

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Механіко-машинобудівний факультет
(факультет)

Кафедра Управління на транспорті
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня магістра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Конової Катерини Ігорівни
(ПІБ)

академічної групи 275м -22з-1
(шифр)

спеціальності 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
(код і назва спеціальності)

на тему: Обґрунтування ефективної транспортно-технологічної схеми перевезення негабаритного і великовагового вантажу (енергетичне обладнання - корпус атомного реактору) вантажним автомобільним транспортом на основі ризик-орієнтованого підходу (для умов автотранспортного підприємства ТОВ «МЕТАЛОН», м. Дніпро, Україна)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	<i>Дерюгін О.В.</i>			
розділів:				
1 Розділ	<i>Дерюгін О.В.</i>			
2 Розділ	<i>Дерюгін О.В.</i>			
3 Розділ	<i>Дерюгін О.В.</i>			
4 Розділ	<i>Романюк Н.М.</i>			

Рецензент	<i>Ащеулова О.М.</i>			
-----------	----------------------	--	--	--

Нормоконтролер	<i>Федоряченко С.О.</i>			
----------------	-------------------------	--	--	--

Дніпро
2023

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри
Управління на транспорті

(повна назва)

Гаран І.О.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« » _____ 20 року

(дата)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ступеня магістра

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Коновій К. І.
(прізвище та ініціали)

академічної групи 275м - 22з - 1
(шифр)

спеціальності 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
(код і назва спеціальності)

на тему: Обґрунтування ефективної транспортно-технологічної схеми перевезення негабаритного і великовагового вантажу (енергетичне обладнання - корпус атомного реактору) вантажним автомобільним транспортом на основі ризик-орієнтованого підходу (для умов автотранспортного підприємства ТОВ «МЕТАЛОН», м. Дніпро, Україна)

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 16.10.2023 р. №1253-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
1 розділ	Див. додаток до завдання	
2 розділ	Див. додаток до завдання	
3 розділ	Див. додаток до завдання	
4 розділ	Див. додаток до завдання	

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

Дерюгін О.В.

(прізвище, ініціали)

Дата видчі завдання: _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання

_____ (підпис студента)

Копова К.І.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 98 стор. (основна частина - 67 стор.), 27 рис., 24 табл., 7 додатків, 44 джерел та 22 листів графічного матеріалу, оформленого у вигляді альбому (матеріали для презентації).

Об'єкт дослідження – транспортний процес вантажних автомобільних перевезень (далі - ВАП) негабаритного і великовагового вантажу (далі - НіВВ) (енергетичне обладнання – корпус атомного реактору) рухомим складом (далі - РС) автотранспортного підприємства ТОВ "МЕТАЛОН" (далі - АП).

Предмет дослідження – методологія управління логістичними ризиками (далі - ЛР) транспортного процесу ВАП НіВВ.

Метою кваліфікаційної роботи є обґрунтування ефективної транспортно-технологічної схеми (далі ТТС) ВАП проектного НіВВ РС АП за рахунок обґрунтування управлінських рішень, які спрямовані на мінімізацію або усунення ЛР на відповідних етапах транспортного процесу.

Методи дослідження - достовірність і обґрунтованість дослідження забезпечено використанням наступних методів - логічного узагальнення; теорія управління ЛР; системного аналізу; теорії прийняття управлінських рішень, математичного моделювання, методу "fuzzy Decision Making Trial and Evaluation" (далі – метод "fuzzy Dematel").

Отримані результати. Проведено комплексне оцінювання ЛР ТТС ВАП НіВВ з метою визначення найбільш вагомих факторів, що впливають на транспортний процес; запропоновані управлінські рішення, які спрямовані на мінімізацію ЛР на відповідних етапах ТТС ВАП НіВВ.

Ступінь впровадження. Керівництво АП надало позитивну оцінку та прийняло до розгляду питання щодо впровадження розробок проведеного дослідження в транспортній діяльності при виконанні ВАП НіВВ. Отримані результати мають універсальний характер і можуть бути використані на АП, які виконують перевезення НіВВ.

НЕГАБАРИТНИЙ І ВЕЛИКОВАГОВИЙ ВАНТАЖ, ВАНТАЖНІ АВТОМОБІЛЬНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПРОЕКТНИХ ВАНТАЖІВ, ЛОГІСТИЧНИЙ РИЗИК, ЕФЕКТИВНИЙ РУХОМИЙ СКЛАД, ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПРОЕКТ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

ЗМІСТ

	ВСТУП.....
1 РОЗДІЛ	ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РИЗИКОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ РОЗРОБКИ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЕКТУ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ.....
1.1	Основи планування транспортного проекту вантажних автомобільних перевезень негабаритного і великовагового вантажу.....
1.2	Теоретичні основи дослідження ризиків при плануванні транспортного проекту.....
1.2.1.	Що таке ризик? Класифікація ризиків.....
1.2.2.	Методи дослідження логістичних ризиків.....
1.3	Теоретичне дослідження ризик орієнтованого підходу щодо визначення логістичних ризиків при здійсненні вантажних автомобільних перевезень проектного негабаритного і великовагового вантажу.....
	Висновки по розділу.....
2 РОЗДІЛ	АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА ТОВ "МЕТАЛОН".....
2.1	Аналіз транспортної діяльності автотранспортного підприємства.....
2.1.1	Загальна характеристика автотранспортного підприємства.....
2.1.2	Характеристика рухомого складу автотранспортного підприємства.....
2.2	Аналіз транспортно технологічної схеми перевезення негабаритного і великовагового вантажу рухомим складом автотранспортного підприємства.....
2.3	Дослідження логістичних ризиків існуючої транспортно-технологічної схеми перевезення негабаритного і великовагового вантажу рухомим складом автотранспортного підприємства.....
2.3.1	Теоретичні основи методу fuzzy Dematel.....

2.3.2	Розрахунок причино-наслідкових зв'язків при здійсненні вантажних автомобільних перевезень негабаритного і великовагового вантажу....
2.4	Постановка задачі дослідження в кваліфікаційній роботі..... Висновки по розділу.....
3 РОЗДІЛ	ОБҐРУНТУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ, СПРЯМОВАНИХ НА МІНІМІЗАЦІЮ ЛОГІСТИЧНИХ РИЗИКІВ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕГАБАРИТНОГО І ВЕЛИКОВАГОВОГО ВАНТАЖУ.....
3.1	Обґрунтування вибору конструктивної схеми вантажного автопоїзду-прототипу для перевезення негабаритного і великовагового вантажу...
3.1.1	Обґрунтування і розрахунок центру мас складових вантажного автопоїзду-прототипу для перевезення негабаритного і великовагового вантажу.....
3.1.2	Обґрунтування і розрахунок вагових навантажень на відповідні осі вантажного автопоїзду-прототипу для перевезення негабаритного і великовагового вантажу.....
3.2	Розрахунок еквівалентної потужності двигуна сідельного тягача для використання у складі вантажного автопоїзду-прототипу для транспортування негабаритного і великовагового вантажу.....
3.2.1	Розрахунок кінематичних і силових показників, які виникають при русі вантажного автопоїзду-прототипу для перевезення великогабаритного і великовагового вантажу.....
3.2.2	Визначення еквівалентної потужності двигуна сідельного тягача-прототипу для транспортування негабаритного і великовагового вантажу.....
3.3	Розрахунок показників маневреності вантажного автопоїзду при перевезенні негабаритного і великовагового вантажу.....
3.4	Умови перевезення негабаритного і великовагового вантажу – енергетичне обладнання – корпус атомного реактору..... Висновки по розділу.....

4 РОЗДІЛ	РОЗРАХУНОК ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ З ПРИДБАННЯ ЕФЕКТИВНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ.....
4.1	Розрахунок інвестиційного проекту з придбання ефективного рухомого складу ТОВ "МЕТАЛОН".....
	Висновки по розділу.....
	ВИСНОВКИ.....
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....
	СПИСОК РИСУНКІВ І ТАБЛИЦЬ.....
	ДОДАТКИ
	ДОДАТОК А
	Результати розрахунку методом fuzzy Dematel причино-наслідкових зв'язків при здійсненні ВАП НіВВ – корпус атомного реактору.....
	ДОДАТОК Б
	Результати розрахунку координат розміщення ЦМ складових вантажного автопоїзду прототипу для перевезення негабаритного і великовагового вантажу.....
	ДОДАТОК В
	Результати розрахунку розподілу вагових навантажень на відповідні осі вантажного автопоїзду-прототипу
	ДОДАТОК Г
	Технічна характеристика СТ MAN TGX 41.680 8x6 BBS (тип 94 ХО224).....
	ДОДАТОК Д
	Технічна характеристика модульного причепу моделі Goldhofer ТНР/SL16.....
	ДОДАТОК Е
	Відгук керівника.....
	ДОДАТОК Ж
	Рецензія.....

ВСТУП

"Енергетична система України за показником загального первинного постачання енергії, входила до тридцяти найбільших держав у світі і до першої десятки держав Європи до початку загарбницької війни, яку розв'язала російська федерація-проти нашої країни" [1]. Вона повністю забезпечувала джерелом енергії населення, промислові, гірничодобувні та ін. підприємства. І ще могла надавати ресурс електроенергії для її транспортування на експорт в країни ЄС.

Особливу роль в енергетичному секторі нашої країни займають атомні електростанції (далі - АЕС). "Станом на 2021 рік в Україні діють чотири АЕС: Запорізька атомна електростанція (6 енергоблоків); Рівненська атомна електростанція (4 енергоблоки); Південноукраїнська атомна електростанція (3 енергоблоки); Хмельницька атомна електростанція (2 енергоблоки)" [2].

Також можна стверджувати, що "Україна у сьогоdnішній війні за своє існування протистоїть небаченим до цього способам і масштабам атак на об'єкти енергетики. Досвід протистояння включає як багаторічні численні кібератаки, так і фізичне знищення об'єктів критичної інфраструктури на піках їх використання у холодну пору року за допомогою ракетних обстрілів ворога. Внаслідок 33 масованих ракетних атак понад 47% енергетичної інфраструктури зазнало різного ступеня руйнувань, а саме 44% атомної генерації (включно з окупованою ЗАЕС), 78% потужності ТЕС, 66% - блочних ТЕЦ, 12% - ГЕС, 75% - вітрової генерації та більше 20% - сонячної" [3].

Але, в будь якому разі, війна закінчиться нашою перемогою, завдяки ЗСУ. І перед нашим суспільством стане велика проблема відновлення критичної, енергетичної інфраструктури. І в цьому процесі дуже велика роль припаде на автомобільний транспорт.

Запропонована магістерська кваліфікаційна робота спрямована на вирішення питання обґрунтування ефективного транспортного проекту ВАП НіВВ (енергетичне обладнання – корпус атомного реактора) на основі ризик-орієнтованого аналізу транспортного процесу - усунення або мінімізація ЛР, які присутні на основних етапах транспортного процесу. Тому, можна стверджувати, що представлена тема є актуальною для подання на розгляд. Основні принципи ризик-орієнтованого підходу для усунення або мінімізація ЛР можуть бути корисними для АП, які здійснюють перевезення НіВВ.

Об'єкт дослідження – транспортний процес ВАП НіВВ (енергетичне обладнання – корпус атомного реактору) РС автотранспортного підприємства ТОВ "МЕТАЛОН".

Предмет дослідження – методологія управління ЛР транспортного процесу ВАП НіВВ.

Метою кваліфікаційної роботи є обґрунтування ефективної ТТС ВАП проектного НіВВ РС АП за рахунок обґрунтування управлінських рішень, які спрямовані на мінімізацію або усунення ЛР на відповідних етапах транспортного процесу.

Методи дослідження - достовірність і обґрунтованість дослідження забезпечено використанням наступних методів - логічного узагальнення; теорія управління ЛР; системного аналізу; теорії прийняття управлінських рішень, математичного моделювання, методу "fuzzy Dematel".

Отримані результати. Проведено комплексне оцінювання ЛР ТТС ВАП НіВВ з метою визначення найбільш вагомих факторів, що впливають на транспортний процес; запропоновані управлінські рішення, які спрямовані на мінімізацію ЛР на відповідних етапах ТТС ВАП НіВВ.

Ступінь впровадження. Керівництво АТП надало позитивну оцінку та прийняло до розгляду питання щодо впровадження розробок проведеного дослідження в транспортній діяльності при виконанні ВАП НіВВ. Отримані результати мають універсальний характер і можуть бути використані на АТП, які виконують перевезення НіВВ.

ВИСНОВКИ

Метою магістерської кваліфікаційної роботи – є обґрунтування ефективної ТТС ВАП проектного НіВВ РС АП за рахунок обґрунтування управлінських рішень, які спрямовані на мінімізацію або усунення ЛР на відповідних етапах транспортного процесу.

В першому розділі проведені теоретичні дослідження основи планування транспортних проектів. Спираючись на вітчизняну і іноземну науково-дослідну літературу, сформовано визначення процесу планування проектів, визначено алгоритм і основні фази планування транспортного проекту, виокремлено основні етапи його планування. Проведено аналіз теоретичних основ дослідження ЛР при плануванні транспортного проекту перевезення проектного НіВВ, сформовано визначення управління ЛР, наведено класифікацію ризиків, які виникають під час господарчої діяльності АП, визначено основні світові стандарти управління ризиками (ISO Guide 73:2009; ISO/IEC 31000:2009; ISO/IEC 31010:2009). Систематизовано основні ЛР під час здійснення ВАП проектного НіВВ, які безпосередньо пов'язані з процесом перевезень та зберігання вантажів, виконанням НРР, ТО і Р РС АП. Досліджено методи аналізу ЛР, які широко застосовуються для економічного розрахунку, проектування інвестиційної діяльності та страхування. Систематизовано велику кількість методів і моделей аналізу ЛР які можна використовувати для оцінки можливих небезпек або втрат при здійсненні ВАП проектного НіВВ. Визначено оптимальні методи управління ЛР та наведено аналітичну оцінку доцільності їх застосування.

В другому розділі магістерської кваліфікаційної роботи проведено аналіз транспортної діяльності АП ТОВ "МЕТАЛОН" і дослідження ЛР існуючого транспортного процесу перевезення проектного НіВВ.

Для АП проблема управління ЛР при здійсненні ВАП проектного НіВВ - набуває першочергового значення. Особливу актуальність вона має для підвищення ефективності функціонування ВАП, де ЛР спричиняють порушення інтеграції зв'язків між основними етапами транспортного процесу перевезення вантажу.

Для оцінки ЛР запропоновано спеціальний алгоритм основною відмінністю, якого від відомих є процедура аналізу і визначення причин НЧ, яка дозволяє "глибоко"

опрацювати вплив всіх зовнішніх і внутрішніх НЧ на ймовірність настання НП. Для зазначеної вище процедури використано метод fuzzy Dematel.

На основі проведеного аналізу найбільш ймовірною НП при здійсненні ВАП НіВВ: енергетичне обладнання – корпус атомного реактору РС АТП є невідповідність РС АП, що пов'язано з чотирма основними типами НЧ (факторами впливу): людського, технічного, транспортного і соціального. Найбільший вплив мають НЧ, які утворюють ЛР при здійсненні ВАП НіВВ, які пов'язані з технічними і транспортними факторами: експлуатаційні властивості ТЗ не відповідають умовам перевезення вантажу, відсутність належних умов на робочому місці водія, встановлення на ТЗ додаткового обладнання, яке не регламентовано чинним законодавством, використання несправного кріпильного обладнання або неправильне кріплення вантажу, експлуатація ТЗ, який має технічні несправності, відсутність моніторингу ТЗ під час транспортування вантажу до місця призначення, вплив погодних умов на видимість дороги при транспортуванні НіВВ.

В 3 розділі магістерської кваліфікаційної роботи були проведені дослідження, які спрямовані на обґрунтування управлінських рішень з мінімізації ЛР транспортного процесу ВАП НіВВ – корпус атомного реактору. Обґрунтовано вибір конструктивної схеми вантажного автопоїзду для перевезення НіВВ. В склад автопоїзду входить 2 СТ і 16-ти вісний модульний причіп. Для прикладу, який розглядається, розрахована потужність ДВЗ СТ-прототипу, яка приблизно дорівнює - 975 кВт, це складає ≈ 1325 к.с. Для обґрунтованого вибору ефективного СТ для перевезення вантажу, що розглядається, необхідно використовувати СТ з потужністю двигуна $N_e = 1325$ к.с.

Таких СТ з такою потужністю ДВЗ не існує. Тому необхідно для транспортування НіВВ, що розглядається використовувати 2 СТ з потужністю двигуна - $1325 \text{ к.с.} / 2 = 663$ к.с. Тобто, для таких умов транспортування вантажу, що розглядається, можна використовувати СТ моделі MAN TGX 41.680 8x6 BBS (typ 94 XO224).

В якості причіпного складу, з врахуванням геометричних і вагових показників вантажу, що розглядається, обрано 16-ти вісний модульний причіп моделі - Goldhofer THP/SL16.

Результати розрахунку мінімального радіусу повороту автопоїзда показують, що R_{min} складає – 17790 мм, але конструкція модульного причепа передбачає можливість повороту коліс заднього візка на 700, що значно зменшує радіус повороту вантажного

автопоїзда та дозволяє вписуватися в стандартні повороти. Результати розрахунків підтверджено з використанням графічної САПР Autodesk AutoCAD Civil 3D.

В четвертому розділі проведено розрахунок інвестиційного проекту з придбання ефективного рухомого складу. За результатами проведених розрахунків показників інвестиційного проекту з оновлення парку РС АТП ТОВ "МЕТАЛОН", яким передбачається придбання нових ТЗ: двох СТ моделі MAN TGX 41.680 8×6 BBS та одного модульного причепа моделі Goldhofer TNP/SL16. Фінансування проекту буде здійснюватися з наявних надходжень від транспортної діяльності підприємства. Отриманий прибуток буде використовуватись для підтримання життєздатності інвестиційного проекту (покриття поточних витрат) та для погашення первісних витрат на придбання активів. З урахуванням цих вихідних даних змогли визначити такі важливі показники, як: період окупності інвестиційного проекту, чиста теперішня вартість, індекс прибутковості та внутрішня норма прибутку. Проаналізувавши отримані результати, можна стверджувати про доцільність реалізації проекту з оновлення парку РС. Таким чином, використання двох СТ моделі MAN TGX 41.680 8×6 BBS та одного модульного причепа моделі Goldhofer TNP/SL16 дозволить не просто оновити працездатність парку РС підприємства, але й забезпечити безперебійну роботу при здійсненні ВАП енергетичного призначення, що значно впливає на отриманий прибуток підприємства від реалізації всіх послуг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Центр Разумкова. (2016). Роль і місце української енергетики у світових енергетичних процесах. Режим доступу: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2018_ENERGY_PRINT.pdf.
2. Воєводін, В.М. Атомна електростанція. *Велика українська енциклопедія*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://vue.gov.ua/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0_%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%8F. (Дата звернення: 16.09.2023 рік).
3. Чубик, А. Стійка енергетика – враховуємо минуле, працюємо заради майбутнього // *Економічна правда*. - [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/05/25/700511/>. (Дата звернення: 16.09.2023 рік).
4. Довгань, Л.Є., Мохонько, Г.А., Малик І.П. (2017). Управління проектами: навчальний посібник до вивчення дисципліни для магістрів галузі знань 07 "Управління та адміністрування" спеціальності 073 "Менеджмент" спеціалізації: "Менеджмент і бізнес-адміністрування", "Менеджмент міжнародних проєктів", "Менеджмент інновацій", "Логістика". К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 420 с.
5. Ткаченко І. О. (2017). Ризики у транспортних процесах: Навч. посібник. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 114 с.
6. Standard ISO Guide 73:2009 Risk management - Vocabulary. Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/44651.html>.
7. Standard ISO/IEC 31000:2009 Risk management - Principles and guidelines. Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/43170.html>.
8. Standard ISO/IEC 31010:2009 Risk management - Risk assessment techniques. Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/51073.html>.
9. Standard IEC 61882:2016 - Hazard and operability studies (HAZOP studies) - Application guide. 2016. Режим доступу: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/a77032db-bbf0-4270-9eb3-4ee5863317ee/iec-61882-2016>.

10. Standard ISO 45000 Family occupational health and safety. 2018. Режим доступу: <https://www.iso.org/iso-45001-occupational-health-and-safety.html>.
11. Standard ISO 39001:2012 Road traffic safety management systems. - Requirements with guidance for use. 2018. Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/44958.html>.
12. Standard IEC 31010: 2019 Risk management - Risk assessment techniques. 2019. 264 P. Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/72140.html>.
13. Bochkovskyi, A.P. (2021). Elaboration of stochastic models to comprehensive evaluation of occupational risks in complex dynamic systems. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 104(1), 31-41. DOI: 10.5604/01.3001.0014.8484.
14. Cheberyachko, S.I., Cheberyachko, Yu.I., Deryugin, O.V., Tretyak, O.O., Bas, I.K. (2022). Estimation of influence of psychophysiological condition of the driver on safety of passenger automobile transportations. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*, 1(18), 5-14. DOI: 10.36910/automash.v1i18.755.
15. Standard IEC 60812:2018 Failure modes and effects analysis (FMEA and FMECA). 165 p. Режим доступу: <https://webstore.iec.ch/publication/26359>.
16. ДСТУ ISO 5725-2:2005 Точність (правильність та прецизійність) методів та результатів вимірювань. Частина 2. Основний метод визначення повторюваності та відтворюваності стандартного методу вимірювань (DSTU ISO 5725-2-2003, IDT). Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84968.
17. Стандарт ISO Guide 73:2009 Risk management - Vocabulary. Режим доступу: http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=59682.
18. Стандарт ISO/IEC 31000:2009 Risk management - Principles and guidelines. Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=76874.
19. Стандарт ISO/IEC 31010:2009 Risk management - Risk assessment techniques. Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=66723.
20. Bochkovskyi, A.P. (2021). Elaboration of stochastic models to comprehensive evaluation of occupational risks in complex dynamic systems. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 104(1), 31-41. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.8484>.
21. Cheberyachko, S.I., Cheberyachko, Yu.I., Deryugin, O.V., Tretyak, O.O., Bas, I.K. (2022). Estimation of influence of psychophysiological condition of the driver on safety of

passenger automobile transportations. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*, 1(18), 5-14. <https://doi.org/10.36910/automash.v1i18.755>.

22. Standard IEC 60812:2018 Failure modes and effects analysis (FMEA and FMECA). 165 p. Режим доступу: <https://webstore.iec.ch/publication/26359>.

23. ДСТУ ISO 5725-2:2005 Точність (правильність та прецизійність) методів та результатів вимірювань. Частина 2. Основний метод визначення повторюваності та відтворюваності стандартного методу вимірювань (DSTU ISO 5725-2-2003, IDT). Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84968.

24. Бочковський, А.П. (2018). Теоретичні аспекти універсалізації оцінки професійного ризику в системах управління охороною праці. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*, 14, 134-151. Режим доступу: <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/Visnuk/article/view/325>.

25. Tsopa, V., Cheberiachko, S., Yavorska, O., Deryugin, O., Bas, I. (2022). Increasing the safety of the transport process by minimizing the professional risk of a dump truck driver. *Mining of mineral deposits*, 16(3), 101-108. <https://doi.org/10.33271/mining16.03.101>.

26. Nakata, C., Itaya, A., Inomata, Y., Yamaguchi, H., Yoshida, C., Nakazawa, M. (2022) Working conditions and fatigue in log truck drivers within the Japanese forest industry. *International Journal of Forest Engineering*, online <https://doi.org/10.1080/14942119.2022.2090180>.

27. Johannsen, H., Otte, D., Urban, M. (2015). Pre-crash analysis of accidents involving turning trucks and bicyclists. In: IRCOBI Council (Hg.): 2015 IRCOBI Conference Proceedings. IRCOBI 2015. Lyon, France, 09-11.09. *International Research Council on the Biomechanics of Injury*, S. 750–766. Режим доступу: http://www.ircobi.org/wordpress/downloads/irc15/pdf_files/87.pdf.

28. Joseph, L., Standen, M., Paungmali, A., Kuisma, R., Silitertpisan, P., Pirunsan, U. (2020). Prevalence of musculoskeletal pain among professional drivers: A systematic review. *Journal of Occupational Health*, 62, 1-17. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12150>.

29. Kose, Y., Karabayir, A.N., Cevikcan E. (2020). The Quick Exposure Check (QEC) Model Proposal Based on Fuzzy Logic for Work-Related Musculoskeletal Risk Assessment. In: Kahraman, C., Cebi, S., Cevik Onar, S., Oztaysi, B., Tolga, A., & Sari, I. *Intelligent and Fuzzy Techniques in Big Data Analytics and Decision Making. INFUS 2019. Advances in Intelligent*

Systems and Computing, vol 1029. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23756-1_12.

30. Gómez-Galán, M., Callejón-Ferre, Á.-J., Pérez-Alonso, J., Díaz-Pérez, M., Carrillo-Castrillo, J.-A. (2020). Musculoskeletal Risks: RULA Bibliometric Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4354. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124354>.

31. Нагорна, А.М., Соколова, М.П., Кононова, І.Г. (2016). Професійна захворюваність медичних працівників як медико-соціальна проблема. *Український журнал з проблем медицини праці*, 2(47), 3-16. <https://doi.org/10.33573/ujoh2016.02.003>.

32. Kee, D. (2020). An empirical comparison of OWAS, RULA and REBA based on self-reported discomfort. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 26(2), 285-295. <https://doi.org/10.1080/10803548.2019.1710933>.

33. Hita-Gutiérrez, M., Gómez-Galán, M., Díaz-Pérez, M., & Callejón-Ferre, Á.-J. (2020). An Overview of REBA Method Applications in the World. *Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2635. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082635>.

34. Pandey M., Litoriya R., Pandey P. (2019). Application of Fuzzy DEMATEL approach in analyzing Mobile application issues. *Proceedings of ISP RAS*, 31(4), 73-96. <https://doi.org/10.1134/S0361768819050050>.

35. Seker, S., Zavadskas, E.K. (2017). Application of Fuzzy DEMATEL Method for Analyzing Occupational Risks on Construction Sites. *Sustainability*, 9, 2083. <https://doi.org/10.3390/su9112083>.

36. Tsopa, V., Cheberyachko, S., Litvinova, Y., Vesela, M., Deryugin, O., & Bas, I. (2023). The Dangerous Factors Identification Features of Occupational Hazards in the Transportation Cargo Process. *Communications - Scientific Letters of the University of Zilina*, 25(3), F64-77. <https://doi.org/10.26552/com.C.2023.058>.

37. Рудасьов В.Б., Редчиць В.В., Коробочка О.М. Автомобіль. Теорія експлуатаційних властивостей. – Навчальний посібник для студентів вузів фаху «Автомобілі і автомобільне господарство». – Дніпропетровськ: «Системні технології», 2001. – 287 с.

38. Сахно В.П., Поляков В.М., Головань В.Г., Сакно О.П. та інші. Автомобілі. Теорія. Навчальний посібник. Військова академія. 2017. 453 с.

39. Бузовський Є.А. Високоєфективне використання транспорту АПК /Бузовський Є.А., Василенко В.Г. - К.: Урожай, 1989. - 144 с.
40. Босняк М.Г. Вантажні автомобільні перевезення. Навчальний посібник /Босняк М.Г. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2010. – 408 с.
41. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки / Воркут А.И. – К.: Вища школа, 1986. – 447 с.
42. Данько, М.І. Теорія і технічні умови навантаження та кріплення штабельних вантажів на відкритому рухомому складі [Текст]: навч. посібник / М.І. Данько, А.М. Котенко, Д.І. Мкртичян; Мінтранспорту України. – Харків: УкрДАЗТ, 2004. – 170 с.
43. Чепелюк, Г.М., Ткаченко, К.О. (2017). Методи оцінки інвестиційного проекту, які використовуються при банківському інвестиційному кредитуванні. *Ефективна економіка*, 10, on line. Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5810>.
44. Гулик, Т.В. Горб, Є.Ю. (2020). Методи оцінки ефективності інвестиційних проектів з урахуванням ризиків в умовах невизначеності. *Вчені записки Таврійського Національного Університету імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*, 31(70/6), 99-108. <https://doi.org/10.32838/2523-4803/70-6-17>.