

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 Столяренко Валерії Валеріївни
(ПІБ)

академічної групи 275м - 19 - 1
(шифр)

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

на тему: Удосконалення вантажних автомобільних перевезень електрокабельної продукції в міжнародному сполученні за рахунок впровадження ефективної транспортної технології

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	<i>Третьак О.О.</i>			
розділів:				
Маркетинговий	<i>Третьак О.О.</i>			
Аналітичний	<i>Третьак О.О.</i>			
Технологічний	<i>Третьак О.О.</i>			
Економічний	<i>Романюк Н.М.</i>			
Охорона праці	<i>Чеберячко С.І.</i>			

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

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

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри
Управління на транспорті

(повна назва)

Таран І.О.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«___» _____ 20__ року

(дата)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ступеня *магістра*

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту *Столяренко В. В.*
(прізвище та ініціали)

академічної групи *275М - 19 - 1*
(шифр)

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

на тему: *Удосконалення вантажних автомобільних перевезень електрокабельної продукції в міжнародному сполученні за рахунок впровадження ефективної транспортної технології*

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від *18.11.20 р.* № *592-с*

Розділ	Зміст	Термін виконання
<i>Маркетинговий</i>	<i>Див. додаток до завдання</i>	
<i>Аналітичний</i>	<i>Див. додаток до завдання</i>	
<i>Технологічний</i>	<i>Див. додаток до завдання</i>	
<i>Економічний</i>	<i>Див. додаток до завдання</i>	
<i>Охорона праці</i>	<i>Див. додаток до завдання</i>	

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

Третяк О.О.

(прізвище, ініціали)

Дата видчі завдання: _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання

_____ (підпис студента)

Столяренко В. В.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: пояснювальна записка 150 стор., основна частина кваліфікаційної роботи 114 стор., 42 рис., 39 табл., 10 додатків, 30 джерел та 15 листів графічного матеріалу, оформленого у вигляді альбому (матеріали для презентації).

Об'єкт дослідження – транспортний процес перевезення енергетичних силових металевих кабелів (ЕСМК) рухомим складом (РС) автотранспортного підприємства (АП) ТОВ «ULS-Global» в міжнародному сполученні.

Предмет дослідження – технологія перевезень ЕСМК в міжнародному сполученні вантажним автомобільним транспортом.

Мета дослідження – розробка теоретичних положень та комплексних практичних рекомендацій щодо удосконалення організації транспортного процесу перевезень ЕСМК в міжнародному сполученні основним споживачам автомобільним транспортом в умовах АП ТОВ «ULS-Global».

Отримані результати. Розроблена методика вибору ефективного вантажного автопоїзда для перевезення ЕСМК у міжнародному сполученні, що дозволить підвищити якість транспортного обслуговування основних клієнтів підприємства. Дістали подальшого розвитку економіко-математичні підходи до визначення ефективного вантажного автопоїзда для перевезення ЕСМК, які підвищують показники транспортного процесу перевезень за рахунок впровадження ефективної конструкції напівпричепу-інлоудера, що удосконалює процес проведення навантажувально-розвантажувальних робіт (НРР) відповідного типу вантажу, що сприяє зменшенню собівартості транспортування.

Методи дослідження - достовірність і обґрунтованість дослідження забезпечило використання наступних методів: логічного узагальнення; теоретичного аналізу предметної області; економіко-статистичного аналізу; системного аналізу і дослідження операцій, математичної статистики і математичного моделювання.

Ступінь впровадження. Керівництво АП ТОВ «ULS-Global» надало позитивну оцінку та прийняло до розгляду питання щодо впровадження рекомендацій магістерської кваліфікаційної роботи в практичній діяльності АП з організації ефективної транспортної технології перевезення ЕСМК кінцевим споживачам в міжнародному сполученні. Отримані результати проведеного дослідження мають універсальний характер і можуть бути використані на АП, що займаються перевезенням вантажів в міжнародному сполученні.

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СИЛОВИЙ МЕТАЛЕВИЙ КАБЕЛЬ, ВАНТАЖНИЙ АВТОПОЇЗД,
ВАНТАЖНІ АВТОМОБІЛЬНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ,
ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ, ПРИЧІП-ІНЛОУДЕР, ІНВЕСТИЦІЙНИЙ
ПРОЕКТ

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	
	МАРКЕТИНГОВИЙ РОЗДІЛ.....	
1.1	Маркетингове дослідження виробничої діяльності підприємства виробника енергетичних силових металевих кабелів.....	
1.1.1	Загальна характеристика підприємства виробника енергетичних силових металевих кабелів.....	
1.1.2	Фінансово-економічні показники виробничої діяльності підприємства виробника енергетичних силових металевих кабелів.....	
1.2	Маркетингові дослідження існуючого стану перевезень готової продукції підприємства виробника енергетичних силових металевих кабелів.....	
1.3	Концепція вантажних перевезень, що розглядаються в кваліфікаційній роботі.....	
1.4	Визначення конкурентоспроможності автотранспортного підприємства для перевезення енергетичних силових металевих кабелів.....	
1.5	Характеристика автотранспортного підприємства ТОВ «ULS-Global»...	
1.6	Прогнозування попиту на перевезення енергетичних металевих силових кабелів рухомим складом автотранспортного підприємства ТОВ «ULS-Global».....	
1.7	Сегментування ринку транспортних послуг за основними ознаками.....	
	Висновки по розділу.....	
2	АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ.....	
2.1	Характеристика вантажу.....	
2.2	Особливості перевезення енергетичних силових металевих кабелів в бухтах.....	
2.3	Аналіз існуючого транспортно-технологічного процесу перевезення енергетичних силових металевих кабелів рухомим складом автотранспортного підприємства ТОВ «ULS-Global».....	
2.4	Обґрунтування вибору конструктивної схеми автопоїзду для перевезення вантажу, що розглядається в кваліфікаційній роботі.....	

2.4.1	Обґрунтування і розрахунок вагових навантажень на відповідні вісі автопоїзду для перевезення енергетичних силових металевих кабелів...
2.4.2	Розрахунок розподілу вагових навантажень на відповідні вісі автопоїзду для перевезення енергетичних силових металевих кабелів...
2.5	Розрахунок кінематичних і силових показників, які виникають при русі автопоїзду для перевезення енергетичних силових металевих кабелів.....
2.5.1	Визначення ефективної потужності двигуна сідельного тягача для транспортування вантажу, що розглядається в кваліфікаційній роботі...
2.6	Визначення задачі дослідження в кваліфікаційній роботі..... Висновки по розділу.....
3	ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....
3.1	Обґрунтування вибору ефективного автопоїзду для перевезення енергетичних силових металевих кабелів.....
3.1.1	Дослідження техніко-експлуатаційних властивостей автопоїздів.....
3.2	Розрахунок показників критерію мінімізації експлуатаційних витрат сідельних тягачів.....
3.3	Визначення показників енергоефективності сідельних тягачів.....
3.4	Обґрунтування ефективного сідельного тягача за критерієм надійності.
3.5	Обґрунтування вибору ефективного сідельного тягача для перевезення енергетичних силових металевих кабелів у складі автопоїзду.....
3.5.1	Алгоритм проведення вибору ефективного сідельного тягача для перевезення енергетичних силових металевих кабелів у складі вантажного автопоїзду..... Висновки по розділу.....
4	ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....
4.1	Розрахунок інвестиційного проекту з оновлення парку рухомого складу підприємства..... Висновки по розділу.....
5	ОХОРОНА ПРАЦІ.....
5.1	Аналіз умов праці водіїв.....

5.2	Заходи для покращення умов праці при вантажних перевезеннях в міжнародному сполученні.....
5.3	Пожежна безпека.....
5.4	Безпека в надзвичайних ситуаціях.....
	Висновки по розділу.....
	ВИСНОВКИ.....
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....
	СПИСОК РИСУНКІВ І ТАБЛИЦЬ.....
	ДОДАТКИ
	ДОДАТОК А
	Технічна характеристика РС АП ТОВ «ULS-Global».....
	ДОДАТОК Б
	Технічна характеристика сідельних тягачів.....
	ДОДАТОК В
	Технічна характеристика напівпричепу-інлоудеру «FAYMONVILLE PREFAMAX».....
	ДОДАТОК Г
	Результати розрахунків техніко-експлуатаційних характеристик сідельного тягача «КамАЗ 5460».....
	ДОДАТОК Д
	Результати розрахунків техніко-експлуатаційних характеристик сідельного тягача «MAN TGX XXL».....
	ДОДАТОК Ж
	Результати розрахунків техніко-експлуатаційних характеристик автомобіля-тягача «Volvo FH16 Globe Trotter XXL».....
	ДОДАТОК З
	Результати розрахунків техніко-експлуатаційних характеристик сідельного тягача «Renault Range T High Sleeper».....
	ДОДАТОК К
	Результати розрахунків техніко-експлуатаційних характеристик автомобіля-тягача «Mercedes-Benz Actros Big Space».....
	ДОДАТОК Л
	Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....
	ДОДАТОК М
	Рецензія.....

ВСТУП

Актуальність обраної теми дослідження. Унікальне географічне розташування дозволяє Україні отримувати більше переваг від глобалізації у разі забезпечення динамічного розвитку та реалізації потенціалу транспортної інфраструктури. Транспортна система є однією з базових галузей економіки, стабільне та ефективне функціонування якої забезпечує необхідні умови обороноздатності, національної безпеки, цілісності держави, підвищення рівня життя населення, валютних надходжень. Транспортний сектор також відіграє важливу роль у соціально-економічному розвитку країни, адже розвинена транспортна система є передумовою економічного зростання, підвищення конкурентоспроможності національної економіки і якості життя населення.

Фінансово-економічна криза в Україні, внаслідок якої суттєво зменшився випуск промислової продукції, обумовила скорочення попиту на вантажні перевезення практично за всіма основними видами транспорту.

Оновлення виробничих фондів галузей транспорту напряму залежить від розвиненості вітчизняного транспортного машинобудування, тому ефективність використання потенціалу транспортної інфраструктури необхідно оцінювати через призму взаємодії та взаємозалежності галузей економіки. Внаслідок низького інвестиційного потенціалу транспортно-дорожнього комплексу збільшується зношеність технічних засобів, погіршується їх структура, не забезпечується належна безпека руху. Все це в умовах конкуренції призводить до витіснення українських перевізників з міжнародних ринків транспортних послуг, переорієнтації транзитних вантажопотоків в обхід України.

Завдання прискорення економічного розвитку України можливо виконати за рахунок використання транспортної інфраструктури та її динамічного розвитку. Це потребуватиме реалізації потенціалу транспортної галузі шляхом модернізації рухомого складу, розгалуження автомобільних мереж, усунення диспропорцій національної мережі у напрямках міжнародних транспортних коридорів та усунення перепон і бар'єрів на шляху руху транснаціональних вантажних потоків, оновлення та зміцнення парку автомобільного транспорту.

Визначення стану розробки обраної теми. Питанням дослідження сучасного стану й актуальних проблем вантажних перевезень в міжнародному сполученні займалися багато іноземних і вітчизняних фахівців, зокрема П. Луцишин, Н. Луцишин, С. Аземша, Д. Клімонт, у своїй праці [1] окреслили основні переваги та недоліки кожного з видів транспорту при його використанні в даному сегменті перевезень; С. Паппас і Н. Мусис у своїх працях [2, 3], проаналізували становлення єдиної транспортної політики й впровадженню ефективних логістичних принципів при здійсненні міжнародних вантажних перевезень; у праці О. Рудіка й О. Дзяд [4] окреслено сучасний стан співпраці України і ЄС та представлено повну інформацію про сучасні проекти у сфері транспорту. Велика кількість наукових праць присвячена дослідженням впровадження в транспортний процес вантажних перевезень в міжнародному сполученні автомобільним транспортом ефективного транспортного засобу (ТЗ) на підставі факторного аналізу найбільш конкурентоспроможного ТЗ. Так Фасх'єв Х.А. [5] пропонує сукупність показників, що віддзеркалюють якість автомобілів за такими ознаками: область застосування (конструктивні, технологічні, споживчі); напрям оцінювання (показники рівня якості, базові); властивості (одиничні, комплексні, інтегральні); спосіб оцінювання (абсолютні, відносні, питомі); значущість оцінювання (основні, допоміжні). Кузін Б., Юрьєв В. та Шахдінаров Г. [6] На їх думку, визначаючий показник – це головний кінцевий показник, за яким судять про його якість. Фасх'єв Х. і Крохмальова Г. [7] вважають проблему інтегральної оцінки конкурентоспроможності принципово вирішеною, проте відзначають, що при її встановленні потрібно враховувати разом кількісну зміну ціни та якості ТЗ.

Метою дослідження – є розробка теоретичних положень та комплексних практичних рекомендацій щодо удосконалення організації транспортного процесу перевезень ЕСМК в міжнародному сполученні основним споживачам автомобільним транспортом в умовах АП ТОВ «ULS-Global».

Об'єкт дослідження – транспортний процес перевезення ЕСМК РС АП ТОВ «ULS-Global» в міжнародному сполученні.

Предмет дослідження – технологія перевезень ЕСМК в міжнародному

сполученні вантажним автомобільним транспортом.

Отримані результати. Розроблена методика вибору ефективного вантажного автопоїзда для перевезення ЕСМК у міжнародному сполученні, що дозволить підвищити якість транспортного обслуговування основних клієнтів підприємства. Дістали подальшого розвитку економіко-математичні підходи до визначення ефективного вантажного автопоїзда для перевезення ЕСМК, які підвищують показники транспортного процесу перевезень за рахунок впровадження ефективної конструкції напівпричепу-інлоудера, що удосконалює процес проведення НРР відповідного типу вантажу, що сприяє зменшенню собівартості транспортування.

Рекомендації з впровадження. Керівництво АП ТОВ «ULS-Global» надало позитивну оцінку та прийняло до розгляду питання щодо впровадження рекомендацій магістерської кваліфікаційної роботи в практичній діяльності АП з організації ефективної транспортної технології перевезення ЕСМК кінцевим споживачам в міжнародному сполученні. Отримані результати проведеного дослідження мають універсальний характер і можуть бути використані на АП, що займаються перевезенням вантажів в міжнародному сполученні.

ВИСНОВКИ

Метою кваліфікаційної роботи - є розробка теоретичних положень та комплексних практичних рекомендацій щодо удосконалення організації транспортного процесу перевезень ЕСМК в міжнародному сполученні основним споживачам автомобільним транспортом в умовах АП ТОВ «ULS-Global».

У маркетинговому розділі були визначені динамічні показники вантажообігу, які мали стабільно прогресуючі зміни, що сприяло успішної діяльності АП на ринку транспортних послуг з перевезення вантажів в міжнародному сполученні.

Використовуючи дані з аналізу сегментування ринку транспортних послуг за основними клієнтами і географічною ознакою було визначено, що АП ТОВ «ULS-Global» співпрацює в основному з прямими вантажовласниками, а так само здійснює міжнародні перевезення, більша частина яких припадає на країни ЄС, тому даний напрямок є пріоритетним.

Для визначення ємності ринку транспортних послуг з перевезення вантажів в міжнародному сполученні було проведено прогнозування попиту на вантажні перевезення на 2020 рік за допомогою лінійного методу трендів для своєчасного реагування на зміну обсягів попиту. Згідно з отриманими результатами прогнозування спостерігається впевнене підвищення обсягів перевезення з 8 тисяч до 10 тисяч тонн відповідного типу вантажів. Проаналізувавши показники конкурентоспроможності АП на ринку транспортних послуг, можна зробити висновок, що АП ТОВ «ULS-Global» займає провідне місце серед АП-конкурентів на даному ринку з надання транспортних послуг.

В аналітичному розділі кваліфікаційної роботи надана характеристика вантажу, обґрунтовано вибір конструктивної схеми вантажного автопоїзду для перевезення відповідного типу вантажу, обґрунтовано і розраховані вагові навантаження на відповідні вісі вантажного автопоїзду, проведено розрахунок розміщення центру мас вантажного автопоїзду, розраховано кінематичні і силові показники, які виникають при русі вантажного автопоїзду, визначено ефективну

потужність двигуна сідельного тягача для транспортування відповідного типу вантажу і забезпечення найбільшого економічного ефекту.

В технологічному розділі виконано обґрунтування вибору ефективного сідельного тягача серед наступних марок модельного ряду: «КамАЗ 5460», «MAN TGX XXL», «Volvo FH16 Globetrotter XXL», «Renault Range T High Sleeper», «Mercedes-Benz Actros Bigspace». Проведено дослідження техніко-експлуатаційних властивостей вантажних автопоїздів, розраховано показники критеріїв мінімізації експлуатаційних витрат при експлуатації сідельних тягачів, визначено показники енергоефективності сідельних тягачів, проведено порівняння за критерієм надійності відповідних марок сідельних тягачів.

На основі результатів аналізу маркетингового, аналітичного та технологічного розділах проведений розрахунок показників інвестиційного проекту з оновлення, або з придбання РС для оновлення парку АП, для здійснення вантажних міжнародних перевезень визначено, що позицію лідера для відповідного класу з аналізованого модельного ряду сідельних тягачів для використання у складі вантажного автопоїзду займає - «Mercedes-Benz Actros Bigspace», у зв'язці з даним рухомим складом, пропонується використовувати напівпричіп-інлоудер, марки – «Faumonville Prefamax» для перевезення кабелів в бухтах.

Розроблено інвестиційний проект для придбання десяти вантажних автопоїздів. Визначено, що період окупності інвестиційного проекту становить - 6 років. В економічному розділі також було визначено чисту теперішню вартість, індекс прибутковості і внутрішню норму прибутку.

Отримані показники ефективності інвестиційного проекту свідчать про можливість його реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Śladkowski, A., Utegenova, A., Kolga, A.D., Gavrishev, S.E., Stolpovskikh, I., & Taran, I. (2019). Improving the efficiency of using dump trucks under conditions of career at open mining works. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (2), 36-42. <https://doi.org/10.29202/nvngu/2019-2/8>.
2. Naumov, V., Taran, I., Litvinova, Z., Bauer, M. (2020). Optimizing resources of multimodal transport terminal for material flow service. *Sustainability (Switzerland)*, 12(16), 6545. <https://doi.org/10.3390/su12166545>.
3. Poliak, M., Benus, J., Mazanec, J., & Cerny, M. (2024). The Classification of Work and Offenses of Professional Drivers from Slovakia and the Czech Republic. *Applied Sciences*, 14, 3000. <https://doi.org/10.3390/app14073000>.
4. Hollá, K., Kuricová, A., Kočár, S., Prievozník, P., & Dostál, F. (2024) Risk assessment industry driven approach in occupational health and safety. *Frontiers in Public Health*, 12, 1381879. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1381879>.
5. Wygal, A., Voss, D., Hargis, M.B., & Nadler, S. (2021). Assessing Causes of Driver Job Dissatisfaction in the Flatbed Motor Carrier Industry. *Logistics*, 5, 34. <https://doi.org/10.3390/logistics5020034>.
6. Kairatkyzy, G., Karsybaev, E.E., Abzhapbarova, A.Z., Deryugin, O.V., & Bas, I.K. (2022). Improving the efficiency of trucking in the conditions of a mining enterprise. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 3, 131-136. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-3/125>.
7. Tsopa, V., Cheberiyachko, 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>.
8. Mohammed, A., Ghaitan, A., Al-Saleh, M., & Al-Ofi, K. (2020). Reliability-Based Preventive Maintenance Strategy of Truck Unloading Systems. *Applied Sciences*, 10, 6957. <https://doi.org/10.3390/app10196957>.

9. Bazaluk, O., Koriashkina, L., Cheberyachko, S., Deryugin, O., Odnovol, M., Lozynskyi, V., & Nesterova, O. (2022). Methodology for assessing the risk of incidents during passenger road transportation using the functional resonance analysis method. *Heliyon*, 8(75), e11814. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11814>.
10. 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-F77. <https://doi.org/10.26552/com.C.2023.058>.
11. Shao, Y., Liu, J., Mechefske, C.K. (2011). Drive axle housing failure analysis of a mining dump truck based on the load spectrum. *Engineering Failure Analysis*, 18(3), 1049-1057. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2010.12.023>.
12. Fujita, K., Yasuda, T. and Imaie, K., (2011). Ultra large hydraulic excavators and dump trucks for large open-pit mines. *Hitachi Review* [pdf], 60(5), pp. 267-271. Available at: http://www.hitachi.com/rev/pdf/2011/r2011_05_110.pdf.
13. Wang, G., Feng, Y., Zhang, J., & Wang, F. (2011). Low Slip Test Research on Vehicle ABS Control Performance. *Third International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation*, pp. 485-488, 2011. <https://doi.org/10.1109/ICMTMA.2011.408>.
14. Dyson, G. Exploring Factors that Affect Reliability of Open Pit Heavy Mining Dump Trucks: A Case of Bisha Mining Share Company, Eritrea. *International Journal of Science and Research*, 2020, 9(6), 206-219. Available at: <https://www.ijsr.net/archive/v9i6/SR20528131656.pdf>.
15. Crizzlea, A.M., Malkin, J., Zello, G.A., Toxopeus, R., Bigelow, P., & Shubair, M. Impact of electronic logging devices on fatigue and work environment in Canadian long-haul truck drivers. *Journal of Transport & Health*, 2021, 24, 101295. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101295>.
16. Javadieh, N., Abdekhodae, A., & Ektesabi M.M. Risk Analysis of Human Errors in Road Transport Using H-FMEA Technique. *Conference: Transport Research Arena (TRA) 5th*

Conference: Transport Solutions from Research to Deployment. Paris, France. P. 14-17.4. 2014. Available at: <https://trid.trb.org/view/1315694>.

17. Stamatis, D.H. Failure Risk Management Using Failure Mode And Effect Analysis (FMEA). (E-Book), 2019, 118 pages. ISBN: 9780873899789. Available at: https://asq.org/quality-press/display-item?item=E1553&utm_source=fmea&utm_medium=webpage&utm_campaign=fmea&utm_id=LAQ

18. Deryugin, O.V., Cheberyachko, S.I., Tretyak, O.O., & Cheberyachko, I.M. Determination of bus drivers' biological age. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2018, 22(2), 77-85. <https://doi.org/10.15561/18189172.2018.0203>.

19. Wipawee, S., Patraporn, S., Leonard, J. A Clinical Evaluation of Scapular Dyskinesia Among Professional Bus Drivers With Unilateral Upper Quadrant Musculoskeletal Pain. *Workplace Health & Safety*, 2021, 69(10), 460-466. <https://doi.org/10.1177/21650799211003562>.

20. Bochkovskiy, A.P. Elaboration of occupational risks evaluation models considering the dynamics of impact of harmful factors. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 2020, 2(102), 76-85. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.6777>.

21. Golinko, V., Cheberyachko, S., Deryugin, O., Tretyak, O., & Dusmatova, O. (2020). Assessing risks of occupational diseases in passenger bus drivers. *Safety and Health at Work*, 11(4), 543-549. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2020.07.005>.

22. Sakno, O., Kolesnikova, T., & Ollo, V. Simulation of Vehicle Maintenance on the Basis of Functional Resonance Analysis Method using Function-Oriented Technology. *Acta Mechanica Slovaca*, 2020, 24, 3, 10-19. <https://doi.org/10.21496/ams.2020.032>.

23. Shariff, A., Bonnefon, J.-F., & Rahwan, I. How safe is safe enough? Psychological mechanisms underlying extreme safety demands for self-driving cars. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 2021, 126, 103069. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2021.103069>.

24. Standard IEC 61882:2016 - Hazard and operability studies (HAZOP studies) - Application guide. 2016. Available at:

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/a77032db-bbf0-4270-9eb3-4ee5863317ee/iec-61882-2016>.

25. Standard ISO 45000 Family occupational health and safety. 2018. Available at: <https://www.iso.org/iso-45001-occupational-health-and-safety.html>.

26. Standard ISO 39001:2012 Road traffic safety management systems. - Requirements with guidance for use. 2018. Available at: <https://www.iso.org/standard/44958.html>.

27. Standard IEC 31010: 2019 Risk management - Risk assessment techniques. 2019. 264 P. Available at: <https://www.iso.org/standard/72140.html>.

28. Ткаченко, І.О. (2017). Ризики у транспортних процесах: Навч. посібник. Харків. Нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. - Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. - 114 с.

29. Бородіна, Н.А., Зіборов, К.А., Чеберячко, С.І., Дерюгін, О.В., Письменкова, Т.О., Бас, І.К. (2021). Оцінка ергономічних ризиків в ергатичних системах: Навчальний посібник. - Дніпро: Середняк Т.К., 120 с. ISBN 978-617-8010-01-0.

30. Офіційний сайт промислово транспортного підприємства ТОВ «Експрес ТехБуд». Режим доступу: <https://express-tehbud.com/>.