

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 Кривого Романа Андрійовича  
(ПІБ)

академічної групи 275М - 21 - 1  
(шифр)

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

на тему: Обґрунтування ефективного транспортного проекту вантажних автомобільних перевезень негабаритного і великовагового вантажу (лопать ротору вітрового генератора) (в умовах автотранспортного підприємства ТОВ "Інтерфрайт Сервіс", м. Дніпро, Україна)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Дерюгін О.В.			
розділів:				
1 Розділ	Дерюгін О.В.			
2 Розділ	Дерюгін О.В.			
3 Розділ	Дерюгін О.В.			
4 Розділ	Романюк Н.М.			
5 Розділ	Чеберячко С.І.			

Рецензент	Ащеулова О.М.			
-----------	---------------	--	--	--

Нормоконтролер	Федоряченко С.О.			
----------------	------------------	--	--	--

Дніпро  
2022

**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 Кривому Р. А.  
(прізвище та ініціали)

академічної групи 275М - 21 - 1  
(шифр)

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

**на тему:** Обґрунтування ефективного транспортного проекту вантажних автомобільних перевезень негабаритного і великовагового вантажу (лопать ротора вітрового генератора) (в умовах автотранспортного підприємства ТОВ "Інтерфрайт Сервіс", м. Дніпро, Україна)

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

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	
5 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)

Кривий Р.А.

(прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 122 стор. (основна частина - 86 стор.), 38 рис., 21 табл., 8 додатків, 40 джерел та 24 листів графічного матеріалу, оформленого у вигляді альбому (матеріали для презентації).

**Об'єкт дослідження** – транспортний процес вантажних автомобільних перевезень (ВАП) негабаритного і великовагового вантажу (НіВВ) (лопать ротора вітрового генератора) рухомим складом (РС) автотранспортного підприємства ТОВ "Інтерфрахт Сервіс" (далі - АП).

**Предмет дослідження** – методологія управління логістичними ризиками (ЛР) при здійсненні ВАП НіВВ.

**Метою кваліфікаційної роботи** є обґрунтування ефективного транспортного проекту ВАП НіВВ РС АП за рахунок обґрунтування управлінських рішень, які спрямовані на мінімізацію або усунення ЛР на відповідних етапах транспортного процесу перевезення відповідного типу вантажу.

**Методи дослідження** - достовірність і обґрунтованість дослідження забезпечило використання наступних методів - логічного узагальнення; теорія управління ЛР; системного аналізу; теорії прийняття управлінських рішень, математичного моделювання, методу "fuzzy Decision Making Trial and Evaluation" ("fuzzy Dematel"), методу "Failure Modes and Effects Analysis" ("FMEA").

**Отримані результати.** Досліджені ЛР, які впливають на ефективність і якість ВАП НіВВ; проведено комплексне оцінювання ЛР при виконанні ВАП НіВВ з метою визначення найбільш вагомих ЛР транспортного процесу; запропоновані управлінські рішення, які спрямовані на мінімізацію ЛР на відповідних етапах ВАП НіВВ.

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

ЛОПАТЬ ВІТРОВОГО ГЕНЕРАТОРА, НЕГАБАРИТНИЙ І ВЕЛИКОВАГОВИЙ  
ВАНТАЖ, ТРАНСПОРТНИЙ ПРОЕКТ, ЛОГІСТИЧНИЙ РИЗИК, АВТОМОБІЛЬНІ  
ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ВАНТАЖНИЙ АВТОПОЇЗД, НИЗЬКОРАМНИЙ  
НАПІВПРИЧІП-ТРАЛ, ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПРОЕКТ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

## ЗМІСТ

	ВСТУП.....
1 РОЗДІЛ	ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РИЗИКОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ РОЗРОБКИ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЕКТУ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ.....
1.1	Основи планування транспортного проекту.....
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 ризикорієнтованого підходу щодо визначення логістичних ризиків при здійсненні вантажних автомобільних перевезень.....
	Висновки по розділу.....
2 РОЗДІЛ	АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА ТОВ "ІНТЕРФРАХТ СЕРВІС".....
2.1	Дослідження транспортної діяльності автотранспортного підприємства ТОВ "Інтерфрайт Сервіс".....
2.1.1	Загальна характеристика автотранспортного підприємства.....
2.1.2	Аналіз транспортної діяльності і фінансового стану автотранспортного підприємства ТОВ "Інтерфрайт Сервіс".....
2.2	Аналіз транспортно технологічної схеми перевезення негабаритного і великовагового вантажу рухомим складом автотранспортного підприємства ТОВ "Інтерфрайт Сервіс".....
2.3	Дослідження логістичних ризиків існуючої транспортно-технологічної схеми перевезення негабаритного і великовагового вантажу рухомим складом автотранспортного підприємства ТОВ "Інтерфрайт Сервіс".....
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 ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕГАБАРИТНОГО І ВЕЛИКОВАГОВОГО ВАНТАЖУ.....
3.1	Обґрунтування вибору конструктивної схеми автопоїзду для перевезення великовагового і негабаритного вантажу.....
3.1.1	Розрахунок розміщення центру мас автопоїзду для перевезення негабаритного і великовагового вантажу.....
3.1.2	Розрахунок розподілу вагових навантажень на відповідні осі автопоїзду для перевезення негабаритного і великовагового вантажу...
3.1.3	Розрахунок кінематичних і силових показників, які виникають при русі автопоїзду для перевезення великовагового і негабаритного вантажу.....
3.2	Розрахунок показників маневреності дволанкового автопоїзду при перевезенні негабаритного і великовагового вантажу.....
3.2.1	Теоретичний аналіз повороту дволанкового автопоїзду.....
3.2.2	Результати розрахунку радіусу повороту дволанкового автопоїзду при перевезенні негабаритного і великовагового вантажу.....
3.3	Умови перевезення негабаритного і великовагового вантажу..... Висновки по розділу.....
4 РОЗДІЛ	РОЗРАХУНОК ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ З ПРИДБАННЯ ЕФЕКТИВНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ.....
4.1	Розробка інвестиційного проекту закупівлі нового РС для виконання перевезень негабаритного і великовагового вантажу.....
4.1.1	Резюме інвестиційного проекту..... Висновки по розділу.....

5 РОЗДІЛ	ОХОРОНА ПРАЦІ.....
5.1	Аналіз небезпек, які діють на водія під час виконання перевезень негабаритного і великовагового вантажу.....
5.2	Обґрунтування запобіжних заходів відносно небезпек, які діють на водія під час виконання перевезень негабаритного і великовагового вантажу.....
	Висновки по розділу.....
	ВИСНОВКИ.....
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....
	СПИСОК РИСУНКІВ І ТАБЛИЦЬ.....
	ДОДАТКИ
	ДОДАТОК А
	Результати розрахунку причино-наслідкових зв'язків при здійсненні ВАП НіВВ - лопаті вітряного генератора "Vestas V126" РС АП.....
	ДОДАТОК Б
	Результати розрахунку координат розміщення ЦМ складових автопоїзду для перевезення НіВВ.....
	ДОДАТОК В
	Технічна характеристика сідельного тягача MAN TGX 41.680.....
	ДОДАТОК Г
	Технічна характеристика спеціалізованого напівпричепа Broshuis 3-Axle Quatro Blade Trailer.....
	ДОДАТОК Д
	Результати розрахунку радіусу повороту дволанкового автопоїзду при перевезенні негабаритного і великовагового вантажу (лопать вітряного генератора "Vestas V126").....
	ДОДАТОК Ж
	Результати проектування траєкторії руху автопоїзду (зони повороту) перевезення НіВВ (лопать вітряного генератора "Vestas V126") на ділянках маршруту: м. Одеса - смт Східниця (Львівської області) (фрагмент).....
	ДОДАТОК К
	ВІДГУК КЕРІВНИКА.....
	ДОДАТОК Л
	РЕЦЕНЗІЯ.....

## ВСТУП

**Актуальність обраної теми дослідження.** Розвиток вітрової енергетики в Україні в останнє десятиліття приніс із собою поштовх до побудови великої кількості вітрових електростанцій. Необхідно відмітити, що зростаючий попит на альтернативні види енергії, знижує собівартість виробленої електричної енергії і, як наслідок – кінцевий споживач відчуває переваги цього процесу при сплаті комунальних послуг. Проблеми, які пов'язані з передачею енергії на великі відстані змусило виробників цієї продукції перейти до виробництва більш потужних і ефективних вітрових турбін з довгими лопатями. Зараз багато виробників випускають лопаті довжиною - 57-62 м. Але, збільшення довжини лопаті створює складності при розробці транспортного проекту готового вітрогенератора до міста встановлення. Варіанти транспортування великих лопатей часто обмежені, і вони здійснюються з великим ризиком, часом і фінансовими витратами. Тому при розробці проекту перевезення відповідного типу вантажу, необхідно врахувати ЛР на всіх етапах п транспортного процесу.

**Визначення стану розробки обраної теми.** Питання експлуатації РС, оптимального використання ТЗ, удосконалення технічних і технологічних схем при організації процесу транспортування ВіНВ на різних видах транспорту. присвятили свої праці такі вчені, як: В.К. Козирев, В.А. Поздняков, Л.А. Чернишова, Т.К. Аміров, Д. Бенсон, Д. Уайтхед, Н.А. Троїцька, А.А. Сміхов, А.Д. Малов, А.М. Островський, Д.І. Данилов, В.В. Білецький, О.Д. Бунін, В.В. Козляков, А.Н. Матовніков, Р.Х. Имамєтдінов.

Питання формування та ефективності функціонування логістичних систем і розвитку транспортної логістики різноманітних видів вантажів досліджуються такими вченими, як Б. Анікін, Д. Бауерсокс, А. Гаджинський, О. Глогусь, Є. Голіков, А. Кальченко, Д. Клос, Є. Крикавський, Е. Мате, Л. Міротін, Ю. Неруш, В. Ніколайчук, М. Окландер, Ю. Пономарьова, О. Семененко, В. Сергєєв, І. Смирнов, В. Стаханов, И. Ташбаєв, Д. Тіскє, В. Українцев, Н. Чухрай та ін.

Організаційно-економічним аспектам транспортного забезпечення підприємств присвячені наукові праці Є. Бузовського, В. Василенка, В. Гобермана, Л. Зайончика, В. Ема, Л. Кормакова, В. Котелянця, О. Пилипченка, М. Пугачова та ін.

Разом з тим, необхідність підвищення рівня ефективності транспортного процесу перевезення НіВВ зумовлює потребу в удосконаленні організаційних заходів, які спрямовані на обґрунтуванні ефективного РС за критерієм відповідності перевезення відповідного типу вантажу і безпосередньо енергоефективності цього процесу. Це й обумовило вибір теми та актуальність дослідження.

**Мета дослідження** – обґрунтування ефективного транспортного проекту ВАП НіВВ РС АП за рахунок обґрунтування управлінських рішень, які спрямовані на мінімізацію або усунення ЛР на відповідних етапах транспортного процесу перевезення відповідного типу вантажу.

**Об'єкт дослідження** - транспортний процес ВАП НіВВ (лопась ротора вітрового генератора) РС АП ТОВ "Інтерфрайт Сервіс".

**Предмет дослідження** – методологія управління ЛР при здійсненні ВАП НіВВ.

**Методи дослідження** - достовірність і обґрунтованість дослідження забезпечило використання наступних методів: логічного узагальнення; теорія управління ЛР; системного аналізу; теорії прийняття управлінських рішень, математичного моделювання, методу fuzzy Dematel, методу FMEA.

**Отримані результати.** Досліджені ЛР, які впливають на ефективність і якість ВАП НіВВ; проведено комплексне оцінювання ЛР при виконанні ВАП НіВВ з метою визначення найбільш вагомих ЛР транспортного процесу; запропоновані управлінські рішення, які спрямовані на мінімізацію або усунення ЛР на відповідних етапах ВАП НіВВ.

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



## ВИСНОВКИ

Метою магістерської кваліфікаційної роботи – є обґрунтування ефективного транспортного проекту вантажних автомобільних перевезень негабаритного і великовагового вантажу рухомим складом автотранспортного підприємства за рахунок обґрунтування управлінських рішень, які спрямовані на мінімізацію або усунення логістичних ризиків на відповідних етапах транспортного процесу перевезення відповідного типу вантажу

В теоретичному розділі досліджено основи планування транспортних проектів. Спираючись на вітчизняну наукову літературу, сформовано визначення процесу планування проектів, визначено алгоритм і основні фази планування транспортного проекту, виокремлено основні етапи його планування. Досліджено методи аналізу логістичних ризиків, які широко застосовуються для економічного розрахунку та проектування інвестиційної діяльності. Розглянуто основні принципи прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності з використанням методів HAZOP та FMEA.

В аналітичному розділі кваліфікаційної роботи було проведено аналіз транспортної діяльності АП. Проведено дослідження транспортної діяльності ТОВ "Інтерфрахт Сервіс", за результатами якого сформовано наступні висновки: основною спеціалізацією АП є виконання НіВВ; більшість замовлень виконано для клієнтів аграрної та будівельної галузей. Аналіз кількості середньомісячних замовлень показує, що попри ріст автопарку компанії в 2020 - 2022 рр., відбувся спад приросту кількості замовлень.

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 - лопаті вітряного генератора "Vestas V126" РС АП є невідповідність РС АП, що пов'язано з п'ятьма основними типами НЧ: людського, технічного, транспортного, соціального і факторів зовнішнього середовища, з яких виділено двадцять НЧ, які можуть створювати ЛР при здійсненні ВАП НіВВ.

Найбільший вплив мають показники, які утворюють НЧ, що утворюють ЛР при здійсненні ВАП НіВВ, які пов'язані з транспортними факторами: невідповідність РС АП здійснювати перевезення НіВВ, вплив шкідливих НЧ (пил, шум, вібрація, темпний режим та ін.), незадоволення ергономікою робочого місця водієм. І з технічними факторами: відсутність ефективної системи ТОіР ТЗ, експлуатація технічно несправного ТЗ.

За результатами проведеного дослідження ЛР, що мають найбільші показники потребують мінімізації для покращення показників ТТС перевезення НіВВ до кінцевого споживача, можна констатувати то, що АП немає ефективного РС для перевезення відповідного типу вантажу, відсутність організації ефективної системи ВАП на АП і відсутність, невідосконалена система організації навчання (підвищення кваліфікації водіїв) НіВВ на АП. РС АП перебуває в незадовільному стані та є застарілим, що підтверджено проведеним аналізом структури парку РС АП. АП несе великі збитки від грошових витрат на проведення ТОіР для підтримання РС в робочому стані у відповідності до вимог, які пред'являються до ТЗ, які використовуються для ВАП НіВВ. Також необхідно відмітити те, що на АП відсутній РС для перевезення НіВВ, що розглядається. А це, як наслідок, зменшує конкурентоздатність АП на відповідному ринку транспортних послуг.

В технологічному розділі кваліфікаційної роботи проведено обґрунтування вибору ефективного РС для перевезення НіВВ і показало доцільність застосування трьохосного СТ моделі MAN TGX 41.680 з колісною формулою 8×4 та спеціалізованого напівпричепа з підйомним механізмом моделі - Broshuis 3-Axle Quatro Blade Trailer. Проведено розрахунок розподілу вагових навантажень на відповідні осі автопоїзду для перевезення НіВВ підтвердив можливість транспортування згідно встановлених законодавством норм навантажень на осі ТЗ.

Результати розрахунку кінематичних і силових показників, які виникають при русі автопоїзду для перевезення НіВВ доводять відсутність перенавантажень на елементи конструкції автопоїзда. Результати визначення ефективної потужності двигуна СТ показали необхідність використання СТ з потужністю двигуна  $N_e = 650$  к. с.

Результати розрахунку мінімального радіусу повороту автопоїзда показують, що  $R_0$  складає - 37,46 м, але конструкція напівпричепа передбачає можливість повороту коліс заднього візка на 700, що значно зменшує радіус повороту автопоїзда та дозволяє вписуватися в стандартні повороти. Результати розрахунків підтверджено з використанням САПР Autodesk AutoCAD Civil 3D.

Встановлено, що автопоїзд з вантажем може рухатися по заздалегідь розробленому спецпроекті без супроводу автомобілів прикриття та патрульних автомобілів Національної поліції України, так як параметри автопоїзду з вантажем не перевищують допустимі значення чинного законодавства.

В четвертому розділі кваліфікаційної роботи проведено розрахунок ефективності інвестиційного проекту закупівлі нового РС для виконання перевезень НіВВ. Результати розрахунків свідчать про доцільність реалізації інвестиційного проекту. Перевищення доходів над витратами призвело не розподіл витрат за періодами: всі витрати здійснюються в початковий період з меншим коефіцієнтом дисконтування, а всі доходи виходять в наступні періоди, за якими коефіцієнт дисконтування наростає. За 3 роки проект закупівлі нового РС для АП ТОВ "Інтерфрахт Сервіс" окупиться.

В п'ятому, розділі кваліфікаційної роботи проведено аналіз небезпек, які впливають на водія автопоїзда під час виконання професійної діяльності, та встановлено основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що супроводжують експлуатацію автомобільного транспорту, такими факторами є: нервово-емоційне напруження; шум та вібрація; пари токсичних речовин та несприятливий мікроклімат. Встановлено, що вищезазначені фактори негативно впливають на працездатність водія, знижуючи його продуктивність, створюють небезпеку для життя і здоров'я та підвищують імовірність виникнення ДТП. Надано рекомендації з мінімізації негативного впливу НЧ, які передбачають комплекс рекомендованих заходів, таких як дотримання режиму роботи і відпочинку, використання приладів контролю для зниження нервово-емоційного напруження водія. Також запропоновано комплекс технічних засобів, які дадуть змогу зменшити вплив від шуму та вібрації, мінімізувати потрапляння пилу та парів токсичних речовин.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 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 проектів", "Менеджмент інновацій", "Логістика". К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 420 с.
2. Ткаченко І. О. (2017). Ризики у транспортних процесах: навчальний посібник. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 114 с.
3. Standard ISO Guide 73:2009 Risk management - Vocabulary. Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/44651.html>.
4. Standard ISO/IEC 31000:2009 Risk management - Principles and guidelines. Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/43170.html>.
5. Standard ISO/IEC 31010:2009 Risk management - Risk assessment techniques. Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/51073.html>.
6. 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>.
7. Standard ISO 45000 Family occupational health and safety. 2018. Режим доступу: <https://www.iso.org/iso-45001-occupational-health-and-safety.html>.
8. Standard ISO 39001:2012 Road traffic safety management systems. - Requirements with guidance for use. 2018. Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/44958.html>.
9. Standard IEC 31010: 2019 Risk management - Risk assessment techniques. 2019. 264 P. Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/72140.html>.
10. Bochkovskiy, 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.
11. 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.

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

13. 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](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84968).

14. Стандарт ДСТУ ІЕС/ІСО 31010:2013 Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику (ІЕС/ІСО 31010:2009, IDT). Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2015. 74 с. Режим доступу: <https://khoda.gov.ua/image/catalog/files/dstu%2031010.pdf>.

15. 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>.

16. 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>.

17. 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>.

18. 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. available: [http://www.ircobi.org/wordpress/downloads/irc15/pdf\\_files/87.pdf](http://www.ircobi.org/wordpress/downloads/irc15/pdf_files/87.pdf).

19. 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>.

20. 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](https://doi.org/10.1007/978-3-030-23756-1_12).

21. 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>.

22. 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>.

23. 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>.

24. 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>.

25. 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>.

26. 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>.

27. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи для бакалаврів спеціальності 275 «Транспорті технології (за видами транспорту)» за темою: «Експлуатаційні властивості автотранспортних засобів» / О.В. Дерюгін, О.О. Третяк, М.А. Весела // М-во освіти і науки України, НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ«ДП», 2018. – 21 с.

28. Дерюгін, О.В., Чеберячко, С.І. Обґрунтування вибору вантажного автомобіля за критерієм мінімізації психофізіологічного навантаження на водія. Східно-Європейський журнал передових технологій. - 2015. - №3(75). - С. 15-22.

29. Рудасьов, В.Б., Редчиць, В.В., Коробочка, О.М. (2001). Автомобіль. Теорія експлуатаційних властивостей. Навчальний посібник для студентів вузів фаху «Автомобілі і автомобільне господарство». Дніпропетровськ: Системні технології, 287 с. ISBN 966-7316-57-2.

30. Стандарт ДСТУ 3850-99. Засоби транспортні дорожні. Причепи та напівпричепи спеціалізовані. Загальні технічні умови. - Чинний від 2000-01-01. - К.: «Держстандарт України», 1999. - 13 с.

31. Вонг Дж. (1982). Теория наземных транспортных средств. Пер. с англ. – К.: Машиностроение. - 284 с.

32. Pacejka H. B. (2002). Tire and Vehicle Dynamics. Society of Automotive Engineers, Inc. ISBN 0768011264.

33. Houben L.W.L. (2008). Analysis of truck steering behaviour using a multi-body model: Master thesis. Eindhoven University of Technology Department of Mechanical Engineering Dynamics and Control Group., 2008. – 115 p.

34. Иванина, Н.Л., Головченко, В.И. (2012). Автоматизированный расчет и построение габаритной полосы движения длиннобазных седельных автопоездов при их поворотах на 90° и 180°. Вісник НТУ «ХП», 1(975), 48-64.

35. Закин Я.Х. (1986). Маневренность автомобиля и автопоезда. - К.: Транспорт, 136 с.

36. Mooney, M., and Maclaurin, G. (2016). Transportation of Large Wind Components: A Review of Existing Geospatial Data. United States. <https://doi.org/10.2172/1326898>.

37. Національний інститут стратегічних досліджень України. "Альтернативні джерела енергоресурсів в Українському Причорномор'ї". Аналітична записка [Електронний ресурс]. Режим доступу: [niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/alternativni-dzherela-energoresursiv-v-ukrainskomu-prichornomori](http://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/alternativni-dzherela-energoresursiv-v-ukrainskomu-prichornomori). Дата звернення: 08.10.2022.

38. Українська альтернативна енергетика: повільно, але стабільно. Baker Tilly [Електронний ресурс]. Режим доступу [bakertilly.ua/news/id44250](http://bakertilly.ua/news/id44250). Дата звернення: 14.11.2022.

39. Інвестиції в енергетику в світі взяли попередню висоту. Левова частка капіталовкладень припадатиме на відновлювальні джерела енергії. Baker Tilly [Електронний ресурс]. Режим доступу: [bakertilly.ua/news/id44270](http://bakertilly.ua/news/id44270). Дата звернення: 14.11.2022.

40. Перспективи альтернативної енергетики в Україні [Електронний ресурс]. Режим доступу: [zet.in.ua/news/perspektivialternativno%D1%97-energetiki-v-ukra%D1%97ni](http://zet.in.ua/news/perspektivialternativno%D1%97-energetiki-v-ukra%D1%97ni) Дата звернення: 14.11.2022.