

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Бакалаврська дипломна робота

на тему:

**ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ
ВАНТАЖНИМ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЛЮСТДОРФ» МІСТО ІЛЛІНЦІ
ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Виконала: студентка 4 курсу, гр. ІТТ-20б3
спеціальності

275 – Транспортні технології (за видами) за
спеціалізацією 275.03 – Транспортні
технології (на автомобільному транспорті)
Слободянюк В.О.

Керівник: к.т.н., доцент каф. АТМ
Кужель В.П.

« 10 » _____ 2024 р.

Рецензент: к.т.н., доцент каф. ТАМ
Репінський С.В.

« 10 » _____ 2024 р.

Робота допускається до захисту

Завідувач кафедри АТМ

к.т.н. доцент Цимбал С.В.

« 14 » _____ 2024 р.

Вінниця ВНТУ – 2024 року

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
Галузь знань – 27 Транспорт
Спеціальність 275 – «Транспортні технології (за видами)»
Спеціалізація 275.03 – «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
Освітньо-професійна програма – «Транспортні технології на автомобільному транспорті»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри АТМ
к.т.н., доцент Цимбал С.В.

« 10 » 09 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ ДИПЛОМУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Слободянюк Валерії Олександрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області;

керівник роботи Кужель Володимир Петрович, к.т.н., доцент каф. АТМ,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «11» 03 2024 року №80

2. Строк подання студентом роботи 12.06.2024

3. Вихідні дані до роботи: Техніко-експлуатаційні та економічні показники роботи товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області, нормативно-технічна документація по рухомого складу, що експлуатується; законодавство України у галузі вантажних перевезень; облікова кількість рухомого складу – 77 автомобілів, з них: ГАЗ – 29 одиниць (I група); ЗІЛ – 11 одиниць (II група); SCANIA – 37 одиниць (III група).

4. Зміст текстової частини роботи

4.1 Загальна характеристика діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області

4.2 Організація процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області

4.3 Оцінка ефективності запропонованих заходів

4.4 Охорона праці

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з зазначенням назви слайдів)
- 5.1-5.2 Титульний аркуш, мета роботи, об'єкт, предмет та завдання дослідження
- 5.3 Територія та рухомий склад підприємства
- 5.4 Приклад маршрутів руху автомобілів для доставки сировини на ТОВ «Люстдорф»
- 5.5 Основний рухомий склад ТОВ «Люстдорф»
- 5.6 Моделювання об'ємів вантажних перевезень
- 5.7 Напрямки перевезень вантажів на підприємстві
- 5.8 Запропонована карта-схема району перевезень
- 5.9 Основні висновки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
1-3	Кужель В.П., к.т.н., доцент каф. АТМ		
4	Віштак І.В., к.т.н., доцент каф. БЖДПБ		

7. Дата видачі завдання 10.04.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ ч/п	Назва етапів дипломної роботи	Срок виконання етапів роботи	Примітка
1	Загальна характеристика діяльності товариства з обмеженою відповідальністю "ТРАНС-ЛЕГІОН УКРАЇНА"	29.04-12.05.2024	вск
2	Організація перевезення вантажів рухомим складом товариства з обмеженою відповідальністю "ТРАНС-ЛЕГІОН УКРАЇНА" місто Вінниця. Рубіжний контроль №1	06.05-19.05.2024	вск
3	Оцінка ефективності запропонованих заходів	20.05-05.06.2024	вск
4	Виконання розділу «Охорона праці». Рубіжний контроль №2	27.05-05.06.2024	вск
5	Перевірка роботи на плагіат	06.06-07.06.2024	вск
6	Оформлення текстових документацій та ілюстративних матеріалів	10.06-12.06.2024	вск
7	Попередній захист БДР	12.06-13.06.2024	вск
8	Допуск завідувача кафедри до захисту БДР	17.06-18.06.2024	вск
9	Рецензування БДР	17.06-18.06.2024	вск
10	Захист БДР	20.06.2024	вск

Студент

Слободянюк В.О.

Керівник роботи

Кужель В.П.

АНОТАЦІЯ

Представлена бакалаврська кваліфікаційна робота складається із вступу, 4 розділів і загальних висновків. Загальний обсяг роботи 65 стор., у тому числі 20 літературних джерела. Дана кваліфікаційна робота виконана з метою організації процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області, а точніше підвищенню якості та швидкості обслуговування, а точніше покращення організації зменшення собівартості послуг з перевезень вантажів різними видами вантажного рухомого складу ТОВ «Люстдлоф».

В кваліфікаційній роботі слід виконати такі завдання:

- навести загальну характеристику діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області;
- розробити заходи щодо раціональної організації процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області;
- виконати оцінку ефективності запропонованих заходів;
- запропонувати заходи з охорони праці.

Ключові слова: автомобіль вантажний, перевезення вантажні, моделювання величини попиту, організація перевезень, рухомий склад, об'єм відправлення, карта-схема маршрутів перевезень.

ANNOTATION

The presented bachelor qualification work consists of an introduction, 4 sections and general conclusions. The total volume of work is 65 pages, including 20 literary sources. This qualification work was carried out with the aim of organizing the process of transportation of finished products by road transport of Lustdorf Limited Liability Company, the city of Illintsi, Vinnytsia Region, more precisely, to increase the quality and speed of service, and more precisely to improve the organization of reducing the cost of transportation of goods by various types of freight rolling stock of the LLC Lustdlof.

The following tasks should be completed in the qualification work:

- to give a general description of the activities of the limited liability company "Lyustdorf", the city of Illintsi, Vinnytsia region;
- to develop measures for the rational organization of the process of transportation of finished products by road transport of the limited liability company "Lyustdorf", the city of Illintsi, Vinnytsia region;
- evaluate the effectiveness of the proposed measures;
- propose labor protection measures.

Keywords: cargo vehicle, cargo transportation, modeling of demand, organization of transportation, rolling stock, shipment volume, map-scheme of transportation routes.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЯЛЬНОСТІ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЛЮСТДОРФ» МІСТО ІЛЛІНЦІ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	5
1.1 Аналіз діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці.....	5
1.2 Аналіз виробничо-господарської діяльності ТОВ «Люстдорф».....	10
1.3 Аналіз стану виробничо-технічної бази товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф».....	14
1.4 Особливості двох маршрутів транспортної мережі ТОВ «Люстдорф».....	17
1.5 Висновки до розділу і задачі бакалаврської дипломної роботи.....	19
2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ВАНТАЖНИМ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЛЮСТДОРФ» МІСТО ІЛЛІНЦІ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	21
2.1 Вибір і обґрунтування вихідних даних для розрахунків.....	21
2.2 Моделювання об'ємів вантажних перевезень	25
2.3 Розрахунок показників розподільного центру доставки готової продукції	31
2.4 Побудова карти-схеми маршрутів перевезень	33
2.5 Шляхи отримання первинної інформації щодо обсягів перевезень.....	34
2.6 Формування необхідних об'ємів вибірок перевезень готової продукції....	35
2.7 Моделювання перевізних процесів готової продукції різними методами..	36
2.8 Висновки до розділу 2.....	42
3 ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ.....	43
3.1 Визначення фонду заробітної плати.....	43
3.1.1 Чисельність персоналу за категоріями.....	43

3.1.2 Визначення фонду заробітної плати водіїв, ремонтних робітників, керівників та технічних службовців	44
3.2 Розрахунок витрат на матеріали, запасні частини, воду та електроенергію	44
3.3 Розрахунок амортизаційних відрахувань на відновлення основних фондів	49
3.4 Калькуляція собівартості автомобільних перевезень вантажним рухомим складом ТОВ «Люстдорф».....	50
3.5 Розрахунок економічної ефективності проектних рішень.....	50
3.6 Висновки до розділу 3.....	53
4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	54
4.1 Аналіз умов праці.....	54
4.2 Організаційно-технічні вимоги до приміщення і робочого місця.....	54
4.3 Санітарно-гігієнічні заходи.....	55
4.3.1 Мікроклімат.....	55
4.3.2 Освітлення.....	56
4.3.3 Шум.....	58
4.3.4 Вібрація.....	58
4.4 Техніка безпеки.....	59
4.5 Пожежна безпека.....	59
4.6 Висновки до розділу 4.....	60
ВИСНОВКИ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	63
ДОДАТКИ.....	65

ВСТУП

Зазначимо, що станом на сьогоднішній день по мірі ускладнення ринкових умов функціонування підприємств підвищується актуальність логістичного підходу до управління підприємством, таким як товариство з обмеженою відповідальністю «Люстдорф». Це пояснюється рядом факторів, серед яких розширення асортименту і зростання номенклатури продукції, що реалізується, відповідно, більший обсяг фізичних операцій в системах постачання і розподілу по складським терміналам, ускладнення планування виробництва, підвищення вимог до рівня обслуговування. Саме тому дана робота присвячена дослідженню закономірностей транспортного обслуговування товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф». Тому саме контролювати виконання транспортного законодавства, забезпечувати організацію перевезень на відповідному якісному рівні і відповідати перед населенням за рівень транспортного обслуговування особливо в умовах сьогодення повинна держава, при чому не тільки, як зараз прийнято, законодавчо забезпечувати процес організації перевезень на транспорті. Саме нерозривність технології управління процесом перевезень, планування являється обов'язковою умовою забезпечення визначеного рівня якості та безпеки обслуговування.

Запропонуємо деякі напрямки можливого розвитку транспорту: покращення функціонування єдиного транспортного ринку для підвищення його ефективності, рівня послуг, які забезпечують і право вибору, і враховують інтереси споживача; зростання рівня транспортних послуг через розвиток інтегрованої конкурентоспроможної системи, яка базується виключно на передовій технології і сприяє як безпеці так і охороні навколишнього середовища;

Тому саме в даній бакалаврській кваліфікаційній роботі поставлена задача в розробці обґрунтованого підходу до вибору схем, режимів і партій доставки товару, що б дозволило якісно оптимізувати витрати ресурсів, коштів і навіть часу.

Дана бакалаврська робота присвячена організації процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області, а саме підвищенню якості та швидкості обслуговування, зменшенню собівартості послуг.

Предмет дослідження – методика організації процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом. Об'єкт дослідження - процес перевезення власної готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області.

Отже в даній бакалаврській кваліфікаційній роботі поставлені такі завдання:

- навести загальну характеристику діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області;
- розробити заходи щодо раціональної організації процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області;
- виконати оцінку ефективності запропонованих заходів;
- запропонувати заходи з охорони праці.



1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЯЛЬНОСТІ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЛЮСТДОРФ» МІСТО ІЛЛІНЦІ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Аналіз діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці

Відмітимо, що ТОВ має дві адреси - адреса центрального офісу товариства - Україна, 01103, м. Київ, вул. Залізничне шосе, 6, генеральний директор – Самохвалов Олександр Сергійович [4]. А виробнича база товариства з обмеженою відповідальністю "Люстдорф" знаходиться безпосередньо в м. Іллінці Вінницької обл., Іллінецького р-ну по вул. Коцюбинського 1[4] (рис 1.1).

Станом на сьогоднішній долаючи труднощі день компанія ТОВ "Люстдорф" – динамічно розвивається з метою забезпечення споживачів по Україні високоякісною вітчизняною молочною продукцією з вітчизняної сировини вищого і першого сорту.

За час свого існування у ТОВ "Люстдорф" створено більше 65 найменувань молочної продукції та навіть 6 власних торгових марок.



Рисунок 1.1 – Територія підприємства ТОВ "Люстдорф" [4]

Виробничі потужності ТОВ розташовані в екологічно сприятливому районі Вінницької області і забезпечуються сировиною, зібраною у більш ніж 50 фермерських господарствах регіону і по Україні. Крім того, висококваліфіковані фахівці безперервно вдосконалюють показники і характеристики молочної продукції і здійснюють звісно суворий контроль якості на всіх етапах виробництва. Якість продукції компанії підтверджена отриманими міжнародними сертифікатами ISO, НАССР.

Розглянемо історію створення - фірма "Люстдорф" бере свій початок з 1995 року. Спочатку кілька молодих людей взяли в оренду приміщення Іллінецького молочного заводу, за адресою Вінницька обл., м. Іллінці, вул. Коцюбинського 1 і обладнали лінію по виготовленню казеїну. У січні 1998 року вже розпочалося серійне виробництво саме молока. Таким чином в стінах старого молочного заводу створюється компанія "Люстдорф" у формі товариства з обмеженою відповідальністю/ТОВ.

Слово "Люстдорф" власне в перекладі з німецької означає "Веселе село". Колись це було невеличке поселення німців, що злилося сьогодні з містом Одеса. У 2002 році чисельність працюючих на виробництві ТОВ була 252 чоловіка. А вже в 2003 році працюючих було 332 людини. Якщо враховувати працівників ще й молокоприймальних пунктів, то ця цифра сягне 550 чоловік.

Для збуту молочної продукції працюють власні торгові компанії відомі всім : "На здоров'я-Одеса", "На здоров'я-Київ", "На здоров'я-Дніпро", власні торгові представники є у більшості обласних центрів України.

Продукція постачається і за кордон - наприклад в Азербайджан, Молдову, Грузію, Вірменію і інші країни.

Завдяки гнучкому менеджменту і цілеспрямованій стратегії розвитку у найкоротший строк ТОВ "Люстдорф" став одним із лідерів молочної галузі на ринку молокопродуктів країни. Торгова марка "На здоров'я" багато років поспіль очолює рейтинг найбільш популярних серед споживачів молока тривалого зберігання, а відома всім продукція під динамічною та перспективною маркою "Селянське" за своїми споживчими якостями навіть не має зовсім аналогів в Україні.

ТОВ "Люстдорф" являється одним з лідерів молочної галузі України. У виробництві молока на ТОВ застосовується унікальна для українських підприємств технологія так званої холодної сепарації, що дає змогу уникати зайвої стадії нагрівання сировини. Через це за кількістю поживних речовин та вітамінів таке молоко майже не відрізняється від щойно зібраного.

Такі мемпи розвитку компанії та постійне інвестування коштів у вдосконалення технологій, сучасне навчання персоналу, поліпшення умов праці - все це сприяє стабільності позицій, які завойовані ТОВ "Люстдорф" та його торговими марками на ринку України і країн близького зарубіжжя.

Велика проблема для ТОВ "Люстдорф" це складування продукції. Через це в 2003 році в короткі терміни на території "Ремсільмашу" спорудили склад для зберігання молока.

Враховуючи проблеми в енергетиці України підприємство "Люстдорф" часто потерпало через часті перебої у постачанні електроенергії, що негативно впливало на виробничий процес. Тому і підключилися до електролінії «Ладизинська ДРЕС» – Компресорна станція №36, куди струм подається постійно. Згодом були встановлені електроопори і проведена лінія, хоч.

В другій половині 2003/2004 років інтенсивно вирішувалися питання безпосереднього виробництва і зберігання молока саме тривалого зберігання і масла. Було встановлено навіть 2 залізничних вагони-холодильники. Один на території підприємства, другий біля складського приміщення, що на території "Ремсільмашу".

Також підприємство було переведено на фреонове охолодження. Встановлено додатковий автомат і освоєно виробництво молока в однолітрових пакетах з зручною кришечкою. Встановлено установку для пастеризації молока, поставлено додаткові ємкості для молока в цеху і поруч з приміщенням. Запущено стерильну ємкість для зберігання молока і встановлено автомат по розливу вершків. Здійснено потім і встановлення третього автомата для підготовки молока потужністю 8 м^3 за годину та потрібну мийку для обладнання.

Згідно з цим наказом приведений перелік автомобілів, що є на балансі підприємства на даний час і знаходяться в експлуатації (табл. 1.1, рис 1.2).

Таблиця 1.1 – Наявність автотранспорту на підприємстві

Марка і номер автомобіля	Марка і номер автомобіля
1	2
Цистерни харчові	
ГАЗ-3307 №006-96 ВІ	ГАЗ-3307 №015-86 ВІ
ГАЗ-53 №007-32 ВІ	ГАЗ-5312 №033-08 ВІ
ГАЗ-53 №007-97 ВІ	ГАЗ-5312 №054-09 ВІ
ГАЗ-5319 №008-31 ВІ	ЗІЛ-130 №086-90ВІ
ГАЗ-5312 №008-35 ВІ	ЗІЛ-130 №113-87ВІ
ГАЗ-5312 №015-06 ВІ	ЗІЛ-130 №081-68ВІ
ГАЗ-5312 №015-09 ВІ	ЗІЛ-130 № АВ 02-45 АО
ГАЗ-5312 №015-11 ВІ	ЗІЛ -130 № АВ 02-43 АО
ГАЗ-5312 №АВ1586ВЕ	ЗІЛ-433362 №АВ02-52 АО
ГАЗ-5312 №033-06 ВІ	ЗІЛ-433362 №АВ 6749 АХ
ГАЗ-5312 №033-07 ВІ	ЗІЛ-431610 № АВ48-97АО
ГАЗ-53 №049-07 ВІ	Камаз 53213 №008-23 ВІ
ГАЗ-3507 №053-94 ВІ	МАЗ-533605 №АВ1689 АТ
ГАЗ-53 №054-08 ВІ	МАЗ-630305 №АВ2533 ВА
ГАЗ-53 №073-21ВІ	SCANIA P380 АВ5836СВ
ГАЗ-53 №АВ 89-21АВ	SCANIA P380 №АВ5404СВ
ГАЗ-53 №128-79 ВІ	SCANIA G380 №АВ0268СА
ГАЗ-3307 №АВ8746ВА	SCANIA P380 №АВ2406ВК
ГАЗ-5312 №128-81ВІ	SCANIA P380 №АВ1494ВК
ГАЗ-53 №008-93ВІ	SCANIA P340 №АВ1495ВК
ГАЗ-53 №007-34ВІ	SCANIA P340 №АВ2128ВК
ГАЗ-5312 №АВ4125ВВ	SCANIA P340 №АВ2129ХР
ГАЗ-5312 №АВ4403ВН	ГАЗ-3307 №015-86 ВІ
SCANIA P380 №АА3966КТ	SCANIA P250 №АА8369ЕЕ
SCANIA P380 №АА3968КТ	SCANIA P250 №АА2570ОА
SCANIA P380 №АА6309ВР	SCANIA P250 №АА1776МО
SCANIA P380 №АА6312ВР	SCANIA P250 №АА2855ІЕ
SCANIA P380 №АА6316ВР	SCANIA P250 №АА8758МС
SCANIA P380 №АА6317ВР	SCANIA P250 №АА7931КО
SCANIA P250 №АА2791СА	
Фургони	
ЗІЛ-130 №113-88ВІ	VOLVO FM7 №АВ1315ВІ
ЗІЛ-130 №АВ64-58АІ	ЗІЛ-5301 №АВ3815ВО
ЗІЛ-433362 №109-99ВІ	MERCEDES ACTROS №АВ3814ВО
МАЗ-500 №АВ4859СВ	SCANIA G420 АА4826НН
МАЗ-500 №АВ0419СВ	SCANIA G420 АА4827НН
МАЗ-54323 № АВ2451АМ	SCANIA G420 АА4829НН
Спеціальні	
ГАЗ-3302 №АВ24-87ВІ	САЗ-3507 №АВ2632АО

Продовження таблиці 1.1

1	2
ГАЗ-5312 №057-85ВІ	МАЗ-523 №049-25 ВІ
ЗИЛ-433362 №АВ4481ВЕ	

Також з метою забезпечення матеріальної відповідальності водіїв транспортних засобів(ТЗ), знаходження транспортних засобів у належному технічному стані, що забезпечує безпеку дорожнього руху був виданих і підписаний наказ генерального директора № 46-В від 11 лютого 2018 року – "Про закріплення транспортних засобів, що належать ТОВ "Люстдорф", за конкретними водіями".

Отже з таблиці 1.1 видно, що підприємство має вантажний рухомий склад – харчові цистерни, фургони та спеціальні автомобілі.

Виходячи з розподілу автомобілів між технологічно-сумісними групами, всю облікову кількість автомобілів можна поділити на три групи:

1) базова модель автомобілі ГАЗ-53 – 29 шт. Це всі автомобілі ГАЗ з бензиновим двигуном;

2) базова модель автомобілі ЗІЛ-130 – 11 шт. Це всі автомобілі ЗІЛ з бензиновим двигуном;

3) базова модель автомобілі SCANIA-P380 – 37 шт. Це всі автомобілі SCANIA, а також автомобілі КАМАЗ, МАЗ, VOLVO і ЗІЛ з дизельним двигуном. В таблиці 1.2 подано віковий розподіл рухомого складу.

Таблиця 1.2 – Групування власних автомобілів залежно від часу перебування в експлуатації

Тип автомобіля (кузова)	Всього	до 3 років включно	від 3,1 до 8 років включно	від 8,1 до 10 років включно	більше 10 років
Автомобілі всього	77	3	12	14	47
в тому числі:					
ГАЗ	29			4	25
ЗИЛ	11			2	9
SCANIA	37	4	12	8	13



Рисунок 1.2 - Рухомий склад ТОВ «Люстдорф»

Таблиця 1.3 – Групування автомобілів за конструкцією, яка дозволяє використовувати паливо

Тип автомобіля (кузова)	Всього	В тому числі за видами палива			
		Тільки бензин	Тільки дизель	Зріджений нафтовий газ	Стиснений газ
Автомобілі всього	77	-	-	-	-
в тому числі:					
ГАЗ	29	-	-	-	29
ЗИЛ	11	-	-	-	11
SCANIA	37	-	37	-	-

Аналізуючи дані таблиці 1.3 приходимо до висновку, що переважна більшість транспортних засоби перебувають в експлуатації тривалий час, а це вимагає додаткових заходів на підтримку їх в технічно справному стані.

1.2 Аналіз виробничо-господарської діяльності ТОВ «Люстдорф»

Результати роботи автотранспорту за останній період часу, визначені за формами № 2-тр державного статистичного спостереження, наведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Основні дані про роботу автотранспорту

Показники	2021 р.	2022 р.	2023 р.
Середньооблікова кількість автомобілів, одиниць	75	77	77
Автомобіледні перебування в господарстві, тис.	27,01	27,74	27,94
Автомобіледні в роботі, тис.	19,53	20,58	22,6
Час в наряді, тис. год.	169,31	179,69	184,25
Загальний пробіг, тис. км	3490	3987	4020
Обсяг перевезень, тис. т.	148,53	165,77	170,34
Вантажообіг, тис. т-км	6832,27	7957,18	8236,4

Беручи за основу відомості, які містяться в таблиці 1.4, визначаються основні техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу (рис. 1.2) транспортного підрозділу за попередній період, враховуючи рекомендації [9]. За період приймається календарний рік.

Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію визначається за формулою:

$$\alpha_{\text{в}}^i = \frac{АД_{\text{роб}}^i}{АД_{\text{госп}}^i} \quad (1.1)$$

де $АД_{\text{роб}}^i$ - автомобіледні в роботі за i -тий період, тис.;

$АД_{\text{госп}}^i$ - автомобіледні перебування в господарстві за i -тий період, тис.

$$\alpha_{\text{в}}^{21} = \frac{19,53}{27,01} = 0,723; \quad \alpha_{\text{в}}^{22} = \frac{20,58}{27,74} = 0,742; \quad \alpha_{\text{в}}^{23} = \frac{22,6}{27,94} = 0,808;$$

Середній час перебування рухомого складу в наряді за добу визначається за формулою:

$$T_{\text{н}}^i = \frac{АГ_{\text{нар}}^i}{АД_{\text{роб}}^i}, \quad (1.2)$$

де $АГ_{\text{нар}}^i$ - час перебування автомобілів в наряді за i -тий період, тис. год.;

$$T_H^{21} = \frac{169,31}{19,53} = 8,67 \text{ (год)}; \quad T_H^{22} = \frac{179,69}{20,58} = 8,73 \text{ (год)};$$

$$T_H^{23} = \frac{184,25}{22,6} = 8,152 \text{ (год)}.$$

Середньодобовий пробіг одиниці рухомого складу визначається за формулою:

$$l_{cd}^i = \frac{L_{заг}^i}{A_{Дроб}^i}, \quad (1.3)$$

де $L_{заг}^i$ – загальний пробіг рухомого складу за i -тий період, тис. км;

$$l_{cd}^{21} = \frac{3490}{19,53} = 178 \text{ (км)}; \quad l_{cd}^{22} = \frac{3987}{20,58} = 192 \text{ (км)};$$

$$l_{cd}^{23} = \frac{4020}{22,6} = 177,87 \text{ (км)}.$$

Для розгляду динаміки зміни обсягів транспортних послуг можна скористатись формулами структурних змін за рекомендаціями [2].

Індекси зміни основних параметрів визначаються за формулою:

$$I_{Ai} = \frac{A_i'}{A_i}, \quad (1.4)$$

де A_i' , A_i - відповідно базисне і звітне значення параметрів.

Для обсягів перевезень:

$$I_{Ai}^{22-21} = \frac{148,53}{138,87} = 1,07; \quad I_{Ai}^{23-22} = \frac{165,77}{148,53} = 1,12.$$

Для обсягів транспортної роботи:

$$I_{Ai}^{22-21} = \frac{6832,27}{6248,97} = 1,09; \quad I_{Ai}^{23-22} = \frac{7957,18}{6832,27} = 1,16.$$

Аналізуючи виконані розрахунки, можемо прийти до таких висновків:

- час перебування автомобілів в наряді за добу залишається практично незмінним і складає 8,152 – 8,73 годин;
- середньодобовий пробіг за останній період складає 178 км;
- індекси зміни основних параметрів зростають. Це свідчить про збільшення обсягів перевезень.

Тому бачимо позитивні тенденції в зростання попиту на вантажні перевезення і зростання виконаної транспортної роботи.

Дослідження ринку надання автосервісних послуг. За територіальною ознакою обслуговування транспорт поділяють на зовнішній та внутрішній. Зовнішній транспорт призначено для постачання вантажів на підприємство або для вивозу з нього. Внутрішній для перевезення вантажів між цехами, ділянками. Основними функціями, що виконує транспорт на підприємстві є: перевезення вантажів, вантажно-розвантажувальні експедиційні роботи. Послідовна механізація транспортних операцій збільшує ефективність транспорту на підприємстві.

На ТОВ "Люстдорф" транспорт повністю підпорядкований заміснику директора по автотранспорту і є складовою автотранспортного цеху. Основний вид транспорту підприємства – це молоковози.

ТОВ "Люстдорф" використовує у своїх потребах два види: як зовнішній, так і внутрішній вид транспорту. Всі підрозділи заводу зв'язно тісно співпрацюють. Енергетичне господарство забезпечує електроенергією компресорний цех, цехи по виготовленню молока та масла, котельню, будівлю контори. Транспортне господарство здійснює постачання сировини та доставку готової продукції до замовників. Всі засоби виробництва підтримуються у належному стані ремонтно-механічною службою. Продукція складається не в цехах молокозаводу, хоча саме так було до 2003 року, а в побудованому складі. Зі складів продукція транспортується до споживачів.

Рухомий склад підприємства "Люстдорф" перевозить виключно свою продукцію і сировину для виробництва.

1.3 Аналіз стану виробничо-технічної бази товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф»

Автотранспортний підрозділ товариства з обмеженою відповідальністю "Люстдорф" займає велику земельну ділянку загальною площею 1,15 га. Територія автотранспортного підрозділу розташована на території заводу. Територія заводу обгороджена.

На території підприємства розташовані будівля, які відносяться до автотранспортного підрозділу та будівлі безпосередньо молокозаводу із спеціалізованими цехами з переробки молочної продукції.

В даній кваліфікаційній роботі розглядається тільки та частина виробничо-технічної бази, яка відноситься до процесу перевезення, тобто до автотранспортного підрозділу. Основним елементом є виробничий корпус, в якому розташовані всі необхідні виробничі підрозділи ТО і ПР автомобілів. Окрім цього на території є допоміжні, складські та адміністративні приміщення.

Аналіз відповідності стану ВТБ існуючим вимогам проводимо використовуючи метод експрес-діагностування, застосовувши техніко-економічні показники (ТЕПи) за методикою [7].

Для оцінки рівня прогресивності технологічної розробки ВТБ встановлені такі нормативні питомі показники:

- чисельність виробничих робітників, на один автомобіль;
- кількість робочих постів для ТО і ПР рухомого складу, на один автомобіль;
- площа виробничо-складських приміщень, м^2 , на один автомобіль;
- площа адміністративно-побутових приміщень, м^2 , на один автомобіль;
- площа стоянки, м^2 , на один автомобіль;
- площа території підприємства, м^2 , на один автомобіль.

Ці показники встановлені для еталонних умов [7] і для підприємств, які експлуатують вантажні автомобілі наведені в таблиці 1.5

Таблиця 1.5 – Питомі показники для еталонних умов

Показники	Позначення	Значення
Чисельність виробничих робітників	p_n^e	0,32
Кількість робочих постів	x_n^e	0,1
Площа виробничо-складських приміщень, м ²	$f_{\text{вир.н}}^e$	19
Площа адміністративно-побутових приміщень, м ²	$f_{\text{адм.н}}^e$	8,7
Площа стоянки, м ²	$f_{\text{ст.н}}^e$	37,2
Площа території підприємства, м ²	$f_{\text{тер.н}}^e$	120

Для підприємств, умови експлуатації і розміри якого відрізняються від еталонних, визначення ТЕПів проводиться за допомогою таких коефіцієнтів, які враховують вплив таких факторів:

K_1 – коефіцієнт, який враховує спискову кількість технологічно сумісних автомобілів;

K_2 – коефіцієнт, який враховує тип рухомого складу;

K_3 – коефіцієнт, який враховує наявність причепів до вантажних автомобілів;

K_4 – коефіцієнт, який враховує середньодобовий пробіг одиниці РС;

K_5 – коефіцієнт, який враховує умови зберігання РС;

K_6 – коефіцієнт, який враховує категорію умов експлуатації РС;

K_7 – коефіцієнт, який враховує кліматичні умови експлуатації.

Нормативні відносні значення ТЕП приведені до умов експлуатації діючого підприємства:

$$\begin{aligned}
 P^n &= p_n^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7; \\
 X^n &= x_n^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7; \\
 F_{\text{вир}}^n &= f_{\text{вир.н}}^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7; \\
 F_{\text{адм}}^n &= f_{\text{адм.н}}^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7; \\
 F_{\text{ст}}^n &= f_{\text{ст.н}}^e \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_5; \\
 F_{\text{тер}}^n &= f_{\text{тер.н}}^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7,
 \end{aligned} \tag{1.5}$$

де $K_1, K_2, K_3, K_4, K_6, K_7$ – коефіцієнти коригування.

Середні нормативні відносні значення ТЕП для всього підприємства при декількох групах автомобілів визначаються методом інтерполяції, враховуючи кількість автомобілів кожної окремої групи та значення відповідного показника для цієї групи. Умови роботи рухомого складу діючого підприємства:

- для K_1 : облікова кількість рухомого складу – 77 автомобілів, з них: ГАЗ – 29 одиниць (I група); ЗІЛ – 11 одиниць (II група); SCANIA – 37 одиниць (III група);
- для K_2 : тип рухомого складу – вантажні автомобілі;
- для K_3 : наявність причепів – відсутні;
- для K_4 : середньодобовий пробіг: ГАЗ – 120 км (I група); ЗІЛ – 115 км (II група); SCANIA – 135 км (III група);
- для K_5 : умови зберігання рухомого складу – відкрите, без підігріву, розміщення при 100% незалежному виїзді під кутом 90° до осі проїзду;
- для K_6 : категорія умов експлуатації – 3;
- для K_7 : природно кліматичний район – помірно-теплий;

Фактичні відносні значення ТЕП для діючого підприємства:

$$P^\Phi = p^\Phi / A_{об}; X^\Phi = x^\Phi / A_{об}; F_{вир}^\Phi = f_{вир}^\Phi / A_{об}; \quad (1.6)$$

$$F_{адм}^\Phi = \frac{f_{адм}^\Phi}{A_{об}}; F_{ст}^\Phi = \frac{f_{ст}^\Phi}{A_{об}}; F_{тер}^\Phi = \frac{f_{тер}^\Phi}{A_{об}},$$

де $A_{об}$ – облікова кількість автомобілів;

$p^\Phi, x^\Phi, f_{вир}^\Phi, f_{адм}^\Phi, f_{ст}^\Phi, f_{тер}^\Phi$ – фактичні значення параметрів на підприємстві.

$$P^\Phi = \frac{17}{77} = 0,22; \quad X^\Phi = \frac{8}{77} = 0,11; \quad F_{вир}^\Phi = \frac{1150}{77} = 15,13;$$

$$F_{адм}^\Phi = \frac{850}{77} = 11,18; \quad F_{ст}^\Phi = \frac{3400}{77} = 44,74; \quad F_{тер}^\Phi = \frac{11500}{77} = 151,32.$$

Порівняння нормативних та фактичних технічно-економічних показників показано в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Порівняння нормативних і фактичних значень ТЕП

Назва показника	Одиниці вимірювання	Нормативні ТЕП	Фактичні ТЕП
Число виробничих робітників	чол./авт.	0,23	0,22
Кількість робочих постів	од./авт.	0,11	0,11
Площа виробничо-складських приміщень	м ² /авт.	14,56	15,13
Площа допоміжних приміщень	м ² /авт.	10,58	11,18
Площа стоянки	м ² /авт.	45,72	44,74
Площа території	м ² /авт.	147,71	151,32

Результати аналізу:

- фактичне значення чисельності виробничих робітників на ТОВ дещо менше нормативного значення;
- число постів зони ТО і ПР ТОВ "Люстдорф" відповідає нормативним показникам;
- площі виробничо-складських приміщень більші нормативних значень;
- площі адміністративно-побутових приміщень наближено відповідають нормі;
- площу стоянки автомобілів бажано збільшити;
- площі території ТОВ «Люстдорф» більша нормативної, що дає можливість розширювати на майбутнє виробничо-технічну базу.

1.4 Особливості двох маршрутів транспортної мережі ТОВ «Люстдорф»

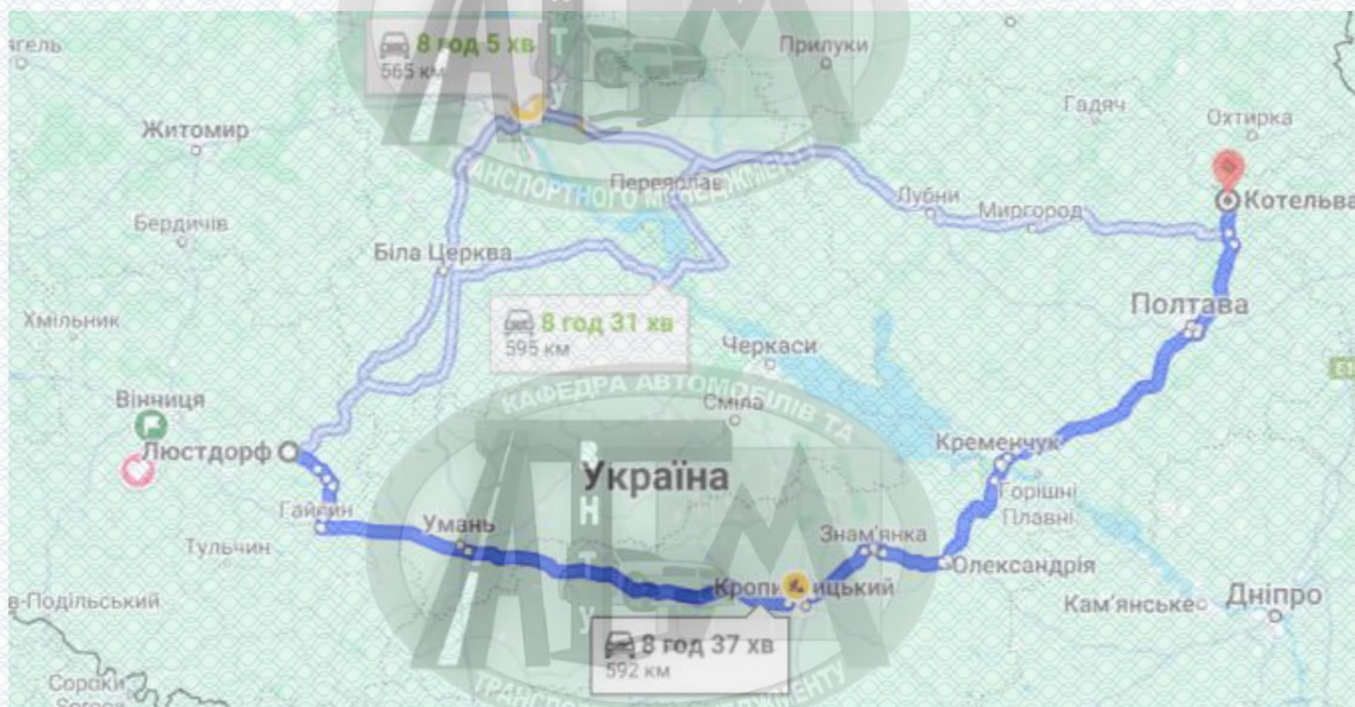
Як зазначалося вище для збуту молочної продукції працюють такі власні торгові марки/компанії: "На здоров'я – Одеса", "На здоров'я – Київ", "На здоров'я – Дніпро", торгові представники яких присутні у більшості обласних центрів України.

Для доставки сировини використовуються власні автомобілі підприємства, які доставляють молоко наприклад з Полтавської (с. Котельва, Гоголеве та ін.), Житомирської, Хмельницької, Тернопільської (с.м.т. Підволочиськ, Монастирська), Вінницької (м. Умань), Черкаської областей та ін.

Маршрут № 1 ТОВ "Люстдорф" пролягає по трасі Гайсин-Полтава проходячи через такі населені пункти, як Умань, Кропивницький, Олександрія, Кременчук, а також по головним магістралям міста Полтава: по вул. Європейська, Зіньківська.

На рисунку 1.2 – 1.3 представлені основні маршрути руху автомобілів ТОВ "Люстдорф", розглянемо детальніше маршрут № 1.

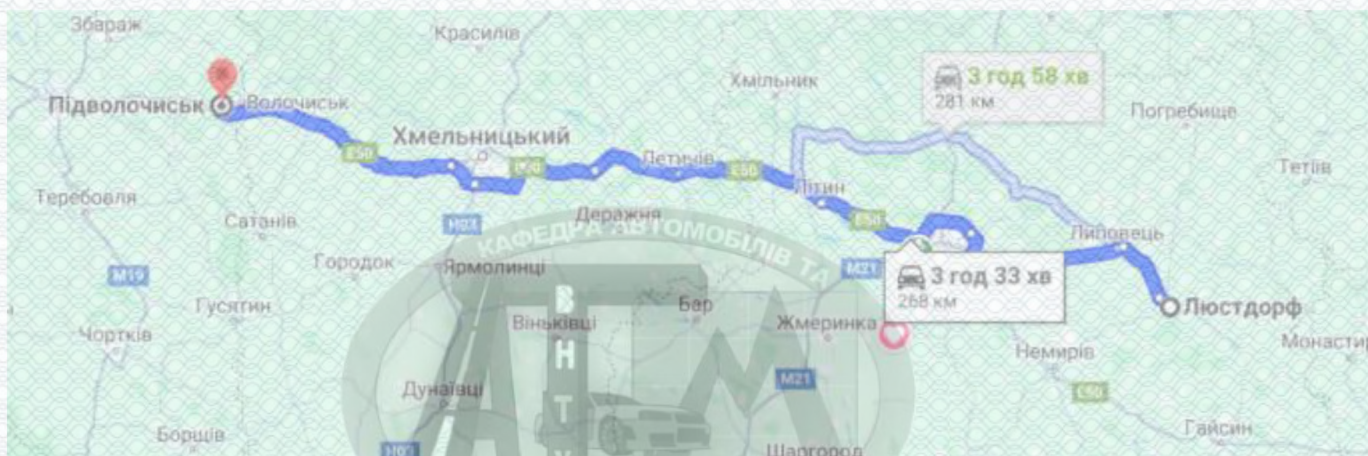
Траса Гайсин-Полтава характеризується великою інтенсивністю та швидкістю руху, задовільним дорожнім покриттям, а завдяки тому, що біля траси розташовані населені пункти, то ми спостерігаємо велику кількість забудов уздовж дороги. Найскладніший проїзд через місто Полтава, де уздовж вул Європейська знаходяться багатоповерхові будівлі з великим числом пунктів тяжіння (магазини, офіси фірм і різних організацій, банки, навчальні заклади, лікарні, стоянки, поштові відділення, спортивні спорудження і т.д.).



Маршрут №1

Рисунок 1.2 – Маршрут №1 руху вантажних автомобілів ТОВ "Люстдорф"





Маршрут №2

Рисунок 1.3 – Маршрут №2 руху вантажних автомобілів ТОВ "Люстдорф"

1.5 Висновки до розділу і задачі бакалаврської дипломної роботи

Слід зробити такі висновки, що для подальшого розвитку товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці потребуватиме звісно постійного забезпечення наступними ресурсами: як енергетичними так і запасними частинами, паливно-мастильними матеріалами, агрегатами та вузлами.

Варіанти можливих напрямків діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці:

- важливим залишається питання розвитку вантажних перевезень як в умовах міста та області так і по території України, з можливим виїздом за кордон;
- слід розглянути можливість створення складських приміщень беручи до уваги вільні площі території зони стоянки підприємства;
- як варіант, можна запропонувати створити власний комплекс складських приміщень готової продукції по всій державі і за кордоном.

Предмет дослідження – методика організації процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом. Об'єкт дослідження - процес перевезення власної готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області.

Тому в подальших розділах роботи слід вирішити такі завдання:

- розробити заходи щодо раціональної організації процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області;
- виконати оцінку ефективності запропонованих заходів;
- запропонувати заходи з охорони праці.



2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ВАНТАЖНИМ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЛЮСТДОРФ» МІСТО ІЛЛІНЦІ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1 Вибір і обґрунтування вихідних даних для розрахунків

Розглянемо вихідні дані до подальших розрахунків

До розрахунку приймаються параметри основної моделі розрахункової групи, до якої доцільно звести відповідну частину автомобілів.

Кількість робочих днів автомобілів у році D_p та кількість робочих днів зон ТО і ПР визначається з умови:

$$D_p = D_k - D_{св} - D_{вих}; \quad D_{р.з.} = D_k - D_{св} - D_{вих}, \quad (2.1)$$

де D_k – кількість календарних днів у році;

$D_{св}$ – кількість святкових днів у році;

$D_{вих}$ – кількість вихідних днів у році (при 5-ти денному робочому тижні $D_{вих} = 104$ дні).

У відповідності з [12] кількість днів роботи за рік становить 365 днів.

- група 1: базова модель автомобілі ГАЗ-53 – 29 шт. Тут є всі автомобілі ГАЗ з бензиновим двигуном;

- група 2 – базова модель автомобілі ЗІЛ-130 – 11 шт. тут є всі автомобілі ЗІЛ з бензиновим двигуном;

- група 3 – базова модель автомобілі SCANIA-P380 (рис. 2.1, табл. 2.1) – 37 шт. Тут є всі автомобілі SCANIA, а також автомобілі КАМАЗ, МАЗ, VOLVO і ЗІЛ з дизельним двигуном;



Рисунок 2.1 – Цистерна SCANIA P380

Таблиця 2.1 – Технічні характеристики вавтомобіля/тягача SCANIA

Показник	Характеристика
Тип автомобіля	Вантажний/сідельний тягач
Рама	G-клас підвищеної міцності, з лонжероном товщиною 9,5 мм
Вантажопідйомність	до 30000 кг
Тип двигуна	SCANIA DC11 03 340; 6-циліндровий, 4-тактний, 11-літровий, рядний, безпосереднього впорскування дизельний двигун з турбонаддувом/інтеркулером
Максимальна потужність	250 кВт (340 к.с.) при 1900 хв ⁻¹
Максимальний крутний момент	1600 Nm при 1100-1300 хв ⁻¹
Норми токсичності	Еуро 3
Коробка передач	SCANIA GR900 9-ступінчаста
Розмір шин	315/70 R22.5

Вихідні дані для розрахунку показників роботи товариства з обмеженою відповідальністю зводимо в таблицю 2.2.

Визначення річного пробігу автомобілів. Річний пробіг визначається по кожній розрахунковій групі. Вихідними величинами для визначення річного пробігу є середньодобовий пробіг та коефіцієнт випуску автомобілів, який визначається через коефіцієнт технічної готовності.

Таблиця 2.2 – Вихідні дані для технологічного розрахунку і проектування

Параметр	Ум. поз.	Од. вим.	Основна модель розрахункової групи ДТЗ		
			ГАЗ	ЗІЛ	SCANIA
Облікова кількість ДТЗ	$A_{об}$	од.	29	11	37
Середньодобовий пробіг	$l_{сд}$	км	189	180	195
Кількість робочих днів автомобілів у році	D_p	дні	303	303	303
Категорія умов експлуатації	КУЕ	—	III - третя	III - третя	II - друга
Вид зберігання ДТЗ	—	—	Відкритий	Відкритий	Відкритий
Спосіб миття ДТЗ	—	—	Ручний	Ручний	Ручний
Кліматичний район	—	—	Помірно теплий		

Тут коефіцієнт технічної готовності α_T визначає долю технічно справних автомобілів в загальній обліковій кількості рухомого складу на підприємстві. Він залежить від тривалості простою автомобілів під час проведення технічного обслуговування і ремонту. Тобто коефіцієнт технічної готовності визначається за формулою:

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + l_{с-д} \cdot \frac{D_{ТО \text{ і } ПР}}{1000}}, \quad (2.2)$$

де $l_{с-д}$ – середньодобовий пробіг, км;

$D_{ТО \text{ і } ПР}$ – скоригований час простою в ТО і ПР, дні/1000 км.

Коефіцієнт випуску α_v визначає долю автомобілів, що виїжджають на лінію, в загальній обліковій кількості рухомого складу на підприємстві. Він залежить від кількості днів роботи автомобілів та коефіцієнта технічної готовності і знаходиться за формулою:

$$\alpha_B = \frac{D_p}{D_k} \cdot \alpha_T, \quad (2.3)$$

де D_p – кількість робочих днів автомобілів, дні;

D_k – кількість календарних днів в році, дні.

Загальний річний пробіг всіх автомобілів однієї технологічно сумісної групи:

$$L_p = A_{об} \cdot l_{с-д} \cdot D_k \cdot \alpha_B, \quad (2.4)$$

де $A_{об}$ – число автомобілів однієї технологічно сумісної групи.

Для групи ГАЗ:

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + 187 \cdot \frac{0,418}{1000}} = 0,928; \quad \alpha_B = \frac{303}{365} \cdot 0,928 = 0,770;$$

$$L_p = 29 \cdot 189 \cdot 365 \cdot 0,770 = 1524040,82 \text{ (км)}.$$

Для інших груп ДТЗ розрахунки виконуються аналогічно. Коефіцієнти технічної готовності та випуску для цілого підприємства визначаються як середньозважені величини коефіцієнтів кожної групи автомобілів. Результати розрахунку зводимо в таблицю 2.3.

Таблиця 2.3 – Коефіцієнти технічної готовності і випуску та річний пробіг

Розрахункова група ДТЗ	Коефіцієнт технічної готовності	Коефіцієнт випуску	Річний пробіг, км
	α_T	α_B	L_p
ГАЗ	0,928	0,770	1524040,82
ЗІЛ	0,939	0,779	570767,79
SCANIA	0,930	0,772	291932,11
Всього по ТОВ	0,922	0,765	3992743,28

2.2 Моделювання об'ємів вантажних перевезень

Для початку скористаємося моделюванням методом простої екстраполяції.

В таблиці 2.4. наведені вихідні дані для прогнозування згідно з статистичними даними товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області. Тут для моделювання зміни величини вантажних перевезень можна запропонувати метод арифметичного складання двох функцій [7].

Таблиця 2.4– Вихідні дані для прогнозування

Рік	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Об'єм вантажних перевезень, тис. тон	180	190	170	195	220	210	240	260	310

Складаємо динамічний ряд, дані вписуються в перші три графи таблиці 2.5.

Таблиця 2.5– Вихідні дані для визначення параметрів рівняння

Роки, t	Об'єм вантажних перевезень, y_t , тис. тон в рік	t^2	t_{y1}	y_t^2	$a_1 \cdot t$	$\bar{y}_t$	$y_t - \bar{y}_t = \varepsilon_t$	ε_t^2
1	180	1	180	32400	14,750	160,4	19,56	382,4
2	190	4	380	36100	29,500	175,2	14,81	219,2
3	170	9	510	28900	44,250	189,9	-19,94	397,8
4	195	16	780	38025	59,000	204,7	-9,69	94,0
5	220	25	1100	48400	73,750	219,4	0,56	0,3
6	210	36	1260	44100	88,500	234,2	-24,19	585,4
7	240	49	1680	57600	103,250	248,9	-8,94	80,0
8	260	64	2080	67600	118,000	263,7	-3,69	13,6
9	310	81	2790	96100	132,750	278,4	31,56	995,8
Сума								
45	1975	285	10760	449225	663,750	1975	0,000	2768,472

Будуємо графічне зображення динамічного ряду й вибирається апроксимуюче рівняння. Складена залежність апроксимується прямий вигляду $y = a_0 + a_1 \cdot t$.

Виконуємо допоміжні обчислення для визначення значень параметрів апроксимуючого рівняння методом найменших квадратів (для кожного року) і заповнюються інші графи табл. 2.5.

Розраховуємо коефіцієнт кореляції:

$$r = \frac{n \sum ty_t - \sum y_t \sum t}{\sqrt{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}} = 0,908 \quad (2.5)$$

Обчислюємо значення параметрів рівняння a_1 і a_0 :

$$a_1 = \frac{n \sum ty_t - \sum y_t \sum t}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} = 14,75 \quad (2.6)$$

$$a_0 = \frac{\sum y_t - a_1 \sum t}{n} = 145,694$$

Визначаємо середньоквадратичну похибка прогнозу:

$$\sigma_{st} = \sqrt{\frac{\sum (y_t - \bar{y}_t)^2}{n - p}} = \sqrt{\frac{2768,472}{9 - 1}} = 18,603 \quad (2.7)$$

де n - число рівнів динамічного ряду;

p - порядок рівняння, що описує тренд.

Складемо прогноз перевезень [4] на розрахункові строки й встановлення мінімального й максимального його рівня (табл. 2.6).

Таблиця 2.6 – Прогноз об'єму вантажних перевезень на ТОВ на розрахункові строки, на 2024 рік

Рік прогнозу	$\bar{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t$	$\bar{y}_t + \sigma_{\varepsilon_t} = y_t \max$	$\bar{y}_t - \sigma_{\varepsilon_t} = y_t \min$
2024	$145,694 + 14,75 \cdot 10 = 293,2$	311,797	274,592

Отримані результати наносяться на графік (рис. 2.2) і проводиться логічна перевірка правильності розрахунків.

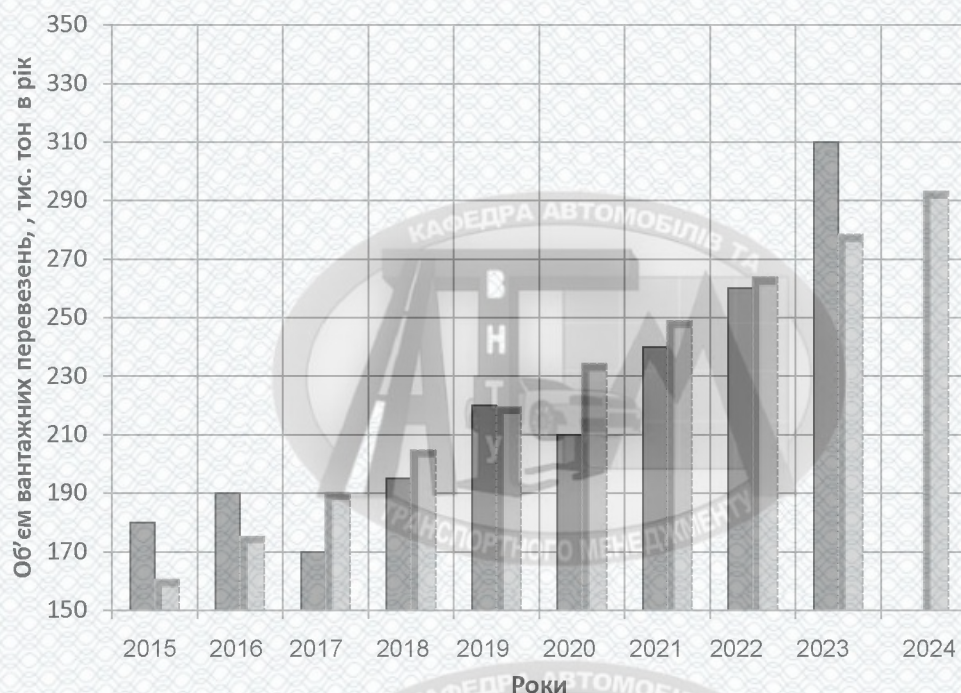


Рисунок 2.2 – Прогнозування методом простої екстраполяції

Далі проведемо моделювання методом експонентного згладжування.

Принцип експонентного згладжування дає змогу прогнозувати характеристики параметрів контрольованих процесів у разі допущення незмінності їх моделей як на ділянці спостереження за цими процесами, так і на ділянці прогнозування. Обчислення оцінки невідомих параметрів моделей дозволяють отримати залежності, які відповідають однаково добре (з погляду вибраного критерію) всім даним, які є про процес. По мірі надходження нової інформації про процес, отримані оцінки уточнюються. У разі прийнятого допущення вся інформація про процес (як поточна, так і отримана в минулому) має однакову цінність і використовується в розрахунках однаковою мірою. Так само, як і в попередньому випадку, складається динамічний ряд, будується його графічне зображення, вибирається апроксимуюче рівняння $y = a_0 + a_1 t$, знаходяться значення параметрів цього рівняння, визначається розрахункова величина y_t для кожного року й знаходиться середньоквадратична похибка, тобто повністю заповнюється таблиця 2.7 [7].

Обчислюється параметр згладжування α :

$$\alpha = \frac{2}{m+1} \quad (2.8)$$

де m – число рівнів, що входять в інтервал прогнозування.

Таблиця 2.7– Вихідні дані для визначення об'єму вантажних перевезень в рік

Роки, t	Об'єм вантажних перевезень, y_t , тис. тон в рік	t^2	t_{y1}	y_t^2	$a_1 \cdot t$	$\bar{y}_t$	$y_t - \bar{y}_t = \varepsilon_t$	ε_t^2
1	180	1	180	32400	14,750	160,4	19,56	382,4
2	190	4	380	36100	29,500	175,2	14,81	219,2
3	170	9	510	28900	44,250	189,9	-19,94	397,8
4	195	16	780	38025	59,000	204,7	-9,69	94,0
5	220	25	1100	48400	73,750	219,4	0,56	0,3
6	210	36	1260	44100	88,500	234,2	-24,19	585,4
7	240	49	1680	57600	103,250	248,9	-8,94	80,0
8	260	64	2080	67600	118,000	263,7	-3,69	13,6
9	310	81	2790	96100	132,750	278,4	31,56	995,8

Для прогнозу $m=9$.

$$\alpha = \frac{2}{m+1} = \frac{2}{9+1} = 0,2$$

Вихідні дані для визначення параметрів рівняння наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.8– Вихідні дані для визначення параметрів рівняння

Роки	Об'єм вантажних перевезень, y_t , тис. тон в рік	$\bar{y}_t$	$S_{t-1}^{[1]}$	$S_{t-1}^{[2]}$	a_0	a_1	y_{t+1}
I	2	3	4	5	6	7	8
2014	180	160,4	86,7	27,7	145,7	29,1	174,8
2015	190	175,2	105,4	43,2	167,5	30,6	198,1
2016	170	189,9	122,3	59,0	185,5	31,2	216,7

Продовження таблиці 2.8

1	2	3	4	5	6	7	8
2017	195	204,7	131,8	73,6	190,1	28,7	218,7
2018	220	219,4	144,5	87,8	201,2	27,9	229,1
2019	210	234,2	159,6	102,1	217,0	28,3	245,3
2020	240	248,9	169,7	115,6	223,7	26,6	250,3
2021	260	263,7	183,7	129,3	238,2	26,8	265,0
2022	310	278,4	199,0	143,2	254,8	27,5	282,2
2023	-	293,2	221,2	158,8	283,6	30,7	314,3

Для кожного року визначаються експонентні середні:

$$\begin{aligned} S_{(t)}^{[1]}(y) &= (1 - 0.2)y_{t-1} + 0.2S_{t-1}^{[1]}(y); \\ S_{(t)}^{[2]}(y) &= (1 - 0.2)S_{t-1}^{[1]}(y) + 0.2S_{t-1}^{[2]}(y) \end{aligned} \quad (2.9)$$

Оскільки згідно з формулами (2.5) неможливо розрахувати $S_{(t)}^{[1]}$ і $S_{(t)}^{[2]}$ при $t=1$, то для 1-го елемента, тобто $t=1$, визначаються початкові умови за формулами:

$$S_{(1)}^{[1]}(y) = a_0 - \frac{1-\alpha}{\alpha}a_1 = 86,7; \quad (2.10)$$

$$S_{(1)}^{[2]}(y) = a_0 - \frac{2(1-\alpha)}{\alpha}a_1 = 27,7$$

В формулах (2.6) a_0 і a_1 відповідають коефіцієнтам рівняння часового тренду,. Розраховуються значення коефіцієнтів [4]:

$$a_0 = 2S_{(t)}^{[1]}(y) - S_{(t)}^{[2]}(y), \quad (2.11)$$

$$a_1 = S_{(t)}^{[1]}(y) - S_{(t)}^{[2]}(y).$$

Всі показники вносяться в табл. 2.5.

Визначається похибка прогнозу

$$\sigma_{y_{t+1}} = \sigma_{\varepsilon_1} \cdot \sqrt{\frac{\alpha}{(2-\alpha)^3} [1 + 4(1-\alpha) + 5 \cdot (1-\alpha)^2 + 2 \cdot \alpha(4-3 \cdot \alpha) \cdot p + 2 \cdot \alpha^2 \cdot p^2]} \quad (2.12)$$

$$\sigma_{\varepsilon_1} = \sqrt{\frac{\sum (y_t - \bar{y})^2}{m-1}}$$

де p - величина горизонту прогнозу;

Розраховуються прогнозні рівні й встановлюються максимальні й мінімальні їх межі (табл. 2.9).

Таблиця 2.9 – Прогнозовані значення об'ємів вантажних перевезень на 2024 рік, тис. тон в рік

Роки	$\bar{y}_{t+1}$	$\sigma_{y_{t+1}}$	$\bar{y}_{t+1} \max$	$\bar{y}_{t+1} \min$
2024	314,3	25,096	339,17	289,43

Результати розрахунків наносяться на графік (рис. 2.3).

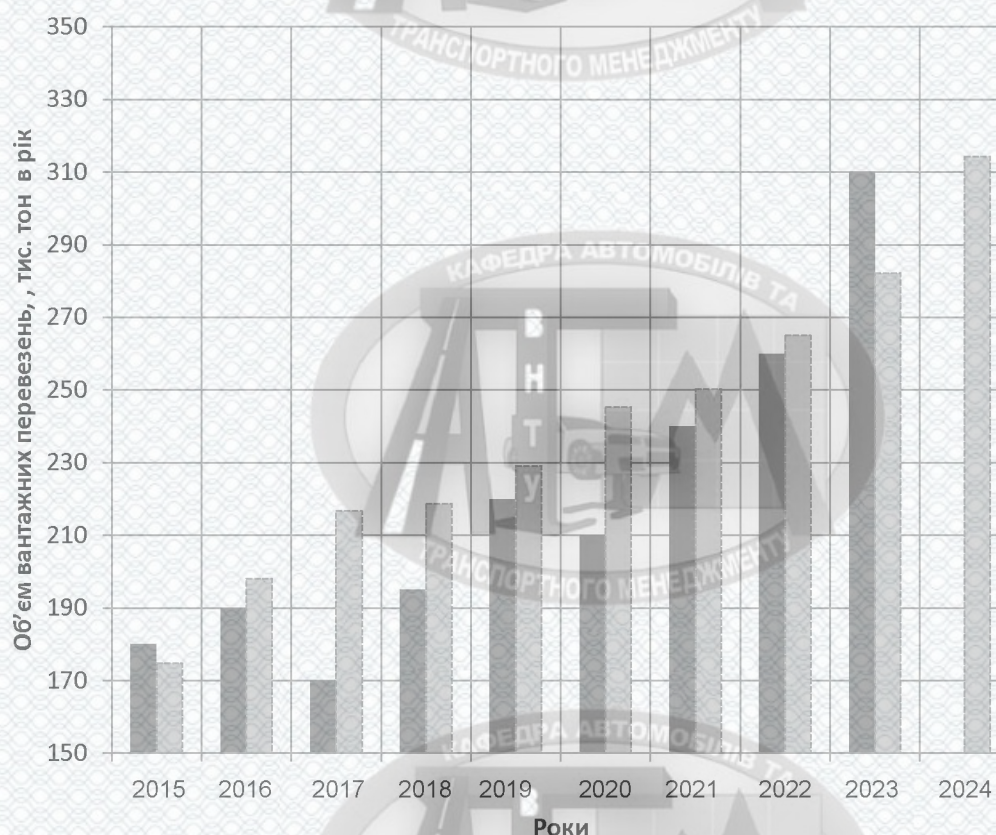


Рисунок 2.3 – Прогнозування методом експонентного згладжування

2.3 Розрахунок показників розподільного центру доставки готової продукції

Пропонується створити розподільний центр доставки продукції згідно з розташуванням замовників в Вінницькій області послуги з перевезень логістична система складається з 15-ти точок доставки готової продукції і 1-го розподільного центру. Координати точок доставки готової продукції зведемо в табл. 2.10.

Таблиця 2.10 – Координати учасників логістичної системи

№ точки доставки	Координати точки доставки		№ точки доставки	Координати точки доставки		№ точки доставки	Координати точки доставки	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	18	13	6	18	14	11	19	16
2	12	5	7	9	7	12	15	10
3	14	18	8	2	12	13	1	14
4	19	2	9	3	12	14	12	19
5	11	20	10	14	13	15	3	2

Обсяг замовлення магазинами в понеділок, вівторок, середу та п'ятницю представлено в табл. 2.11.

Таблиця 2.11 – Обсяг замовлення

№ точки доставки	Понеділок			Вівторок			Середа			П'ятниця		
	П	М	Н	П	М	Н	П	М	Н	П	М	Н
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0	15	10	0	9	7	23	11	0	53	0	16
2	29	42	23	16	21	14	50	0	21	0	10	29
3	63	38	33	37	19	21	42	21	31	24	26	36
4	14	15	23	9	8	14	17	8	12	19	0	41
5	37	55	26	22	27	16	35	0	17	60	0	12
6	46	32	0	27	16	0	27	14	46	13	13	43
7	29	11	0	17	6	0	14	5	34	16	11	24
8	29	27	31	17	11	19	46	0	14	58	0	0
9	40	20	8	24	8	5	32	14	21	37	16	14
10	58	37	15	34	16	10	23	16	34	11	8	19
11	63	37	26	37	16	16	57	11	23	24	13	12
12	35	16	8	19	6	5	42	0	33	60	0	26
13	43	37	46	24	16	29	0	10	17	24	10	14
14	29	20	0	16	8	0	31	12	21	36	14	24
15	23	13	13	13	5	8	21	0	10	19	0	10

Оскільки, з розподільчого центру в точки доставки готової продукції здійснюється доставка товарів трьох укрупнених сільськогосподарських груп, необхідно враховувати сумісність цих товарів.

Координати розподільчого центру розраховуються за формулами:

$$X_{PC} = \frac{\sum_{i=1}^n (B_i \cdot X_i)}{\sum_{i=1}^n B_i};$$

(2.13)

$$Y_{PC} = \frac{\sum_{i=1}^n (B_i \cdot Y_i)}{\sum_{i=1}^n B_i};$$

(2.14)

де B_i – вантажообіг i -го магазину, кор/тиж.;

X_i, Y_i – координати i -го магазину, км.

Знаючи обсяги замовлень (табл. 2.9), визначимо тижневий вантажообіг. Результати розрахунків занесемо в табл. 2.10.

Таблиця 2.12 – Вантажообіг

№ точки доставки	Вантажообіг, B_i , кор/тиж.	№ точки доставки	Вантажообіг, B_i , кор/тиж.	№ точки доставки	Вантажообіг, B_i , кор/тиж.
1	144	6	227	11	335
2	255	7	167	12	250
3	381	8	252	13	270
4	180	9	239	14	221
5	307	10	281	15	135

$$\begin{aligned}
 X_{\text{рц}} &= \frac{144 * 18 + 255 * 12 + 391 * 14 + 108 * 19 + 307 * 11 + 227 * 18 + 167 * 9 + \\
 &\quad + 252 * 2 + 239 * 3 + 250 * 14 + 335 * 19 + \\
 &\quad + 250 * 15 + 270 * 1 + 221 * 12 + 135 * 3}{144 + 255 + 391 + 180 + 307 + 227 + 167 + 252 + 239 + \\
 &\quad + 250 + 270 + 211 + 135} \\
 &= \frac{40607}{3038} = 13 \\
 Y_{\text{рц}} &= \frac{144 * 13 + 225 * 5 + 391 * 18 + 108 * 2 + 307 * 20 + 227 * 14 + \\
 &\quad + 167 * 7 + 252 * 12 + 239 * 12 + 250 * 13 + 335 * 16 \\
 &\quad + 250 * 10 + 270 * 14 + 221 * 19 + 135 * 2}{144 + 255 + 391 + 180 + 307 + 227 + 167 + 252 + 239 + \\
 &\quad + 250 + 270 + 211 + 135} = \frac{405609}{3038} \\
 &= 15;
 \end{aligned}$$

Одержані координати розподільчого центру (13;15), що є найоптимальнішим варіантом його розташування.

2.4 Побудова карти-схеми маршрутів перевезень

В цьому підрозділі побудуємо карту-схему району перевезень з розташуванням учасників системи. Карта-схема району перевезень представлена на рис. 2.4.

Маршрути, за правилами побудови, становлять вертикальні та горизонтальні лінії, що можуть бути використані саме для поїздок з одного пункту в інший. І транспорт може прямувати виключно горизонтальними або вертикальними лініями сітки. На перетині вертикальних і горизонтальних ліній вже розміщуються розподільчий центр і точки доставки готової продукції. Масштаб карти такий - одна клітинка це 1 км², таким чином вся довжина сторони клітинки - 1 км.

Доставка товарів у магазини здійснюється власним (у кількості 6 автомобілів) та найманим транспортом (використовується у разі перевищення обсягу максимально можливої завантаженості власного транспорту) чотири рази на тиждень (у понеділок, вівторок, середу та п'ятницю).

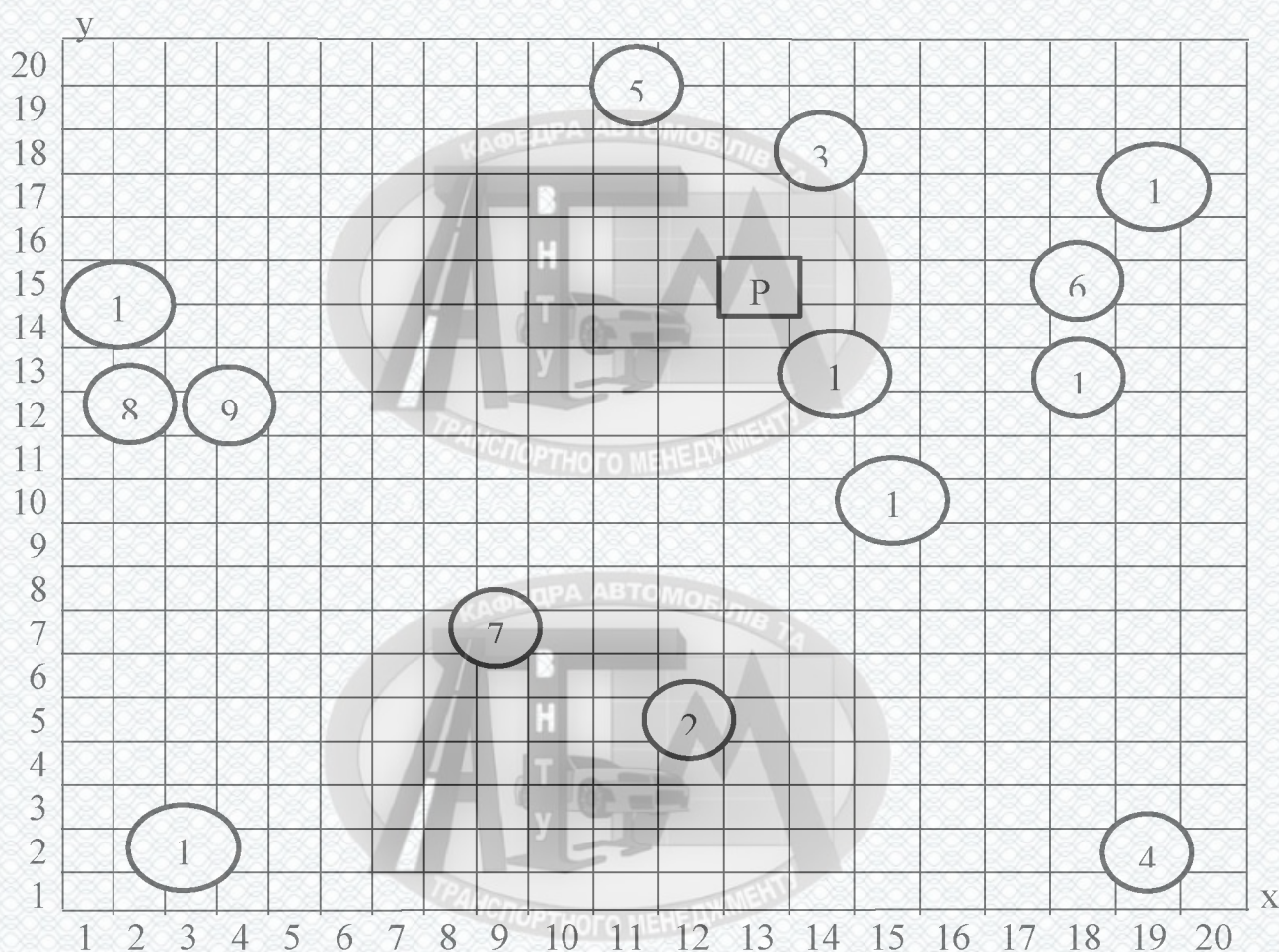


Рисунок 2.4 – Карта-схема району перевезень

2.5 Шляхи отримання первинної інформації щодо обсягів перевезень

Вже були визначені основні напрямки перевезення вантажів на підприємстві.

Отже інформація, яка відбиралася від кожної заявки: маршрут, обсяг перевезення, час надходження заявки. Для подальших досліджень необхідно в подальшому з даного переліку відібрати маршрути перевезень в обласному сполученні, які відправляються з міста Іллінці. Весь перелік маршрутів представлений таблиці 2.13, а їх аналіз приведений на рисунку 2.5.

Таблиця 2.13 – Напрямки перевезень вантажів на підприємстві

Маршрут перевезень	Відстань перевезень, км	Об'єм перевезень, т
1	2	3
А	650	0,45
Б	550	1,3
В	300	0,5
		1
		2,5
Г	300	5
		10
		15
		20
Д	415	10

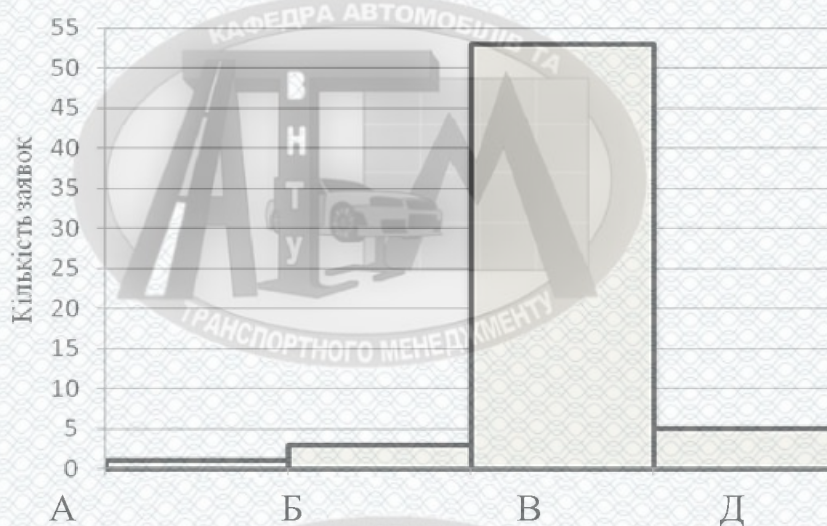


Рисунок 2.5 – Аналіз маршрутів перевезень вантажів з урахуванням кількості заявок

2.6 Формування необхідних об'ємів вибірок перевезень готової продукції

Для подальших досліджень проводимо аналіз об'ємів вантажу, які відвантажуються з транспортного підприємства. Для цього виділимо основні інтервали в які потрапляють різні об'єми відправки (рис. 2.6). Аналіз показав, що за травень – червень місяць 2024 року до підприємства на дійшло 37 заявок на перевезення вантажу об'ємом в діапазоні 0,45 – 5 тон. Кількість заявок, які надходять до підприємства в інтервалі 0,45 – 5 тон представляємо більш детально у вигляді рисунка 2.7.

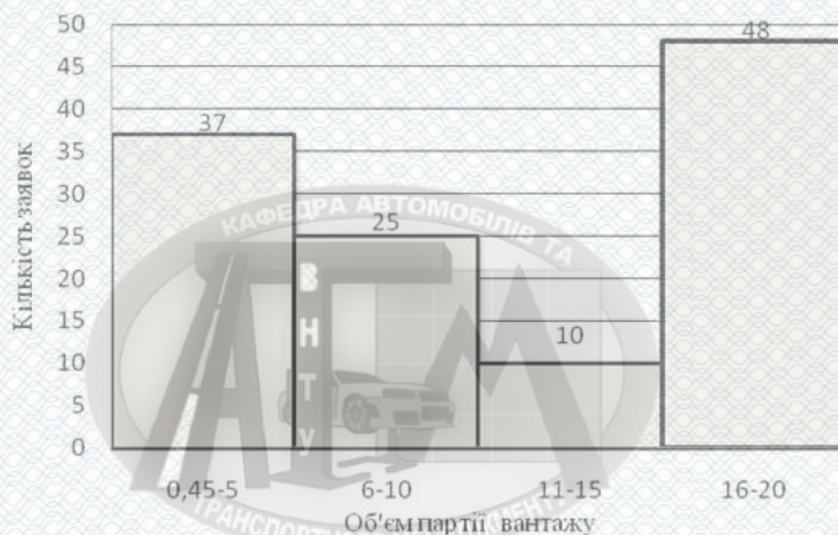


Рисунок 2.6 – Залежність об'єму вантажу за встановленими діапазонами від кількості заявок

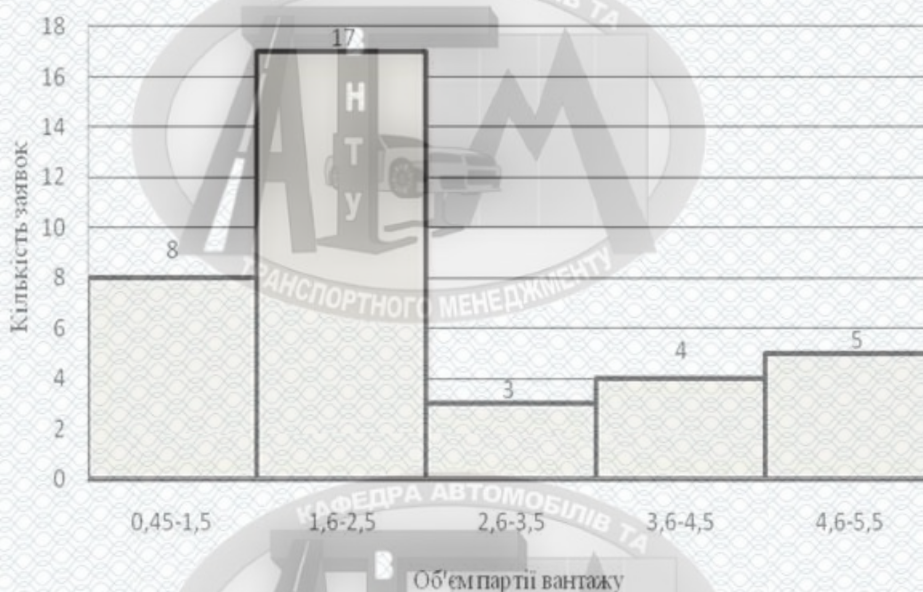


Рисунок 2.7 – Залежність об'єму вантажу в межах 0,45-5,5 тонни від кількості заявок

2.7 Моделювання перевізних процесів готової продукції різними методами

Скористаємося спочатку методом потенціалів. Необхідно скласти власне модель нашої задачі, знайти опорні плани перевезень методом найменших вартостей. Скласти план перевезення вантажів із підприємства щоб витрати на перевезення були мінімальними методом потенціалів.

Таблиця 2.14– Початкові дані

a1	a2	a3	b1	b2	b3	b4	C11	C12	C13	C14	C21	C22	C23	C24	C31	C32	C33	C34
10	20	20	5	10	15	20	2	3	4	5	1	8	6	1	3	7	2	4

Вже методом найменшої вартості був сформований початковий план розподілу поставок за даною таблицею, потрібно тепер перевірити його на оптимальність.

Перевіримо умову закритої задачі $\sum_{i=1}^3 a_i = \sum_{j=1}^4 b_j : 50 = 50$. Кількість незалежних рівнянь – 6, таким чином базисних невідомих також 6. Тому заповнених кліток 6 і вільних кліток також 6. Початковий план розподілу поставок наведено в таблиці 2.15.

Таблиця 2.15 – Початковий план розподілу поставок молочної продукції

		B_1	5	B_2	10	B_3	15	B_4	20	α_i
A_1	10		2		3		4	5		α_1
		0		10						
A_2	20		1		8		6		1	α_2
		5						15		
A_3	20		3		7		2		4	α_3
						15		5		
β_i		β_1		β_2		β_3		β_4		

Розв'язання:

- 1) Розподіляємо для початку потенціали: $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$.
- 2) Виразимо тепер саме через потенціали і вартості вільних клітин коефіцієнти при вільних невідомих функції цільової:

$$z = 100 + k_{11}x_{11} + k_{12}x_{12} + k_{23}x_{23} + k_{24}x_{24} + k_{31}x_{31} + k_{34}x_{34};$$

$$k_{11} = c_{11} - (\alpha_1 + \beta_1); k_{12} = c_{12} - (\alpha_1 + \beta_2); k_{23} = c_{23} - (\alpha_2 + \beta_3);$$

$$k_{24} = c_{24} - (\alpha_2 + \beta_4); k_{31} = c_{31} - (\alpha_3 + \beta_1); k_{34} = c_{34} - (\alpha_3 + \beta_4);$$

- 3) Знаходимо ці коефіцієнти:

$$k_{12} = 8 - (0 + 8) = 0; k_{13} = 3 - (0 + 3) = 0; k_{21} = 9 - (0 + 9) = 0;$$

$$k_{23} = 5 - (0 + 5) = 0; k_{31} = 2 - (0 + 2) = 0; k_{32} = 4 - (0 + 4) = 0;$$

Виконаємо перевірочний розрахунок значення цільової функції для оптимального плану перевезень за допомогою MS Excel (рисунок 2.8)

Серед усіх коефіцієнтів k_{ij} немає від'ємних. Отже, план є оптимальним і $z_{\min} = 100$ тис. грн.

I14		f_x							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		Змінні					Обмеження		
3		цілі	b1	b2	b3	b4	Лів. частина	Знак	Прав. частина
4		a1	0	10	0	0	10	=	15
5		a2	5	0	0	15	20	=	30
6		a3	0	0	15	5	20	=	30
7	Обмеження	Лів. частина	5	10	15	20			
8		Знак	=	=	=	=			75
9		Прав. частина	10	15	20	30		75	БАЛАНС
10									
11		ТАРИФИ							
12		цілі	b1	b2	b3	b4			
13		a1	2	3	4	5	ЦФ		
14		a2	1	8	6	1	Значення	Напрямок	
15		a3	3	7	2	4	100	min	
16									

Рисунок 2.8 – Результати перевірного розрахунку значення цільової функції для оптимального плану перевезень

Далі розрахунок ведемо методом ходу тури. Отже значно простіше можна провести саме перевірку на оптимальність плану розподілу поставок, коли звернути увагу на структуру коефіцієнтів, а саме на порядок вартостей які входять до цих коефіцієнтів, і на чергування виключно знаків [7, 13].

В результаті за методом «північно-західного кута» ми повернемося до тієї ж задачі з розподілом поставок. Тут коефіцієнти при вільних невідомих через вартості виражаються так (лише при такому розподілі поставок):

$$\begin{aligned}
 k_{14} &= c_{14} - c_{13} + c_{23} - c_{24}; \\
 k_{21} &= c_{21} - c_{23} + c_{13} - c_{11}; \\
 k_{22} &= c_{22} - c_{23} + c_{13} - c_{12}; \\
 k_{31} &= c_{31} - c_{34} + c_{24} - c_{23} + c_{13} - c_{11}; \\
 k_{32} &= c_{32} - c_{34} + c_{24} - c_{23} + c_{13} - c_{12}; \\
 k_{33} &= c_{33} - c_{34} + c_{24} - c_{23};
 \end{aligned}
 \tag{2.15}$$

Саме з вартості у вільній клітці починається вираз для кожного коефіцієнта, далі стоять вартості в базисних клітках і всі знаки чергуються (змінюючись з «+» на «-»).

Клітки, які містять вартості у виразі для k_{ij} , зобразимо точками і розмістимо так, щоб відрізки, які їх з'єднують, утворили замкнуту ламану з прямими кутами при вершинах. Першій вершині відповідає додатна вартість вільної клітини зі знаком плюс і далі знаки чергуються. Шуканий коефіцієнт дорівнює їх алгебраїчній сумі.

Наприклад обчислимо коефіцієнти k_{ij} для розподілу поставок методом найменшої вартості [1].

Таблиця 2.16 – Приклад використання методу ходу тури

	200	100	500	200
500	4	3	2	1
300	5	4	3	2
200	4	2	1	3

Підрахунок коефіцієнтів здійснюється шляхом обходу вершин замкнутої ламаної, що нагадує хід шахової тури. Звідси і походить назва цього методу. Побудову ламаних можна не робити, а хід тури будувати прямо на таблиці і зразу ж робити підрахунки коефіцієнтів. Наприклад, такий вигляд має хід тури для k_{11} .

При використанні методу не звертається увага на вартості перевезень, а починають з поставки x_{11} в «північно-західну» клітку таблиці вздовж рядка, спускаючись східцями униз і подумки закреслюючи на кожному кроці або один рядок, або один стовпець. На останньому кроці закреслюється останній рядок й останній стовпець [1, 4].

Для задачі, яка розглядається, із застосуванням методу «північно-західного кута», таблиця 2.12 матиме вигляд табл. 2.13.

При такому розподілі поставок цільова функція дорівнює:

$$z = 2 \cdot 5 + 3 \cdot 5 + 8 \cdot 5 + 6 \cdot 15 + 4 \cdot 20 = 235 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 2.17 – Попередній розподіл

		B_1	5	B_2	10	B_3	15	B_4	20	α_i
A_1	10	5	2	5	3	4		5		α_1
A_2	20		1	8		6		1		α_2
A_3	20		3	7		2		4		α_3
						0		20		
β_i		β_1	β_2		β_3		β_4			

Більше віддалений від оптимального цей розподіл поставок за таким методом, як бачимо, ніж при користуванні методом найменшої вартості (взагалі кажучи, не обов'язково). Початковий розподіл поставок звісно не ставить перед собою ціль – одержати оптимальний розв'язок. Поки не буде знайдено оптимального розподілу - переходять до нових розподілів поставок. Тепер виконаємо перевіірочний розрахунок значення цільової функції саме для оптимального плану перевезень (рисунок 2.9)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		Змінні					Обмеження		
3		цілі	b1	b2	b3	b4	Ліва частина	Знак	Права частина
4		a1	5	5	0	0	10	=	15
5		a2	0	5	15	0	20	=	30
6		a3	0	0	0	20	20	=	30
7	Обмеження	Ліва частина	5	10	15	20			
8		Знак	=	=	=	=			75
9		Права частина	10	15	20	30		75	БАЛАНС
10									
11		ТАРИФИ							
12		цілі	b1	b2	b3	b4			
13		a1	2	3	4	5	ЦФ		
14		a2	1	8	6	1	Значення	Напрямок	
15		a3	3	7	2	4	235	min	

Рисунок 2.9 – Результати перевірного розрахунку значення цільової функції для оптимального плану перевезень

Оптимальний план перевезень у вигляді графа наведено на рисунку 2.10.

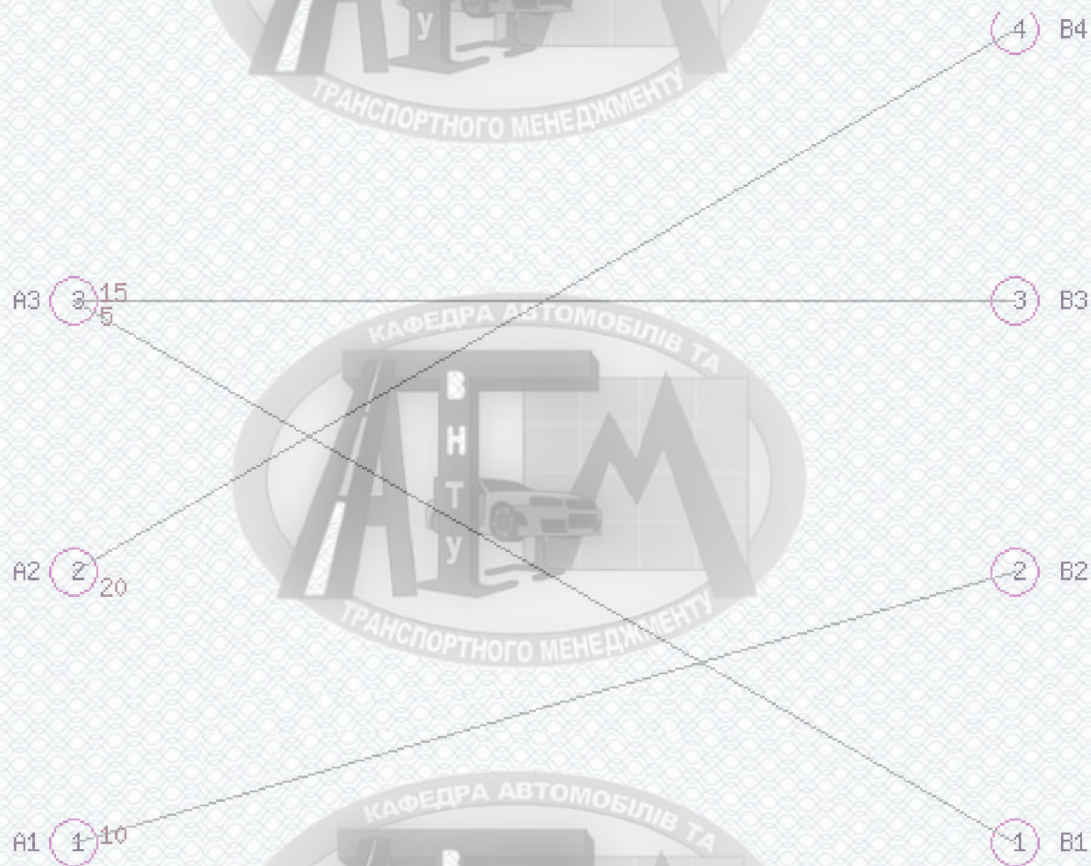


Рисунок 2.10 – Одержаний оптимальний план перевезень у вигляді графа

2.8 Висновки по розділу 2

В розділі запропоновані маршрути доставки вантажів до споживачів, перевірного розрахунку значення цільової функції для оптимального плану перевезень рухомим складом ТОВ «Люстдорф». Остаточню обираємо такі значення автомобіле-годин перебування в наряді (год. в рік) для автомобілів ТОВ за результатами моделювання об'ємів вантажних перевезень: метод простої екстраполяції виявився точнішим в даному випадку, адже похибка склала $\sigma = 22,012$ тис. тон в рік, а похибка прогнозу методом експонентного згладжування складає $\sigma = 25,096$ тис. тон в рік.



3 ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ

Як відомо вихідними даними для виконання розрахунків є техніко-економічне обґрунтування, вибір рухомого складу і результати запропонованих заходів для ТОВ «Люстдорф». Розрахунки проводяться за методикою, викладеною у [8].

3.1 Визначення фонду заробітної плати

3.1.1 Чисельність персоналу за категоріями

Чисельність персоналу визначена за результатами розрахунку виробничої програми. Штатний розклад водіїв приведений в табл. 3.1. Штатне число водіїв:

$$P_{\text{ш}} = \frac{A\Gamma_{\text{н}}}{\Phi_{\text{ш}} \cdot K_{\text{н}}} \quad (3.1)$$

де $A\Gamma_{\text{н}}$ – автомобілегодини роботи в наряді;

$\Phi_{\text{ш}}$ – річний фонд робочого часу водія, год;

$K_{\text{н}}$ – коефіцієнт виконання норм.

Таблиця 3.1 – Штатний розклад водіїв

Показник	ГАЗ	ЗИЛ	SCANIA
1	2	3	4
Кількість рухомого складу, од.	29	11	36
Коефіцієнт випуску автомобілів	0,77	0,779	0,772
Час перебування в наряді, год	10,5	10,5	10,5
Автомобілегодини в наряді	85579,73	32840,7	106512,8
Фонд робочого часу	1820	1820	1820
Розрахункова чисельність водіїв, чол	44,88	17,22	55,86
Штатна чисельність водіїв, чол	45	17	56

3.1.2 Визначення фонду заробітної плати водіїв, ремонтних робітників, керівників та технічних службовців

Фонд ЗП водіїв вантажних автомобілів розраховується за методикою, наведеною у [2, 13]. Результати розрахунків наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Розрахунок фонду ЗП водіїв вантажних автомобілів

Показник, грн.	КамАЗ	ЗІЛ	SCANIA
ЗП за тарифом	1217843	503450	1925670
Надбавка за класність - I клас	591,45	2031,29	2201,11
Надбавка за класність - II клас	236,58	812,52	880,44
Доплати	134141,08	58013,74	207080,13
Фонд основної ЗП	1252811,48	544305,39	1935829,46
Фонд додаткової ЗП	125281,15	54430,54	193582,95
Загальна ЗП	1378092,63	598735,92	2129412,41
Середньомісячна ЗП	2552,02	2934,98	3168,77
Фонд заробітної плати водіїв	5206242		

Для ремонтних і допоміжних робітників встановлена погодинно-преміальна система оплати праці. Фонд заробітної плати для них розраховується за методикою [2], при цьому вихідні дані вибираються з [11].

3.2 Розрахунок витрат на матеріали, запасні частини, воду та електроенергію

Потребу у паливі розраховуємо на основі показників виробничої програми по експлуатації рухомого складу окремо для кожного виду палива, яке застосовується для перевезення на основі діючих норм витрати палива [14].

Розрахунок витрати палива на внутрішньогаражні потреби:

$$Q_{в.г.}^П = 0,05 \cdot Q_H^П, \quad (3.2)$$

де $Q_H^П$ - витрати палива на виконання перевезень, л.

Сумарна витрата палива:

$$Q_{\text{заг}}^{\text{п}} = Q_{\text{н}}^{\text{п}} + Q_{\text{в.г}}^{\text{п}} \quad (3.3)$$

Розрахунок витрат на паливо:

$$B_{\text{п}} = C_{\text{л}} \cdot Q_{\text{заг}}^{\text{п}} \quad (3.4)$$

де $C_{\text{л}}$ - ціна одного літра палива, грн.

Витрати на мастильні матеріали та інші експлуатаційні матеріали визначаємо по кожному їх виду на основі діючих норм [2, 14] та вартості.

Витрата мастил і масел :

$$Q_{\text{мас}} = (Q_{\text{заг}}^{\text{п}} / 100) \cdot H_{\text{мас}}, \quad (3.5)$$

де $Q_{\text{заг}}^{\text{п}}$ - витрата пального, л.

$H_{\text{мас}}$ - нормована витрата мастил і масел, л.

Розрахунок виробничої потреби в паливі і витрат на нього та витрати по мастилам, маслам та іншим експлуатаційним матеріалам наведені в таблицях 3.3 – 3.4.

Таблиця 3.3 - Вихідні дані для розрахунку виробничої потреби в паливі і витрат на нього

Показник	ГАЗ	ЗІЛ	SCANIA
Лінійна норма витрати палива, л/100 км	25	37	34
Пробіг групи автомобілів за рік за даними ТОВ, км	1624045	580768	321934
Ціна палива, грн	56	56	53

Таблиця 3.4 - Розрахунок виробничої потреби в паливі і витрат на нього

Показник	ГАЗ	ЗІЛ	SCANIA
Витрати палива на виконання перевезень, л	422345	243507	112348
Витрати палива на внутрішньогаражні потреби, л	20617	12675	6417
Сумарна витрата палива, л	432963	244182	11537418
Витрати на паливо, грн	8156869	4438814	2086252

Таблиця 3.5 - Витрати по мастилам, маслам та іншим експлуатаційним матеріалам

Показник	ГАЗ	ЗІЛ	SCANIA	Сума по АТП
1	2	3	4	6
Моторні мастила:				
Норма витрат мастила на 100л палива, л	2,35	2,40	2,45	
Витрата моторного мастила, л	9681,13	5380,38	2581,47	17642,98
Ціна одного літра моторного мастила, грн.	75,00	75,00	155,00	
Сума витрат на моторні мастила, грн	726084,89	403528,43	193610,36	1323223,68
Трансмісійні масла:				
Норма витрат мастила на 100л палива, л	0,30	0,35	0,40	
Витрата трансмісійних мастил, л	1235,89	784,64	421,46	2441,99
Ціна одного літра трансмісійного мастила, грн.	82,00	82,00	98,00	
Сума витрат на трансмісійні мастила, грн.	101342,91	64340,37	34560,11	200243,39
Спеціальні масла:				
Норма витрат мастила на 100л палива, л	0,10	0,15	0,15	
Витрата спеціального мастила, л	411,96	336,27	158,05	906,29
Ціна одного літра спеціального мастила, грн.	112,00	112,00	142,00	
Сума витрат на спеціальні мастила, грн.	46139,86	37662,65	17701,52	101504,03
Консистентні мастила:				
Норма витрат мастила на 100л палива, л	0,20	0,25	0,30	
Витрата консистентного мастила, л	823,93	560,46	316,10	1700,48
Ціна одного літра консистентного мастила, грн.	84,00	84,00	84,00	

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	6
Сума витрат на консистентні мастила, грн.	69209,79	47078,32	26552,28	142840,39
Обтирочні матеріали:				
Норма витрат обтирочних матеріалів на один списочний авто в рік, кг	30,00	35,00	35,00	
Витрата обтирочних матеріалів в рік, кг	870,00	385,00	1260,00	
Ціна одного кг. обтирочних матеріалів, грн.	28,00	28,00	28,00	
Сума витрат на обтирочні матеріали, грн.	24360,00	10780,00	35280,00	70420,00
Витрати на інші експлуатаційні матеріали в рік на один списочний авто, грн.	420,00	580,00	670,00	
Сума витрат на інші експлуатаційні матеріали в рік, грн.	12180,00	6380,00	24120,00	42680,00
Всього витрат, грн.	999318	599770	341826	1980912

Для розрахунку витрат на ТО і ПР рухомого складу на стадії планування використовуємо загальний пробіг автомобілів і норми витрат на запасні частини та матеріали для ПР на 1000 км пробігу згідно [12]:

$$B_{зч} = (L_p / 1000) \cdot H_{зч} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_{ц}, \quad (3.6)$$

$$B_{MAT} = (L_p / 1000) \cdot H_{MAT} \cdot K_{ц}, \quad (3.7)$$

де K_1 - коефіцієнт, що враховує умови експлуатації;

K_2 - коефіцієнт корегування, що враховує тип рухомого складу;

K_3 - коефіцієнт, що враховує природньо-кліматичні умови;

$K_{ц}$ - коефіцієнт індексу цін;

$H_{зч}$, H_{MAT} - норма витрат запасних частин, матеріалів на 1000 км пробігу, грн.

Витрати на відновлення та ремонт автомобільних шин визначаються в залежності від загального пробігу однотипних по шинах автомобілів і діючих норм пробігу шин [12].

$$B_{ш} = C_{ш} \cdot n_{кш} \cdot \left(\frac{L_p}{1000} \right) \cdot \left(\frac{H_{ш}}{100} \right), \quad (3.8)$$

де $C_{ш}$ - вартість однієї шини, грн.;

$n_{кш}$ - число коліс однотипного комплекту шин, шт.;

$H_{ш}$ - норма відрахувань на відновлення і ремонт одного комплекту шин на 1000 км пробігу в процентах від вартості в залежності від розміру шин і умов експлуатації [12].

Вихідні дані для розрахунку вищенаведених витрат формуються в таблицю 3.6, а результати в таблицю 3.7.

Таблиця 3.6 - Вихідні дані для розрахунку витрат

Показник	ГАЗ	ЗИЛ	SCANIA
Пробіг групи автомобілів за рік, км	1524040,82	570767,79	291932,11
Норма витрат запасних частин на ТО, у.о.	3,21	4,25	6,76
Норма витрат матеріалів на ТО, у.о.	4,67	6,96	9,73
Ціна однієї шини, грн.	6800	6900	9100
Кількість шин на одному автомобілі	7	7	9
Норма відрахувань від вартості автомобільної шини, %	1,06	0,83	0,83
Норма амортизаційних відрахувань:			
Вартість рухомого складу, грн.	42000	65000	140000
на відновлення рухомого складу	0,25	0,25	0,25
на будівлі та споруди	0,05	0,05	0,05
на інші складові	0,15	0,15	0,15
Списочна кількість автомобілів, од.	29	11	36

Таблиця 3.7 - Розрахунок витрат на запасні частини і матеріали для ремонту, відновлення зносу та ремонт автомобільних шин

Показник, грн	ГАЗ	ЗІЛ	SCANIA
Витрати на запасні частини	124245,86	70407,77	57279,71
Витрати на матеріали	153021,32	85409,69	61070,74
Витрати на шини	316634,72	129330,27	111217,38

3.3 Розрахунок амортизаційних відрахувань на відновлення основних фондів

Розрахунок амортизаційних відрахувань виконується за методикою, викладеною у [8].

Амортизаційні відрахування на відновлення рухомого складу :

$$AB_{PCJ} = H_{ABPC} \cdot B_{6j}, \quad (3.9)$$

де H_{ABPC} - норма амортизаційних відрахувань на відновлення рухомого складу [7,8].

Амортизаційні відрахування для пасивної частини ОВФ :

$$AB_{II} = H_{IIAC} \cdot OBF_{II}, \quad (3.10)$$

де H_{IIAC} - норма амортизаційних відрахувань для пасивної частини, %.

Амортизаційні відрахування для інших ОВФ:

$$AB_{IH} = H_{IH} \cdot OBF_{IH}, \quad (3.11)$$

де H_{IH} - норма амортизаційних відрахувань для інших ОВФ, %.

Таблиця 3.8 - Розрахунок амортизаційних відрахувань

Показник, грн	ГАЗ	ЗИЛ	SCANIA
Вартість групи рухомого складу	1218000	715000	5040000
Основні виробничі фонди	11621666,67		
Знос групи рухомого складу	304500	178750	1260000
Амортизація пасивної частини	203379,17		
Амортизація іншої частини	87162,50		

3.4 Калькуляція собівартості автомобільних перевезень вантажним рухомим складом ТОВ «Люстдорф»

Калькуляція собівартості автомобільного транспорту являє собою розрахунок експлуатаційних витрат, які припадають на одиницю виконаної транспортної роботи.

Розраховуються ці витрати по кожному елементу експлуатаційних витрат за формулою:

$$S_i = B_i / P_{3AG}; S_i = B_i / L_{3AG} \quad (3.12)$$

де B_i - витрати i -того елемента, грн.

Розрахунок експлуатаційних витрат і собівартості одиниці транспортної роботи по маркам автомобілів наведені в табл. 4.9 – 4.10.

3.5 Розрахунок економічної ефективності проектних рішень

Цей розрахунок виконується за рекомендаціями [15]. При визначенні економічної ефективності проекту враховуються обсяги початкових інвестицій за різними статтями витрат та річні грошові потоки на підприємстві з урахуванням дисконтування.

Розрахунок економічної ефективності проектних рішень представлений в таблицях 3.11-3.14.

Таблиця 3.9 - Експлуатаційні витрати за марками автомобілів ТОВ

Елемент експлуатаційних витрат	ГАЗ	ЗИЛ	SCANIA	Сума по АТП
1	2	3	4	5
1. Витрати на оплату праці, грн.				
- водіїв	1378092,63	598735,92	2129412,41	4106240,96
- ремонтних робітників	397686,40	150846,56	493679,67	1042212,63
- ІТП і службовців	104491,58	39634,74	129713,68	273840,00
Всього	1880270,61	789217,23	2752805,76	5422293,59
2. Відрахування на соціальні потреби, грн.				
Всього	799474,38	303248,90	992450,96	2095174,24
3. Витрати на паливо-мастильні та інші експлуатаційні матеріали, грн.				
- паливо	8156868,58	4438812,76	2086250,38	14681931,7
- моторні масла	726084,89	403528,43	193610,36	1323223,68
- трансмісійні мастила	101342,91	64340,37	34560,11	200243,39
- спеціальні мастила	46139,86	37662,65	17701,52	101504,03
- консистентні мастила	69209,79	47078,32	26552,28	142840,39
- обтирочні матеріали	24360,00	10780,00	35280,00	70420,00
- запасні частини	124245,86	70407,77	57279,71	251933,34
- матеріали для ТО і Р	153021,32	85409,69	61070,74	299501,75
- автошини	316634,72	129330,27	111217,38	557182,37
- інші	12180,00	6380,00	24120,00	42680,00
Всього	9730087,94	5293730,27	2647642,46	17671460,6
4. Амортизаційні відрахування, грн.				
- рухомий склад	304500,00	178750,00	1260000,00	1743250,00
- пасивна частина	77605,21	29436,46	96337,50	203379,17
- інші	33259,38	12615,63	41287,50	87162,50
Всього	415364,58	220802,08	1397625,00	2033791,67
5. Загальновиробничі витрати, грн.				
Всього	2204948,21	957977,48	3407059,85	6569985,54
Загальна сума витрат	15030145,73	7564975,96	11197584,02	33792705,7

Таблиця 3.10 - Розрахунок собівартості одиниці транспортної роботи

Елемент експлуатаційних витрат	ГАЗ	ЗИЛ	SCANIA
1	2	3	4
1. Витрати на оплату праці, грн.			
- водіїв	0,904	1,049	7,294
- ремонтних робітників	0,261	0,264	1,691
- ІТП і службовців	0,069	0,069	0,444
Всього	1,234	1,383	9,430

Продовження таблиці 3.10

1	2	3	4
2. Відрахування на соціальні потреби, грн.			
Всього	0,525	0,531	3,400
3. Витрати на паливо-мастильні та інші експлуатаційні матеріали, грн.			
- паливо	5,352	7,777	7,146
- моторні масла	0,476	0,707	0,663
- трансмісійні мастила	0,066	0,113	0,118
- спеціальні мастила	0,030	0,066	0,061
- консистентні мастила	0,045	0,082	0,091
- обтирочні матеріали	0,016	0,019	0,121
- запасні частини	0,082	0,123	0,196
- матеріали для ТО і Р	0,100	0,150	0,209
- автошини	0,208	0,227	0,381
- інші	0,008	0,011	0,083
Всього	6,384	9,275	9,069
4. Амортизаційні відрахування, грн.			
- рухомий склад	0,200	0,313	4,316
- пасивна частина	0,051	0,052	0,330
- інші	0,022	0,022	0,141
Всього	0,273	0,387	4,788
5. Загальновиробничі витрати, грн.			
Всього	1,447	1,678	11,671
Загальна сума витрат	9,862	13,254	38,357

Таблиця 3.11 - Розрахунок прибутку підприємства

	ГАЗ	ЗИЛ	SCANIA	Сума
Експлуатаційні витрати	15030145,73	7564975,96	11197584,02	33792705,71
Доходи	19839792,36	9985768,27	14780810,91	44606371,54
Балансовий прибуток	841688,16	423638,65	627064,71	1892391,52
Податок на прибуток	252506,45	127091,60	188119,41	567717,46
Прибуток, який залишається на підприємстві	589181,71	296547,06	438945,29	1324674,06

Таблиця 3.12 - Обсяги початкових інвестицій за проектом

Стаття інвестицій	Обсяг, грн.
1. Придбання та модернізація обладнання	725650
2. Ремонтно-будівельні роботи	150000
3. Придбання інструменту	52500
4. Оргтехоснастка (верстаки, шафи, стійки тощо)	34000
Разом	962150

Таблиця 3.13 - Розрахунок грошових потоків з урахуванням дисконтування

Рік або крок розрахунку	Чистий прибуток, грн.	Амортизаційні відрахування, грн.	Сальдо, грн.	Грошовий потік з урахуванням дисконтування, грн.
1	1324674,06	2033791,67	3358465,73	2686772,58
2	1324674,06	2033791,67	3358465,73	2149418,07
3	1324674,06	2033791,67	3358465,73	1719534,45

Таблиця 3.14 - Розрахунок ефективності інвестиційного проекту

Показник ефективності	Од. виміру	Значення
1. Термін окупності	років	0,45
2. Теперішня вартість проекту	грн.	4405447,27
3. Початкові інвестиції	грн.	962150,00
4. Чиста теперішня вартість проекту	грн.	3443297,27

Термін окупності капітальних вкладень складає 0,44 року, це менше 3 років, що є економічно ефективним.

3.6 Висновки до розділу 3

В розділі розраховані потреби у паливі і інших матеріалах на основі показників виробничої програми по експлуатації рухомого складу окремо для кожного виду палива, яке застосовується для перевезення на основі діючих норм витрати палива, Калькуляцію собівартості автомобільних перевезень вантажним рухомих складом ТОВ «Люстдорф». Термін окупності додаткових капітальних вкладень складає 0,45 року, це значно менше 3 років, що є економічно ефективним.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Аналіз умов праці

В даному розділі розглядаються умови при виконанні роботи в відділі організації процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області. Шкідливі виробничі фактори, що можуть виникнути на робочих місцях:

- підвищена загазованість та запиленість робочих місць;
- недостатнє освітлення;
- мікроклімат, який не відповідає вимогам;
- випаровування бензину, мастил, гальмівної рідини та ін.
- підвищений рівень шуму та вібрації.

Небезпечні виробничі фактори, що можуть виникнути на робочих місцях:

- частини обладнання, які рухаються;
- ураження електричним струмом напругою 220/380 В;
- падіння предметів;
- наїзд автомобіля;
- при користуванні несправним інструментом або при застосуванні небезпечних
- прийомів праці можливе ураження кінцівок.

4.2 Організаційно-технічні вимоги до приміщення і робочого місця

Приміщення повинно відповідати таким вимогам:

- підлога виготовляється з неіскроутворюючих вогнетривких матеріалів;
- двері повинні бути вогнетривкими і відкриватися на зовні;
- стіни приміщення також будуються з вогнестійких матеріалів;

- опалення повинно бути водяне або парове;
- вентиляція застосовується припливно-витяжна та місцева;
- дроти освітлювальної та силової ліній повинні бути в трубах з герметичною арматурою; розетки для переносних ламп повинні мати напругу 36 В.

Для виключення травматизму від ураження електричним струмом електричні дроти обладнання повинні бути у металевому рукаві або металевій трубі. Усе електрообладнання занулюється.

Робітники мають здавати один раз в три місяці екзамен.

До робіт на обладнанні допускаються персонал, що пройшов необхідну підготовку. Не допускається виконувати роботу на несправному інструменті.

Опір ізоляції дротів первинних ланцюгів живлення відносно ненапружених частин стенду повинно бути не менш 1 МОм.

4.3 Санітарно-гігієнічні заходи

4.3.1 Мікроклімат

Показники мікроклімату в виробничих приміщеннях нормуються для теплового та холодного періодів року згідно категорій робіт. Роботи, які виконуються відносяться до категорії Іб згідно [10].

Таблиця 4.1 – Оптимальні та допустимі норми температури, відносна вологість та швидкість руху повітря в робочій зоні виробничого приміщення.

Період	Категорія	Температура, °С			Відносна вологість, %		Швидкість руху повітря, м/хв	
		Оптимальна	Допустима		Оптимальна	Допустима не більше	Оптимальна більше	Допустима не більше
			Верхня грань	Нижня грань				
Холодний	Іб	17-19	21	15	40-60	75	0,3	0,4
Теплий	Іб	20-22	27	16	40-60	70	0,4	0,5

Інтенсивність теплового опромінення працюючих від нагрітих поверхонь не повинна перевищувати 100 Вт/м^2 при опроміненні не більше 25% поверхні тіла.

Температура повітря коливається в межах $16 \dots 18 \text{ }^\circ\text{C}$ в холодний період року та $18 \dots 22 \text{ }^\circ\text{C}$ в теплий період року з вологістю 50...70%. Швидкість руху повітря в межах 0,2...0,4 м/с. Теплове опромінення в межах $20 \dots 40 \text{ Вт/м}$ при опроміненні не більше 15% поверхні тіла.

При проектуванні установлюється загально обмінна приточно-витяжна вентиляція, яка відповідає вимогам виробничої санітарії: недопущення забруднення повітря приміщення пилом, газами, які утворюються при виконанні виробничих процесів, забезпечення нормального повітряного складу з використанням раціональних вентиляційних установок. В нашому цеху застосовується рециркуляція повітря, яка особливо зручна при холодній порі року. При рециркуляції частина повітря, яка видаляється з приміщення, після відповідного очищення від виробничих шкідливостей, знову йде у приміщення.

Отже всі показники мікроклімату знаходяться в оптимально допустимих межах.

4.3.2 Освітлення

Освітлення відповідає нормам виробничої санітарії і складає 2 000 (лм), а загальна освітленість - 200(лм). Освітлення виконується по системі природного освітлення.

На робочому місці виконуються такі-то роботи тому їх можна віднести до категорії високоточних робіт.

Освітлення робочої зони має наступні параметри:

- штучне освітлення: освітленість 150 лк;
- природне освітлення: освітленість 300 лк.

Таблиця 4.2 – Нормування освітленості згідно [11]

Характер зорової роботи	Найменший розмір об'єкту	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкту розрізнення	Характер фону	Штучне, лм	Природне, %
						Комбіне	Комбіне
Високоточн.	Більше 0,15 до 0,3	2	В	Середн.	Середн.	750	2,5

Стосовно природного освітлення:

- бічне освітлення;
- географічна широта 48°;
- орієнтація вікон на захід.

Так як маємо бічне природне освітлення, то мінімальне значення КПО нормується в точці, розміщеній на відстані 1 м. від стіни, найбільш віддаленої від світлових прийомів, на перетині вертикальної площини характерного перерізу приміщення та умовної робочої поверхні.

Таблиця 4.3 – Коефіцієнт світлового клімату та сонячності

Пояс світлового клімату	Коефіцієнт світлового клімату	Коефіцієнт сонячності клімату, °С
		При світлових прийомах, орієнтованих в боки горизонту (азимут, град)
		226...315
II б) 50° пш та південніше	0,9	0,75

Штучне освітлення нормується по горизонтальній площині відстані 0,8 м від рівня підлоги. На випадок раптового відключення подачі електроенергії в зоні

повинно бути передбачена система аварійного освітлення згідно [12], що забезпечує освітленість не менше 5% нормативного значення.

4.3.3 Шум

Основним джерелом шуму на дільниці є комп'ютери та системи вентиляції.

Таблиця 4.4 – Допустимі рівні звукового тиску

Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах з середньо геометричними частотами, Гц									Рівні звуку і еквівалентні рівнів звуку, лБ(А)
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	80
107	95	87	82	78	75	73	71	69	

Для забезпечення допустимих параметрів шуму (поліпшення звукового клімату) в приміщенні передбачено згідно [13]: постійне робоче місце чергового персоналу - БЦК (обладнане шумоізолюючим покриттям); на період ремонтів захист від шуму забезпечується встановленням звукопоглинаючих екранів.

4.3.4 Вібрація

Напрямок дії: X_L , Y_L , Z_L . Нормовані значення наведені в таблиці 4.5 для локальної вібрації X_L , Y_L , Z_L – напрямках.

Таблиця 4.5 – Рівень вібрації

Середньгеометрична частота октавних смуг, Гц	Нормативні значення			
	Віброприскорення		Віброшвидкість	
	м/с ²	дБ	м/с·10 ⁻²	дБ
8	1,4	123	2,8	115
16	1,4	123	1,4	109
31,5	2,7	129	1,4	109
63	5,4	136	1,4	109
125	10,7	141	1,4	109
250	21,3	147	1,4	109
500	42,5	153	1,4	109
1000	85	150	1,4	109

Параметри вібрації не повинні перевищувати згідно [15]:

- по віброшвидкості 0,0013 м/с;
- по віброприскоренню 0,4 м/с²;
- рівень віброшвидкості 94 дБ.

4.4 Техніка безпеки

Розглянемо заходи, що необхідно провести для захисту від небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Розглянемо питання електробезпеки та захисту від ураження електричним струмом. Для цього визначимо клас приміщення за ступенем небезпеки ураження електричним струмом. Згідно ПУЕ, приміщення відноситься до особливо небезпечних приміщень, що характеризуються наявністю наступних умов, що чинять особливу небезпеку:

- струмопровідні поли;
- можливість одночасного дотику людини до механізмів, що мають з'єднання з землею, з одного боку та металевим корпусом електрообладнання з іншого.

В електроустановках змінного струму в мережах з заземленою нейтраллю повинно бути застосоване занулення та повторне заземлення нульового провідника.

4.5 Пожежна безпека

Приміщення віднесено до категорії Д згідно [14], а будівля, де вона розміщується, має 1-й ступінь вогнестійкості - незгораємі стіни, перегородки і покриття з межею вогнестійкості не менш 1 години. Характеристики основних елементів конструкції даної будівлі наведено в табл. 4.5.

Таблиця 4.5 – Межі вогнестійкості будівельних конструкцій

Ступінь вогнестійкості	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій, год							
	Стіни				Колони	Плити, настили, перекриття	Елементи покриттів	
	Несучі клітини / сходи	Само- несучі	Зовнішні несучі	Внутрішні несучі			Плити, настили	Балки, ферми
1	2.5	2.0	2.5	2.5	1.5	2.0	2.0	2.0

Відповідно до табл. 4.5 всі стіни, перегородки і покриття відповідають вимогам.

4.6 Висновки до розділу 4

В даному розділі було проаналізовано умови праці, також ґрунтовно розглянуті заходи з охорони праці, виробничої санітарії: мікроклімат, освітлення, шум, вібрації та заходи з техніки безпеки і пожежної безпеки.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання бакалаврської дипломної роботи відмічено, що станом на сьогоднішній день ТОВ «Люстдорф» є одним з найбільшим виробником молочної продукції як на ринку виробництва так і перевезень молочної продукції у Вінницькій області та подекуди і по Україні. Тому робота присвячена організації процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області, а саме підвищенню якості та швидкості обслуговування, зменшенню собівартості послуг.

Слід зробити такі висновки, що для подальшого розвитку товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці потребуватиме звісно постійного забезпечення наступними ресурсами: як енергетичними так і запасними частинами, паливно-мастильними матеріалами, агрегатами та вузлами.

Варіанти можливих напрямків діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці:

- важливим залишається питання розвитку вантажних перевезень як в умовах міста та області так і по території України, з можливим виїздом за кордон;
- слід розглянути можливість створення складських приміщень беручи до уваги вільні площі території зони стоянки підприємства;
- як варіант, можна запропонувати створити власний комплекс складських приміщень готової продукції по всій державі і за кордоном.

Визначений був предмет дослідження – методика організації процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом. Об'єкт дослідження - процес перевезення власної готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області.

В розділі запропоновані маршрути доставки вантажів до споживачів, перевірконого розрахунку значення цільової функції для оптимального плану перевезень рухомим складом ТОВ «Люстдорф». Остаточо обираємо такі значення

автомобіле-годин перебування в наряді (год. в рік) для автомобілів ТОВ за результатами моделювання об'ємів вантажних перевезень: метод простої екстраполяції виявився точнішим в даному випадку, адже похибка склала $\sigma = 22,012$ тис. тон в рік, а похибка прогнозу методом експонентного згладжування складає $\sigma = 25,096$ тис. тон в рік.

Вже в третьому розділі розраховані потреби у паливі і інших матеріалах на основі показників виробничої програми по експлуатації рухомого складу окремо для кожного виду палива, яке застосовується для перевезення на основі діючих норм витрати палива, Калькуляцію собівартості автомобільних перевезень вантажним рухомим складом ТОВ «Люстдорф». Термін окупності додаткових капітальних вкладень складає 0,44 року, це значно менше 3 років, що є економічно ефективним

В четвертому розділі було проаналізовано умови праці, також ґрунтовно розглянуті заходи з охорони праці, виробничої санітарії: мікроклімат, освітлення, шум, вібрації та запропоновані заходи пожежної безпеки.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Динаміка зміни цін на перевезення вантажів Україна, тент 20 тонн [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://della.com.ua/price/local/>. – Назва з екрана.
2. Бідняк М. Н. Виробничі системи на транспорті: теорія і практика. Монографія / М. Н. Бідняк, В. В Біліченко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2006 – 176 с.
3. Біліченко В. В. Методичні вказівки до організації та виконання бакалаврської дипломної роботи для студентів спеціальності 275 – Транспортні технології («Автомобільний транспорт») (електронний варіант) / В. В. Біліченко, В. Й. Зелінський, Є. В. Смирнов. – 2019р. – 48 с.
4. Компанія «Люстдорф» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.loostdorf.com/about-company/about-us/>. – Назва з екрана.
5. Курников І.П. Технологічне проектування ПАТ / Курников І.П. - К: Вища школа, 1993-191 с.
6. Канарчук В.Є. Організація виробничих процесів на транспорті в ринкових умовах / Канарчук В.Є., Лудченко О.А., Барилович Л.П. та інші. – К.: Логос, 1996 - 348с.
7. Методичні вказівки до виконання розділу з охорони праці в кваліфікаційних роботах здобувачів освітнього ступеня бакалавра галузей знань – «Механічна інженерія», 27 – «Транспорт» / Уклад.: І. В. Віштак, О. В. Кобилянський, В. В. Татарчук. – Вінниця: ВНТУ, 2022. – 78 с.
8. Закон України “Про автомобільний транспорт” із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від 23 лютого 2006 року N 3492-IV.
9. Динаміка зміни цін на перевезення вантажів Україна [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://della.com.ua/price/local/>. – Назва з екрана.
10. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. URL: <http://mozdocs.kiev.ua/vie>.

11. ДБНВ.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. К. : Мінрегіонбуд України, 2013.
12. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79885
13. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
14. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.
15. ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. URL: https://ammokote.com/wp-content/uploads/2020/08/DSTU_2272_2006.pdf.
16. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення. URL: <https://dwg.ru/dnl/15125>.
17. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. URL: http://www.poliplast.ua/doc/dbn_v.
18. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпек. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_36/5-1-0-1759.
19. Дашков Л. П., Вризгалін А. В. Комерційний договір: від укладання до виконання. — К.: МПП "Капрал", 1998. — 172 с.
20. Захожай В. Б., Шепітко Г. Ф., Адамова І. З. Статистика маркетингу/ За заг. ред. В. Б. Захожая. — К.: МАУП, 2001. — 64 с.



ДОДАТКИ



Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту



Кафедра АТМ

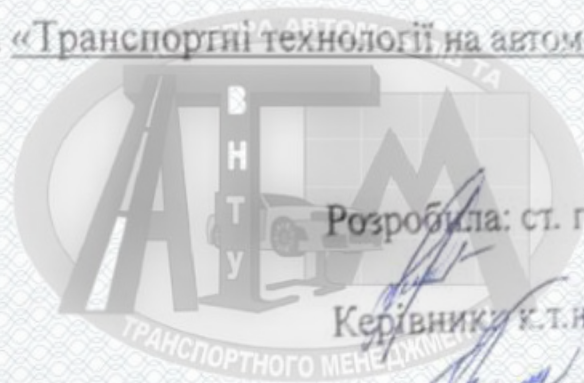
Графічна частина
до бакалаврської дипломної роботи
на тему:

«Організація процесу перевезення готової продукції
вантажним автомобільним транспортом
товариства з обмеженою відповідальністю
«Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області»

Спеціальність 275 – «Транспортні технології (за видами)»

Спеціалізація 275.03 – «Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)»

Освітня програма «Транспортні технології на автомобільному транспорті»



Розробила: ст. гр. ІТТ-20 бз

Слободянюк В.О.

Керівники к.т.н., доцент

Кужель В.П.



Вінниця ВНТУ 2024

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту

Кафедра АТМ

Графічна частина
до бакалаврської дипломної роботи
на тему:

**«Організація процесу перевезення готової продукції
вантажним автомобільним транспортом
товариства з обмеженою відповідальністю
«Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області»**

Спеціальність 275 – «Транспортні технології (за видами)»

Спеціалізація 275.03 – «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Освітня програма «Транспортні технології на автомобільному транспорті»

Розробила: ст. гр. 1ТТ-20 бз
Слободянюк В.О.
Керівник: к.т.н., доцент
Кужель В.П.

Мета роботи, об'єкт, предмет та завдання дослідження

Мета роботи - покращення організації процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області.

Предмет дослідження — методика організації процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом.

Об'єкт дослідження - процес перевезення власної готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області.

Завдання дослідження:

- навести загальну характеристику діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області;
- розробити заходи щодо раціональної організації процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області;
- виконати оцінку ефективності запропонованих заходів;
- запропонувати заходи з охорони праці.

Територія та рухомий склад підприємства

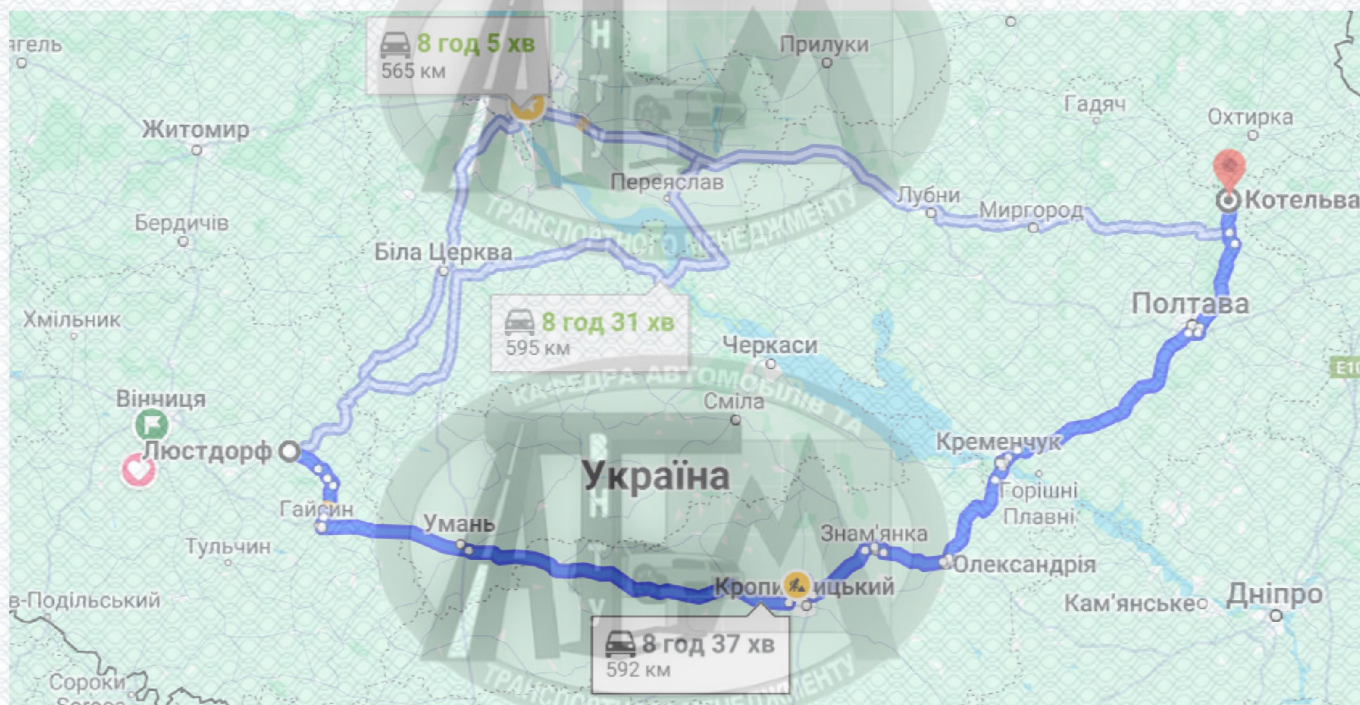
Територія підприємства ТОВ "Люстдорф"



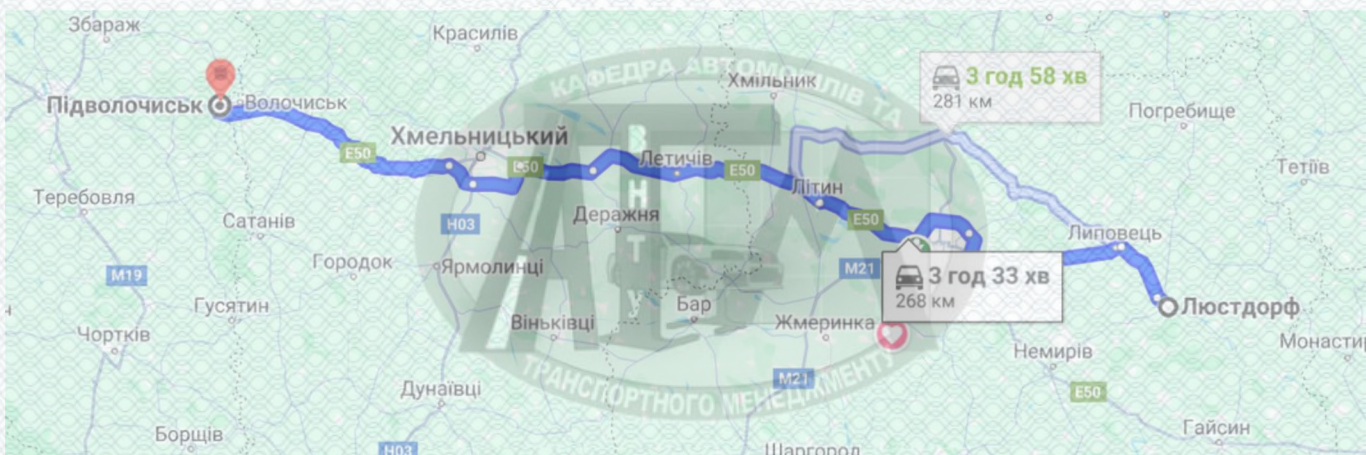
Рухомий склад ТОВ «Люстдорф»



Приклад маршрутів руху автомобілів для доставки сировини на ТОВ «Люстдорф»



Маршрут №1 руху вантажних автомобілів ТОВ "Люстдорф"



Маршрут №2 руху вантажних автомобілів ТОВ "Люстдорф"

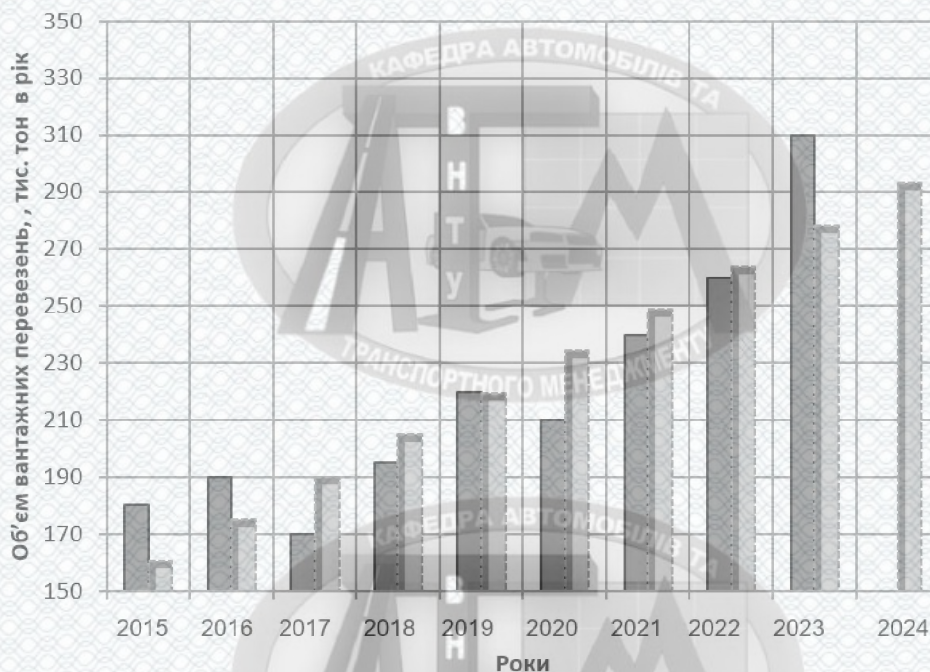
Основний рухомий склад ТОВ «Люстдорф»



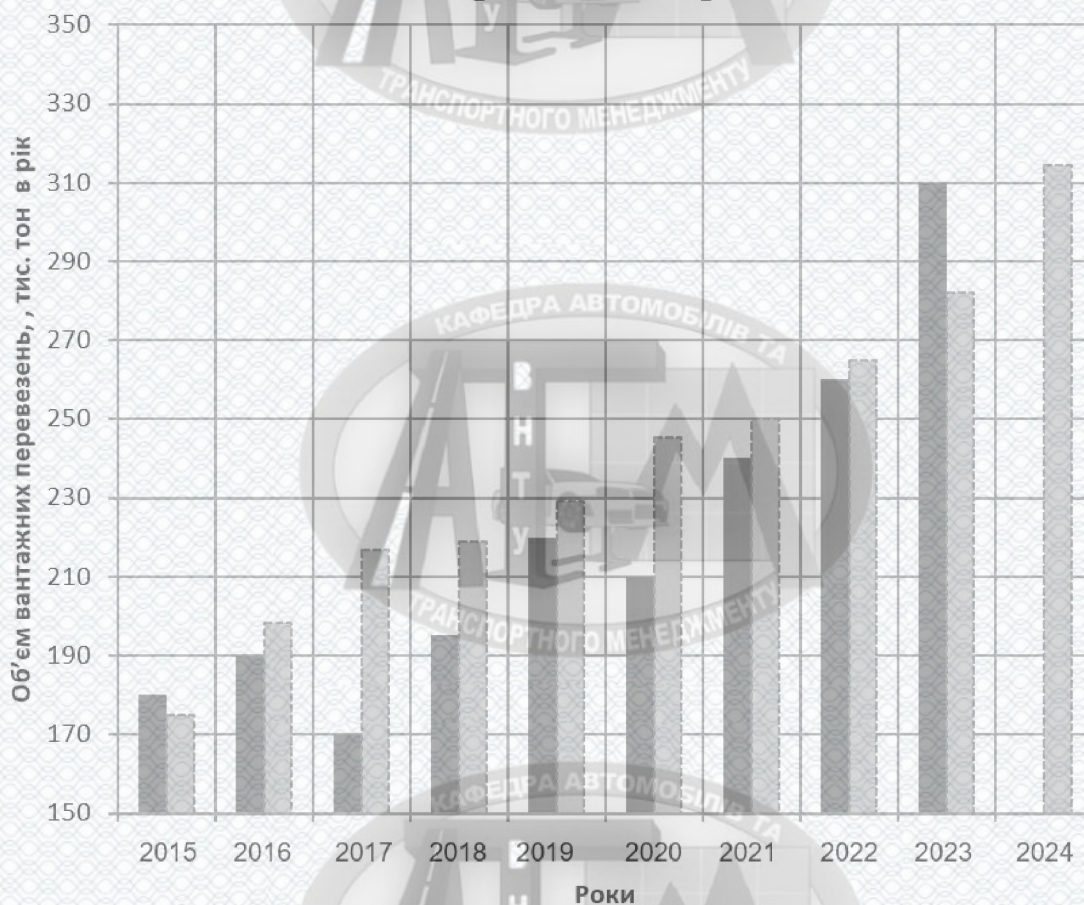
Технічні характеристики тягача SCANIA P380

Показник	Характеристика
Тип автомобіля	Вантажний/сідельний тягач
Рама	G-клас підвищеної міцності, з лонжероном товщиною 9,5 мм
Вантажопідйомність	до 30000 кг
Тип двигуна	SCANIA DC11 03 340; 6-циліндровий, 4-тактний, 11-літровий, рядний, безпосереднього впорскування дизельний двигун з турбонаддувом/інтеркулером
Максимальна потужність	250 кВт (340 к.с.) при 1900 хв ⁻¹
Максимальний крутний момент	1600 Нм при 1100-1300 хв ⁻¹
Норми токсичності	Euro 3
Коробка передач	SCANIA GR900 9-ступінчаста
Розмір шин	315/70 R22.5

Моделювання об'ємів вантажних перевезень



Методом простої екстраполяції

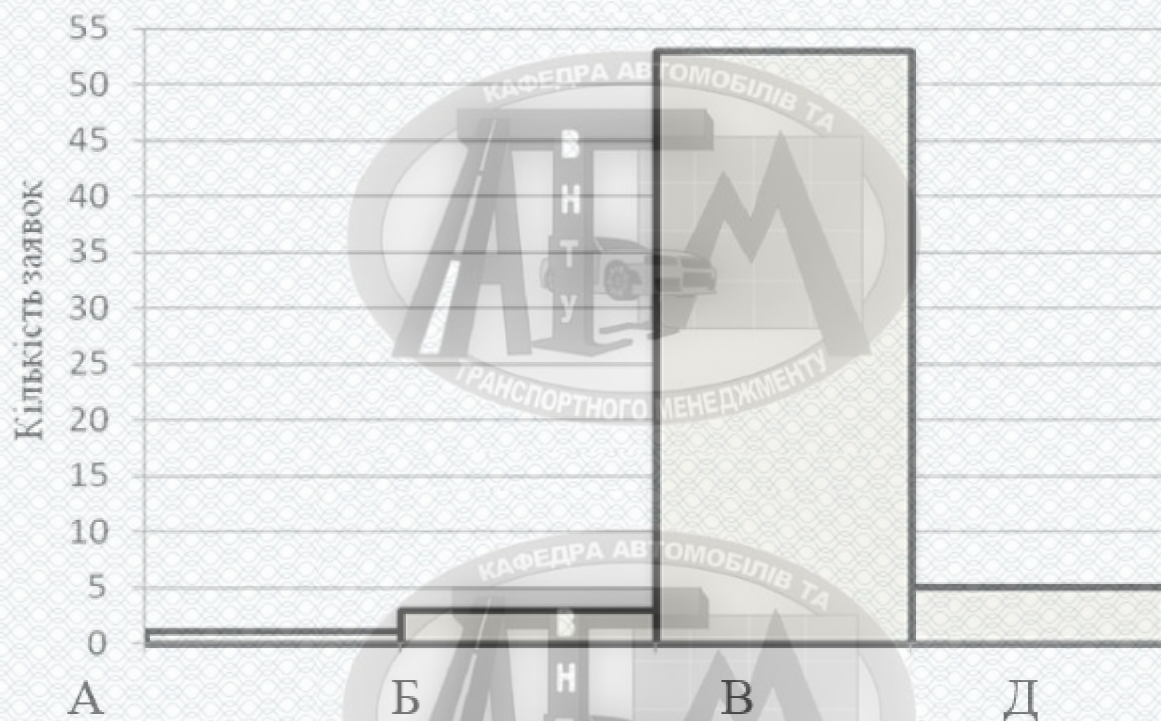


Методом експонентного згладжування

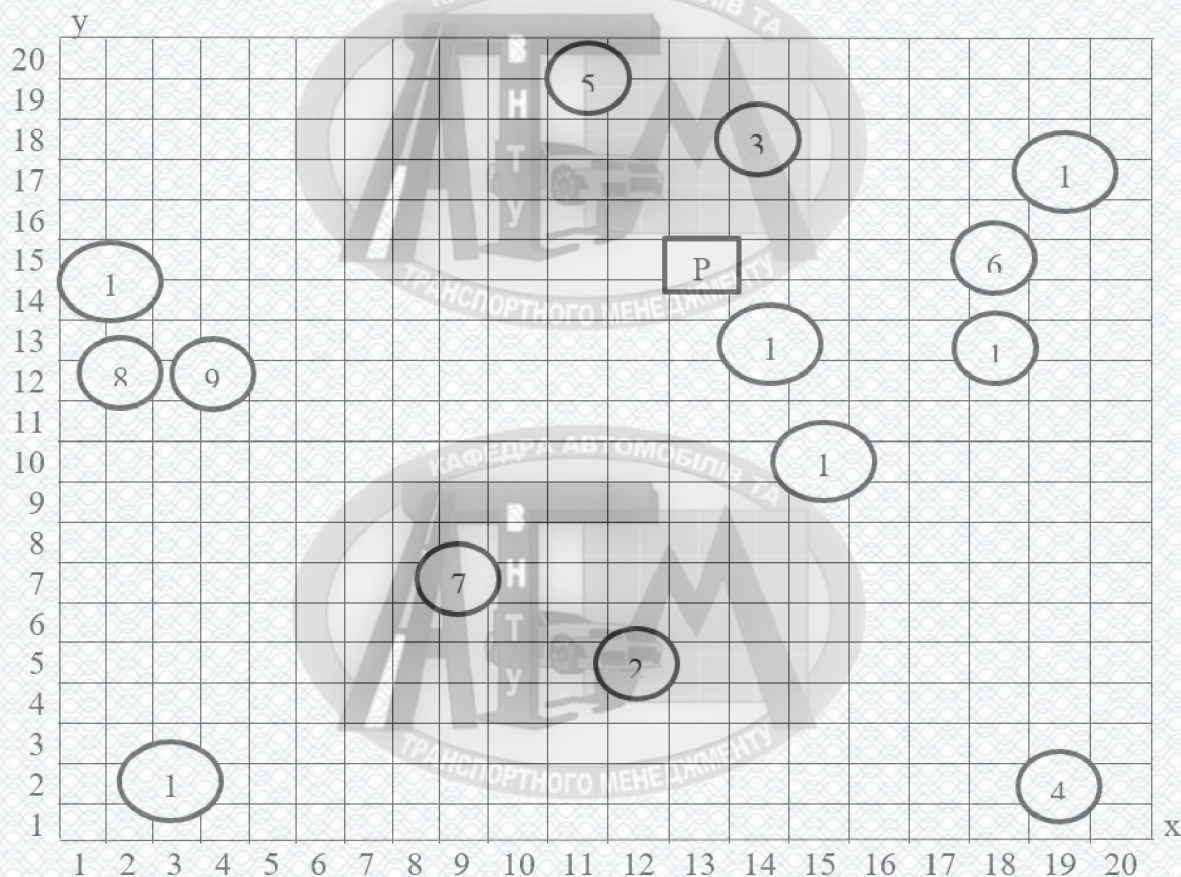
Напрямки перевезень вантажів на підприємстві

Маршрут перевезень	Відстань перевезень, км	Об'єм перевезень, т
1	2	3
А	650	0,45
Б	550	1,3
В	300	0,5
Г	300	1
		2,5
		5
		10
		15
		20
		20
Д	415	10

Аналіз маршрутів перевезень вантажів з урахуванням кількості заявок



Запропонована карта-схема району перевезень



Одержані координати розподільчого центру

$$X_{pc} = \frac{144 \cdot 18 + 255 \cdot 12 + 391 \cdot 14 + 108 \cdot 19 + 307 \cdot 11 + 227 \cdot 18 + 167 \cdot 9 + 252 \cdot 2 + 239 \cdot 3 + 250 \cdot 14 + 335 \cdot 19 + 250 \cdot 15 + 270 \cdot 1 + 221 \cdot 12 + 135 \cdot 3}{144 + 255 + 391 + 180 + 307 + 227 + 167 + 252 + 239 + 250 + 270 + 211 + 135} = \frac{40607}{3038} = 13$$

$$Y_{pc} = \frac{144 \cdot 13 + 225 \cdot 5 + 391 \cdot 18 + 108 \cdot 2 + 307 \cdot 20 + 227 \cdot 14 + 167 \cdot 7 + 252 \cdot 12 + 239 \cdot 12 + 250 \cdot 13 + 335 \cdot 16 + 250 \cdot 10 + 270 \cdot 14 + 221 \cdot 19 + 135 \cdot 2}{144 + 255 + 391 + 180 + 307 + 227 + 167 + 252 + 239 + 250 + 270 + 211 + 135} = \frac{405609}{3038} = 15;$$

Основні висновки

Слід зробити такі висновки, що для подальшого розвитку товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці потребуватиме звісно постійного забезпечення наступними ресурсами: як енергетичними так і запасними частинами, паливно-мастильними матеріалами, агрегатами та вузлами.

Варіанти можливих напрямків діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці:

- важливим залишається питання розвитку вантажних перевезень як в умовах міста та області так і по території України, з можливим виїздом за кордон;
- слід розглянути можливість створення складських приміщень беручи до уваги вільні площі території зони стоянки підприємства;
- як варіант, можна запропонувати створити власний комплекс складських приміщень готової продукції по всій державі і за кордоном.

Визначений був предмет дослідження – методика організації процесу перевезення готової продукції вантажним автомобільним транспортом. Об'єкт дослідження - процес перевезення власної готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці Вінницької області.

В розділі запропоновані маршрути доставки вантажів до споживачів, перевірконого розрахунку значення цільової функції для оптимального плану перевезень рухомим складом ТОВ «Люстдорф». Остаточо обираємо такі значення автомобіле-годин перебування в наряді (год. в рік) для автомобілів ТОВ за результатами моделювання об'ємів вантажних перевезень: метод простої екстраполяції виявився точнішим в даному випадку, адже похибка склала $\sigma = 22,012$ тис. тон в рік, а похибка прогнозу методом експонентного згладжування складає $\sigma = 25,096$ тис. тон в рік.

Вже в третьому розділі розраховані потреби у паливі і інших матеріалах на основі показників виробничої програми по експлуатації рухомого складу окремо для кожного виду палива, яке застосовується для перевезення на основі діючих норм витрати палива, Калькуляцію собівартості автомобільних перевезень вантажним рухомим складом ТОВ «Люстдорф». Термін окупності додаткових капітальних вкладень складає 0,44 року, це значно менше 3 років, що є економічно ефективним

В четвертому розділі було проаналізовано умови праці, також ґрунтовно розглянуті заходи з охорони праці, виробничої санітарії: мікроклімат, освітлення, шум, вібрації та запропоновані заходи пожежної безпеки.

ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Організація процесу переміщення готової продукції вантажним автомобільним транспортом товариства з обмеженою відповідальністю «Юстдорф» місто Іллінії Вінницької області

Тип роботи: Бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ: кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
(назва, функція)

Показники звіту подібності Unicheck

Оригінальність 83,8 % Схожість 16,2 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

- ☒ 1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
- ☐ 2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
- ☐ 3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навімнені створення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку

(підпис)

Цимбал О.В.

(прізвище, ініціали)

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unicheck щодо роботи.

Автор роботи

(підпис)

Слободянюк В.О.

(прізвище, ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Кужель В.П.

(прізвище, ініціали)