

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Машинобудівний інститут, транспортний факультет
(повне найменування інституту, факультету)

Кафедра транспортних технологій
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістра

(ступінь вищої освіти)

на тему **УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЛАКОФАРБОВИХ
МАТЕРІАЛІВ В УМОВАХ ТОВ «МУЛЬТИФАРБ»**

Виконав: студент(ка) 2 курсу, групи Т-318м

Спеціальності 275 «Транспортні технології»
(на автомобільному транспорті)
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)
Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

Кудінова К.Ю.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Тарасенко О.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Щербина А.В.

(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
 (повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут, факультет Машинобудівний інститут, транспортний факультет
 Кафедра транспортних технологій
 Ступінь вищої освіти магістр
 Спеціальність 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
 (код і найменування)
 Освітня програма (спеціалізація) Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
 (назва освітньої програми (спеціалізації))

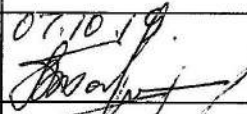
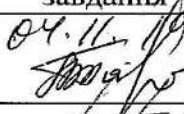
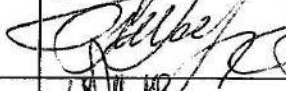
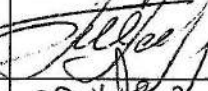
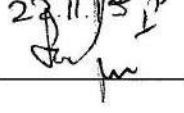
ЗАТВЕРДЖУЮ
 Завідувач кафедри _____

«07» жовтня 2019 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)
Кудінової Катерини Юріївни
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення перевезення лакофарбових матеріалів в умовах ТОВ «Мультифарб»
- Завідувач проекту (роботи) ст. викладач Тарасенко Олександр Вітаїлович,
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
- Затверджені наказом закладу вищої освіти від «14» листопада 2019 року №389
2. Строк подання студентом проекту (роботи) 02.12.2019 р.
3. Вихідні дані до проекту (роботи) Характеристика підприємства; існуючий вантажопотік на підприємстві; існуюча транспортно-технологічна схема перевезення лакофарбових матеріалів; характеристика рухомого складу підприємства.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 2.1 Вдосконалення організації доставки вантажів в умовах підприємства; 2.2 Документальне забезпечення перевезення вантажу за проєктним варіантом; 2.3 Вибір рухомого складу; 2.4 Розробка маршрутів слідування; 2.5 Розрахунок тривалості вантажних операцій; 2.6 Розрахунок довжини маршруту та тривалості руху; Розрахунок техніко-експлуатаційних показників.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
 1. Схема розміщення вантажних одиниць на піддоні: вид транспортного пакету та необхідні розрізи; 2. Схема розміщення вантажних одиниць на піддоні, збірний піддон: вид транспортного пакету та необхідні розрізи; 3. Транспортно-технологічна схема доставки вантажів за існуючим варіантом; 4. Схема розміщення піддонів в кузові автомобілів; 5. Транспортно-технологічна схема доставки вантажів маятниковим маршрутом; 6. Транспортно-технологічна схема доставки вантажів кільцевим маршрутом. 7. Собівартість повернення вантажів власним транспортом 8. Діаграма порівняння витрат по кожному варіанту перевезень.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Основна частина	Тарасенко О.В.	07.10.19 	04.11.19 
Економічна частина	Харченко Т.В.		
Охорона праці	Лазуткін М.І.	18.11.19 	23.11.19 

7. Дата видачі завдання «07» жовтня 2019 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1.	Аналітична частина	07.10-18.10	
2.	Основна частина	21.10-04.11	
3.	Економічна частина	05.11-15.11	
4.	Охорона праці	18.11-22.11	
5.	Оформлення МР	25.11-29.11	
6.	Отримання зовнішніх рецензій	02.12-09.12	

Студент(ка)


(підпис)

К. Ю. Кудінова

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)


(підпис)

О. В. Тарасенко

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 74 с., 10 табл., 7 рис., 22 джерела.

Мета магістерської роботи знизити витрати які пов'язані з поверненням вантажів на підприємстві ТОВ «Мультифарб».

Об'єкт дослідження: повернення вантажу у зворотному напрямі на базі підприємства ТОВ «Мультифарб».

Метод дослідження: графічний, аналітичний.

В роботі було проведено аналіз підприємства ТОВ «Мультифарб»; аналіз вантажопотоків; розглянуто існуючий рухомий склад підприємства; розглянуто технологію навантажувально-розвантажувальних операцій; проаналізовано існуючу систему документообігу та розглянуто сучасні системи вистежування вантажів. На підставі проведеного аналізу було розроблено технологічний процес доставки вантажу від відправників у м. Запоріжжі, м. Харкові та м. Кропивницький до одержувача у м. Дніпро; запропоновано документальне забезпечення вантажів; підібрано оптимальний рухомий склад та маршрути слідування; розраховано тривалість навантажувально-розвантажувальних операцій, довжину маршруту та тривалість руху; розраховано техніко-експлуатаційні показники. За даними розрахунків було проведено економічне обґрунтування використання розробленої системи доставки: було розраховано амортизаційні відрахування; витрати на заробітну плату, на ремонт автомобіля, на паливо; витрати на оренду автомобіля великої місткості; розраховано калькуляцію собівартості перевезень, та обрано оптимальний рухомий склад для повернення вантажів. Проаналізовано потенційні небезпеки які діють на дослідника під час обробки даних на ПК та розроблено заходи з безпеки.

ВАНТАЖОПОТІК, РУХОМИЙ СКЛАД, МАРШРУТ, АМОРТИЗАЦІЯ, СОБІВАРТІСТЬ, МАРШРУТ, РАХУНОК ФАКТУРА, ПОДОРОЖНІЙ ЛИСТ, GPS , ISCIS

ЗМІСТ

Завдання на магістерську роботу.....	2
Реферат	4
Вступ.....	7
1 Аналітична частина.....	8
1.1 Характеристика підприємства ТОВ Мультифарб.....	8
1.2 Аналіз вантажопотоків.....	10
1.3 Характеристика рухомого складу підприємства.....	16
1.4 Схема документообігу по перевезенню вантажів.....	17
1.5 Технологія навантажувально-розвантажувальних операцій	18
1.6 Аналіз сучасної науково технічної інформації	19
1.7 Аналіз існуючої організації доставки вантажів в умовах підприємства	21
2 Проектна частина	22
2.1 Вдосконалення організації доставки вантажів в умовах підприємства	22
2.2 Документальне забезпечення перевезення вантажу за проектним варіантом..	22
2.3 Вибір рухомого складу розробка схеми завантаження	25
2.4 Розробка маршрутів слідування	29
2.5 Розрахунок тривалості вантажних операцій	32
2.6 Розрахунок довжини маршруту та тривалості руху	38
2.7 Розрахунок техніко-експлуатаційних показників.....	43
3 Економічне обґрунтування використання розроблених систем доставки.....	45

3.1 Розрахунок річних експлуатаційних витрат для автомобіля Renault Midlum ..	45
3.2 Амортизаційні витрати	46
3.3 Розрахунок витрат на паливо	48
3.4 Розрахунок витрат на заміну шин	49
3.5 Розрахунок витрат на ремонт рухомого складу	50
3.6 Вибір системи оплати праці та розрахунок заробітної плати водіїв	51
3.7 Розрахунок витрат на соціальне страхування	53
3.8 Розрахунок собівартості перевезень.....	54
3.9 Розрахунок витрат на оренду автомобіля MAN CLA 31.280.....	55
3.10 Вибір економічно вигідного типу рухомого складу	55
3.11 Висновки з розділу економічне обґрунтування	56
4 Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.....	57
4.1 Аналіз потенційних небезпек.....	57
4.2 Заходи по забезпеченню безпеки.....	59
4.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці.....	61
4.4 Заходи з пожежної безпеки	67
4.5 Заходи по забезпеченню безпеки у надзвичайних ситуаціях	68
4.6 Висновки з розділу охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.....	72
Висновки	73
Перелік посилань.....	74

ВСТУП

На сучасному етапі практики у всіх сферах виробничої та господарської діяльності доставка вантажів є одним з найважливіших та одним з найдорожчих елементів. Доставка вантажів до споживача сторонніми компаніями є зручною та не передбачає значних витрат на оплату праці спеціалістів.

Проходячи практику на підприємстві ТОВ «Мультифарб» було виявлено повернення вантажу, який було завезено на склад підприємства у м. Запоріжжя, у зворотному напрямі, тобто у м. Дніпро. Провівши аналіз підприємства було виявлені інші повернення з інших міст, а саме з м. Харків та м. Кропивницький. Такі повернення товарів виникають через помилкову, або через не об'єктивну поставку вантажу (завеликий або замалий обсяг поставки, поставка товарів, що не користується попитом у даному регіоні, та інші помилки).

У рамках розглянутого підприємства ТОВ «Мультифарб» транспортні послуги надає компанія «Нова Пошта» яка пропонує доставку вантажів методом «від дверей до дверей». Доставка лакофарбових матеріалів у складі збірних вантажів поштою не є безпечною. Лакофарбові матеріали відносяться до небезпечних вантажів та мають перевозитись згідно з регламентом доставки небезпечних вантажів. Транспортна компанія пропонує повну компенсацію у разі пошкодження вантажу та це не завжди покриває збитки компанії, так як через не своєчасну доставку, або її повну відсутність, у разі пошкодження вантажу, страждає репутація компанії ТОВ «Мультифарб». Тому пропонується розглянути інші варіанти доставки вантажів, тим паче що на балансі підприємства вже є автомобіль який задовольняє потреби для доставки небезпечного вантажу та необхідне обладнання для навантажувально-розвантажувальних робіт і пакетування вантажу.

Необхідно було провести аналіз потенційних маршрутів доставки вантажів, розробити транспортно технологічний процес та врахувати витрати, що виникнуть через нову систему доставки помилкових відправлень.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Характеристика підприємства ТОВ Мультифарб

Протягом 8 років ТОВ «Мультифарб» працює на ринку лакофарбових матеріалів, і сьогодні вона одна з найбільших постачальників лакофарбової продукції на ринку України.

Компанія «Мультифарб» поставляє на ринок України продукцію відомих світових виробників, таких як Barpimo, Dugur Gori, Sopur, Aerometal, Indasa, Troton, Rakoll, Aluron, Otlav.

Компанія Barpimo (Іспанія) спеціалізується на виробництві сучасних і високотехнологічних лакофарбових матеріалів різного напрямку:

- поліуретанові ґрунти, лаки, фарби для промислової фарбування виробів з деревини та МДФ (меблі, двері, меблеві фасади, паркет, стільниці, сходи, деталі інтер'єру);

- антикорозійні епоксидні, алкідні, вінілові, поліуретанові ґрунти і емалі для фарбування різних металевих поверхонь (сільгосптехніка, автомобілі, автобуси, трамваї, тролейбуси, трейлери, фургони, залізничні вагони, верстати, бункери, маяки, вишки, металоконструкції).

ТОВ «Мультифарб» є офіційним представником Концерну Дугур Горі. Концерн Dyrup торгова марка GORI (Данія) є найбільшим виробником екологічно чистих водорозчинних лакофарбових матеріалів для фарбування дерев'яного будинку, альтанки, вікна, двері, меблів. Інтенсивне випробування і розвиток нарівні з використанням новітніх процесів і технології продуктів, дали можливість концерну Dyrup разом з системою GORI відповісти високим вимогам покупців і партнерів по системі захисту деревини.

Торгова марка Sopur (Польща) спеціалізується на виробництві прозорих і криючих лаків на нітроцелюлозній основі, високоякісних барвників на водній основі і на основі розчинників (без прекурсорів), які забезпечують рівномірне фарбування дерев'яних поверхонь, восків, маслосків для деревини.

ТОВ «Мультифарб» в широкому асортименті представляє фарбувальне обладнання «Aerometal» яке з успіхом застосовується для фарбування меблів, вікон, дверей, металоконструкцій.

ТОВ «Мультифарб» співпрацює з концерном Fuller торгова марка Rakoll (Німеччина) і представляє високоякісні клею для столярних виробів різного призначення.

Крім основної продукції «Мультифарб» надає широкий асортимент абразивних матеріалів виробництва Indasa (Португалія), шпаклівки для металу і столярного виробництва заводу Troton і Tikkurila, а також фурнітуру Otlav, монтажну піну і т.д. Пропонований асортимент систем покриттів включає в себе найсучасніші і високотехнологічні матеріали. Це дозволяє підібрати ефективні рішення для будь-яких питань, пов'язаних з декоративно-захисним фарбуванням різних типів поверхонь. Компанія працює над тим, щоб максимально знизити витрати наших покупців - проповідуючи принцип: Все з одних рук. Для цього розширює і оновлює асортимент, надає партнерам можливість застосовувати в своєму виробництві новітні досягнення в обробці своєї продукції.

Компанія Мультифарб пропонує не тільки сертифікований товар високої якості, але і забезпечує партнерів повним комплексом послуг, який включає в себе:

- впровадження технологій і підбір матеріалів, виходячи з потреб і умов технологічного циклу виробництва замовника;
- постійний технічний супровід замовника;
- підбір і виготовлення матеріалів (емалей, барвників);
- забезпечення клієнтів допоміжними матеріалами: абразивні, ремонтні матеріали, устаткування для фарбування [1].

Дана компанія налічує 11 філіалів у різних містах України та центральний офіс у місті Дніпро. Об'єктом дослідження стане південно-східний регіон, а саме м. Запоріжжя, м. Кропивницький, м. Харків та центральний склад у м. Дніпро. Схема південно-східного регіону зображена на рис. 1.1 та на слайді 5.



Рисунок 1.1 – Південно-Східний регіон ТОВ «Мультифарб» (ЦС – центральний склад, 1 – м. Запоріжжя, 2 – м. Харків, 3 – м. Кропивницький)

1.2 Аналіз вантажопотоків

Складовою частиною вантажопотоку є фарби на поліуретановій та водній основі, лаки поліуретанові, нітроцелюлозні та водні, ґрунти поліуретанові, нітроцелюлозні та поліефірні.

Фарби - однорідні суспензії пігментів в плівкоутворюючих речовинах. Виготовляються на основі оліфи (олійні фарби), лаків (емалеві фарби), водних розчинів деяких органічних полімерів (клейові фарби) і рідкого скла (силікатні фарби), водних дисперсій полімерів (емульсійні фарби). Утворюють при висиханні непрозорі покриття, що захищають поверхні від агресивного впливу зовнішнього середовища. Як правило, мають специфічний запах, часто пожежонебезпечні, отруйні, пари можуть бути вибухонебезпечні. Пред'являються

до перевезення в жерстяних банках, упакованих в ящики дерев'яні, рідше картонні або в металевих бочках [2].

Лаки - розчини плівкоутворюючих речовин в органічних розчинниках, основне призначення - захист виробів (металевих, дерев'яних та ін.) Від агресивного впливу зовнішнього середовища, також основа емалевих фарб, ґрунтовок, шпаклівок. Мають різкий специфічний запах, пожежонебезпечні. Відносяться до небезпечних вантажів клас 3.1 або 3.2 або 3.3 в залежності від температури спалаху. Перевозяться у жерстяних банках, упаковані в ящики (дерево, картон) або в металеві бочки [2].

Компонентами лакофарбових матеріалів служать як вихідні сировинні товари, що надходять на заводи в готовому вигляді, так і напівпродукти або напівфабрикати, виготовлені на самих лакофарбових заводах. До компонентів лакофарбових матеріалів відноситься:

1. Плівкоутворювальні речовини;
2. Пігменти;
3. Наповнювачі;
4. Пластифікатори;
5. Розчинники (вуглеводні, кетони, спирти, ефіри та ін.);
6. Сикативи;
7. Добавки (ініціатори, прискорювачі, стабілізатори, емульгатори та ін.).

Перевезення фарби відноситься до небезпечних перевезень, так само як і доставка лаку. Відповідно до ДОПНВ лакофарбові матеріали можуть зараховуватися до корозійних матеріалами або до ЛЗР. Для доставки фарби використовується спеціальна тара і упаковка (бочки, банки, бутлі і інші ємності), на яких обов'язково повинні бути вказані знаки безпеки, а також маркування.

При перевезенні фарби автотранспортом найнеобхідніше - це міцно зафіксувати тару в кузові, щоб виключити можливе падіння ємності з фарбою. Те ж саме можна сказати про транспортування лаку, а також про транспортування емалі.

При перевезенні фарби слід дотримуватися правил перевезення небезпечних вантажів, які зводяться до наступного:

1. Перевезення фарби автотранспортом повинна здійснюватися при строго визначеному рівні температури;

2. В процесі доставки фарби даний лакофарбовий матеріал не повинен переохолоджуватися, тому що це може привести до його псування;

3. У процесі транспортування фарби даний лакофарбовий матеріал не повинен перегріватися, тому це може стати причиною загоряння і навіть вибуху.

Також до складу вантажопотоку входять різного типу абразивні матеріали та клеї.

Абразивні матеріали - дрібнозернисті речовини високої твердості (алмаз, корунд, наждак та ін.), що застосовуються для механічної обробки (шліфування, полірування, доведення і ін.) металів, кераміки, деревини. Нейтральний вантаж, тару слід оберігати від зволоження. У якості тари використовуються картонні коробки [2].

Поставки товарів на склад відбуваються один раз на два тижні власним автомобілем. Постачальником продукції до філіалів у м. Запоріжжя, Кропивницький, Харків виступає м. Дніпро. Товари доставляються маятниковим маршрутом власним транспортом.

У випадку, коли на центральному складі товар закінчується, а покупець бажає відвантажитись з м. Дніпра його надсилають Новою поштою з іншого філіалу, який входить у південно-східний регіон. Отримані дані відносно повернення товарів у зворотному напрямку приведені у табл. 1.1 – 1.3.

Таблиця 1.1 – Вантажопотік повернень за вересень у напрямі Запоріжжя – Дніпро

Дата	Об'єм повернення, кг	Назва вантажу	Вартість вантажу, грн.	Вартість повернення, грн.
02.09.2019	430	Барпірапід база для колерування	64 473	1 627
03.09.2019	70	Грунт водний для зовнішніх робіт	11360	300
03.09.2019	100	Клей ПВА ЕКО 3	8900	360
04.09.2019	1440	Грунт епоксидний	270011	2800
05.09.2019	280	Лак Д/Д плюс	57480	1377,5
06.09.2019	250	Грунт алкідний Ф-21	22170	1267
06.09.2019	850	Лак ПУ 254 РС	14360	2635
09.09.2019	840	Поліефірна порошкова фарба Золото	33730	2704
09.09.2019	995	Поліефірна порошкова фарба Срібло	33890	2807
10.09.2019	50	Пігмент № 25	50 560	415
12.09.2019	90	Лак ПУ 345 А.В. 40	14800	359
16.09.2019	250	Лак акриловий П.У. 11	37690	953
17.09.2019	200	Лак П.У. 340	31200	770
18.09.2019	250	Лак акриловий П.У. 11	37690	953
18.09.2019	400	Пропитка акрилова 365	50560	1465
19.09.2019	400	Лак водний 1331-30	640565	3715
23.09.2019	95	Грунт П.У. 901 ТХ	13773	367
24.09.2019	300	Скотч Брайт 420/240/180	45000	1140
26.09.2019	120	Порошкова поліефірна фарба Мідь Антік	3400	392
27.09.2019	100	Нітро байц МФ 22-51	11600	370
30.09.2019	230	Клей ПВА ЕКО 4	18600	680

Загальний об'єм повернень за вересень місяць у даному напрямку складає – 7 740 кг, загальна вартість повернених товарів складає – 1 471 812 грн., загальні витрати за повернення вантажу складають – 27 457 грн.

Таблиця 1.2 – Вантажопотік повернень за вересень у напрямі Харків–Дніпро

Дата	Об'єм повернення, кг	Назва вантажу	Вартість вантажу, грн.	Вартість повернення, грн.
02.09.2019	200	Міжшаровий лак 365	72000	1230
02.09.2019	180	Бейц 20-01	19 260	876
03.09.2019	150	Шліф-шкурка на порооні	6 750	679
03.09.2019	230	Грунт водний (1888 стара сосна)	55200	300
03.09.2019	90	Грунт для виробів з металу	34200	546
04.09.2019	980	Грунт нітроцелюлозний	117600	4500
05.09.2019	180	Грунт АКВАТОП 2600	38880	970
06.09.2019	200	База ГОРІ 356	24840	1267
06.09.2019	850	Лак ПУ 254 РС	14360	870
09.09.2019	700	Каталізатор Епоксі Деко	283500	4535
09.09.2019	100	Патіна	67500	755
10.09.2019	170	Добавка Біла мультибаза	72705,6	1095
10.09.2019	350	Масло для зовнішніх робіт	126 000	2170
12.09.2019	440	Лак нітроцелюлозний білий	57200	2235
16.09.2019	150	Лак акриловий П.У. 11	30000	450
18.09.2019	235	Лак акриловий П.У. 11	47000	745
18.09.2019	400	Масло для підлоги	75200	1878
19.09.2019	180	Каталізатор 021	21600	885
23.09.2019	130	Грунт П.У. 901 ТХ плюс	2300	367
24.09.2019	470	Сикатив	298215	2227
26.09.2019	170	Лак Т-3 прозорий	19782,9	745
27.09.2019	165	Фарба акрилова біла	31185	868
30.09.2019	330	Паста і11 для полірування	179091	1445

Загальний об'єм повернень за вересень місяць у даному напрямку складає – 6 850 кг, загальна вартість повернених товарів складає – 179 091 грн., загальні витрати за повернення вантажу складають – 30 408 грн.

Таблиця 1.3 – Вантажопотік повернень за вересень у напрямі Кропивницький – Дніпро

Дата	Об'єм повернення, кг	Назва вантажу	Вартість вантажу, грн.	Вартість повернення, грн.
02.09.2019	100	Патіна біла	27890	559
03.09.2019	340	Поліестеровий ґрунт прозорий	187 272	2 435
04.09.2019	130	Лак прозорий GR mat. 0	35802	734
05.09.2019	639	Фарба була тіксотропічна	144925,2	3566
06.09.2019	150	Смола декоративна для столів	82215	1055
09.09.2019	350	Каталізатор для білої фатби	122850	2267,5
09.09.2019	830	Лак високого глянцю	268920	1004,15
10.09.2019	170	Бейц 021	21664,8	840
12.09.2019	100	Пігмент до маслу №218	264600	1740
16.09.2019	210	Концентрат 600, 202 помаранчевий	66055,5	1235
18.09.2019	300	Клей ПВА 0301	25800	1445
18.09.2019	230	Масло для підлоги	43240	1348
19.09.2019	570	Клей розплав	82513,2	2945
23.09.2019	95	Порошкова фарба для металевих виробів	14250	468
24.09.2019	165	Епоксидний ґрунт 7032 сірий	80190	880
26.09.2019	177	Фарба алкідна Мартель	60180	1067
27.09.2019	318	Ґрунт Нітро МФ	25758	1561
27.09.2019	300	Термостійка фарба для металевих виробів	56700	1600
30.09.2019	100	Бейц 467	10700	475

Загальний об'єм повернень за вересень місяць у даному напрямку складає – 5 174 кг, загальна вартість повернених товарів складає – 1 593 636 грн., загальні витрати на повернення вантажу складають – 26 666 грн.

1.3 Характеристика рухомого складу підприємства

Підприємство з центрального складу доставляє вантаж два рази на місяць власним автомобілем Renault Midlum технічна характеристика якого приведена в табл. 1.4[3].

Таблиця 1.4 – Технічна характеристика автомобіля Renault Midlum

Найменування параметру	Значення
Назва модифікації	150.08/B DCI.4
Колісна формула	4x2
Повна маса авто, кг	8500
Маса спорядженого авто, кг	5366
Вантажопідйомність, кг	3134
Допустиме навантаження на передню вісь, кг	3700
Допустиме навантаження на задню вісь, кг	5600
Довжина кузова, мм	3400
Ширина кузова, мм	2000
Максимальна швидкість (км / год)	85
Потужність двигуна (к.с.)	152
Двигун	dCi 4
Коробка передач	S 5 - 42
Число передач	5
Розмір шин	225/75 R 17,5
Кількість шин	6
Паливний бак, л	200
Екологічний тип	Euro-3

1.4 Схема документообігу по перевезенню вантажів

У існуючій системі доставки товарів на філіали з центрального складу ключовим учасником є диспетчер. Документ згідно якого товар повинен бути відправлений на центральний склад називають Накладною на переміщення. Отримавши цей документ працівники складу пакують необхідний товар та відправляють його новою поштою. У свою чергу «Нова Пошта» віддає відправнику Експрес накладну, у якій вказано скільки відправлено товару, його вартість та орієнтовна дата прибуття.

Схематично існуючий документообіг зображений на рис 1.2

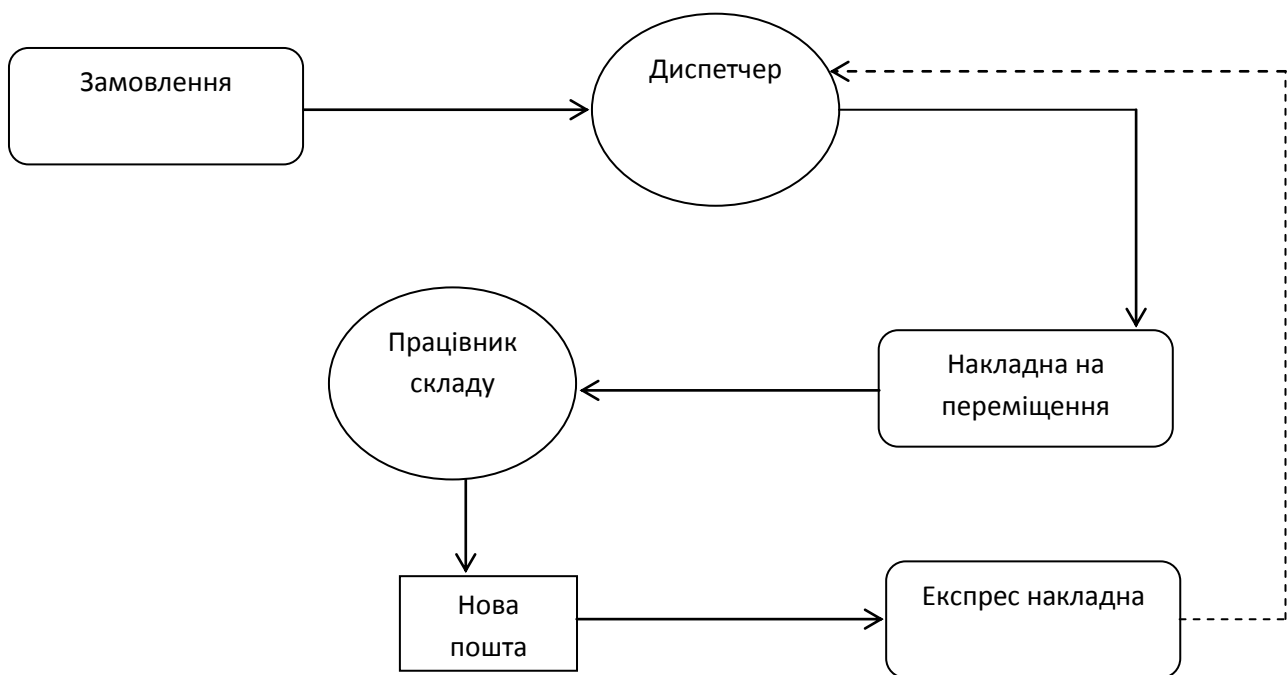


Рисунок 1.2 – Схема документообігу на підприємстві під час повернення товарів на центральний склад

1.5 Технологія навантажувально-розвантажувальних операцій

Доставка вантажу виконується згідно правил транспортування, маркування та зберігання ГОСТ 9980.5-2009 та ГОСТ 9980.4-2002.

Для доставки товарів використовується піддон чотирьох західний плоский дерев'яний П4, технічна характеристика якого наведена в табл. 1.5 [4].

Таблиця 1.5 – Технічна характеристика піддона чотирьох західного

Найменування параметру		Значення
Маса брутто, т		1,0
Маса тари, кг		40
Розміри, мм	Довжина	1200
	Ширина	800
	Висота	144

Фарба поступає до відправлення у споживчій упаковці - каністрах, об'ємом 25 л та 20 л, клей надходить у відрах об'ємом 30 л. Фарба розміщена в два яруси, по 6 одиниць в кожному, відповідно 12 каністр фарби на піддоні. Між першим та другим ярусом передбачається підкладка з гофрокартону товщина якої складає 5 мм. Каністри та відра вручну звантажуються на піддон. Потім піддон пакують за допомогою палетообмотувача YOUNGSUN MH-FG-2000A/1 технічна характеристика якого приведена в табл. 1.5 [5]. Наступний крок – вже сформований транспортний пакет розміщують у кузові рухомого складу за допомогою електронавантажувач Toyota 8FBE, технічна характеристика якого приведена в табл. 1.6 [6]. Схема розміщення вантажних одиниць на піддоні наведена на слайді 7 та 8 графічної частини магістерської роботи.

Розроблену транспортно-технологічну схему доставки вантажів за існуючим варіантом наведено на слайді 6 графічної частини магістерської роботи.

Таблиця 1.6 – Технічна характеристика електронавантажувача Toyota 8FBE

Найменування параметру	Значення параметру
Вантажопідйомність, кг	1000
Відстань від центру маси вантажу до спинки вил, мм	500
Максимальна висота підйому вантажу, мм	2500
Вільна висота підйому вантажу, мм	145
Загальна ширина, мм	1075
Довжина до спинки вил, мм	1875
Загальна висота по захисному огорожі, мм	1980
Колісна база, мм	1310
Зовнішній радіус повороту, мм	1515
Мінімальна ширина проїздів, що перетинаються під кутом 90 °, мм	1680
Базова ширина проїздів для розвороту з вантажем на 90 ° (без урахування довжини вантажу і зазору безпеки), мм	1865
Швидкість опускання з / без вантажу	0,53 / 0,55 м/с
Швидкість підйому з / без вантажу	0,44 / 0,61 м/с

1.6 Аналіз сучасної науково технічної інформації. Технології відстеження вантажу

В даний час ринок транспортних послуг активно розвивається. Впровадження більш сучасних інформаційних технологій та телекомунікаційних систем передачі інформації в поєднанні з логістичними методами управління транспортуванням вантажу дозволяють здійснити оптимальну послідовність операцій в усьому ланцюгу просування вантажів від виробника до споживача в найкоротші терміни[7]. З появою GPS, GSM, WI - FI і інших бездротових способів передачі інформації, це не є великою проблемою. Відстежувати стан і місцезнаходження вантажу тепер можна в онлайн режимі, що дозволяє більш

швидко реагувати на появу труднощів і приймати рішення. В перспективі, інновації торкнуться систему управління технічним обслуговуванням і ремонтом рухомого складу. Зокрема, при виникненні несправності її код буде автоматично переданий в офіс механікам, а ті в свою чергу можуть передати на смартфон водія та усунення несправностей. Подібна технологія відкриває нові можливості з планування технічного обслуговування і постачання запасних частин. Всі діагностичні дані можуть бути отримані не за повернення автомобіля з рейсу, а безпосередньо під час його роботи [8].

У великих містах нерідко зустрічається така проблема як затори на дорогах. Найпростіший затор на дорозі може стати причиною небажаної втрати часу. Сучасні технології дозволяють використовувати обладнання, яке відстежує ситуацію на дорогах в будь-якій частині міста. Вони дозволяють в онлайн режимі коригувати маршрут в залежності від ситуації на дорогах. Це дає можливість скоротити втрати часу під час перевезення, дотримуючись обумовлені терміни доставки вантажу.

В даний час існує ряд систем, що дозволяють підвищити ефективність доставки вантажів:

ISCIS є інтегрованою інформаційною системою, яка обслуговує логістичний канал. Час доставки повідомлень з будь-якої точки земної кулі в іншу обмежується тільки тривалістю процесу переформатування даних, часом очікування початку обслуговування, а обробка повідомлень проводиться в режимі реального часу, що істотно важливо для постачальників і споживачів, які працюють по системі Kanban, "точно в термін" та ін.

GPS - автоматизована глобальна супутникова система, призначена для визначення широти і довготи місцезнаходження транспортного засобу. Система пов'язана з штучними супутниками Землі. Кожен супутник безперервно передає в ефір сигнали часу і координати свого місце знаходження. Транспортний засіб має бути оснащено спеціальним прийомним пристроєм, який приймає сигнали з трьох супутників одночасно, обробляє їх і виводить координати точки місцезнаходження на дисплей [7].

1.7 Аналіз існуючої організації доставки вантажів в умовах підприємства. Постановка завдання у магістерській роботі

Проаналізувавши діючу систему доставки товарів у компанії ТОВ «Мультифарб» були виявлені наступні недоліки:

1. В умовах перевезення вантажів Новою Поштою вказано що перевезення легкозаймистих вантажів заборонено. Таким чином існуюча система повернення відправлень порушує правила перевезення небезпечних вантажів.

2. Повернення вантажу через перевізника «Нова Пошта» більш витратне ніж при використанні власного транспорту так як підприємство додатково оплачує накладні витрати «Нової Пошти».

З метою зниження витрат для повернення помилково відправлених вантажів пропонується:

1. Укрупнити відправлення та перевозити їх власним транспортом з кожного філіалу.

2. Вдосконалити роботу логістів підприємства для ліквідації помилкових відправлень вантажів з центрального складу до філіалів.

2 ПРОЄКТНА ЧАСТИНА

2.1 Вдосконалення організації доставки вантажів в умовах підприємства

Згідно виявлених недоліків в організації доставки вантажів та поверненні помилкових відправлень на підприємстві ТОВ «Мультифарб» з метою зниження витрат на повернення вантажу пропонується розглянути наступні варіанти проектних рішень:

1. Помилково направлені вантажі повертати не через «Нову Пошту», а формувати укрупнені відправлення та повертати власним або орендованим транспортом маятниковим маршрутом. Пропонується розглянути можливість повернення існуючим автомобілем – Renault Midlum.

2. Розглянути можливість розробки збірного маршруту коли повернення здійснюється великотоннажним автомобілем – MAN CLA 31.280 по кільцевому збірному маршруту.

3. Вдосконалити роботу логістів для ліквідації помилкових відправлень

2.2 Документальне забезпечення перевезення вантажу за проєктним варіантом

Документи на вантаж надаються зі сторони замовника/відправника вантажу та включають в себе :

Рахунок-фактура - це розрахунково-супровідний документ на попередню оплату за продукцію, товари, послуги.

Сертифікат відповідності і якості - документ, який свідчить про якісні характеристики продукції, товару.

Податкова накладна - документ, на підставі якого постачальник відображає податкове зобов'язання, і який дає право покупцю на податковий кредит за фактом першої події (за отримання продукції, товару, або за його попередньою оплатою).

Платіжна вимога-доручення - розрахунковий документ, який разом з товарними та податковими документами передається покупцеві, якщо відпуску продукції, товарів не передувала попередня оплата.

Товарно-транспортна накладна – головний документ перевезення, виписується відправником вантажу. У транспортному розділі вказується маршрут, дані автомашини й водія. У товарному розділі – перелік, кількість, вага й вартість перевезеного вантажу, а також перелік додаткових документів на вантаж [9].

В свою чергу експедитор обирає транспортну компанію, яка буде виконувати доставку і заключає з ними договір перевезення вантажу та залишає заявку на перевезення. Після обробки заявки транспортна компанія оформлює документи на автомобіль і водія для здійснення вантажоперевезення. До них включають:

Подорожній лист. Необхідний документ із боку перевізника. Виписується автопідприємством.

Договір між відправником вантажу (вантажодержувачем) і перевізником (експедитором). Або копія договору, завірена однієї зі сторін. Договір є підставою для транспортування вантажу даним перевізником. Може бути замінений Дорученням на перевезення вантажу, виписаним на водія відправником вантажу/вантажодержувачем, також з оригінальними печатками.

Додатково підписується договір на страхування вантажу. Страхування здійснюється на весь період доставки, включаючи перевантаження і подальше зберігання на складах.

Окремо існує ряд документів, що супроводжують і регламентують порядок приймання, розміщення на зберігання й відпуск продукції:

1. Інструкція про порядок приймання продукції виробничо-технічного призначення й товарів народного споживання по кількості.
2. Інструкція про порядок приймання продукції виробничо-технічного призначення й товарів народного споживання по якості.
3. Товарна книга.
4. Замовлення-Заявка.

5. Договір поставки.
6. Журнал реєстрації замовлень покупців.
7. Картки незадовільного попиту.
8. Зведений відбірковий аркуш на комплексний відбір.
9. Рахунок-фактура.
10. Макувальний ярлик приклад якого зображено на рис. 2.1.
11. Журнал передачі продукції зі складу в експедицію.
12. Журнал обліку продукції й рахунків-фактур, прийнятих в експедицію зі складів, що й відправляються покупцям.
13. Товарно-транспортна накладна.
14. Пропуск на в'їзд (виїзд) на (з) територію підприємства.
15. Заявки на автотранспортні перевезення.
16. Журнал обліку використання автомобільних транспортних засобів.
17. Картка обліку інвентарної тари.
18. Книга реєстрації документів, зданих особою, що здійснюють централізовану доставку й завезення продукції.
19. Картка обліку виконання договорів поставки.
20. Книга оперативного обліку поставки продукції покупцям [10].



Рисунок 2.1 – Маркувальний ярлик

2.3 Вибір рухомого складу розробка схеми завантаження

Під час вибору рухомого складу необхідно звернути увагу на конкурентоспроможні транспортні засоби, що можуть забезпечити наступні умови:

1. Збереження вантажів, що перевозяться.
2. Забезпечення технології завантаження – розвантаження за допомогою електронавантажувача Toyota 8FBE.

Згідно завданням, поставленим в магістерській роботі, пропонуємо використовувати наступний рухомий склад – MAN CLA 31.280 технічна характеристика якого приведена в табл. 2.1 [11].

Таблиця 2.1 – Технічна характеристика автомобіля MAN CLA 31.280

Найменування параметру	Значення
Вантажопідйомність, т	15
Потужність, л.с	280
Клас екологічної безпеки	Євро-3
Довжина автомобіля, мм	10 050
Ширина автомобіля а, мм	2550
Висота автомобіля, мм	3950
Об'єм кузова, м ³	47
Довжина кузова, мм (внутрішня/зовнішня)	7 840 / 7 900
Ширина кузова, мм (внутрішня/зовнішня)	2 480 / 2 550
Висота кузова, мм (внутрішня/зовнішня)	2 530 / 2 710
Тип двигуна	дизельний
Тип шин	11,00 R22,5 HSR Continental
Витрати палива, л/100 км	27,2
Ємність паливного баку, л	335
Кількість осей / коліс, од	6x4

Для визначення фактичного завантаження транспортних засобів необхідно спершу розробити схеми завантаження автотранспорту вантажем.

Для розробки раціональної схеми розміщення вантажу у кузові автотранспортного засобу необхідно розглянути можливі варіанти розміщення та вибрати з них варіант, який забезпечує повне завантаження.

Варіант розміщення визначається взаємним розташуванням двох вимірів: кузову та одиниці вантажу.

До розробки схеми визначаємо максимальну кількість вантажних одиниць в кузові за умовою вантажопідйомності транспортного засобу за формулою [12]:

$$n_{\text{вант}}^{m3} = \frac{q_{\text{ном}}^{m3}}{m_{\text{брutto}}}, \quad (2.1)$$

де $q_{\text{ном}}^{m3}$ - номінальна вантажопідйомність транспортного засобу, т.

Потім виконуємо перевірку завантаження транспортного засобу за вантажопідйомністю за формулою [12]:

$$q_{\text{ном}}^{m3} = m_{\text{брutto}} \cdot n_{\text{вант}}^{m3}. \quad (2.2)$$

Якщо виконується умова (2.3), то транспортний засіб можна завантажувати за розробленою схемою:

$$q_{\text{завант}}^{m3} \leq q_{\text{ном}}^{m3}, \quad (2.3)$$

Проводимо розрахунок для автомобіля MAN CLA 31.280 у нашому випадку коли вага транспортних пакетів різна приймаємо усереднену вагу транспортних пакетів 700 кг:

$$n_{\text{вант}}^{mз} = \frac{15}{0,7} = 21,42 \text{ приймаємо } 21 \text{ од};$$

$$q_{\text{ном}}^{mз} = 0,7 \cdot 21 = 14,7 \text{ т};$$

$$14,7 \text{ т} \leq 15 \text{ т}.$$

Отже, умова виконується.

Вантажі розміщуються в кузові так - довга сторона вантажу укладається вздовж ширини кузова по обидві сторони автомобіля. По дев'ять піддонів з кожного боку. Транспортні пакети завантажуються в один ярус.

Тоді фактична кількість вантажу в ТЗ :

$$q_{\text{вант}}^{mз} = 0,7 \cdot 18 = 12,6 \text{ т}.$$

Проводимо розрахунок для автомобіля Renault Midlum:

$$n_{\text{вант}}^{mз} = \frac{3,134}{0,7} = 4,47 \text{ приймаємо } 4 \text{ од};$$

$$q_{\text{ном}}^{mз} = 0,7 \cdot 4 = 2,8 \text{ т};$$

$$2,8 \text{ т} \leq 3,134 \text{ т}.$$

Отже, умова виконується.

Вантажі розміщуються в кузові так - довга сторона вантажу укладається вздовж ширини кузова по обидві сторони автомобіля. По два піддони з кожного боку. Транспортні пакети завантажуються в один ярус.

Розроблена схема розміщення піддонів в кузові автомобілів наведена на слайді 15 графічної частини магістерської роботи.

Тоді фактична кількість вантажу в ТЗ :

$$q_{\text{вант}}^{тз} = 0,7 \cdot 4 = 2,8 \text{ т.}$$

Всі транспортні засоби призначені для магістральної перевезки обладнані пристроями для кріплення. Зазвичай використовуються ремені, що підходять для багатьох видів вантажу. Вони складаються з плетеного ременя з кінцевими фітингами відповідної форми і включають пристрої натягу.

Рекомендується використовувати комплекти, виготовлені відповідно до стандарту EN 12195-2 або рівнозначним стандартом [13].

Транспортні пакети, що розміщені вздовж стінок кузову блокуємо методом ув'язки.

Ув'язка поверху - метод кріплення, в разі якого притискні ремені проходять поверху вантажів з метою запобігти перекиданню або ковзанню вантажної секції. Якщо бічного блокування знизу немає, то ув'язку поверху можна, наприклад, використовувати для притиснення вантажної секції до настилу платформи [14].

Якщо небезпека ковзання або перекидання відсутня, рекомендується у всіх випадках використовувати як мінімум ув'язку поверху одним притискним ременем, що створює зусилля 400 Н на кожні 4 т вантажу або аналогічну схему, що дозволяє уникнути істотного зсуву незаблокованого вантажу в результаті вібрації.

Для стійкості вантажу необхідно використовувати не менше двох кріпильних ременів при кріпленні до платформи і двох пар кріпильних ременів – при кріпленні розтяжками в поздовжньому і поперечному напрямку [13].

Вантажні піддони найчастіше є зручною формою прокладки. Якщо цей простір в напрямку блокування більше, ніж висота євро піддона (близько 15 см), то для належного блокування вантажу цей простір можна, наприклад, заповнити такими піддонами, поставленими вертикально.

Якщо між вантажем і блокуючими конструкціями утворюються великі порожнечі і виникають сили натягу, часто доцільно використовувати блокуючі розпірки з досить міцними дерев'яними прокладками. Блокуючі розпірки необхідно встановлювати таким чином, щоб прокладки були завжди під прямим кутом до вантажу, який вони підпирають. В цьому випадку блокуючі розпірки зможуть більшою мірою витримувати навантаження, створювані вантажем [13].

Для автомобіля Renault Midlum закріплення вантажу не передбачається.

2.4 Розробка маршрутів слідування

При розробці маршрутів необхідно звернути увагу на наступні параметри:

1. відстань перевезення вантажу;
2. категорія дороги;
3. тип і стан дорожнього покриття;

Обираємо маршрут слідування м. Дніпро – м. Запоріжжя, маємо два варіанти рис.2.2 для автомобіля Renault Midlum:

Маршрут 1 Запорізьке шосе, магістраль Н08 довжиною 85,1 км

Маршрут 2 магістраллю М18 довжиною – 106 км

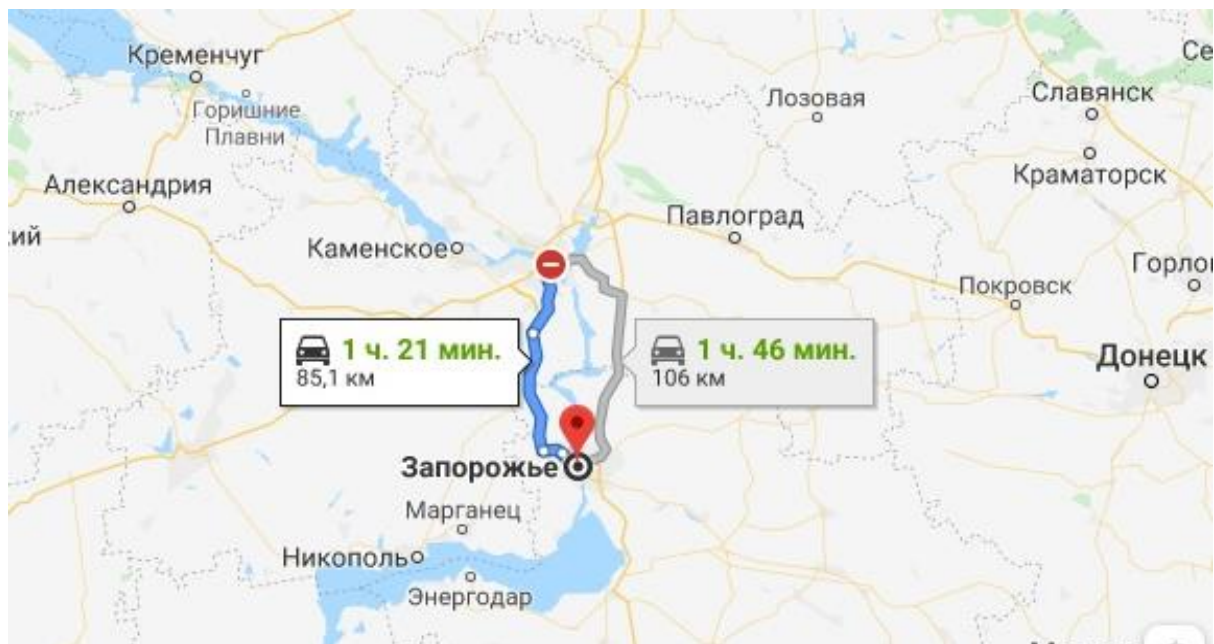


Рисунок 2.2 – Машрут м. Дніпро – м. Запоріжжя

Обираємо маршрут 1 - Запорізьке шосе, магістраль Н08 довжиною 85,1 км так як він є найкоротшим та на ньому прокладено нове дорожнє покриття. Загальна довжина маршруту з поверненням у м. Дніпро складе 170,2 км.

Обираємо маршрут слідування м. Дніпро – м. Харків для автомобіля Renault Midlum, маємо один варіант слідування магістраллю М18 довжина маршруту складе 218 км. рис 2.3. Загальна довжина маршруту з поверненням у м. Дніпро складе 436 км.

Обираємо маршрут слідування м. Дніпро – м. Кропивницький, маємо два варіанти слідування рис. 2.4 для автомобіля Renault Midlum.

Маршрут 1 – магістраллю М12, довжина складе 246 км;

Маршрут 2 – магістралями Н11 та Н23 через м. Кривий Ріг довжиною 256 км.

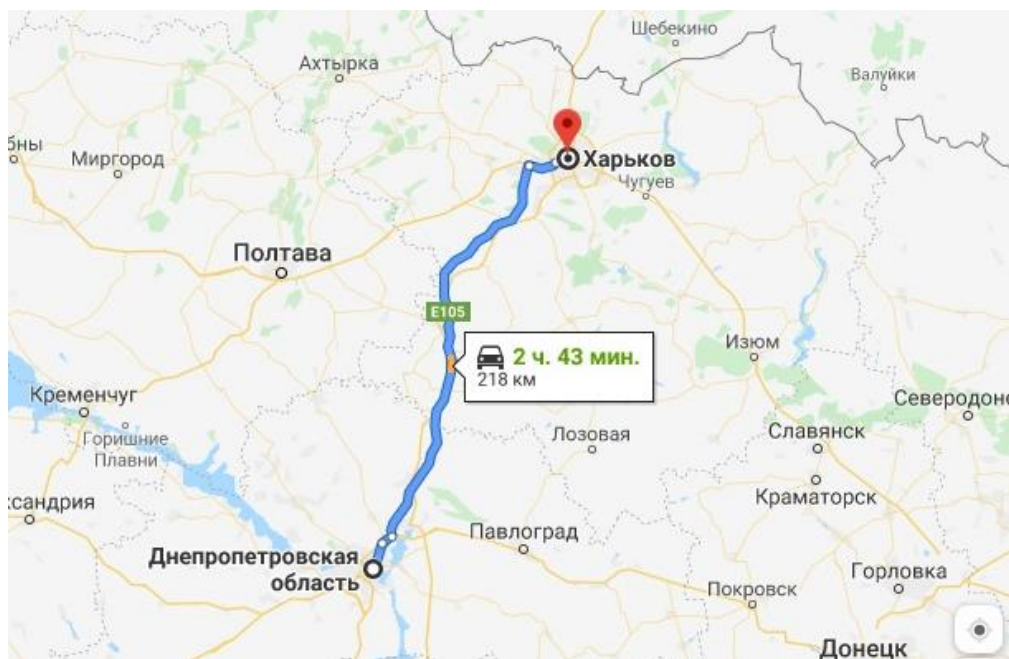


Рисунок 2.3 – Маршрут м. Дніпро – м. Харків

Обираємо маршрут 2 – магістралями Н11 та Н23 через м. Кривий Ріг довжиною 256 км. Хоча обраний маршрут не є найкоротшим він є оптимальним через більш якісне дорожнє покриття. Загальна довжина маршруту з урахуванням повернення у м. Дніпро складе 512 км. Транспортно-технологічна схема доставки

вантажів маятниковим маршрутом приведена на слайді 12 графічної частини магістерської роботи.

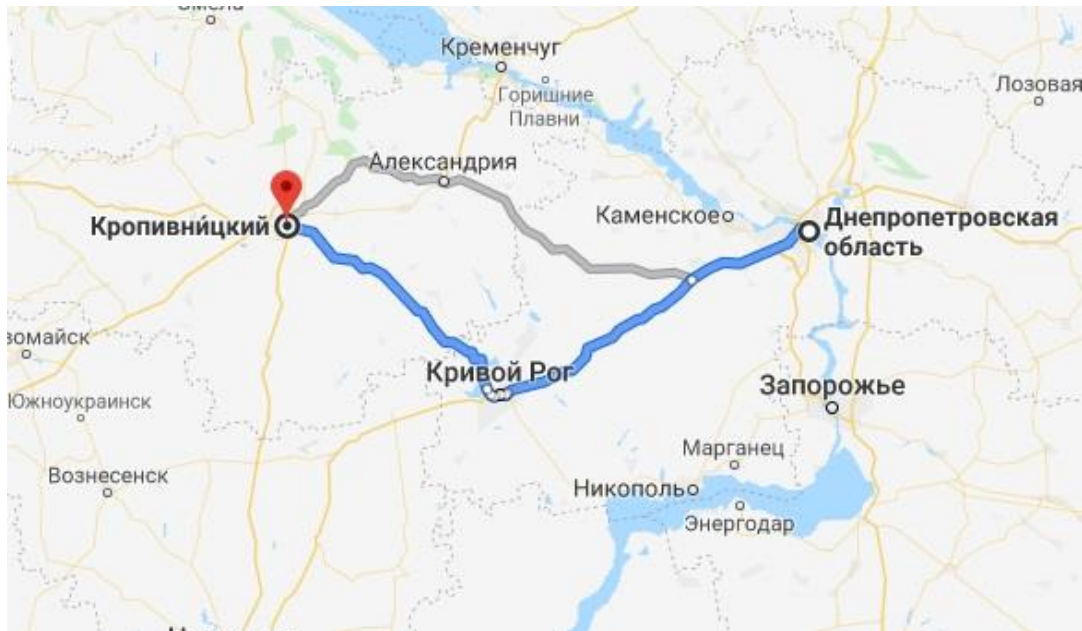


Рисунок 2.4 – Маршрут м. Дніпро – м. Кропивницький

Обрані маятникові маршрути зображені на рис. 2.5 та на слайді 11 графічної частини магістерської роботи.

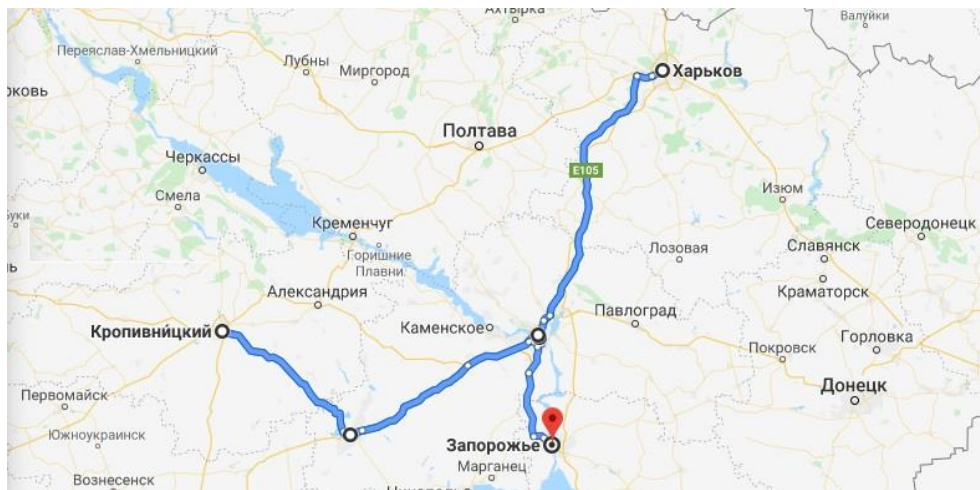


Рисунок 2.5 – Маятникові маршрути

Розробимо кільцевий маршрут для великотоннажного автомобіля.

Автомобіль MAN CLA 31.280 виїздить з міста Дніпро забирає вантаж у м. Харків, слідує далі на до завантаження у м. Кропивницький слідує з вантажем по

кільцевому маршруту у м. Запоріжжя, забирає вантаж і повертається у м. Дніпро для розвантаження на Центральному складі. Кільцевий збірний маршрут зображено на рис 2.6 та на слайді 9 графічної частини магістерської роботи.

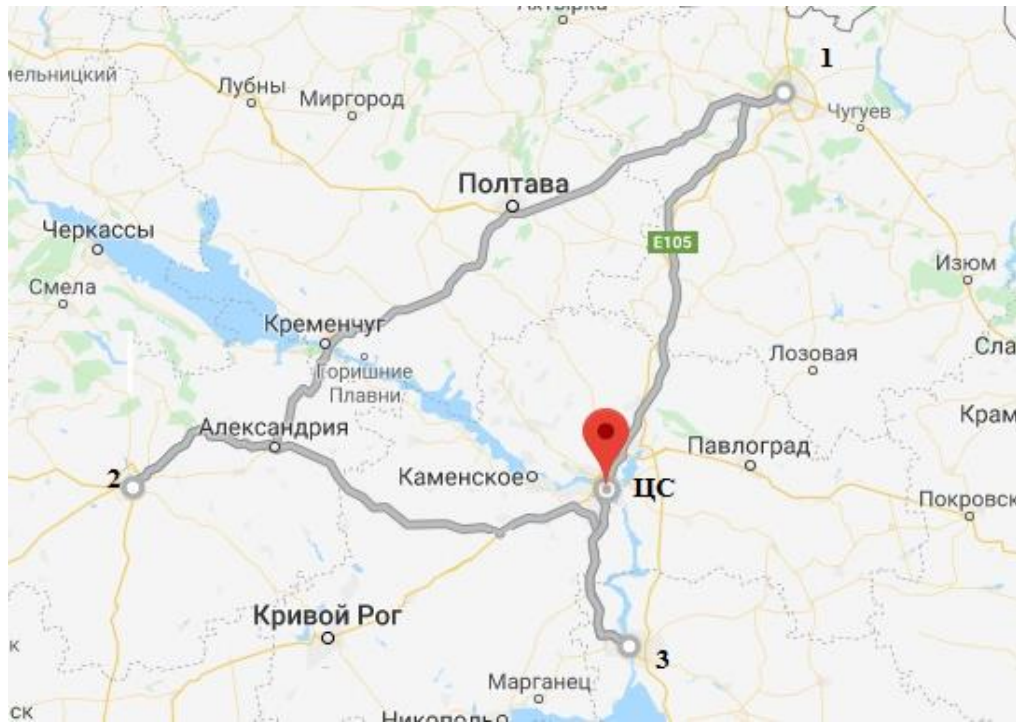


Рисунок 2.6 – Кільцевий маршрут для повернення помилкових відправлень

Загалом довжина збірного кільцевого маршруту складе – 998 км. Транспортно-технологічна схема доставки вантажів кільцевим маршрутом приведена на слайді 10 графічної частини магістерської роботи.

2.5 Розрахунок тривалості вантажних операцій

Термін навантаження і розвантаження транспортних засобів механізованим способом встановлюється розрахунком виходячи з продуктивності механізмів при найбільш раціональному їхньому використанні і раціональній організації вантажно-розвантажувальних робіт з урахуванням особливостей виконання вантажних операцій у даних умовах. Основний параметр показника ефективності роботи НРМ – продуктивність, що забезпечує необхідну інтенсивність переробки вантажів під час надходження їх на вантажний комплекс, при їхній видачі і

переробці під час тимчасового збереження в період чекання відправлення з вантажного комплексу.

Для машин періодичної дії – навантажувачів та ін. технічна продуктивність визначається за формулою [15]:

$$\Pi_m = \frac{q_u \cdot 3600}{t_u}, \quad (2.4)$$

де q_u - маса вантажу, що перевантажується за один цикл, т;

t_u - тривалість циклу роботи механізму, с.

Експлуатаційна продуктивність визначається за формулою [15]:

$$\Pi_{\text{експл}} = \Pi_{\text{тех}} \cdot K_q, \quad (2.5)$$

де K_q - коефіцієнт, який враховує використання механізму за часом; у розрахунках приймаємо $K_q = 0,75 \dots 0,85$.

Тривалість циклу навантажувача визначається за формулою [15]:

$$t_u^{\text{ен}} = \varphi \cdot (t_1 + t_2 + \dots + t_{11}), \quad (2.6)$$

де φ - коефіцієнт, що враховує сумісність операцій циклу за часом;

t_1 - час на нахил рами захвату вперед, заклад вил під вантаж, підйом вантажу на вилах і нахил рами назад (прийняти 15 с);

t_2 - час розвороту навантажувача: при розвороті на 90° $t_2 = 6-8$ с; на 180° $t_2 = 10-15$ с;

t_3 - тривалість переміщення навантажувача з вантажем, с;

t_4 - час установки рами у вертикальне положення, с; $t_4 = 2-3$ с;

t_5 - час підйому вантажу на необхідну висоту, с;

t_6 - час установки вантажу у кузов рухомого складу чи в штабель (стелаж) на складі, с; $t_6 = 6-8$ с;

t_7 - час відхилення рами захвату назад без вантажу, с; $t_7 = 2-3$ с;

t_8 - час опускання порожньої каретки вниз, с;

t_9 - час розвороту навантажувача без вантажу, с; $t_9 = t_2$;

t_{10} - час на зворотний (холостий) хід навантажувача, с;

t_{11} - сумарний час переключення важелів і спрацьовування виконавчих циліндрів після включення, с; $t_{11} = 6-8$ с.

Час переміщення навантажувача з вантажем чи без нього розраховується за формулою [15]:

$$t_{3,10} = \frac{L}{v_p} + t_{py}, \quad (2.7)$$

де L - середня відстань переміщення навантажувача, м;

v_p - швидкість переміщення навантажувача, м/с;

t_{py} - час на розгін і уповільнення руху, с; приймаємо $t_{py} = 3$ с.

Тривалість підйому (опускання) вантажу розраховується за формулою [15]:

$$t_{5,8} = \frac{H_n}{v_n} + t_{py}, \quad (2.8)$$

де H_n - середня висота підйому (опускання) вантажу, м;

v_n - швидкість підйому (опускання) вантажу, м/с.

Визначаємо продуктивність під час навантаження розвантаження MAN CLA 31.280.

У розрахунках приймаємо наступні значення:

- відстань переміщення навантажувача $L = 7$ м;
- швидкість руху навантажувача $v_p = 5$ км/год $= 1,38$ м/с;
- середня висота підйому (опускання) вантажу 1,05;
- швидкість підйому вантажу $v_n = 0,44$ м/с;
- швидкість опускання вантажу $v_n = 0,53$ м/с.

Розраховуємо тривалість циклу та продуктивність при виконанні навантаження розвантаження автомобіля MAN CLA 31.280.

$$t_{3,10} = \frac{7}{1,38} + 3 = 8,07, \text{ приймаємо } 9 \text{ с};$$

$$t_5 = \frac{1,05}{0,44} + 3 = 4,98, \text{ приймаємо } 5 \text{ с};$$

$$t_8 = \frac{1,05}{0,53} + 3 = 4,72, \text{ приймаємо } 5 \text{ с};$$

$$t_u^{en} = 0,85 \cdot (15 + 8 + 8 + 3 + 5 + 8 + 3 + 5 + 8 + 8 + 6) = 65,45 \text{ с};$$

$$\Pi_m = \frac{0,7 \cdot 3600}{65,45} = 38,5 \text{ т/год};$$

$$\Pi_{експл} = 38,36 \cdot 0,85 = 32,72 \text{ т/год}.$$

Розраховуємо тривалість циклу та продуктивність при виконанні навантаження розвантаження автомобіля Renault Midlum.:

В розрахунках приймаємо наступні значення:

- відстань переміщення навантажувача $L = 7$ м;
- швидкість руху навантажувача $v_p = 5$ км/год $= 1,38$ м/с;
- середня висота підйому (опускання) вантажу $H_n = 0,5$ м;
- швидкість підйому вантажу $v_n = 0,44$ м/с;
- швидкість опускання вантажу $v_n = 0,53$ м/с.

$$t_{3,10} = \frac{7}{1,38} + 3 = 8,07 \text{ приймаємо } 9 \text{ с};$$

$$t_5 = \frac{0,5}{0,44} + 3 = 3,94, \text{ приймаємо } 4 \text{ с};$$

$$t_8 = \frac{0,5}{0,53} + 3 = 3,81, \text{ приймаємо } 4 \text{ с};$$

$$t_{\text{ц}}^{\text{ен}} = 0,85 \cdot (15 + 8 + 6 + 8 + 4 + 8 + 3 + 4 + 8 + 8 + 6) = 66,3 \text{ с};$$

$$P_m = \frac{0,7 \cdot 3600}{66,3} = 38 \text{ т/год};$$

$$P_{\text{експл}} = 38 \cdot 0,85 = 32,3 \text{ т/год}.$$

У розрахунковий термін на навантаження чи розвантаження транспортних засобів включають витрати часу на такі операції.

1. Підготовчі операції (виконуються до початку вантажної операції):

- зняття пломб, закручень;
- відкривання дверей, люків, борта;
- встановлення чи зняття огороження;
- встановлення містків та інші операції.

2. Заклучні операції (виконуються після закінчення вантажної операції):

- закріплення вантажу;
- закриття двері чи борту;
- установлення закручень і пломб;
- очищення рухомого складу після розвантаження;
- закриття люків;
- інші операції, передбачені технологічним процесом вивантаження чи навантаження.

3. Безпосереднє завантаження в рухомий склад чи розвантаження механізмами.

Термін знаходження автотранспортних засобів на вантажних фронтах під навантаженням-розвантаженням визначається за формулою [16]:

$$T_{заг} = t_{підг} + t_{ван} + t_{закл}, \quad (2.9)$$

де $t_{підг}$ - час на підготовчі операції, хв.;

$t_{ван}$ - час виконання вантажної операції, хв.;

$t_{закл}$ - час на заключні операції, хв.

Витрати часу на виконання операцій навантаження чи розвантаження розраховуються за формулою [16]:

$$t_{ван} = \frac{q_{вант}^{мз} \cdot 60}{П_{екс}} + t_{доп}, \quad (2.10)$$

де $q_{вант}^{мз}$ - маса вантажу в рухомому складі, т;

$t_{доп}$ - витрати часу на виконання допоміжних операцій протягом процесу навантаження-розвантаження: переміщення рухомого складу чи механізму, що не входять у робочий цикл, перерви в роботі для накладення проміжного закріплення вантажних місць та ін., хв.;

$P_{екс}$ - експлуатаційна продуктивність механізму, т/год.

Виконуємо розрахунки норм часу на простій автотранспорту при завантаженні-розвантаженні.

Визначаємо час проведення операцій для вантажних робіт для автомобіля MAN CLA 31.280:

$$t_{ван}^{авт} = \frac{6,423 \cdot 60}{32,3} + 10 = 21,93 \text{ хв};$$

$$T_{заг}^{авт} = 15 + 21,93 + 20 = 56,93 \text{ хв} = 0,94 \text{ год.}$$

Визначаємо час проведення операцій для вантажних робіт для автомобіля Renault Midlum:

$$t_{ван}^{автоп} = \frac{2,141 \cdot 60}{32,72} + 10 = 13,9 \text{ хв};$$

$$T_{заг}^{автоп} = 8 + 13,9 + 12 = 33,9 \text{ хв} = 0,56 \text{ год.}$$

2.6 Розрахунок довжини маршруту та тривалості руху

Розраховуємо тривалість руху та довжину маршрутів для автомобіля MAN CLA 31.280.

Час оберту рухомого складу складається з таких елементів:

- час на початково-кінцеві операції;
- час на рух;
- час на навантаження-вивантаження;
- час на технічне обслуговування рухомого складу;
- час, пов'язаний з відпочинком водія.

Час, затрачуваний на рух, залежить від технічної швидкості й довжини автомобільної лінії і визначається за формулою [15]:

$$T_{\text{рух}} = \frac{2 \cdot L_{\text{м}}}{v_{\text{техн}}}, \quad (2.11)$$

де $L_{\text{м}}$ - довжина маршруту, км;

$v_{\text{техн}}$ - середня технічна швидкість руху автотранспорту при перевезеннях, км/год.

$$T_{\text{рух}} = \frac{998}{50} = 19,96 \text{ приймаємо } 20 \text{ год.}$$

Час, пов'язаний з відпочинком водіїв, складається із часу, затрачуваного на малі й великі (нічні) періоди відпочинку. Тривалість періодів малого відпочинку протягом обороту передбачаємо дві обідні перерви по 0,45 годині кожна та дві короткі перерви по 0,15 год. Тривалість періодів великого відпочинку, приймаємо 12 год відпочинку вночі.

Тривалість відпочинку водіїв при виконанні міжміських перевезень залежить від відстані перевезення і повинна відповідати вимогам [17].

Так як водій не бере участь у виконанні технічного обслуговування, то час відпочинку й час технічного обслуговування можуть збігатися, перекриваючи один одного. Перевезення на маршруті здійснюється двома водіями і транспортний засіб знаходиться в рейсі цілодобово. Відпочинок одного водія буде перекриватися роботою іншого. Тому передбачаємо тільки час на зміну екіпажу 30 хв.

Тоді час оборту складе [9]:

$$T_{\text{об}} = T_{\text{нк}} + \Sigma T_{\text{рух}} + \Sigma T_{\text{нр}} + \Sigma T_{\text{від}}, \quad (2.12)$$

де $T_{нк}$ - час на виконання початково-кінцевих операцій, год.;

$\Sigma T_{рух}$ - загальний час руху автотранспортного засобу на маршруті, год.;

$\Sigma T_{нр}$ - час на вантажні операції у пунктах відправлення та призначення, год.

$\Sigma T_{від}$ - час на відпочинок водія протягом обороту, год.

У кожному з пунктів завантаження приймаємо час на завантаження 0,5 год, та 2 год у пункті вивантаження у такому випадку загальний час на вантажні операції складе 3,5 год.

$$T_{об} = 0,94 + 20 + 0,5 = 21,44 \text{ год.}$$

Розраховуємо тривалість руху та довжину маршрутів для автомобіля Renault Midlum:

Маршрут №1 – м. Дніпро – м. Запоріжжя – м. Дніпро загальною довжиною 170,2 км

$$T_{рух} = \frac{170}{50} = 3,4 \text{ год.};$$

$$T_{об} = 0,56 + 3,4 = 3,96 \text{ год.}$$

Маршрут №2 – м. Дніпро – м. Харків – м. Дніпро загальною довжиною 436 км

$$T_{рух} = \frac{420}{50} = 8,4 \text{ год.}$$

У даному випадку передбачаємо одну коротку перерву 0,15 год та перерву на обід 30 хв який збігається з часом завантаження автомобіля.

$$T_{об} = 0,56 + 8,4 + 0,15 = 9,11 \text{ год.}$$

Маршрут №2 – м. Дніпро – м. Кропивницький – м. Дніпро загальною довжиною 512 км

$$T_{рух} = \frac{512}{50} = 10,24 \text{ год.}$$

У даному випадку передбачаємо дві короткі перерви 0,15 год та перерву на обід 30 хв який збігається з часом завантаження автомобіля.

$$T_{об} = 0,56 + 10,24 + 0,3 = 11,1 \text{ год.}$$

Фактичний час роботи автотранспортних засобів на міжміських маршрутах $\Sigma T_{річн}^{факт}$ залежить від тривалості одного рейсу й необхідної кількості рейсів за рік, яку визначаємо за формулою [9]:

$$N_{річн}^p = \frac{Q_{річн}}{q_{вант}^{ат}}, \quad (2.13)$$

де $Q_{річн}$ - річний вантажопотік, т/рік; річний вантажопотік розраховано з урахуванням особливості попиту та збуту лакофарбових матеріалів на досліджуваній території від складу 205,15 т/рік

$q_{вант}^{ат}$ - кількість вантажу, що перевозиться за один оберт, т.

Розраховуємо кількість рейсів за рік для автомобіля MAN CLA 31.280 необхідних для перевезення повного обсягу вантажу:

$$N_{річн}^p = \frac{205,15}{6,423} = 31,93 \text{ приймаємо 32 рейси.}$$

Фактичну кількість годин роботи транспортних засобів за рік при організації перевезень визначаємо за формулою [9]:

$$\Sigma T_{річн}^{факт} = 21,44 \cdot 32 = 686,08 \text{ год.}$$

Розраховуємо кількість рейсів за рік для автомобіля Renault Midlum необхідних для перевезення повного обсягу вантажу:

$$N_{річн}^p = \frac{205,15}{2,141} = 95,81 \text{ приймаємо 96 рейсів.}$$

Автомобіль Renault Midlum виконає 96 рейсів за рік за трьома маршрутами – по 32 рейси кожним.

Визначаємо фактичну кількість годин роботи рейсом № 1:

$$T_{річн1}^{факт} = 3,96 \cdot 32 = 126,72 \text{ год.}$$

Визначаємо фактичну кількість годин роботи рейсом №2:

$$T_{річн2}^{факт} = 8,4 \cdot 32 = 268,8 \text{ год.}$$

Визначаємо фактичну кількість годин роботи рейсом №3:

$$T_{річн3}^{факт} = 11,1 \cdot 32 = 355,2 \text{ год.}$$

Тоді фактична кількість годин роботи автомобіля Renault Midlum складе:

$$\Sigma T_{річн}^{факт} = 126,72 + 268,8 + 355,2 = 750,72 \text{ год.}$$

2.7 Розрахунок техніко-експлуатаційних показників

Розраховуємо коефіцієнт використання вантажопідйомності за формулою [18]:

$$\gamma = \frac{q_{завант}^{mз}}{q_{mз}^{ном}}, \quad (2.14)$$

де $q_{завант}^{mз}$ - фактичне завантаження автомобіля, т;

$q_{mз}^{ном}$ - номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

Розраховуємо коефіцієнт використання вантажопідйомності для автомобіля MAN CLA 31.280:

$$\gamma = \frac{6,423}{10} = 0,64.$$

Розраховуємо коефіцієнт використання вантажопідйомності для автомобіля Renault Midlum:

$$\gamma = \frac{2,141}{3,134} = 0,68.$$

Розраховуємо коефіцієнт використання пробігу за формулою [18]:

$$\beta = \frac{l_{вант}}{l_{заг}}, \quad (2.15)$$

де $l_{вант}$ - завантажений пробіг, км;

$l_{заг}$ - загальний пробіг, км.

Розраховуємо коефіцієнт використання пробігу для автомобіля MAN CLA 31.280:

$$\beta = \frac{752}{998} = 0,75.$$

Розраховуємо коефіцієнт використання пробігу для автомобіля Renault Midlum:

Коефіцієнт використання пробігу для маршрутів м. Дніпро – м. Харків – м. Дніпро, м. Дніпро – м. Запоріжжя – м. Дніпро та м. Дніпро – м. Крипівницький – м. Дніпро буде однаковим - $\beta = 0,5$ оскільки це маятникові маршрути зі зворотнім холостим пробігом.

Розраховуємо річний пробіг для автомобіля MAN CLA 31.280 за формулою:

$$l_{заг}^{річн} = N_{річн}^p \cdot l_{заг}, \quad (2.16)$$

$$l_{заг}^{річн} = 32 \cdot 998 = 31936 \text{ км.}$$

Розраховуємо річний пробіг для автомобіля Renault Midlum за формулою 2.16:

$$l_{заг}^{річн} = 32 \cdot 170,2 + 32 \cdot 436 + 32 \cdot 512 = 5446,4 + 13952 + 16384 = 35782,4 \text{ км.}$$

З ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ РОЗРОБЛЕНИХ СИСТЕМ ДОСТАВКИ ПОМИЛКОВИХ ВАНТАЖІВ

Обираючи оптимальний вид рухомого складу для повернення вантажів до Центрального Складу підприємства ТОВ «Мультифарб» розраховуємо витрати від використання автомобіля Renault Midlum та автомобіля MAN CLA 31.280. Порівнюємо отримані витрати із вже існуючими від доставки вантажів «Новою Поштою» які, за даними підприємства, складають – 328240,5 грн.

У нашому випадку передбачаємо, що автомобіль Renault Midlum – власність підприємства ТОВ «Мультифарб», а автомобіль MAN CLA 31.280 – орендований.

3.1 Розрахунок річних експлуатаційних витрат для автомобіля Renault Midlum

Витрати суб'єктів господарювання та калькуляція собівартості перевезень відповідно до Програми реформування бухгалтерського обліку та до їх економічного змісту групуються за такими елементами:

- матеріальні витрати;
- витрати на оплату праці;
- відрахування на соціальні заходи;
- амортизація основних фондів та нематеріальних активів;
- інші операційні витрати.

Розрахунок рівня тарифів, обґрунтування їх величини здійснюється за такими статтями калькуляції:

1. Заробітна плата.
2. Відрахування на соціальні заходи.
3. Паливо.
4. Мастильні матеріали.
5. Автомобільні шини.

6. Ремонт і технічне обслуговування автомобілів.

7. Амортизація автотранспорту.

8. Загально виробничі витрати.

До складу витрат для визначення рівня тарифів не включається:

- податок на додану вартість ПДВ;
- страховий платіж за страхування від нещасних випадків на транспорті [18].

Розрахунок річних експлуатаційних витрат виконуємо за формулою:

$$B_{ек}^P = A_{np} + B_{нал}^{заг} + B_{ш}^{річ} + B_{ТО,ПР} + B_{зПзг}^{вод} + B_{сз}, \quad (3.1)$$

де A_{np} - амортизаційні витрати, грн.;

$B_{нал}^{заг}$ - загальні витрати на паливо та мастильні матеріали, грн.;

$B_{ш}^{річ}$ - річні витрати на заміну шин, грн.;

$B_{ТО,ПР}$ - витрати на ремонт рухомого складу, грн.;

$B_{зПзг}^{вод}$ - витрати на заробітну плату водія, грн.;

$B_{сз}$ - витрати на соціальне забезпечення, грн.

3.2 Амортизаційні витрати

Амортизаційні відрахування нараховуються згідно з порядком, нормами та указами, встановленими чинним законодавством України, а саме: Податковим Кодексом України.

Суб'єкти господарювання самостійно визначають термін експлуатації основних засобів і в залежності від термінів обирають один із запропонованих п'яти методів нарахування амортизації (прямолінійний; зменшення залишкової вартості; прискореного зменшення залишкової вартості; кумулятивний; виробничий) відповідно до власних економічних інтересів [18].

Для визначення амортизаційних відрахувань для автомобіля Renault Midlum користуємося наступною формулою:

$$A = \frac{B_{(a)} \cdot a_n}{100}, \quad (3.2)$$

де a_n - норма амортизаційних відрахувань відповідно до групи ОФ, %.
Оскільки річна норма амортизаційних відрахувань для автомобілів рівна 40% річних, то квартальна норма складе 10%; .

$B_{(a)}$ - балансова вартість групи ОФ на початок поточного періоду, грн.:

$$B_{(a)} = B_{(a-1)} + \Pi_{(a-1)} - B_{(a-1)} - A_{(a-1)}, \quad (3.3)$$

де $B_{(a-1)}$ - балансова вартість групи ОФ на початок попереднього періоду, грн.;

$\Pi_{(a-1)}$ - сума витрат на придбання ОФ, капітальний ремонт, модернізацію та інші покращення ОФ впродовж попереднього періоду, грн.;

$B_{(a-1)}$ - сума виведених із експлуатації ОФ впродовж попереднього періоду, грн.;

$A_{(a-1)}$ - сума амортизаційних відрахувань групи ОФ впродовж попереднього періоду, грн.

Автомобілі відносять до V групи основних фондів, балансова вартість автомобіля Renault Midlum на початок року складає 228100 грн.

$$B_I = 228100 - 228100 \cdot 0,1 = 205290 \text{ грн.};$$

$$B_{II} = 205290 - 205290 \cdot 0,1 = 184761 \text{ грн.};$$

$$B_{III} = 184761 - 184761 \cdot 0,1 = 166284,9 \text{ грн.};$$

$$B_{IV} = 166284,9 - 166284,9 \cdot 0,1 = 149656,4 \text{ грн.}$$

Тоді річні амортизаційні відрахування складуть:

$$A_V^I = 22810 + 20529 + 18476,1 + 16628,4 = 78443 \text{ грн.}$$

Щоб дізнатись амортизацію автомобіля за додаткові поїздки між фіалами для повернення помилкових відправлень скористаємося формуло:

$$A_{np} = \frac{A_V^I}{1993} \cdot \Sigma T_{річн}^{факт}, \quad (3.4)$$

$$A_{np} = \frac{78443,5}{1993} \cdot 750,72 = 29547 \text{ грн.}$$

3.3 Розрахунок витрат на паливо

Розрахунок витрат на паливо проводиться по нормативним даним витрат палива на 100 км. Нормативні витрати палива для автомобіля Renault Midlum складає – 15л на 100 км пробігу.

Потреба в паливі за рік буде складати:

$$B_{нал} = \frac{N_{нал} \cdot L_{річ}}{100} \cdot C_{1л}, \quad (3.5)$$

де $N_{нал}$ - норма витрат палива на 100 км пробігу (за технічною характеристикою транспортного засобу);

$C_{1л}$ - вартість за 1 л палива, грн.;

$L_{річ}$ - пробіг транспортного засобу за рік, км.

Норми витрат палива, перелік коригуючих коефіцієнтів, їх величини наведені в «Нормах витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті», затверджених наказом Мінтрансу від 10.02.2004р. №43. Коригуючі коефіцієнти наведені в таблиці 4.1 [18].

Загально річний пробіг – 35 782,4 км.

$$B_{\text{нал}} = \frac{15 \cdot 35782,4}{100} \cdot 28 = 150286 \text{ грн.}$$

Для визначення витрат на паливо необхідно врахувати витрати на гаражні потреби і на мастильні матеріали:

- на гаражні потреби звичайно приймають 1% від загальної вартості палива;
- витрати на мастильні матеріали – 30 % від вартості палива.

$$B_{\text{нал}}^{\text{заг}} = 150286 + 150286 \cdot 0,01 + 150286 \cdot 0,3 = 196874,77 \text{ грн.}$$

3.4 Розрахунок витрат на заміну шин

До розрахунку витрат на заміну шин включаємо витрати пов'язані із заміною та встановленням автомобільних шин на колеса, транспортно-заготівельні витрати і націнка підприємств постачальників у частині, що припадає на вартість автомобільних шин виданих зі складу в поточному місяці, витрати пов'язані з ремонтом автомобільних шин.

Розрахунок проводиться виходячи з норм пробігу автотransпортного засобу за технічними характеристиками.

Визначаємо число замін шин за формулою [18]:

$$n_{\text{зам}} = \frac{L_{\text{річ}}}{H_{\text{норм}}}, \quad (3.6)$$

де $H_{\text{норм}}$ - нормативний пробіг транспортного засобу до заміни шин, км.

Річні витрати на шини складають:

$$B_{ш}^{річ} = n_{зам} \cdot n_{кол} \cdot A_{ек} \cdot Ц_{1кол}, \quad (3.7)$$

де $n_{кол}$ - кількість коліс на транспортному засобі;

$A_{ек}$ - величина робочого парку автомобілів;

$Ц_{1кол}$ - вартість 1 колеса, грн.

Нормативний пробіг до заміни шин складає 60000 км, а загальний річний пробіг автомобіля Renault Midlum – 35782,4 км.

Тоді кількість замін за рік складе:

$$n_{зам} = \frac{35782,4}{60000} = 0,59 \text{ замін};$$

$$B_{ш}^{річ} = 0,59 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 3050 = 10797 \text{ грн.}$$

3.5 Розрахунок витрат на ремонт рухомого складу

Витрати на ТО і Р включають витрати з заробітної плати робітників зайнятих виконанням ТО і Р автомобілів, матеріалів і запасних частин.

Витрати на всі види ремонту, технічний огляд і технічне обслуговування рухомого складу, що безпосередньо приймає участь у перевезеннях;

Витрати пов'язані з поліпшенням рухомого складу або забезпеченням відповідності його технічного стану експлуатаційним вимогами та вимогам безпеки руху;

Вартість ремонтних робіт і технічних послуг, виконаних сторонніми підприємствами[18].

Технічне обслуговування ЩО (щоденне обслуговування) виконується кожен день незалежно від кількості робочих змін [19]. Витрати на ЩО у розрахунках не враховуємо.

ТО-1 виконується на кожні 4000 км пробігу [19]. Витрати на ТО-1 складають – 790,79 грн./рік.

ТО-2 виконується на кожні 16000 км пробігу [19]. Витрати на ТО-2 складають – 802,42 грн./рік.

ПР (поточний ремонт) виконується кожні 1000 км пробігу [19]. Витрати на ПР складають – 6233,29 грн./рік.

Загальні річні витрати на технічне обслуговування та ремонт автомобіля Renault Midlum, за даними підприємства, складають – 7826,5 грн./рік.

3.6 Вибір системи оплати праці та розрахунок заробітної плати водіїв

До статті “Заробітна плата” належать пов’язані з введенням господарської діяльності витрати на виплату основної і додаткової заробітної плати, обчислені згідно із системою оплати праці, прийнятою суб'єктом господарювання, включаючи будь-які виплати у грошовій або натуральній формі. Основна заробітна плата - це винагорода за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці. Вона встановлюється у вигляді тарифних ставок (окладів), годинних розрахункових ставок, кілометрових та інших відрядних розцінок для робітників, посадових окладів для службовців. Додаткова заробітна плата - винагорода за працю понад установлені норми, за трудові успіхи та винахідливість і за особливі умови праці. Вона включає доплати, надбавки, гарантійні і компенсаційні виплати, передбачені чинним законодавством, премії, пов’язані з виконанням виробничих завдань і функцій [18].

У запропонованому варіанті доставки помилкових вантажів за маятниковим маршрутом передбачено 1 водія. Розраховуємо його заробітну плату за формулою:

$$B_{3П}^{год} = Z_{заг} + Z_{доод} = C_{г-м} \cdot T_{еф} + C_{г-м} \cdot T_{еф} \cdot K_{допл} = C_{г-м} \cdot T_{еф} \cdot 1 + K_{допл}, \quad (3.8)$$

де $C_{г-м}$ - годинна тарифна ставка водія, грн./год. Годинні тарифні ставки і оклади визначаються згідно Галузевої угоди між Міністерством транспорту та зв'язку України, Всеукраїнським об'єднанням організації роботодавців автомобільного транспорту і спільним представницьким органом профспілки працівників автомобільного транспорту та шляхового господарства України і Всеукраїнською незалежною профспілкою працівників транспорту по підгалузі автомобільного транспорту на 2017-19 рік; Додаток Б [18]

$K_{1,2,...,n}$ - коефіцієнти, які враховують мінімальні розміри доплат і надбавок до тарифних ставок водіїв у відносних величинах, згідно з угодою між Міністерством транспорту України і профспілками працівників автомобільного транспорту по галузі автомобільного транспорту, яка укладається на визначений період;

Враховуємо такі оплати:

K_1 - за роботу з ненормованим робочим днем - до 25% тарифної ставки;

K_2 - за розривний графік руху - до 30% тарифної ставки;

Надбавка K_3 - за класність – II клас - 10%, тарифної ставки за відпрацьований час водія;

Годинну тарифну ставку водія розраховуємо за формулою:

$$C_{г-м} = \frac{Z_{осн}^г}{n_{год}}, \quad (3.9)$$

де $Z_{осн}^г$ - основна заробітна плата водія, грн.;

$n_{год}$ - кількість робочих годин, грн.;

$$C_{2-m} = \frac{5100}{160} = 31,87 \text{ грн.};$$

$$\begin{aligned} Z_{3П}^{600} &= 31,87 \cdot 1993 + 31,87 \cdot 1993 \cdot 0,3 + 31,87 \cdot 1993 \cdot 0,25 + 31,87 \cdot 1993 \cdot 0,1 = \\ &= 63526,87 + 19058,06 + 15881,71 + 6352,68 = 104819,32 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Загальна заробітна плата водія розраховується за формулою [18]:

$$B_{3Пзаг}^{600} = B_{3П}^{600} \cdot K_{np}, \quad (3.10)$$

де K_{np} - премія з фонду матеріальної нагороди до 25% від загального заробітку.

$$B_{3Пзаг}^{600} = 104819,32 \cdot 1,25 = 131024,15 \text{ грн.}$$

Розраховуємо доплату за додаткові поїздки між фіалами для повернення помилкових відправлень:

$$B_{3Пзаг}^{600} = \frac{131024,15}{1993} \cdot 750,72 = 49353,96 \text{ грн.}$$

3.7 Розрахунок витрат на соціальне страхування

До цієї статті належать відрахування на обов'язкове соціальне страхування, обов'язкове пенсійне страхування, інші обов'язкові збори і відрахування на соціальні заходи, що визначені законодавством, за встановленими законодавством нормами та порядком, і визначаються в грн. за формулою [18]:

$$B_{сз} = K_{cm} \cdot Z_{3П}, \quad (3.11)$$

де K_{cm} - ставка відрахувань на єдиний соціальний внесок, яка визначається згідно з чинним законодавством ($K_{cm} = 22\%$).

$$B_{cz} = 0,22 \cdot 49353,96 = 10857,9 \text{ грн.}$$

Тоді загальні витрати від використання автомобіля Renault Midlum складають – 305258,1грн.

3.8 Розрахунок собівартості перевезень

Вище перераховані статті витрат необхідні для визначення (калькулювання) собівартості перевезень. Калькулювання собівартості - це визначення розміру витрат у грошовій формі на, виконання певного виду робіт за окремими статтями витрат. Рівень собівартості перевезень впливає насамперед на вартість перевезення [18]. Собівартість перевезення 1 т. вантажу, 1 км. пробігу за статтями витрат для автомобіля Renault Midlum виконуємо в таблиці 3.1. Калькуляція собівартості перевезень приведена на слайді 16.

Таблиця 3.1 – Калькуляція собівартості перевезень

Статті витрат	Величина, грн.			Структура витрат
	Загальні річні витрати	На 1 т.	На 1 км.	
1. Загальна заробітна плата	49353,96	240,57	1,38	16,17
2. Витрати на соціальне забезпечення	10857,9	52,93	0,30	3,56
3. Паливо	196874,77	959,66	5,50	64,49
4. Автомобільні шини	10797	52,63	0,30	3,54
5. Ремонт і технічне обслуговування	7826,5	38,15	0,22	2,56
6. Амортизація автомобіля	29547,97	144,03	0,83	9,68
Собівартість	305258,1	1487,98	8,53	100%

3.9 Розрахунок витрат на оренду автомобіля MAN CLA 31.280

У запропонованому варіанті повернення помилкових відправлень передбачено оренду автомобіля MAN CLA 31.280.

Розраховуємо вартість оренди автомобіля за формулою:

$$B_A = l_{заг}^{річн} \cdot C_{тариф}, \quad (3.12)$$

де $C_{тариф}$ - тарифна ставка оренди автомобіля вантажопідйомністю 10 т.

Тарифну ставку знаходимо за допомогою Інтернет ресурсу della.ua [20], вона складе 18 грн./км.

$$B_A = 31936 \cdot 18 = 574848 \text{ грн.}$$

3.10 Вибір економічно вигідного типу рухомого складу

На підставі розрахунків необхідно вибрати тип рухомого складу, який буде більш ефективним для підприємства. Розрахунок економічної ефективності виконаємо на підставі порівняння наведених витрат по кожному варіанту перевезень в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Порівняння витрат по кожному варіанту перевезень

Варіант перевезення:	Витрати, грн.:
Базовий варіант, перевезення виконуються «Новою Поштою»	328240,5
Проектний варіант, автомобілем MAN CLA 31.280	574848
Проектний варіант, автомобілем Renault Midlum	305257,33

Економічний ефект буде досягнуто при використанні автомобіля Renault Midlum і складе 22983,17 грн./рік.

3.11 Висновки з розділу економічне обґрунтування використання розроблених систем доставки помилкових вантажів

У розділі економічне обґрунтування використання розроблених систем доставки помилкових вантажів були розраховані амортизаційні витрати, витрати на паливо, витрати на заміну шин, витрати на ремонт рухомого складу, витрати на заробітну плату водія та на соціальне забезпечення, виконали розрахунок калькуляції собівартості перевезень та витрати на оренду автомобіля MAN CLA 31.280. Після розрахунку витрат зробили вибір на користь автомобіля Renault Midlum економічний ефект від його використання для повернення помилкових вантажів складе 22983,17 грн./рік.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В магістерській роботі розглядається удосконалення існуючої системи доставки вантажів на базі підприємства ТОВ «Мультифарб». В даному розділі розглянемо потенційні небезпеки та заходи захисту від них при проведенні дослідницьких робіт на ПК, можливого негативного впливу санітарно-гігієнічних факторів в робочих зонах дослідницької лабораторії, заходи з пожежної безпеки та захист персоналу в умовах надзвичайних ситуацій.

4.1 Аналіз потенційних небезпек

Потенційні небезпеки фізичного характеру:

1 Робота комп'ютерів супроводжується електромагнітним випромінюванням низьких рівнів. Підвищений рівень електромагнітного випромінювання може спричинити головні болі, підвищену стомлюваність, дратівливість, погіршення зору, зниження пам'яті.

2 Підвищений рівень запиленості повітря робочої зони може викликати алергічні реакції та захворювання легень - бронхіальну астму. Підвищений рівень статичної електрики виникає унаслідок взаємодії матеріалів за рахунок сил тертя або обертання. Може стати причиною виробничої травми. Сама по собі статична електрика не несе у собі загрози для людини, але у деяких випадках може призвести до травми або надзвичайної ситуації.

3 Знижений вміст негативних аероіонів у повітрі призводить до підвищеного рівня позитивних аероіонів у повітрі робочої зони, що може призвести до зменшення опору організму хвороботворним бактеріям, зниження працездатності, погіршення короткочасної пам'яті, виникнення головного болю, зниження вироблення організмом гормону бетаендорфіна, що у свою чергу призводить до депресій.

4 Підвищений рівень шуму на робочому місці від вентиляторів, процесорів, аудіоплат, принтерів, що призводить до перевтоми та негативно впливає на органи слуху.

5 Підвищений чи знижений рівень освітленості, виникає унаслідок невірного розміщення штучних джерел світла та їх інтенсивності. Може призвести до засліпленості або навпаки до поганої видимості і як наслідок до механічного травмування, спричиняє підвищене зорове навантаження через яке виникає перевтома.

6 Підвищений рівень засліпленості під час роботи з ПК викликає дискомфорт та загальну і зорову втому.

7 Ураження електричним струмом виникає у наслідок необережного поводження з технікою, при невиконанні правил безпеки і призводить до електричних травм та навіть летального наслідку.

Потенційні небезпеки психофізіологічного характеру:

8 Напруга зору виникає під час довготривалої роботи з ПК викликає дискомфорт та сухість в очах, головний біль та запаморочення.

9 Напруга уваги виникає так як робота за комп'ютером передбачає переробку великого масиву інформації і постійну концентрацію уваги, тому при тривалій роботі за комп'ютером нерідко розвивається розумова втома і порушення уваги.

10 Тривала робота у вимушеній робочій позі сидячи призводить до довготривалого статичного напруження одних і тих самих груп м'язів. Часто користувачі ЕОМ змушені сидіти у сутулій позі, яка характеризується максимальним згинанням у поперековому і грудному відділах хребта та нахилом тулуба вперед. Ця поза має низку несприятливих біомеханічних і фізіологічних наслідків, що призводить до виникнення болю у шийних і поперекових відділах хребта, остеохондрозу хребта. Монотонність викликає швидкий розвиток втоми в зв'язку з локалізацією м'язових і нервових навантажень, гіподинамію та розвиток неврозів.

11 Нераціональна організація робочого місця призводить до втрати часу на пошук необхідного приладдя або інструменту для роботи. Через це виникає нервово навантаження, зниження продуктивності праці і як наслідок перевтома

12 Негативний вплив санітарно гігієнічного середовища на дослідника в лабораторії обладнаний персональним комп'ютером (ПК).

13 Не вірне інформування оповіщення і дії робітників і службовців промислового об'єкта, при загрозі виникнення надзвичайної ситуації.

4.2 Заходи по забезпеченню безпеки

1 Згідно ДСанПІН 3.3.2.007-98 «Державних санітарних правилах і норм роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» допустима поверхнева щільність потоку енергії електромагнітного випромінювання не повинна перевищувати 10 Вт/м^2 . Заходи по забезпеченню безпеки спрямовані на зменшення випромінювання безпосередньо від самого джерела. До цих заходів відносять екранування джерела випромінювання, екранування робочого місця, поглинання електромагнітної енергії. Інтенсивність електромагнітного випромінювання зменшується пропорційно квадрату відстані від екрану. Оптимальним для працюючого є відстань 50 см від екрана.

2 Одним з поширених засобів захисту від впливу статичної електрики є зменшення генерації електростатичних зарядів або їх відведення з наелектризованого матеріалу, що досягається шляхом заземлення металевих електропровідних елементів обладнання, збільшення поверхонь і об'ємної провідності діелектриків, установки нейтралізаторів статичної електрики. Ефективним засобом запобігання підвищення рівня статичної електрики є збільшення відносної вологості повітря до 65-75% за допомогою кімнатних зволожувачів та кімнатних квітів.

3 Для запобігання засліплення, світильники місцевого освітлення повинні мати відбивачі з непрозорого матеріалу чи скло молочного кольору. Захисний кут відбивача повинен бути не менше 40° . Світлових відблисків з клавіатури, екрана

та від інших частин ВДТ у напрямку очей оператора не повинно бути. Для їх виключення необхідно застосовувати спеціальні екранні фільтри, захисні козирки або розташовувати джерела світла паралельно напрямку погляду на екран ВДТ з обох сторін.

4 Захисні оболонки і ізоляції струмоведучих частин забезпечують захист від випадкового дотику до струмопровідних частин за допомогою . Ступінь захисту оболонки повинен відповідати класу пожежонебезпечної зони приміщення П-Па. Необхідно дотримуватися правил техніки безпеки при роботі з високою напругою. Монтаж, обслуговування, ремонт і наладка ЕОМ, заміна деталей, пристосувань, блоків повинна здійснюватися тільки при повному відключенні живлення майстром.

5 Вибір відповідних меблів (стіл, стілець і інше) для устаткування робочого місця і правильне положення тіла при роботі за ПК допоможуть зменшити навантаження на кістково-м'язову систему користувача. З метою зменшення негативного впливу монотонності є доцільним застосовувати чергування операцій обробки тексту і числових даних (зміна змісту роботи), чергування вводу даних та редагування текстів.

6 Для того щоб особи, які працюють з ВДТ, меншою мірою втомлювались і зберігали високий рівень працездатності, потрібно раціонально організовувати їхні робочі місця. Зокрема, робоче місце має відповідати основним антропометричним даним людини. Крісло або стілець на робочому місці повинні мати висоту сидіння 40-50 см від рівня підлоги, а також відповідний кут нахилу спинки. Стегна працюючих при правильно організованому робочому місці мають розміщуватися паралельно підлозі, а стопи ніг— на підлозі або підставці.

Виконання комплексу гімнастичних вправ, спрямованих на зняття нервово емоційного напруження, зорового напруження, м'язове розслаблення, відновлення функцій фізіологічних систем, що порушуються протягом трудового процесу, поліпшення мозкового кровообігу і працездатності приклади яких також наведено в ДСанПіН 3.3.2.007-98.

4.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці

Знизити рівень запиленості допоможе вологе прибирання приміщення та робочої зони. Кожного ранку необхідно протирати робочу поверхню стола та монітор для запобігання підвищення рівню запиленості.

Вимоги щодо рівня іонізації повітря на робочих місцях користувачів ВДТ ПК встановлені “Санитарно-гигиеническими нормами допустимых уровней ионизации воздуха производственных и общественных зданий” №2152-80, ДСанПіН 3.3.2.007-98, ДНАОП 0.00-1.31-99 наступні – для позитивних іонів 1500 – 3000, для негативних 3000-5000 іонів на 1см³ повітря. Для забезпечення нормованого мікроклімату та рівня іонізації повітря на робочих місцях користувачів рекомендується застосовувати припливно-витяжну вентиляцію чи систему кондиціонування повітря, прилади зволоження та/або установки генерації негативних іонів (аероіонізатори). Знизити деіонізацію повітря в зоні дихання користувача ПК дозволяє також встановлений на монітор захисний заземлений екран.

Для запобігання дії шкідливих факторів на дослідника в лабораторії обладнаній ПК проведемо заміри, які внесемо до таблиці 5.1 «Вихідні дані». Оцінку рівня умов, важкості та напруженості праці за бальною шкалою розглянемо на прикладі оцінки факторів виробничого середовища для дослідника лабораторії обладнаної ПК.

У відповідності до вихідних даних, вносимо наявні фактори умов праці, що впливають на дослідника в процесі трудової діяльності, їх фактичне значення та час дії вносимо до таблиці 5.1 «Результати оцінювання за бальною шкалою».

Відповідно до додатка А [21], за витратами енергії, визначаємо категорію робіт для дослідника лабораторії обладнаної ПК. Умови праці, за витратами енергії, не перевищують 140 Вт (90-120 ккал/год.) та повинні відповідати легким фізичним роботам – категорії Іб.

З додатків [21], відповідно до категорії робіт Іб, розряду зорових робіт А-2 та виявлених показників умов та напруженості праці, визначаємо ГДК (НДР)

виявлених факторів і показників та вносимо їх значення до таблиці 4.1 «Результати оцінювання за бальною шкалою».

Таблиця 4.1 - Результати оцінювання за бальною шкалою.

Фактор (показник)	Виміряні показники $P_{\text{вим}}$	Час дії год.	ГДК, ГДР, показники, $P_{\text{доп}}$	$X_{\text{визн}}$, бали	Клас умов праці	X_i , бали
1	2	3	4	5	6	7
Мікроклімат за ТНС-індексом, $t, ^\circ\text{C}$	27,4	8	22,0-25,1	4	3.4	4
Освітленість приміщення E , лк	380	8	400	—	1-2	2
Розряд і підрозряд зорових робіт, $Z_{\text{ор}}$	A-2	—	—	—	—	—
Рівень шуму L , дБА	93	6	60	—	3.2	2,4
Загальні енергозатрати організму, Вт	310	7	232	1,17	3.3	3
Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук)	60000	7	40000	1,31		
Тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни)	82	7	75	0,95		
Тривалість робочого дня, год.	8	8	8	0,15		

Для окремих факторів і показників за методикою визначеною «Гігієнічною класифікацією праці», визначаємо розрахункові коефіцієнти $X_{\text{визн}}$ та вносимо їх значення до таблиці 4.1 «Результати оцінювання за бальною шкалою»:

- для гігієнічної оцінки мікроклімату використовуємо ТНС індекс, додаток Б [21]. Розрахунковий коефіцієнт $X_{визн}$ при оцінці мікроклімату визначаємо в балах, за формулою 4.1:

$$X_{визн} = \frac{1 \cdot t_1 + 2 \cdot t_2 + 3 \cdot t_3 + 4 \cdot t_4}{T}, \quad (4.1)$$

$$X_{визн} = \frac{4 \cdot 8}{8} = 4;$$

- для показників важкості та напруженості праці розрахункові коефіцієнти визначаються за основними та допоміжними показниками, що є характерними для конкретного робочого місця, за формулою 4.2:

а) Загальні енергозатрати організму, $K_{знач} = 1,0$

$$X_{визн} = \frac{P_{вим} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{дон}}, \quad (4.2)$$

$$X_{визн} = \frac{310 \cdot 7 \cdot 1}{8 \cdot 232} = 1,169;$$

б) Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук), $K_{знач} = 1,0$

$$X_{визн} = \frac{60000 \cdot 7 \cdot 1}{8 \cdot 40000} = 1,31;$$

в) Тривалість зосередження уваги (% від часу робочого дня), $K_{знач} = 1,0$

$$X_{визн} = \frac{82 \cdot 7 \cdot 1}{8 \cdot 75} = 0,95;$$

г) Тривалість робочого дня, $K_{знач} = 1,5$

$$X_{визн} = \frac{8 \cdot 8 \cdot 1,5}{8 \cdot 8} = 0,15.$$

Визначаємо клас та ступінь шкідливості умов праці для кожного з виявлених факторів і показників та вносимо їх значення до таблиці 4.1 :

- для мікроклімату, відповідно до значення розрахункового коефіцієнта $X_{визн} = 4$, з таблиці 7.2 – 3,4 клас, 4 ступінь (3.4) [21];
- при оцінці освітленості робочої зони приміщення, клас та ступінь шкідливості умов праці визначаємо у відповідності до $П_{вим} = 380$ лк, за додатками Г та табл. Г.1 – 1 – 2 клас, (2) [21];
- для гігієнічної оцінки рівня шуму, клас та ступінь шкідливості умов праці визначаємо у відповідності до виміряного значення рівня шуму $П_{вим} = 93$ дБА, за додатками Д та табл. Д.1 – 3,2 клас, 2,4 ступінь (3.3) [21];
- клас і ступінь важкості та напруженості праці визначаємо як суму розрахованих балів усіх показників $X_{визн}$ за формулою 6.5 [21]:

$$X_{сум} = \sum_{i=1}^n X_i = 1,17 + 1,31 + 0,95 + 0,15 = 3,58.$$

З таблиці 7.3 [21] за значенням суми розрахованих балів показників $X_{сум} = 3,58$ – 3 клас, 3 ступінь (3.3);

Оскільки загальна гігієнічна оцінка умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності, з урахуванням комбінованої та сумісної дії шкідливих факторів, встановлюється за найбільш високим класом та ступенем шкідливості окремих

факторів і показників, тому в результаті досліджень, відповідно до розрахунків, встановлено, що умови праці на робочому місці дослідника в лабораторії обладнаній ПК належать до 3 класу, 3 ступеню.

Оскільки при гігієнічній оцінці виявлена наявність шкідливих та важких умов праці, проводимо дослідження фактичного стану умов праці, з метою визначення розмірів доплат за ступені шкідливості факторів діючих на дослідника за бальною шкалою, та вносимо їх значення до таблиці 4.1 :

- для оцінки впливу мікроклімату, виходимо з того що він відповідає 3,4 класу умов праці, а час його дії уже врахований, тому – $X_{cm} = X_i = 4$;

- при оцінці впливу освітленості, виходимо з того що вона відповідає 1 – 2 класу умов праці, згідно додатку Г [21] – $X_{cm} = X_i = 2$;

- для оцінки впливу шуму, виходимо з того, що його рівень відповідає 3,2 класу умов праці та діє протягом 6 годин, тому значення X_i визначаємо за формулою 4.3 [21]:

$$X_i = X_{cm} \cdot \frac{T}{8}, \quad (4.3)$$

$$X_i = 3,2 \cdot \frac{6}{8} = 2,4;$$

- для оцінки впливу важкості та напруженості праці, виходимо з того що вони відповідають 3,3 класу, 3 ступеню умов праці, а час їх дії уже врахований, тому – $X_{cm} = X_i = 3$;

Для визначення конкретного розміру доплати, умови праці оцінюємо по сумі значень X_i , за формулою [21]:

$$X_{факт} = \sum_{i=1}^n X_i = 4 + 2 + 2,4 + 3 = 11,4.$$

Розмір доплати за умовами праці визначаємо в залежності від їх фактичного стану – $X_{факт} = 11,4$, на підставі типового положення «Про оцінку умов праці на робочих місцях і порядок застосування галузевих переліків робіт, на яких можуть установлюватися доплати робітникам за умови праці», з таблиці 7.4 [21]. Розмір доплати до тарифної ставки (окладу) – 24 % [21].

На підставі результатів загальної гігієнічної оцінки умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності, а також дослідження фактичного стану умов праці є наступні пропозиції, щодо усунення шкідливих факторів:

а) Відповідно до класифікації умови, важкість та напруженість праці на робочому місці дослідника лабораторії належать до категорії Іб, тому необхідно привести ці умови у відповідність до нормативних значень, які відповідають оптимальним параметрам для категорії Іб, а саме:

- мікрокліматичні умови, за інтегральним показником теплового навантаження середовища - ТНС-індексом - 22,9-25,8°C;
- рівень шуму в робочій зоні дослідника лабораторії – 60 дБА;
- загальні енергозатрати організму, до 174 Вт;
- стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук), до 40000;
- тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни), до 75%; - тривалість робочого дня, 6 або 7 год.

б) Для приведення умов, важкості та напруженості праці до вищезазначених показників необхідно передбачити комплекс заходів які забезпечать нормалізацію умов праці, наприклад:

- для приведення мікрокліматичних умов до відповідності, необхідно забезпечити припливно-витяжну механічну вентиляцію або кондиціонування приміщення;
- для зниження рівня шуму в робочій зоні дослідника необхідно замість матричних принтерів застосувати лазерні; з метою зниження зовнішнього шуму замінити вікна на пластикові з трикамерним склопакетом;

- для зменшення загальних енергозатрат організму, необхідно скоротити тривалість робочого дня до 6 або 7 год;

- для зменшення напруженості праці від стереотипних рухів за зміну при локальному навантаженні кистей рук та пальців необхідно передбачити перерви, не менш 15 хвилин, кожні 1-2 години;

- для зменшення тривалості зосередження уваги, необхідно скоротити тривалість робочого дня, передбачити додаткові перерви.

в) Якщо, з об'єктивних причин, вищезазначені заходи неможливо виконати, необхідно забезпечити доплати до тарифної ставки (окладу) за особливо шкідливі та особливо важкі умови праці, відповідно до таблиці 7.4 [21], у розмірі 24 %.

4.4 Заходи з пожежної безпеки

У разі виникнення пожежі у приміщенні дослідницької лабораторії для евакуації персоналу відповідно до вимог ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» передбачені виходи, по обидва кінці приміщення, з одного боку двері аварійного евакуаційного виходу, а з іншого – вхідні двері.

З технічних та організаційних заходів запобігання пожеж в приміщенні дослідницької лабораторії передбачені наступні протипожежні заходи. На силовому обладнанні, силових та освітлювальних колах, згідно вимог пункту 3.1 «ПУЕ», встановлені захисні пристрої, що вимикають джерело живлення від ділянки електричного кола, у якій виникло коротке замикання.

Згідно вимог ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту», в приміщенні дослідницької лабораторії обладнаному встановлена система пожежної й охоронної сигналізації «Сигнал-ВК6». Яка забезпечує виявлення теплових і димових ознак пожежі і місця виникнення пожежі з точністю до місця розміщення датчика. Згідно з наказом МВСУ 15.01.2018 № 25 для визначених категорій у дослідницькій лабораторії повинні бути встановлені 3 переносні порошкові вогнегасники з зарядом вогнегасної речовини 5 кг.

Для приміщення дослідницької лабораторії обладнаної ПК відповідно до вимог п. 5 розділу VI «Вибір типу та необхідної кількості вогнегасників», «Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників», затверджених наказом МВСУ 15.01.2018 № 25 та зареєстрованих в МЮУ 23.02.2018 р. за № 225/31677 для гасіння електроустановок, що знаходяться під напругою, передбачені вуглекислотні вогнегасники з розрахунку один вогнегасник з величиною заряду вогнегасної речовини 3 кг. і більше, на 20 м² площі приміщення. Згідно цього враховуючи, що приміщення лабораторії не перевищує 20 м², для її обладнання використовуємо вогнегасники типу ВВК-3,5 у кількості 1 штука [21].

4.5 Заходи по забезпеченню безпеки у надзвичайних ситуаціях

Інформування, оповіщення і дії робітників та службовців промислового об'єкта, при загрозі виникнення надзвичайної ситуації.

Головним і невід'ємним, елементом всієї системи захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру є інформація та оповіщення.

Зміст інформації мають становити відомості про надзвичайні ситуації, що прогнозуються або вже виникли, з визначенням їхньої класифікації, меж поширення і наслідків, а також заходи реагування на них.

Оперативну і достовірну інформацію про стан захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, методи та способи їх захисту, заходи безпеки зобов'язані надавати населенню через засоби масової інформації центральні та місцеві органи виконавчої влади та виконавчі органи ради. Оповіщення про загрозу виникнення надзвичайних ситуацій і постійне інформування про них забезпечується шляхом:

- завчасного створення, підтримання в постійній готовності загальнодержавних і територіальних автоматизованих систем, централізованого оповіщення;
- організаційно-технічного з'єднання територіальних систем централізованого оповіщення і систем оповіщення на об'єктах господарювання;
- завчасного створення та організаційно-технічного з'єднання із системами спостереження і контролю постійно діючих локальних систем оповіщення та інформування населення в зонах можливого
- катастрофічно затоплених, районах розміщення радіаційних і хімічних підприємств та інших об'єктів підвищеної небезпеки.

Централізованого використання загальнодержавних і галузевих систем зв'язку, радіо провідного, телевізійного оповіщення, радіотрансляції мереж та інших технічних засобів передавання формації

Оповіщення робітників та службовців у разі виникнення надзвичайної ситуації у мирний, в особливий період та постійне інформування його про наявну обстановку одне з важливих завдань цивільного захисту України. Для цього створюється система, організаційно-технічного об'єднання засобів для передачі сигналів і розпоряджень органів управління цивільного захисту.

Система оповіщення та інформативного забезпечення створюється завчасно в усіх ланках пунктів управління.

Основу системи оповіщення утворюють автоматизована система централізованого оповіщення мережі зв'язку та радіомовлення, а також спеціальні засоби.

Автоматизована система оповіщення створюється завчасно на базі загальнодержавної мережі зв'язку та радіомовлення і поділяться на державну та територіальну. Вона може забезпечити оповіщення населення, поєднавши місцеву телефонну мережу для подачі сигналу "Увага всім!" та повну інформацію за допомогою засобів радіомовлення й телебачення.

Сигнал "Увага всім!" повідомляє про надзвичайну обстановку в мирний час і на випадок загрози нападу противника у воєнний час. Сигнал подається

органами цивільного захисту за допомогою сирени і виробничих гудків. Тривалі гудки означають попереджувальний сигнал.

Почувши їх, необхідно включити радіо, телевізор і прослухати текст інформації про дії після одержання сигналу. Якщо немає радіо, телевізора або вони не працюють, слід з'ясувати значення і зміст інформації у інших людей, які знають про неї. Після одержання інформації необхідно виконати всі вказівки тексту інформації сигналу.

Сигнали і варіанти оповіщення в мирний час такі.

"Аварія на атомній електростанції". Повідомляються місце, час, масштаби аварії, інформація про радіаційну обстановку та дії населення. Якщо є загроза забруднення радіоактивними речовинами, необхідно провести герметизацію виробничих і складських приміщень. Провести заходи захисту від радіоактивних речовин сільськогосподарських тварин, кормів, урожаю, продуктів харчування та води. Прийняти йодні препарати. Надалі діяти відповідно до вказівок штабу органів цивільного захисту.

"Аварія на хімічно небезпечному об'єкті". Повідомляються місце, час, масштаби аварії, інформація про можливе хімічне зараження території, напрямки та швидкість можливого руху зараженого повітря, райони, яким загрожує небезпека. Дається інформація про поведінку залежно від обставин: залишатися на місці на робочих місцях чи залишати їх і, застосувавши засоби індивідуального захисту, вирушити на місця збору для евакуації або в захисні споруди. Надалі діяти відповідно до вказівок штабу органів управління цивільного захисту.

Сигнали оповіщення населення у воєнний час такі.

Сигнал "Повітряна тривога" подається для всього населення. Попереджається про небезпеку ураження противником даного району. По радіо передається текст: "Увага! Увага! Повітряна тривога! Повітряна тривога!" Одночасно сигнал дублюється сиренами, гудками підприємств і транспорту. Тривалість сигналу 2-3 хв. При цьому сигналі об'єкти припиняють роботу, транспорт зупиняється і все населення укривається в захисних спорудах. Робітники, службовці припиняють роботу відповідно до інструкції і вказівок

адміністрації. Там де неможливо через технологічний процес або через вимоги безпеки зупинити виробництво, залишаються чергові, для яких мають бути захисні споруди.

Сигнал "Відбій повітряної тривоги". Органами цивільного захисту через радіотрансляційну мережу передається текст "Увага! Увага! Громадяни! Відбій. повітряної тривоги". За цим сигналом населення залишає захисні споруди повертається на свої робочі місця.

Сигнал "Радіаційна небезпека" полається в населених пунктах і районах, в напрямку яких рухається радіоактивна хмара, що утворилася від вибуху ядерного боєприпасу. Почувши цей сигнал, необхідно з індивідуальної аптечки АІ – 2 прийняти 6 таблеток радіозахисного препарату № 1 в гнізді 4, надіти респіратор, протипилову пов'язку, ватно-марлеву маску або протигаз, взяти запас продуктів, документи, медикаменти, предмети першої потреби і направитися У сховище або ПРУ.

Сигнал "Хімічна тривога". подається у разі загрози або безпосереднього виявлення хімічного або бактеріологічного нападу (зараження). При цьому сигналі необхідно прийняти з індивідуальної аптечки АІ – 2 одну таблетку препарату при отруєнні фосфороорганічними речовинами з пенала з гнізда 2 або 5 таблеток протибактеріального препарату № 1 з гнізда 5, швидко надіти протигаз за необхідності і засоби захисту шкіри, якщо можливо, та укритися в захисних спорудах. Якщо таких поблизу немає то від ураження аерозолями отруйних речовин і бактеріальних засобів можна сховатися в житлових чи виробничих приміщеннях.

Успіх захисту населення залежатиме від дисциплінованості, своєчасної і правильної поведінки, суворого дотримання рекомендацій і вимог органів цивільного захисту [22].

4.6 Висновки з розділу охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях

В розділі охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях було проведено аналіз потенційних небезпек при проведенні досліджень у лабораторії обладнаній ПК . Розроблено заходи безпеки, санітарно – гігієнічні норми та правила з пожежної безпеки при проведенні досліджень в дослідницькій лабораторії обладнаній ПК, під час збору та обробки отриманих даних, проведені аналітичних досліджень. Також було розглянуте питання укриття населення у захисних спорудах цивільного захисту у випадку виникнення надзвичайної ситуації.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання магістерської роботи було розроблено нову систему повернення помилкових відправлень до центрального складу у м. Дніпро підприємства ТОВ «Мультифарб». Було розроблено технологічний процес доставки вантажу від відправників у м. Запоріжжі, м. Харкові та м. Кропивницький до одержувача у м. Дніпро; запропоновано документальне забезпечення вантажів; підібрано оптимальний рухомий склад - Renault Midlum; розроблено маршрути слідування; розраховано тривалість навантажувально-розвантажувальних операцій $33,9 \text{ хв} = 0,56 \text{ год}$, розраховано загальний річний пробіг – 35782,4 км/рік, та фактичну кількість годин роботи за рік – 750,72 год/рік; розраховано техніко-експлуатаційні показники. За даними розрахунків було проведено економічне обґрунтування використання розробленої системи доставки: було розраховано амортизаційні відрахування; витрати на заробітну плату, на ремонт автомобіля, на паливо; розраховано калькуляцію собівартості перевезень, та обрано оптимальний рухомий склад для повернення вантажів – автомобіль Renault Midlum. Розраховано економічний ефект від використання даного автомобіля, він складає 22983,17 грн./рік.

Використання власного автомобіля для доставки помилкових відправлень є найбільш вигідним варіантом для підприємства. Але з калькуляції собівартості перевезень очевидно, що більша частина видатків йде на оплату палива, можливо необхідно замінити автомобіль Renault Midlum на більш новий з меншими витратами палива.

Більшої економії можна досягти якщо ліквідувати помилкові відправлення, або хоча б зменшити їх об'єм. Для ліквідації даної проблеми необхідно найняти спеціаліста з логістики який буде проводити аналіз попиту на товари у відповідному регіоні та буде попереджати виникнення відправлень що будуть повертатися у зворотному напрямі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. ТОВ «Мультифарб» Україна // divafarb.com [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://www.divafarb.com.ua/>
2. ТРАНСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ // <http://www.midships.ru/> [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://www.midships.ru/Handbook/characteristics/characteristics.html>
3. Техническая характеристика Renault Midlum // interdalnoboy.com [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://interdalnoboy.com/gruzoviki/description/renault-renault-midlum-150-08-b-dci-4-king-furgon-4x2.html>
4. Поддон плоский деревянный размером 800 х 1200 мм // azles.ru [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://www.azles.ru/info/docs/GOST_9557-87
5. Автоматический палетоупаковщик // <http://promsnabpro.ru> [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://promsnabpro.ru/palletoupakovshchiki/youngsun-mh-fg-2000b>
6. Электропогрузчики Toyota 8FBE // forstor.ua [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://forstor.ua/c-electropogruzchik-toyota-8fbe-25/>
7. Христофоров А. М. Анализ использования передовых технологий в логистике //Международное научное периодическое издание" Новая наука: от идеи к результату" по итогам международной научно-практической конференции (Стерлитамак, 11.01. – 2016. – С. 266.
8. Лавринович М.В., Гурин Д.А., Данилова А.С. Тренды развития транспортной логистики в мире // Логистические системы в глобальной экономике. –2012. - №2. –С. 343 - 347.
9. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни «Транспортно-експедиторська діяльність» для студентів денної та заочної форми

навчання напряму 275 «Транспортні технології» / Склала ст. викл. Васильєва Л. О. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2016. – 50 с.

10. Формування системи контрольованих параметрів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://studme.com.ua/1680102814346/logistika/formirovanie_sistemy_kontroliruemih_parametrov.htm

11. Шторный автофургон CLA 31.280 6X4 BB [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://man-tdt.uz/p67756-shtorny_avtofurgon_cla_31_280_6x4_bb/.

12. Вільковський, Є. К. Вантажознавство [Текст] / Є. К. Вільков-ський, І. І. Кельман, О. О. Бакулич. – Львів : Інтелект-Захід, 2007. – 496 с.

13. IRU / Международный Союз Автомобильного Транспорта: Международное руководство по безопасному креплению груза на автомобильном транспорте. – Женева : IRU_CIT-2014 вариант 01, 2014. – 75 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www / http : // cipti.md/docs](http://www.cipti.md/docs).

14. Правила безопасного размещения и крепления грузов в кузове автомобильного транспортного средства [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www / http : // ukrlogist.com/kladovaya / tehni-ka-bezopasnosti/332](http://ukrlogist.com/kladovaya/tehni-ka-bezopasnosti/332).

15. Киреев, В. С. Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ [Текст] / В. С. Киреев – М. : Транспорт, 1991. – 352 с.

16. Маликов, О. Б. Проектирование автоматизированных складов штучных грузов [Текст] / О. Б. Маликов. – Л. : Машиностроение. Ленинградское отделение, 1981. – 240 с.

17. Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів. Поточна редакція від 04.10.2016; підстава z1234-16 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www/ http:// zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0811-10](http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0811-10)

18. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Основи економіки транспорту» для студентів денної та заочної форм навчання напрямку 6.070101 «Транспортні технології») / Укл.: ст. викл. Харченко Т.В. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2018. – 36 с.

19. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. Поточна редакція від 30.03.1998, підстава z0268-98 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/z0268-98>.

20. Цены на перевозки // della.ua [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://della.ua/price/>

21. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» в магістерських дипломних роботах зі спеціальностей: - 275.02 – «Транспортні технології на залізничному транспорті» з спеціалізації – «Транспортні технології на залізничному транспорті»; - 275.03 – Транспортні технології на автомобільному транспорті» з спеціалізації – «Транспортні технології на автомобільному транспорті» / Укл.: доцент, к.т.н. Лазуткін М. І. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2018. – 36 с.

22. Стеблюк М.І. Цивільна оборона і цивільний захист: [Текст] / М.І. Стеблюк. – К.: Знання-Прес, 2007. – 487 с.