на транспорті, в промисловості та освіті*: тези X Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 14-15 груд. 2016 р.). Дніпро: ДНУЗТ, 2016. С. 30-31. (заочна участь)

9. Лаврухін О.В., Киман А.М., Кульова Д.О. Формування комплексної просторово-часової моделі просування групових поїздів оперативного призначення. *Розвиток інноваційної та наукової діяльності на транспорті*: тези 79-ї Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 25-27 квіт. 2017 р.). Харків: Український державний університет залізничного транспорту. С. 190-192. (особиста участь)

10. Лаврухін О.В., Кульова Д.О. Визначення підходів щодо розробки інтелектуальної технології формування та просування поїздопотоків з небезпечними вантажами різних груп сумісності. *Проблеми розвитку транспорту і логістики*: тези VII Міжнародної науково-практичної конференції (Сєверодонецьк-Одеса, 26-28 квіт. 2017 р.). Сєверодонецьк-Одеса: Східноукраїнський національний університет імені В. Даля, 2017. С. 96-97. (заочна участь)

11. Лаврухін О.В., Кульова Д.О. Шляхи розробки моделі організації перевізного процесу з небезпечними вантажами в умовах існування ризиків. *Людина, суспільство, комунікативні технології*: тези V Міжнародної науково-практичної конференції (Харків-Лиман, 22-23 вер. 2017 р.) Харків-Лиман: Український державний університет залізничного транспорту. С. 248-249. (заочна участь)

12. Лаврухін О.В., Кульова Д.О. Удосконалення технології перевезення небезпечних вантажів на основі систем супутникового позиціонування. *Сучасні інноваційні та інформаційні технології в перевезенні небезпечних вантажів*: тези 1-ї міжнародної науково-практичної конференції (Харків, 16-17 листопада 2017 р.) Харків: державний університет залізничного транспорту. С. 23-24. (особиста участь)

13. Лаврухін О.В., Киман А.М., Кульова Д.О. Формування математичної моделі раціональної композиції рухомого складу із вагонами з небезпечними вантажами. *Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті*: тези 80-ї Міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 24-26 квіт. 2018 р.). Харків: Український державний університет залізничного транспорту. С. 133-134. (особиста участь)

14. Лаврухін О.В., Кульова Д.О. Формування математичної моделі пошуку раціональних варіантів формування і просування поїздів з небезпечними вантажами різних класів. *Технології та інфраструктура транспорту*: тези міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 14-16 трав. 2018 р.). Харків: Український державний університет залізничного транспорту. С. 191-192. (особиста участь)

15. Лаврухін О.В., Кульова Д.О., Бойко С. А. Організація перевізного процесу небезпечних вантажів в умовах зниження рівня ризику та експлуатаційних витрат. *Людина, суспільство, комунікативні технології*: тези VI Міжнародної науково-практичної конференції (Харків-Лиман, 14-15 вер. 2018 р.) Харків-Лиман: Український державний університет залізничного транспорту. С. 274-275. (заочна участь)

16. Lavrukhin O., Kulova D. Precondition to devise estimation techniques for consequences with dangerous goods due emergency situations. Globalization of scientific and educational space. Innovation of transport. Problems, experience, prospects. Theses of international scientific and practical conference (Salou (Spain), 4-11 May 2019.). Volodymyr Dahl East Ukrainian National University. P. 51-53.

17. Лаврухін О.В., Кульова Д.О. Визначення параметрів впливу на формування поїзду з небезпечними вантажами різних класів. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика*: тези п'ятнадцятої науково-практичної міжнародної конференції (Харків, 6-8 черв. 2019 р.). Харків: Український державний університет залізничного транспорту. С. 75-77. (особиста участь)

18. Лаврухін О.В., Кравешь А. Л., Кульова Д.О. Напрямки покращення роботи залізничного транспорту при розширенні послуг щодо перевезення вантажів малих обсягів. *Сучасний рух науки: тези VI міжнародної науково-практичної інтернет конференції*. С. 627-631

19. Лаврухін О.В., Кульова Д.О. Формування підходу щодо управління ризиками при перевезенні небезпечних вантажів різних класів. *Людина, суспільство, комунікативні технології: тези VII Міжнародної науково-практичної конференції (Харків-Лиман, 26-27 черв. 2019 р.)* Харків-Лиман: Український державний університет залізничного транспорту. С. 248-249.

20. Панченко С. В., Лаврухін О.В., Кульова Д.О. Формалізація процедури визначення основних параметрів оцінювання наслідків аварійних ситуацій з небезпечними вантажами. *Сучасні інноваційні та інформаційні технології в перевезенні небезпечних вантажів: тези 2-ї міжнародної науково-практичної конференції (Харків, 14-15 лист. 2019 р.)* Харків: Український державний університет залізничного транспорту. С. 6-7.

Додаткові праці, які відображають результати дисертації:

21 Lavrukhin O., Kravets A., Parkhomenko L., Kulova D., Panchenko A., Ivaskovska N. Improving the Quality of Railway Operation to Extend the Services of Transportation of Cargo of Small Volume // *Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure*. 2020. Vol. 1. P. 35-43. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39688-6_6

8. Оцінка мови та стилю дисертації

Дисертація викладена державною мовою з дотриманням вимог МОН України. Матеріал роботи викладено в науковому стилі, що забезпечує доступність сприйняття та осмислення положень та результатів дослідження.

9. Основні недоліки та зауваження до роботи

1. Доцільно було б у третьому розділі дисертаційної роботи розширити набір продукційних правил, що покладені в основу модулів інтерпретації системи семіотичного типу для більш широкого спектру сприйняття інформаційного потоку з послідувачим декодуванням даних.

2. В подальшій роботі було б доречно розширити функціонал автоматизованої технології формування раціональної композиції поїзду з НВ різних груп сумісності з одногрупового поїзду до поїзду групового призначення.

3. З дисертаційної роботи не зовсім зрозуміло чи можна застосувати розроблену технологію до маршрутних поїздів з НВ.

10. Рекомендація дисертації до захисту

Дисертація здобувачки Кульової Д.О. на тему «Формування автоматизованої технології перевезення небезпечних вантажів на основі ризик-орієнтованих підходів» є завершеною, самостійною працею, яка містить наукову новизну, має теоретичне й практичне значення. Сформульовані в дослідженні завдання знайшли своє відображення й розв'язання в ході його проведення. Висновки, зроблені дисертанткою на основі отриманих у дослідженні результатів, узагальнюють головні теоретико-експериментальні здобутки. Зміст публікацій відповідає основним концептуальним положенням дисертаційного дослідження. Дисертація відповідає вимогам п. 10 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06.03.2019 р. № 167, та рекомендується до розгляду і захисту в разовій спеціалізованій вченій раді на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 27 «Транспорт» за спеціальністю 275 «Транспортні технології»

Рецензент

Доктор технічних наук,
професор кафедри управління
експлуатаційною роботою
Українського державного
університету залізничного транспорту



Андрій ПРОХОРЧЕНКО

Рецензент

кандидат технічних наук,
професор кафедри управління
вантажною і комерційною роботою
Українського державного
університету залізничного транспорту



Віктор ЗАПАРА



Особистий підпис
засвідчую 06.10 2020 р.
звідуючий канцелярією
УкрДУЗТ

Прокопченко Андрій
Запара Віктор

