

Вінницький національний технічний університет  
Факультет машинобудування та транспорту  
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему:

ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВІЗІННЯ СОЦІАЛЬНОГО СІНІ ЗА МАРШРУТОМ  
ВІННИЦЯ – УЖГОРІДЬ РУХОМИМ СКЛАДОМ ТОВАРИСТВА З  
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ ЗАВАННИЦЬКЕ АВТОТРАНСПОРТНЕ  
ПІДПРИЄМСТВО 105569

Виконав студент 4 курсу, групи ГТТ-216  
спеціальності

275 – Транспортні технології (за видами) ід

Технічна специфікація 275 03 – Транспортні

у технології (на автомобільному транспорті)

Виконав С.Р.

Перевірив к.т.н., доц., завкафедр каф. АТМ

Цимбал С.В.

« 9 » 06 2025 р.

Рецензував к.т.н., доц., доцент каф. ГМ

Шенфельд В.В.

« 11 » 06 2025 р.

Робота допускається до захисту

Завідуючий кафедрою АТМ

к.т.н., доцент Цимбал С.В.

« 11 » 06 2025 р.

Голова ВСТУ – 2025 року

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 (на виїзді)»

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

Дев'ять-професійна програма «Транспортні технології на автомобільному транспорті»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри АТМ

к.т.н., доцент Цимбал С.В.

«19» 09 2025 р.

**ЗАВДАННЯ**  
НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Балаш Софії Романівни

Група: 275.03.01

1. Тема роботи Організація перевезень контейнерової одії за маршрутом «Вінниця – Ужгород» рухомим складом товариства з обмеженою відповідальністю «Вінницьке автотранспортне підприємство – 10556»

керівник роботи: Цимбал Сергій Володимирович, к.т.н., доц., завідувач каф. АТМ.

С.П.Б. 0002-21.0. «03.06.2025» (підпис студента, який затвердив)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 20.03.2025 року № 97.

2. Строк подання студентом роботи 09.06.2025

3. Вихідні дані до роботи: Техніко-експлуатаційні та економічні показники роботи ТОВ «Вінницьке автотранспортне підприємство – 10556», нормативно-технічна документація по рухомому складу, що експлуатується; законодавство України у галузі вантажних перевезень; категорія умов експлуатації – 1, кліматичний район – помірно-теплий, формування доставки готової продукції – 5 разів на тиждень.

4. Зміст текстової частини роботи

4.1 Теоретичні основи: перевезень вантажів та аналіз діяльності підприємства

4.2 Розробка основної задачі

4.3 Економічний розділ

4.4 Охорона праці

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з зазначенням назви слайдів)

5.1 Характеристика підприємства та вантажу

5.2 Характеристика маршруту

5.3 Аналіз маршруту перевезень



- 5.4 Графік залежності обсягу перевезень від зміни вантажоніщності довжини маршруту
- 5.5 Рухомий склад на маршруті
- 5.6 Графік залежності обсягу перевезень від зміни часу з навантаження розвантаження
- 5.7 Розрахунок калькуляції собівартості перевезень
- 5.8 Показники економічної ефективності підприємства
- 5.8 Висновки

#### 6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ім'я та по батькові консультанта    | Підпис, дата                                                                        |                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                               | завдання<br>аналіз                                                                  | виконання<br>аналіз                                                                 |
| 1-4    | Цимбал С.В., к.т.н., доц., завідувач каф. АТМ |  |  |
| 5      | Вінтак І.В., к.т.н., доцент каф. БЖД/Б        |                                                                                     |                                                                                     |

7. Дата видачі завдання 14.04.2025 р.

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи                                     | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1     | Теоретичні основи перевезень вантажів та аналіз діяльності підприємства | 05.05-09.05.2025              |          |
| 2     | Розробка основної задачі                                                | 12.05-20.05.2025              |          |
| 3     | Організаційний розділ                                                   | 21.05-30.05.2025              |          |
| 4     | Економічний розділ                                                      | 26.05-30.05.2025              |          |
| 5     | Перевірка роботи на плагіат                                             | 02.06-04.06.2025              |          |
| 6     | Оформлення текстових документів та ілюстративних матеріалів             | 05.06-06.06.2025              |          |
| 7     | Попередній захист БКР                                                   | 09.06-10.06.2025              |          |
| 8     | Допуск завідувача кафедри до захисту БКР                                | 11.06-12.06.2025              |          |
| 9     | Рецензування БКР                                                        | 13.06-16.06.2025              |          |
| 10    | Захист БКР                                                              | 17.06-20.06.2025              |          |

Студентка

Балан С.Р.

Керівник роботи

Цимбал С.В.



## АНОТАЦІЯ

Бакалаврська кваліфікаційна робота складається з 77 сторінок формату А4, на яких розміщені 11 рисунків та 32 таблиці, а також список використаних джерел, що містить 21 найменування.

У першому розділі наведено загальну характеристику діяльності підприємства. Проаналізована структура підприємства та структура даного підприємства. Розкриті питання організації і технології доставки соняшникової олії з урахуванням усіх вимог до тари. Наведені правила перевезення вантажу з усіх вимог до транспортних засобів.

У другому розділі розроблена організація доставки соняшникової олії. Був виконаний аналіз маршруту, після якого був визначений раціональний рухомий склад і зроблена його характеристика. Розглянута організація навантажувально-розвантажувальних робіт.

У третьому розділі розглянуто, який пакет документів використовується, організацію роботи водіїв та рухомого складу та визначення чисельності водіїв.

У четвертому розділі зроблений розрахунок фонду заробітної плати, матеріальних витрат, розрахована собівартість та економічна ефективність перевезення.

У п'ятому розділі розглянуті питання охорони праці. Виконані необхідні розрахунки.

Ключові слова: автомобіль, перевезення, соняшникова олія, організація, маршрут, вантаж.



## ABSTRACT

The bachelor's qualification work consists of 77 pages of A4 format, on which 11 figures and 32 tables are placed, as well as a list of sources used, containing 21 names.

The first section provides a general description of the enterprise's activities. The structure of the enterprise and the structure of this enterprise are analyzed. The issues of organization and technology of sunflower oil delivery are disclosed, taking into account all requirements for containers. The rules for transporting cargo are given with all requirements for vehicles

The second section develops the organization of sunflower oil delivery. A route analysis was performed, after which a rational rolling stock was determined and its characteristics were made. The organization of loading and unloading operations is considered.

The third section considers what package of documents is used, the organization of the work of drivers and rolling stock and the determination of the number of drivers.

The fourth section calculates the payroll, material costs, calculates the cost price and economic efficiency of transportation.

The fifth section considers labor protection issues. The necessary calculations have been made.

Keywords: car, transportation, sunflower oil, organization, route, cargo.



## ЗМІСТ

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ.....                                                                               | 3  |
| 1 Теоретичні основи перевезень наливних вантажів та аналіз діяльності підприємства ..... | 4  |
| 1.1 Характеристика підприємства.....                                                     | 4  |
| 1.2 Характеристика вантажу.....                                                          | 6  |
| 1.3 Характеристика маршруту.....                                                         | 11 |
| 2 Розробка основної задачі.....                                                          | 15 |
| 2.1 Аналіз маршруту перевезень.....                                                      | 15 |
| 2.2 Вибір раціонального рухомого складу.....                                             | 16 |
| 2.3 Організація навантажувально-розвантажувальних робіт.....                             | 23 |
| 2.4 Розрахунок основних показників виробничої бази.....                                  | 24 |
| 2.5 Розрахунок основних показників виробничої програми.....                              | 26 |
| 2.6 Розрахунок потрібної кількості ПММ.....                                              | 31 |
| 3 Організаційний розділ.....                                                             | 33 |
| 3.1 Документація та документообіг.....                                                   | 33 |
| 3.2 Організація роботи водіїв.....                                                       | 34 |
| 3.3 Графік роботи рухомого складу на маршруті.....                                       | 35 |
| 3.4 Визначення чисельності водіїв, розподіл їх за класифікацією.....                     | 36 |
| 4 Економічний розділ.....                                                                | 38 |
| 4.1 Розрахунок чисельності працівників та фонду заробітної плати.....                    | 38 |
| 4.2 Матеріальні витрати та сума амортизаційних відрахувань.....                          | 54 |
| 4.3 Калькуляція собівартості перевезень.....                                             | 61 |
| 4.4 Показники економічної ефективності підприємства.....                                 | 62 |
| 5 Охорона праці.....                                                                     | 64 |
| 5.1 Аналіз умов праці.....                                                               | 64 |
| 5.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробнича санітарія.....                         | 64 |
| 5.3 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць.....                          | 70 |
| 5.4 Технічні рішення з пожежної безпеки.....                                             | 71 |
| Висновки.....                                                                            | 74 |



|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Список використаних джерел..... | 75 |
| Додатки.....                    | 77 |





## ВСТУП

У сучасних умовах розвитку національної економіки та інтеграції України до європейського ринку особливого значення набуває ефективна організація логістичних процесів, зокрема вантажних автоперевезень. Харчова продукція, зокрема бутильована соняшникова олія, є одним із ключових товарів агропромислового комплексу, що потребує дбайливого транспортування з дотриманням санітарно-гігієнічних, температурних та технічних вимог.

ТОВ «Вінницьке автотранспортне підприємство – 10556» виконує перевезення соняшникової олії у фасованому вигляді за маршрутом Вінниця – Ужгород, що охоплює значну частину території України та проходить через різні кліматичні та дорожні зони. Такий маршрут вимагає ретельного планування, вибору відповідного рухомого складу, забезпечення безпеки вантажу та оптимізації витрат на перевезення.

Організація перевезень харчових рідин у споживчій тарі має низку особливостей: необхідність захисту вантажу від механічних пошкоджень, впливу сонячного світла, вологості та перепадів температур. Крім того, важливим є дотримання вимог до маркування, супровідної документації та контролю якості під час транспортування.

Метою даної дипломної роботи є аналіз організаційно-технічних аспектів перевезення бутильованої соняшникової олії за маршрутом Вінниця – Ужгород, оцінка ефективності використання рухомого складу підприємства, виявлення проблемних зон маршруту та розробка рекомендацій щодо підвищення якості логістичного обслуговування.

Актуальність теми зумовлена зростанням попиту на якісну харчову продукцію, необхідністю забезпечення її безпечного транспортування та підвищенням вимог до логістичних послуг у сфері харчової промисловості.





# 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НАЛИВНИХ ВАНТАЖІВ ТА АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

## 1.1 Характеристика підприємства

### 1.1.1 Загальна характеристика підприємства

ТОВ "Вінницьке автотранспортне підприємство – 10556" є сучасною транспортною компанією, що здійснює перевезення вантажів автомобільним транспортом по території України. Підприємство зареєстроване та функціонує у місті Вінниця, має відповідні ліцензії та дозвільну документацію для надання послуг у сфері автомобільних перевезень. Основним видом діяльності товариства є організація внутрішніх вантажних перевезень з використанням власного рухомого складу. Автопарк підприємства складається з різних типів вантажних автомобілів, що дозволяє ефективно транспортувати як таровані, так і наливні, сипкі та палетовані вантажі.

ТОВ "Вінницьке АТП – 10556" надає послуги з перевезення вантажів як на постійній, так і на договірній основі. Підприємство забезпечує високий рівень організації логістичних процесів, включаючи планування маршрутів, контроль за технічним станом транспортних засобів, дотримання норм охорони праці та безпеки дорожнього руху. Крім того, особливу увагу приділено екологічній безпеці: автотранспорт регулярно проходить технічне обслуговування, а перевезення здійснюється відповідно до встановлених екологічних вимог.

Підприємство має кваліфікований персонал, досвідчених водіїв і фахівців з логістики, що дозволяє забезпечити своєчасну доставку вантажів та підтримання стабільного рівня сервісу. Завдяки комплексному підходу до організації перевезень, гнучкій системі розрахунків і конкурентним тарифам, ТОВ "Вінницьке автотранспортне підприємство – 10556" є надійним партнером для підприємств різних галузей економіки.

Схема розташування Вінницького АТП-10556 на рисунку 1.1





Рисунок. 1.1 – Схема розташування Вінницького АТП-10556

### 1.1.2 Структура підприємства

Структура ТОВ "Вінницьке автотранспортне підприємство – 10556" побудована таким чином, щоб забезпечити ефективне управління всіма напрямками діяльності підприємства. На чолі стоїть директор, який відповідає за загальне керівництво та стратегічний розвиток. Йому підпорядковуються заступники з експлуатації транспорту, технічного обслуговування та економіки.

Виробнича частина підприємства включає відділ експлуатації транспорту, логістичний відділ та автоколону. Ці підрозділи організовують перевезення, розподіляють транспортні засоби за маршрутами, складають графіки руху та контролюють роботу водіїв.

Технічна служба (служба головного механіка) відповідає за технічний стан автомобілів, організацію технічного обслуговування, ремонтів та щоденний контроль справності автопарку.

Фінансово-економічний блок складається з бухгалтерії та планово-економічного відділу. Вони займаються обліком, нарахуванням заробітної плати, складанням кошторисів, тарифікацією послуг і аналізом ефективності роботи підприємства.

Злагоджена робота всіх структурних підрозділів дозволяє підприємству ефективно організовувати вантажні перевезення, підтримувати високу якість послуг і задовольняти потреби клієнтів.



### 1.1.3 Структура автопарку

Автопарк ТОВ "Вінницьке автотранспортне підприємство – 10556" є основним виробничим ресурсом підприємства та включає в себе різні типи вантажних автомобілів, що забезпечують перевезення широкого спектра вантажів. Структура автопарку сформована таким чином, щоб відповідати потребам клієнтів та забезпечити гнучкість у плануванні перевезень.

Основу автопарку становлять бортові вантажні автомобілі середньої та великої вантажопідйомності, які використовуються для перевезення палетованої, фасованої, тарованої продукції, зокрема бутильованої соняшникової олії. Також у складі автопарку є спеціалізовані автомобілі, зокрема ізотермічні та тентовані фури, які дозволяють здійснювати перевезення вантажів, що потребують захисту від впливу зовнішнього середовища. Частина транспортних засобів обладнана системами кріплення та завантаження, що прискорює процеси навантаження та розвантаження.

Усі транспортні засоби закріплені за конкретними водіями, що дозволяє підтримувати їх у належному технічному стані та оперативно вирішувати питання, пов'язані з експлуатацією. Автомобілі проходять регулярне технічне обслуговування згідно з графіком, а також щоденний передрейсовий огляд.

Автопарк постійно оновлюється, у пріоритеті – сучасні моделі, що відповідають екологічним нормам та вимогам безпеки. Завдяки продуманій структурі автопарку підприємство здатне ефективно виконувати вантажні перевезення по Україні, забезпечуючи своєчасність доставки та збереження вантажу.

## 1.2 Характеристика вантажу

### 1.2.1 Загальна характеристика наливних вантажів

Наливні харчові вантажі — це рідкі продукти харчування, які перевозяться без упаковки, у наливному стані, зазвичай у спеціалізованих резервуарах або транспортних засобах. Вони відіграють значну роль у вантажних перевезеннях,



особливо в галузях агропромисловості та харчової промисловості, забезпечуючи оперативну та безпечну доставку як сировини, так і готових виробів.

Для забезпечення безпечного транспортування наливних вантажів без втрат необхідно детально знати їх властивості. До основних характеристик таких вантажів належать:

- Щільність і в'язкість, які впливають на швидкість перекачування та умови перевезення;
- Температурні властивості, що зумовлюють потребу в підігріванні або охолодженні продукту;
- Хімічна активність, яку слід враховувати при виборі матеріалів резервуарів і тари;
- Летючість, що потребує спеціальних умов для зберігання та транспортування;
- Токсичність і екологічна небезпека, які визначають необхідність додаткових заходів безпеки й утилізації.

Наливні вантажі класифікуються на кілька основних категорій:

- Харчові продукти – до них належать молочна продукція, рослинні олії, фруктові соки, алкоголь та спирти. Для їх транспортування необхідне суворе дотримання санітарно-гігієнічних вимог і виключення будь-якого контакту з сторонніми речовинами.
- Небезпечні хімічні речовини – такі як кислоти, луги, розчинники. Вимагають використання спеціалізованих резервуарів та підвищеного рівня безпеки під час перевезення.
- Нафтопродукти – бензин, дизель, мазут, сира нафта. Основними вимогами є герметичність тари та неухильне дотримання екологічних стандартів.
- Технічні рідини – зокрема антифризи, фарби, смоли, клеї. Під час транспортування важливо забезпечити захист від агресивної дії речовин і запобігти їх витіканню.
- Інші види наливних вантажів – до цієї групи належать рідкі добрива, емульсії, бітуми, що найчастіше застосовуються в аграрній сфері та будівельній галузі.



### 1.2.2 Характеристика вантажу

Соняшникова олія є одним із найпоширеніших рідких харчових продуктів рослинного походження, який виробляється із насіння соняшнику шляхом пресування або екстрагування з використанням органічних розчинників. Цей продукт займає важливе місце в харчовій промисловості завдяки своїм поживним властивостям, універсальності у кулінарії та широкій сфері застосування. Соняшникова олія активно використовується як у промисловому виробництві харчових продуктів, так і в повсякденному житті населення — для смаження, консервування, заправки страв тощо.

Під час транспортування у фасованому вигляді, зокрема в пластикових пляшках (рисунок 1.1), до такого вантажу висуваються підвищені вимоги щодо дотримання санітарно-гігієнічних норм. Надзвичайно важливо забезпечити цілісність упаковки, оскільки її пошкодження може призвести до протікань, забруднення продукції або втрати товарного вигляду. Також слід враховувати температурні умови перевезення: тривале перебування під прямим сонячним промінням або в умовах сильного холоду може негативно вплинути на якість олії. Тому транспортування має здійснюватися в закритих транспортних засобах, оснащених відповідними засобами фіксації вантажу, що мінімізують ризики механічного пошкодження тари під час руху.



Рисунок 1.2 – Вигляд соняшникової олії у пластиковій пляшці



Оптимальна температура для транспортування соняшникової олії становить від +5 до +25 °С. Дотримання цього діапазону є важливою умовою для збереження якості продукції та її безпечної доставки.

За підвищених температур існує ризик деформації пластикової тари через її розм'якшення, що може призвести до протікання. Крім того, висока температура прискорює процес окислення олії, що негативно впливає на її смак, запах та термін придатності.

За температури нижче 0 °С можлива кристалізація — олія стає каламутною, можуть утворюватися тверді частинки. Хоча це не впливає на якість продукту після його повернення до нормальних умов, такий зовнішній вигляд погіршує споживче сприйняття.

### 1.2.3 Вимоги до тари

Тара для фасування і транспортування соняшникової олії відіграє ключову роль у забезпеченні збереження якості продукту, дотримання санітарних норм і безпечної доставки до споживача. Основні вимоги до пластикових пляшок для соняшникової олії включають:

- Матеріал виготовлення

Пляшки повинні виготовлятися з харчового пластику, зазвичай поліетилентерефталату (ПЕТ), який не вступає в хімічну взаємодію з олією, не змінює її смакових або фізичних властивостей і не виділяє шкідливих речовин.

- Герметичність

Тара має забезпечувати повну герметичність, щоб запобігти витіканню продукту, проникненню повітря, пилу чи вологи. Кришки повинні щільно закручуватись і мати контроль першого відкриття.

- Міцність і стійкість до деформацій

Пластикові пляшки повинні бути достатньо міцними, щоб витримувати механічні навантаження під час штабелювання, транспортування та навантажувально-розвантажувальних робіт. Матеріал повинен бути стійким до розривів, ударів та тиску.

- Захист від зовнішніх впливів



Тара має забезпечувати захист від світла (особливо ультрафіолетового), оскільки сонячне проміння може пришвидшити процес окислення олії. У разі потреби використовуються затемнені або тоновані пляшки.

- Санітарно-гігієнічні вимоги

Вся тара має бути чистою, новою та придатною для прямого контакту з харчовими продуктами. Не допускається використання повторно переробленого пластику без належної сертифікації.

- Маркування та інформація на етикетці

Пляшка повинна мати чітке маркування із зазначенням найменування продукту, дати виробництва, строку придатності, умов зберігання, об'єму, даних виробника та іншої обов'язкової інформації згідно з вимогами законодавства.

- Сумісність з транспортною упаковкою

Розміри та форма пляшок повинні бути уніфіковані для зручного розміщення у гофрокоробах, ящиках або на піддонах. Це сприяє стабільності вантажу під час перевезення.

#### 1.2.4 Вимоги до транспортних засобів

Для забезпечення безпечного та якісного транспортування бутильованої соняшникової олії важливо дотримуватися ряду вимог до транспортних засобів, які беруть участь у перевезенні цього вантажу. Основні з них:

- Тип транспортного засобу

Для перевезення фасованої соняшникової олії найчастіше використовуються криті вантажні автомобілі або ізоtermічні фургони, які забезпечують захист продукції від атмосферних опадів, пилу, прямих сонячних променів та перепадів температур.

- Температурний режим

Транспортний засіб має підтримувати оптимальний температурний режим у межах  $+5...+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . За потреби допускається використання автомобілів з клімат-контролем або ізоtermічним захистом для запобігання перегріву або переохолодженню продукції, що може вплинути на її якість та зовнішній вигляд.

- Чистота і санітарний стан кузова



Вантажний відсік повинен бути чистим, без сторонніх запахів, слідів забруднень, залишків інших вантажів або шкідливих речовин. Перед завантаженням має проводитися санітарна обробка або візуальний контроль чистоти.

- Герметичність і захист від вологи

Кузов повинен бути герметичним, щоб уникнути потрапляння дощу, снігу або вологи ззовні, яка може пошкодити упаковку або спричинити маркування етикеток.

- Наявність засобів фіксації вантажу

Автомобіль повинен бути оснащений фіксуючими елементами (ремені, протиковзкі прокладки, перегородки), які забезпечують надійну стабілізацію вантажу під час руху та захист від зсувів, перевертання або пошкоджень тари.

- Зручність завантаження і розвантаження

Конструкція транспортного засобу має дозволяти зручне завантаження та розвантаження за допомогою навантажувачів або ручних візків. Наявність бортового підйомника або заднього заїзду — додаткова перевага.

### 1.3 Характеристика маршруту

#### 1.3.1 Загальна характеристика маршруту

Маршрут Вінниця – Ужгород є важливою транспортною артерією, що поєднує центральну частину України із західним регіоном — Закарпаттям. Він має стратегічне значення як для пасажирських, так і для вантажних перевезень. Загальна протяжність маршруту становить приблизно 586 км, а орієнтовний час у дорозі — 9–10 годин на легковому автомобілі, залежно від погодних і дорожніх умов. Основними автомагістралями, якими проходить маршрут, є траса М-12 (Вінниця – Хмельницький – Тернопіль), а далі — М-06 (Львів – Стрий – Сколе – Мукачево – Ужгород). Дорожнє покриття маршруту переважно асфальтоване, відноситься до державного значення та має ділянки середньої та доброї якості.

Маршрут проходить через Поділля, Галичину та Карпати, тому включає як рівнинні ділянки, так і гірські перевали, зокрема в районі Сколе. Це створює



певні особливості для вантажних перевезень: транспортні засоби повинні бути в технічно справному стані, а водії — досвідченими, особливо при подоланні гірських підйомів. На таких ділянках можливе підвищене споживання пального, а також необхідність дотримання зниженого швидкісного режиму. Протягом маршруту можливі зупинки у великих містах — Хмельницькому, Тернополі, Львові, Стрию та Мукачеві, що дозволяє оптимізувати логістику та організувати відпочинок для водіїв.

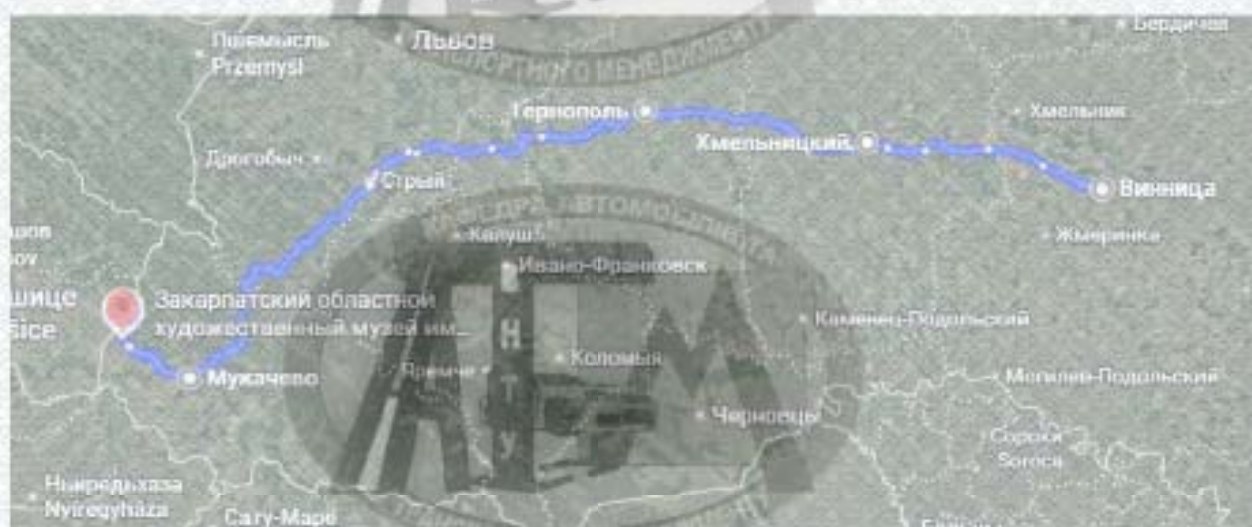


Рисунок 1.3 – Схема маршруту Вінниця – Ужгород

Окрім автомобільного транспорту, між Вінницею та Ужгородом існує альтернативне залізничне сполучення, яке передбачає пересадки або прямі рейси із середнім часом у дорозі 12–13 годин. Також діють регулярні автобусні маршрути з автовокзалів Вінниці, тривалість поїздки якими може варіюватися від 9 до 17 годин. Цей напрям активно використовується туристами, логістичними компаніями та вантажоперевізниками, адже Ужгород є не лише важливим адміністративним центром, а й прикордонним містом з виходом до країн Європейського Союзу.

### 1.3.2 Стан дорожнього покриття

Дорожнє покриття на маршруті Вінниця – Ужгород переважно асфальтоване та належить до державних автомобільних доріг. Більшість ділянок має середню або добру якість, однак трапляються відрізки з локальними



ушкодженнями чи ремонтними роботами. У гірській місцевості (особливо на підйомах у Карпатах) покриття може бути менш рівномірним, що потребує обережного руху, особливо для вантажного транспорту.

1. Вінниця – Хмельницький (траса М-12). Стан: добрий до відмінного  
Коментар: Дорога майже ідеальна, особливо на ділянці Хмельницької області — нове покриття, чітка розмітка, відбійники. У Вінницькій області покриття трохи старіше, але загалом у хорошому стані, за винятком окремих ділянок біля Літина, де є напливи та хвиль.



Рисунок 1.4 – Дорожнє покриття ділянки Вінниця - Хмельницький

2. Хмельницький – Тернопіль (траса Н-03 / М-12). Стан: задовільний, місцями потребує ремонту  
Коментар: Дорожники проводять вирівнювання покриття та ліквідацію деформацій. Після зими були виявлені осідання та вибоїни, але основні ділянки проїзні. Роботи тривають, особливо на трасі М-30 та прилеглих регіональних дорогах.



Рисунок 1.5 – Дорожнє покриття ділянки Хмельницький – Тернопіль



3. Тернопіль – Мукачево (через Стрий, траса М-06). Стан: змінний  
Коментар: Ділянки через Карпати (Сколе, Латірський перевал) можуть мати нерівності, колійність та локальні пошкодження, особливо після зими. На рівнинних ділянках ближче до Тернополя та Стрия покриття задовільне, але є скарги на ями та зношеність.



Рисунок 1.5 – Дорожнє покриття ділянки Тернопіль – Мукачево

4. Мукачево – Ужгород (траса М-06). Стан: задовільний, але залежить від погоди  
Коментар: У зимовий період часто спостерігається ожеледиця, особливо на ділянці Мукачево – Середнє – Ужгород. У разі опадів покриття мокре, але проїзд забезпечено. Дорожні служби регулярно обробляють трасу протиможезедними матеріалами.



Рисунок 1.5 – Дорожнє покриття ділянки Мукачево – Ужгород



## 2 РОЗРОБКА ОСНОВНОЇ ЗАДАЧІ

### 2.1 Аналіз маршруту перевезень

Маршрут: Вінниця – Ужгород

Вибір даного маршруту обумовлений рядом логістичних і технічних переваг. По-перше, трасу характеризує задовільна якість дорожнього покриття, що дозволяє забезпечити стабільну середню технічну швидкість руху, зменшити ризики пошкодження вантажу під час транспортування, а також знизити знос рухомого складу. По-друге, порівняно з альтернативними маршрутами, цей варіант має меншу інтенсивність руху, що позитивно впливає на безпеку перевезення та скорочення часу простоїв у заторах.

При плануванні роботи рухомого складу автомобільного транспорту враховуються показники технічної швидкості руху відповідно до чинних нормативів. Ці нормативи не лише визначають допустиму швидкість у розрахунках логістичних схем, але й служать базою для нарахування відрядної оплати праці водіїв. Крім того, вони дозволяють сформувати обґрунтовані графіки руху, враховуючи тривалість рейсу, час на завантаження та розвантаження, а також час на відпочинок згідно з вимогами законодавства щодо режиму праці водіїв.

Маршрут Вінниця–Ужгород було умовно поділено на чотири основні ділянки: Вінниця-Хмельницький; Хмельницький-Тернопіль; Тернопіль-Мукачево; Мукачево-Ужгород. Такий поділ дає змогу здійснювати більш точні розрахунки витрат пального, часу в дорозі, технічного обслуговування та дозволяє при потребі оперативно коригувати маршрут або режим роботи транспортного засобу.

Поділивши маршрут на 4 ділянки можна визначити середню швидкість та довжину маршруту:

$$V_T = \frac{l_{d1} + v_{r1} + l_{d2} + v_{r2} + \dots + l_{dn} + v_{rn}}{l_{d1} + l_{d2} + \dots + l_{dn}}$$



де  $V_T$  - середня швидкість руху на маршруті, км/год;

$l_{d1}, l_{d2} \dots l_{dn}$  - довжина окремої ділянки руху, км;

$v_{r1}, v_{r2} \dots v_{rn}$  - технічна швидкість руху на окремій ділянці, км/год.

$$V_T = \frac{120 \cdot 70 + 115 \cdot 65 + 245 \cdot 78 + 42 \cdot 75}{522} = 73,1 (\text{км/год})$$

де  $L_M$  - довжина маршруту, км;

$$L_M = 120 + 115 + 245 + 42 = 522 (\text{км})$$

Таблиця 2.1- Середня технічна швидкість та довжина маршруту

| Найменування показників | Умовні позначення | Одиниці виміру | Величина показників |
|-------------------------|-------------------|----------------|---------------------|
| Технічна швидкість      | $V_T$             | км/год         | 73,1                |
| Довжина маршруту        | $L_M$             | км             | 522                 |

## 2.2 Вибір раціонального рухомого складу

### 2.2.1 Визначення раціональної вантажопідйомності

Розраховуємо раціональну вантажопідйомність за формулою:

$$q_p = \frac{Q_{\text{доб}}}{2 \cdot \gamma_c \cdot n \cdot k}$$

де  $Q_{\text{доб}}$  - добовий об'єм перевезенням на маршруті, т;

$\gamma_c$  - коефіцієнт використання вантажності автомобіля у прямому на зворотному напрямку маршруту (визначають за класом вантажу);

$n$  - кількість обертів на маршруті за час роботи на маршруті, об;

$k$  - коригуючий коефіцієнт,  $k = 1 \dots 9$ .



$$q_p = \frac{25,8}{2 \cdot 0,8 \cdot 1,17 \cdot 1} = 13,9 \text{ (т)}$$

Добовий об'яг перевезень:

$$Q_{\text{доб}} = \frac{Q_{\text{річ}}}{D_p}$$

де  $Q_{\text{річ}}$  - річний об'яг перевезення на маршруті, т,

$D_p$  - кількість робочих діб у році.

$$Q_{\text{доб}} = \frac{6600}{255} = 25,8 \text{ (т)}$$

Кількість обертів на маршруті:

$$n = \frac{T_M}{t_{\text{об}}}$$

$$n = \frac{16,99}{14,5} = 1,17$$

Час роботи автомобіля на маршруті:

$$T_M = T_H - T_0$$

де  $T_H$  - час роботи автомобіля на маршруті, год,

$T_0$  - середній час обертів автомобіля на маршруті, год.

$$T_M = 17 - 0,01 = 16,99 \text{ (год)}$$

Час нульового пробігу:



$$T_0 = \frac{l_0}{V_t}$$

де  $l_0$  - відстань нульового пробігу, км,

$V_t$  - технічна швидкість, км/год.

$$T_0 = \frac{1}{73,1} = 0,01 \text{ (год)}$$

Час оборту на маршруті:

$$t_{об} = \frac{l_M}{V_E}$$

де  $l_M$  - довжина маршруту, км,

$V_E$  - експлуатаційна швидкість автомобіля.

$$t_{об} = \frac{522 + 522}{72} = 14,5 \text{ (год)}$$

### 2.2.2. Порівняння рухомого складу

Відповідно до розрахованої раціональної вантажопідйомності було підібрано чотири варіанти рухомого складу з показниками, максимально наближеними до оптимального значення. Основні технічні характеристики обраних автомобілів подано в таблиці 2.2.

Після аналізу технічних параметрів рухомого складу проводиться розрахунок продуктивності перевезень для кожного з варіантів. Для кожного з обраних автомобілів окремо визначається показник продуктивності перевезень.



Таблиця 2.2 - Порівняльна таблиця рухомого складу

| Технічні характеристики | Варіанти рухомого складу                                         |                                                                  |                                                                  |                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                         | №1                                                               | №2                                                               | №3                                                               | №4                                                               |
| Марка і модель          | IVECO<br>Eurocargo<br>ML180E28                                   | DAF CF 320<br>FAN                                                | Scania P 340<br>B6x2                                             | Volvo FM<br>420 6x2                                              |
| Вантажопідйомність      | 14                                                               | 16                                                               | 17                                                               | 19                                                               |
| Двигун                  | Потужність<br>280 к.с. (206<br>кВт), паливо<br>дизель,<br>Євро 6 | Потужність<br>320 к.с. (235<br>кВт), паливо<br>дизель,<br>Євро 6 | Потужність<br>340 к.с. (250<br>кВт), паливо<br>дизель,<br>Євро 6 | Потужність<br>420 к.с. (309<br>кВт), паливо<br>дизель,<br>Євро 6 |
| Кузов                   | 7.2 × 2.48 ×<br>2.4                                              | 8.5 × 2.5 ×<br>2.5                                               | 9.0 × 2.48 ×<br>2.6                                              | 10.2 × 2.5 ×<br>2.6                                              |
| Шини                    | 295/80<br>R22.5                                                  | 315/70<br>R22.5                                                  | 315/80<br>R22.5                                                  | 315/80<br>R22.5                                                  |

Годинна продуктивність для всіх ділянок маршруту за залежністю розраховують:

$$W_q = \frac{q_H \cdot \gamma_c \cdot \beta \cdot V_T}{l_{iv} + V_T \cdot \beta \cdot t_{n-p}}$$

де  $q_H$  – номінальна вантажність автомобіля, т;

$\gamma_c$  – коефіцієнт використання вантажності;

$l_{iv}$  – довжина вантажної їздки, км;

$\beta$  – коефіцієнт використання пробігу;

$V_T$  – середня технічна швидкість, км/год;

$t_{n-p}$  – час навантаження-розвантаження автомобіля.

$$W_q = \frac{14 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 73,1}{120 + 73,1 \cdot 0,5 \cdot 1,61} = 2,61$$

$$W_q = \frac{16 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 73,1}{115 + 73,1 \cdot 0,5 \cdot 1,61} = 2,69$$

$$W_q = \frac{17 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 73,1}{245 + 73,1 \cdot 0,5 \cdot 1,61} = 1,53$$



$$W_q = \frac{19 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 73,1}{42 + 73,1 \cdot 0,5 \cdot 1,61} = 4,63$$

Час навантаження-розвантаження автомобілів розраховується за формулою:

для бортових автомобілів:

$$t_{n-p} = \frac{(13 + 3(q_n \gamma_c - 1)) \cdot 2}{60}$$

$$t_{n-p1} = \frac{(13 + 3(14 \cdot 0,8 - 1)) \cdot 2}{60} = 1,45 \text{ (год.)}$$

$$t_{n-p2} = \frac{(13 + 3(16 \cdot 0,8 - 1)) \cdot 2}{60} = 1,61 \text{ (год.)}$$

$$t_{n-p3} = \frac{(13 + 3(17 \cdot 0,8 - 1)) \cdot 2}{60} = 1,69 \text{ (год.)}$$

$$t_{n-p4} = \frac{(13 + 3(19 \cdot 0,8 - 1)) \cdot 2}{60} = 1,85 \text{ (год.)}$$

Розраховані дані часу навантаження та розвантаження заносимо до таблиці.

Таблиця 2.3 – Характеристика автомобілів

| Марка і модель                      | IVECO<br>Eurocargo<br>ML180E28 | DAF CF<br>320 FAN | Scania P<br>340 B6x2 | Volvo FM<br>420 6x2 |
|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------|
| Вантажопідйомність                  | 14                             | 16,5              | 17                   | 19                  |
| Час навантаження-розвантаження, час | 1,45                           | 1,61              | 1,69                 | 1,85                |

Отже, за показниками вантажопідйомності нам підходить модель DAF CF 320 FAN.



Таблиця 2.4 – Показники для обирання рухомого складу

| Показник              | Модель автомобіля        | Значення показників по ділянках |      |      |      |
|-----------------------|--------------------------|---------------------------------|------|------|------|
|                       |                          | 120                             | 235  | 480  | 522  |
| Продуктивність, т/год | IVECO Eurocargo ML180E28 | 2,36                            | 2,43 | 1,37 | 4,30 |
|                       | DAF CF 320 FAN           | 2,61                            | 2,69 | 1,53 | 4,63 |
|                       | Scania P 340 B6x2        | 2,73                            | 2,81 | 1,62 | 4,79 |
|                       | Volvo FM 420 6x2         | 2,96                            | 3,04 | 1,77 | 5,06 |

Будуємо графік залежності продуктивності від відстані вантажної поїздки за кінцевим результатом розрахунків (рисунок 2.1).

За допомогою графіка призначаємо модель автомобіля для роботи на маршрутах.



Рисунок 2.1 – Графік залежності продуктивності роботи автомобіля від довжини вантажної їздки

Залежно від графіку продуктивності роботи автомобіля доцільно для подальшої роботи вибрати DAF CF 320 FAN.

Автомобіль DAF CF 320 FAN демонструє високі показники погодинної продуктивності та відповідає сучасним вимогам щодо технічного оснащення. Завдяки впровадженню інноваційних систем, що забезпечують точний контроль за роботою двигуна, витратою палива, системами гальмування та іншими



ключовими вузлами, цей рухомий склад гарантує надійність і ефективність перевезень. Крім того, кабіна автомобіля має покращений рівень комфорту, що сприяє зниженню втомлюваності водія під час тривалих рейсів.

### 2.2.3 Характеристика обраного автомобіля

DAF CF 320 FAN — це сучасний вантажний автомобіль, який належить до універсальної серії CF, що випускається нідерландською компанією DAF Trucks. Ця модель орієнтована на виконання широкого спектра транспортних завдань як у міських, так і міжміських умовах. Вона поєднує в собі високу надійність, ефективність і комфорт для водія, що робить її зручною для тривалих перевезень вантажів.

Автомобіль має триосну конструкцію з додатковою підйомною віссю, що забезпечує більшу стійкість, рівномірний розподіл навантаження та зменшення зношування шин. DAF CF 320 FAN чудово підходить для перевезення вантажів середньої та великої маси, включаючи рідкі харчові продукти, такі як соняшникова олія, що транспортується в наливних цистернах.

Ця модель вирізняється зручністю експлуатації, паливною економічністю та відповідністю сучасним екологічним стандартам. Завдяки ергономічній кабіні з хорошою оглядовістю та сучасним системам допомоги водієві, DAF CF 320 FAN є безпечним і продуктивним рішенням для транспортних компаній, що працюють у сфері вантажних автоперевезень.



Рисунок 2.2 – DAF CF 320 FAN



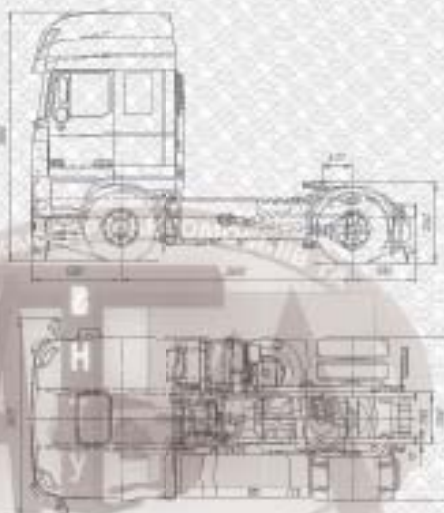


Рисунок 2.3 – Схема автомобіля

### 2.3 Організація навантажувально-розвантажувальних робіт

Організація навантажувально-розвантажувальних робіт є важливою складовою ефективного транспортного процесу при перевезенні соняшникової олії. Правильно організовані операції мінімізують простой рухомого складу, знижують ризик пошкодження вантажу та сприяють дотриманню строків доставки.

Загальний час навантажувально-розвантажувальних робіт визначається за формулою:

$$t_{н-р} = t_n + t_p$$

$$t_{н-р} = 0,75 + 0,75 = 1,5 \text{ (год.)}$$

Час навантаження визначається за формулою:

$$t_n = t_{оч} + t_m + t_{нав} + t_{оф}$$

де  $t_{оч}$  – час очікування в черзі на навантаження;

$t_m$  – маневрування автомобіля на території підприємства;

$t_{нав}$  – фактичний час навантаження;



$t_{\text{оф}}$  – час оформлення документів.

$$t_{\text{н}} = 0,15 + 0,15 + 0,35 + 0,1 = 0,75 \text{ (год.)}$$

Час розвантаження визначається за формулою:

$$t_{\text{р}} = t_{\text{оч}} + t_{\text{н}} + t_{\text{роз}} + t_{\text{оф}}$$

де  $t_{\text{роз}}$  – фактичний час розвантаження.

$$t_{\text{р}} = 0,15 + 0,15 + 0,35 + 0,1 = 0,75 \text{ (год.)}$$

## 2.4 Розрахунок основних показників виробничої бази

Час руху за один рейс:

$$t_{\text{рух}} = \frac{2l_{\text{ів}}}{V_{\text{т}}}$$

$$t_{\text{рух}} = \frac{2 \cdot 522}{73,1} = 14,2 \text{ (год.)}$$

Час оберту автомобіля за один рейс:

$$t_{\text{об}} = t_{\text{рух}} + t_{\text{н-р}}$$

$$t_{\text{об}} = 14,2 + 1,5 = 15,7 \text{ (год.)}$$

Кількість їздок за робочий день одним автомобілем:

$$n_{\text{е}} = \frac{T_{\text{м}}}{t_{\text{об}}}$$



$$n_e = \frac{16,99}{15,7} = 1 \text{ (об.)}$$

Час роботи рухомого складу на маршруті:

$$T_M = n_e \cdot t_{об}$$

$$T_M = 1 \cdot 15,7 = 15,7 \text{ (год.)}$$

Час роботи рухомого складу в наряді:

$$T_H = n_e \cdot t_{об} + 2T_0$$

$$T_H = 1 \cdot 15,7 + 2 \cdot 0,01 = 15,72 \text{ (год)}$$

Залежність обсягу перевезень від зміни часу навантаження-розвантаження:

$$W_{дн} = \frac{T_M \cdot q_H \cdot \gamma_c \cdot \beta_M \cdot V_T}{l_{ив} + \beta_M \cdot V_T \cdot t_{н-р}}$$

$$W_{дн} = \frac{15,7 \cdot 16 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 73,1}{522 + 0,5 \cdot 73,1 \cdot 1,5} = 12,73 \text{ (т/доб)}$$

Результати розрахунків заносимо у таблицю 2.5 та будуємо графік (рисунок 2.4)

Таблиця 2.5 – Залежність обсягу перевезень від зміни часу навантаження-розвантаження

| Найменування показників | Од. вим. | Величина показника |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------|----------|--------------------|------|------|------|------|------|------|
| $t_{н-р}$               | год.     | 0,9                | 1,1  | 1,3  | 1,5  | 1,7  | 1,9  | 2,1  |
| $Q_{доб}$               | т        | 28,2               | 27,7 | 26,4 | 25,8 | 24,7 | 23,9 | 23,1 |

На підставі розрахунків таблиці 2.5 будуємо графік залежності.





Рисунок 2.4 – Графік залежності обсягу перевезень від зміни часу навантаження-розвантаження

## 2.5 Розрахунок основних показників виробничої програми

Кількість оборотів рухомого складу необхідного для перевезення усього вантажу за рік:

$$n_{об} = \frac{Q_{річ}}{q_H \cdot \gamma_c} \quad (2.21)$$

де  $Q_{річ}$  - річний об'єм перевезень;

$\gamma_c$  - коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності;

$q_H$  - вантажопідйомність рухомого складу

$$n_{об} = \frac{6600}{16 \cdot 0,8} = 516 \text{ (об)}$$

Розрахунок кількості автомобіле-днів у роботі:

$$АД_{в} = \frac{n_{об}}{n_e} \quad (2.22)$$



$$АД_е = \frac{515,6}{1} = 515,6 \left( \frac{\text{авт}}{\text{дн}} \right)$$

Розрахунок кількості автомобіле-годин у роботі:

$$\begin{aligned} АГ_е &= АД_е \cdot T_H \\ АГ_е &= 515,6 \cdot 15,72 = 8105,2 \left( \frac{\text{авт}}{\text{год}} \right) \end{aligned} \quad (2.23)$$

Розрахунок кількості автомобілів в експлуатації за робочий день:

$$\begin{aligned} A_е &= \frac{АД_е}{Д_p} \\ A_е &= \frac{515,6}{255} = 2 \text{ (авто)} \end{aligned} \quad (2.24)$$

Коефіцієнт використання пробігу в наряді рухомого складу:

$$\beta_H = \frac{n_e \cdot l_{IB}}{2l_o + n_e(l_{IB} + l_n)} \quad (2.25)$$

де  $l_{IB}$  - відстань руху навантаженого автомобілю;

$l_o$  - відстань від АТП до пункту навантаження;

$l_n$  - відстань порожнього пробігу.

$$\beta_H = \frac{1 \cdot 522}{2 \cdot 1 + 1(522 + 522)} = 0,49$$

Розрахунок продуктивного та загального пробігів автомобілю за рік та за день:

$$\begin{aligned} L_{ван} &= n_{об} \cdot l_{IB} \\ L_{ван} &= 515,6 \cdot 522 = 269143,2 \text{ (км)} \end{aligned} \quad (2.26)$$



$$L_{\text{заг}} = 2 \cdot l_0 \cdot A_{\text{Де}} + n_{\text{об}} \cdot l_{\text{в}} / \beta_{\text{м}} \quad (2.27)$$

$$L_{\text{заг}} = 2 \cdot 1 + 515,6 + 515,6 \cdot \frac{522}{0,5} = 538804 \text{ (км)}$$

Розрахунок денного пробігу автомобілю за робочий день:

- з вантажем (продуктивний пробіг -  $L_{\text{ван}} = L_{\text{пр}}$ )

$$L_{\text{доб;ван}} = \frac{L_{\text{ван}}}{A_{\text{Де}}} \quad (2.28)$$

$$L_{\text{доб;ван}} = \frac{269143,2}{515,6} = 522 \text{ (км)}$$

- загальним пробіг

$$L_{\text{доб;заг}} = \frac{L_{\text{заг}}}{A_{\text{Де}}} \quad (2.29)$$

$$L_{\text{доб;заг}} = \frac{538804}{515,6} = 1045 \text{ (км)}$$

Розрахунок вантажообігу за рік:

$$P_{\text{заг}} = Q_{\text{заг}} \cdot l_{\text{в}} \quad (2.30)$$

$$P_{\text{заг}} = 6600 \cdot 522 = 3445200 \text{ (т} \cdot \text{км)}$$

Розрахунок денної продуктивності роботи автомобілів:

- розрахунок обсягу перевезень вантажу за день одним автомобілем:

$$Q_{\text{дн}} = \frac{Q_{\text{заг}}}{A_{\text{Де}}} \quad (2.31)$$

$$Q_{\text{дн}} = \frac{6600}{515,6} = 12,8 \left( \frac{\text{т}}{\text{дн}} \right)$$

- розрахунок виконаної транспортної роботи за день одним автомобілем:



$$W_{\text{дн}} = \frac{P_{\text{заг}}}{A_{\text{де}}} \quad (2.32)$$

$$W_{\text{дн}} = \frac{3445200}{515,6} = 6682 \left( \text{т} \cdot \frac{\text{км}}{\text{дн}} \right)$$

Розрахунок загальної трудомісткості (чол./год.):

$$T_{\text{заг}} = \frac{n_{\text{об}}}{n_{\text{е}}} \cdot T_{\text{н}} \cdot k \quad (2.33)$$

$$T_{\text{заг}} = \frac{515,6}{1} \cdot 15,72 \cdot 1,08 = 8754 \left( \frac{\text{чол}}{\text{год}} \right)$$

де  $k$  - коефіцієнт урахування підготовчо-заклучних робіт водія в АТП,

$k = 1,08$ .

Розрахунок інвентарної (облікової) та експлуатаційної кількості рухомого складу (автомобілів, причепів та напівпричепів).

$$A_i = \frac{Q_{\text{річ}} \cdot (l_{\text{ін}} + t_{\text{н}} - p \cdot \beta_{\text{н}} \cdot V_{\text{т}})}{D_{\text{к}} \cdot \alpha_{\beta} \cdot T_{\text{н}} \cdot q_{\text{н}} \cdot \gamma_{\text{с}} \cdot \beta_{\text{н}} \cdot V_{\text{т}}} \quad (2.34)$$

де  $Q_{\text{річ}}$  - річний обсяг перевезень;

$D_{\text{к}}$  - кількість календарних днів;

$\alpha_{\beta}$  - коефіцієнт випуску рухомого складу.

$$A_i = \frac{6600 \cdot (522 + 1,5 \cdot 0,49 \cdot 73,1)}{255 \cdot 0,8 \cdot 15,72 \cdot 16 \cdot 0,8 \cdot 0,49 \cdot 73,1} = 2 \text{ (авто)}$$

$$A_i = \frac{P_{\text{заг}} \cdot (l_{\text{ін}} + t_{\text{н}} - p \cdot \beta_{\text{н}} \cdot V_{\text{т}})}{D_{\text{к}} \cdot \alpha_{\beta} \cdot T_{\text{н}} \cdot q_{\text{н}} \cdot \gamma_{\text{с}} \cdot \beta_{\text{н}} \cdot V_{\text{т}} \cdot l_{\text{ін}}} \quad (2.35)$$

$$A_{\text{е}} = \frac{3445200 \cdot (522 + 1,5 \cdot 0,49 \cdot 73,1)}{255 \cdot 0,8 \cdot 15,72 \cdot 16 \cdot 0,8 \cdot 0,49 \cdot 73,1 \cdot 522} = 2 \text{ (авто)}$$

Розрахунок кількості автомобіле-днів у господарстві:



$$AD_i = A_i \cdot D_k \quad (2.36)$$

$$AD_i = 2 \cdot 255 = 510 \left( \frac{\text{авто}}{\text{дн}} \right)$$

Результати розрахунків 2 розділ заносимо у таблицю: таблиця - техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу.

Таблиця 2.7 – Техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу

| Найменування показників                    | Одиниця виміру | Умовні позначення | Величина показника |
|--------------------------------------------|----------------|-------------------|--------------------|
| Автомобілі (марка)                         | DAF CF 320 FAN |                   |                    |
| Середня вантажопідйомність                 | т              | $q_H$             | 16                 |
| Кількість автомобілів - інвентарні         | один.          | $A_j$             | 2                  |
| - в експлуатації                           | один.          | $A_e$             | 2                  |
| Середня довжина їздки з вантажем           | км             | $l_{iv}$          | 522                |
| Пробіг за добу продуктивний середній       | км             | $l_{ван} L_{пр}$  | 269143,2           |
| Продуктивність РС - в тонах                | км             | $Q_{дн}$          | 12,8               |
| - тонно*кілометрах                         | т-км           | $W_{дн}$          | 6682               |
| Технічна швидкість                         | км/год         | $V_T$             | 73,1               |
| Час на маршруті                            | год            | $T_M$             | 16,99              |
| Час в наряді                               | год            | $T_H$             | 15,72              |
| Час навантаження-розвантаження за їздку    | год            | $t_{H-P}$         | 1,5                |
| Коефіцієнт використання пробігу            |                | $\beta_H$         | 0,49               |
| Коефіцієнт використання вантажопідйомності |                | $\gamma_c$        | 0,8                |
| Автомобіле – дні в господарстві            | а-дн           | $AD_j$            | 510                |
| Автомобіле – дні в експлуатації            | а-дн           | $AD_e$            | 515,6              |
| Автомобіле – години в експлуатації         | а-год          | $AG_e$            | 8105,2             |
| Продуктивний пробіг за період              | км             | $L_{ван}$         | 3704400            |
| Загальний пробіг за період                 | км             | $L_{заг}$         | 756400             |
| Обсяг перевезень за період п.А             | т              | $Q_{заг}$         | 100800             |
| Обсяг перевезень за період п.В             | т              | $Q_{заг}$         | 100800             |
| Вантажообіг за період п.А                  | т-км           | $W_{заг}$         | 3445200            |
| Вантажообіг за період п.В                  | т-км           | $W_{заг}$         | 3445200            |
| Кількість обертів за рік                   | об.            | $n_{об}$          | 8400               |



## 2.6 Розрахунок потрібної кількості ПММ

Розраховуємо витрати палива для бортових автомобілів:

$$B_n = 0.01 \cdot (H_n \cdot L_{\text{заг}} + H_w \cdot P_{\text{заг}}) \cdot K_{\text{в.г}} \cdot K_{\text{з.п}} \cdot K_{\text{д.у}} \quad (2.37)$$

де  $H_n$  - лінійна норма витрат палива на 100 км пробігу порожнього авто;

$L_{\text{заг}}$  - загальний пробіг автомобіля за проєктований період, км.;

$K_{\text{в.г}}$  - коефіцієнт, який враховує внутрішньо - гаражні витрати палива,  $K_{\text{в.г}} - 1,005$

$K_{\text{з.п}}$  - коефіцієнт, який враховує збільшення витрат палива в зимовий період,  $K_{\text{з.п}} - 1,042$

$K_{\text{д.у}}$  - коефіцієнт, який враховує дорожні та експлуатаційні умови,  $K_{\text{д.у}}=1,0$ ;

$H_w$  - норма витрати палива на виконання транспортної роботи,  $H_w=1,3-2,0\text{л}/100\text{т}\cdot\text{км}$ .

$$B_n = 0,01 \cdot (23 \cdot 538804 + 1,5 \cdot 3445200) \cdot 1,005 \cdot 1,042 \cdot 1,0 = 183893,13 \text{ (л)}$$

Розраховуємо витрати палива на один автомобіль та для автомобілів, що знаходяться в експлуатації.

Розрахунок денної витрати палива для одного автомобіля:

$$B_{\text{дн}} = \frac{B_n}{A_{\text{де}}} \text{ (л/дн)} \quad (2.38)$$

$$B_{\text{дн}} = \frac{183893,13}{515,6} = 356,65 \text{ (л/дн)}$$

Розрахунок денної витрати палива для автомобілів, що знаходяться в експлуатації:



$$V_{\text{дн.ек}} = V_{\text{дн}} \cdot A_e \quad (\text{л/дн}) \quad (2.39)$$

$$V_{\text{дн.ек}} = 356,65 \cdot 2 = 713,3 \text{ (л/дн)}$$





### 3 ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

#### 3.1 Документація та документообіг

Організація вантажних автомобільних перевезень супроводжується оформленням значного обсягу транспортної, товарної та фінансової документації. Своєчасне і правильне оформлення документів забезпечує законність перевезення, облік руху матеріальних цінностей та є підставою для фінансових розрахунків між учасниками логістичного процесу.

У процесі доставки соняшникової олії за маршрутом Вінниця – Ужгород рухомим складом ТОВ «Вінницьке автотранспортне підприємство-10556» використовується стандартний пакет документів, що включає:

- Товарно-транспортну накладну (ТТН) — основний документ, який підтверджує факт прийняття вантажу до перевезення та його передачі одержувачу. Вона містить інформацію про вантаж, відправника, перевізника, одержувача, маршрут, масу вантажу та вартість послуг.
- Договір на перевезення вантажу — укладається між вантажовласником та перевізником і регулює умови співпраці, відповідальність сторін, строки доставки та порядок розрахунків.
- Пакувальний лист — документ, який підтверджує виїзд транспортного засобу на маршрут, містить відмітки про технічний стан автомобіля, медичний огляд водія, пробіг, витрату пального тощо.
- Сертифікат якості та відповідності — обов'язковий при транспортуванні харчової продукції, в тому числі соняшникової олії, для підтвердження її відповідності санітарно-гігієнічним нормам.

В умовах сучасного логістичного середовища все ширше застосовується електронний документообіг, який спрощує обмін інформацією між сторонами, знижує ризик втрати документів та пришвидшує обробку даних. Проте в сфері перевезень харчових вантажів паперові носії досі залишаються обов'язковими, зокрема у разі перевірок контролюючими органами.



Контроль за оформленням документації покладається на диспетчерську службу підприємства, яка веде облік виданих путівок, звіряє фактичне виконання рейсів з плановими завданнями та забезпечує збереження архіву документів відповідно до вимог чинного законодавства.

Налагоджений документообіг є запорукою чіткої організації перевезень, юридичного захисту сторін та фінансової дисципліни в діяльності автотранспортного підприємства.

### 3.2 Організація роботи водіїв

Організація праці водіїв на автотранспортному підприємстві має на меті забезпечити безпечне, ефективне та безперервне виконання перевезень вантажів. Водії є безпосередніми виконавцями транспортного процесу, тому важливо правильно планувати їхню зайнятість, контролювати тривалість робочого часу та дотримуватись вимог законодавства щодо праці та відпочинку. У ТОВ «Вінницьке автотранспортне підприємство-10556» ця діяльність регламентується внутрішнім розпорядком, колективним договором та чинними нормативами.

На підприємстві застосовується табельний та маршрутний облік робочого часу водіїв.

- Табельний облік ведеться в адміністрації підприємства і фіксує загальний час роботи кожного працівника.
- Маршрутний облік здійснюється диспетчерською службою шляхом фіксації часу виїзду, прибуття, проходження ділянок маршруту, а також зупинок і тривалості простоїв.

Робочий час водія складається з таких основних елементів:

- час виїзду на лінію (оформлення документів, підготовка ТЗ);
- час у дорозі (фактичне керування автомобілем);
- час завантаження та розвантаження;
- технічне обслуговування на маршруті (при необхідності);
- оформлення звітності після завершення рейсу.



Відповідно до нормативів, передбачено обмеження щодо тривалості безперервного керування:

- безперервне керування — не більше 4,5 години, після чого обов'язкова перерва не менше 45 хвилин;
- загальний робочий день — до 9 годин, максимум 10 годин не більше двох разів на тиждень;
- щоденний відпочинок — не менше 11 годин;
- щотижневий безперервний відпочинок — не менше 45 годин.

На підприємстві ведеться контроль за дотриманням режиму праці та відпочинку водіїв. Це дозволяє запобігати перевтомі, зберігати здоров'я працівників і знижувати ризики на дорогах. За потреби водії проходять чергування або зміну, особливо на тривалих маршрутах, як-от Вінниця–Ужгород.

Рациональна організація роботи водіїв сприяє підвищенню продуктивності транспортної діяльності, покращенню дисципліни праці та забезпеченню якісного обслуговування клієнтів.

### 3.3 Графік роботи рухомого складу на маршруті

Для забезпечення чіткої та безперебійної організації роботи рухомого складу на маршруті необхідно розробити детальний графік руху. Він складається з урахуванням технічної швидкості автомобіля, загальної протяжності маршруту, тривалості навантажувально-розвантажувальних операцій, режиму праці та відпочинку водіїв, а також можливих зовнішніх факторів — стану дорожнього покриття, погодних умов, інтенсивності руху на окремих ділянках.

У графіку роботи обов'язково фіксуються:

- час виїзду з пункту відправлення (Вінниця);
- орієнтовний час прибуття до проміжних пунктів (Хмельницький, Тернопіль, Мукачєво);
- заплановані зупинки для відпочинку водія відповідно до норм АЕТР;
- час прибуття до пункту призначення (Ужгород);



- тривалість розвантаження та оформлення супровідної документації;
- час повернення або підготовка до зворотного рейсу.

Також можуть бути закладені резерви часу на можливі затримки (дорожні роботи, затори, несприятлива погода тощо).

Чітке дотримання графіка дозволяє забезпечити стабільність перевезень, мінімізувати простой, знизити витрати пального та підвищити загальну ефективність роботи автотранспортного підприємства. Такий підхід також сприяє дотриманню договірних зобов'язань перед замовниками та підвищує якість логістичного обслуговування.

### 3.4 Визначення чисельності водіїв, розподіл їх за класифікацією

Дійсний фонд робочого часу розраховується:

$$\Phi_{\text{др}} = (D_{\text{к}} - D_{\text{в}} - D_{\text{с}} - D_{\text{відр}}) \cdot T_{\text{зм}} - 1\alpha \frac{100 - \beta}{100}$$

де  $D_{\text{к}}$  - кількість календарних днів в плановому періоді, дн.;

$D_{\text{в}}$  - кількість вихідних днів, дн.;

$D_{\text{с}}$  - кількість святкових днів, дн.;

$D_{\text{відр}}$  - тривалість чергової відпустки, дн. (водіям вантажних автомобілів більше 8т. - 28дн.);

$T_{\text{зм}}$  - встановлена тривалість робочої зміни, годин (п'ятиденна робоча неділя  $T_{\text{з}} = 8$  годин);

$\alpha$  - кількість днів, в які робочий день скорочується на 1 годину (передсвяткові дні);

$\beta$  - відсоток втрат робочого часу з вини робітника (лікарняні, виконання держобов'язків, відпустка по навчанню та інше).

$$\Phi_{\text{др}} = (255 - 7 - 14 - 28) \cdot 8 - 1 \cdot 6 \cdot \frac{100 - 30}{100} = 1644 \text{ (дні)}$$



Чисельність водіїв визначається на основі загальної кількості автомобіле-годин експлуатації рухомого складу, а також часу, передбаченого для підготовчо-заключних операцій і проходження медичного огляду.

$$Ч_В = \frac{АГ_е - АГ_{пз і мо}}{\Phi_{др} \cdot K_{ВВ}}$$

$$Ч_В = \frac{8105 - 215}{1644 \cdot 1,03} = 4 \text{ (чол)}$$

Чисельність водіїв всього 4 (чоловік), по 2 (чоловіка) у бригаді.

де  $K_{ВВ}$  - коефіцієнт перевиконання норм виробітку,  $K_{ВВ} = 1,03$

$АГ_{пз і мо}$  - автомобіле-години підготовчо-заключних робіт і медичного огляду.

$$АГ_{пз і мо} = АД_е \cdot \left( \frac{T_{пз} + T_{мо}}{60} \right)$$

$$АГ_{пз і мо} = 515,6 \cdot \left( \frac{20 + 5}{60} \right) = 215 \text{ (год.)}$$

де  $T_{пз}$  - час на підготовчо-заключні роботи, (20 хв.);

$T_{мо}$  - час на медичний огляд, (5 хв.)

Розрахунок кількості автомобіле-годин у роботі:

$$АГ_е = АД_е \cdot T_H$$

$$АГ_е = 515,6 \cdot 15,72 = 8105 \text{ (авт/год)}$$



## 4 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

### 4.1 Розрахунок чисельності працівників та фонду заробітної плати

Чисельність працівників АТП розраховуємо окремо за категоріями:

- Основні робітники;
- Допоміжні робітники;
- Керівники;
- Фахівці;
- Службовці;

До основних робітників відносимо водіїв та робітників, які виконують роботу з технічного обслуговування і ремонту рухомого складу.

Фонд робочого часу водія за місяць, час на підготовчо-заклучні роботи та медичний огляд та необхідна кількість водіїв розраховано в п. 3.3. дипломної роботи.

Отже:

$$\Phi_{p,ч.в.} = 1644 \text{ год} \quad (4.1)$$

$$Ч_{в.} = 4 \text{ осіб} \quad (4.2)$$

Автомобіле - години підготовчо-заклучних робіт і медичного огляду:

$$A_{г.п.з.м.о.} = 215 \text{ авт/год} \quad (4.3)$$

Загальний річний фонд заробітної плати водіїв з відрахуванням єдиного соціального внеску ЗП<sub>в</sub> складається з річного фонду основної заробітної плати цієї категорії робітників ЗПО<sub>в</sub> куди входять сума річної заробітної плати водіїв Зп; сума річної надбавки до заробітної плати водіїв за професійність ДП<sub>нр</sub>; сума річної доплати бригадирам ДП<sub>бр</sub>; сума премії за виконання планових завдань з фонду заробітної плати П<sub>в</sub>, а також з суми річної додаткової заробітної плати водіям ЗПД<sub>в</sub> і суми річних відрахувань єдиного соціального внеску ЄСВ<sub>в</sub>, грн.:



$$ЗП_B = ЗПО_B + ЗПД_B + ЄСВ_B = (З_{ПГ} + ДП_{НР} + ДП_{СП} + П_B) + ЗПД_B + ЄСВ_B \quad (4.4)$$

Розрахунок погодинної заробітної плати водіям визначаємо за формулою:

$$З_{ПГ} = C_{МВ} \cdot N_B \cdot n_M \quad (4.5)$$

де  $C_{МВ}$  – місячна тарифна ставка водіїв, грн.;

$n_M$  – кількість робочих місяців в році.

$$З_{ПГ} = 13700 \cdot 4 \cdot 12 = 657600 \text{ (грн.)}$$

Основною тарифною ставкою водіїв автомобілів є ставка водіїв III класу. Водіям більш високої кваліфікації встановлена щомісячна надбавка.

Сума річної надбавки до заробітної плати водіям за професійність розраховуємо за формулою, грн.:

$$ДП_{НР} = \frac{C_{МВ} \cdot n_M \cdot (25 \cdot N_{B1} + 10 \cdot N_{B2})}{100} \quad (4.6)$$

де  $N_{B1}$ ,  $N_{B2}$  – число водіїв відповідно I і II класу.

Число водіїв I і II класу залежить від того яким типом рухомого складу укомплектоване автотранспортне підприємство (автомобілями з карбюраторами чи з дизельними двигунами).

Для автотранспортних підприємств, укомплектованих автомобілями з дизельними двигунами, це співвідношення таке: водіїв I класу – 50%, II класу – 50%. Приймаю: водіїв I класу – 2, II класу – 2.

$$ДП_{НР} = \frac{13700 \cdot 12 \cdot (25 \cdot 2 + 10 \cdot 2)}{100} = 115080 \text{ (грн.)}$$

Суму річної доплати бригадирам за керівництво колективом обчислюємо за формулою, грн.:



$$ДП_{БР} = \frac{N_{БР} \cdot MB \cdot n_M \cdot P_{БР}}{100} \quad (4.7)$$

де  $N_{БР}$  - кількість водіїв – бригадирів, в дипломній роботі умовно приймаємо, що кожна бригада складається з 2 чоловік.

$P_{БР}$  – процент доплати за керівництво бригадою водіїв, приймаємо  $P_{БР} = 10\%$ .

$$ДП_{БР} = \frac{2 \cdot 12700 \cdot 12 \cdot 10}{100} = 32880 \text{ (грн.)}$$

Суму річної премії водіям за виконання планових завдань із фонду заробітної плати розраховуємо за формулою, грн.:

$$П_B = \frac{N_B \cdot MB \cdot n_M \cdot P_n}{100} \quad (4.8)$$

де  $P_n$  – середній процент премії за виконання водіями виробничих завдань. В дипломній роботі приймаємо 20%.

$$П_B = \frac{4 \cdot 12700 \cdot 12 \cdot 20}{100} = 131520 \text{ (грн.)}$$

Тоді сума річного фонду основної заробітної плати буде складати, грн.:

$$ЗПО_B = З_{П} + ДП_{НР} + ДП_{БР} + П_B \quad (4.9)$$

$$ЗПО_B = 657600 + 114080 + 32880 + 131520 = 937080 \text{ (грн.)}$$

Суму річної додаткової заробітної плати водіям визначаємо за формулою, грн.:



$$ЗПД_{\text{в}} = \frac{ЗПО_{\text{в}}(D_{\text{о}} + D_{\text{д}})}{D_{\text{к}} - (D_{\text{в}} + D_{\text{с}} + D_{\text{о}} + D_{\text{д}})} \quad (4.10)$$

Де  $D_{\text{к}}$  – календарне число днів в році;

$D_{\text{в}}, D_{\text{с}}, D_{\text{о}}, D_{\text{д}}$  – відповідно кількість вихідних і святкових днів; кількість днів основної і додаткової відпустки водія в році,  $D_{\text{в}} = 104$  дні,  $D_{\text{с}} = 11$  днів,  $D_{\text{о}} = 24$  дні,  $D_{\text{д}} = 4$  дні.

$$ЗПД_{\text{в}} = \frac{937080 (24 + 4)}{365 - (104 + 11 + 24 + 4)} = 118190 \text{ (грн.)}$$

Суму річних відрахувань єдиного соціального внеску (22%) водійського складу визначаємо за формулою, грн.:

$$\begin{aligned} \text{ЄСВ}_{\text{в}} &= 0,22 \cdot (ЗПО_{\text{в}} + ЗПД_{\text{в}}) \\ \text{ЄСВ}_{\text{в}} &= 0,22 \cdot (937080 + 118190) = 232160 \text{ (грн.)} \end{aligned} \quad (4.11)$$

Загальний річний фонд заробітної плати водіїв з відрахуванням єдиного соціального внеску розраховуємо за формулою, грн.:

$$\begin{aligned} ЗП_{\text{в}} &= ЗПО_{\text{в}} + ЗПД_{\text{в}} + \text{ЄСВ}_{\text{в}} \\ ЗП_{\text{в}} &= 937080 + 118190 + 232160 = 1287430 \text{ (грн.)} \end{aligned} \quad (4.12)$$

Розрахунки загального річного фонду заробітної плати водіїв з відрахуванням єдиного соціального внеску заносимо в таблицю 4.1.

Чисельність ремонтних робітників розраховуємо на підставі технологічної трудомісткості робіт з ТО і ПР з урахуванням коефіцієнтів корегування нормативних пробігів та трудомісткості технічних впливів.

Необхідну чисельність ремонтних робітників, зайнятих технічним обслуговуванням (ТО) і технічним ремонтом (ТР) рухомого складу, обчислюємо за формулою, чол.:



$$N_{pp} = \frac{T_{\text{заг}}}{\Phi_{pp} \cdot a_{pp}} \quad (4.13)$$

де  $T_{\text{заг}}$  – загальна річна трудоемність обслуговування і поточного ремонту рухомого складу, людино – год.;

$\Phi_{pp}$  – річний фонд робочого часу одного ремонтного робітника, приймаємо 1993 год. згідно виробничого календаря;

$a_{pp}$  – коефіцієнт, який враховує виконання норм виробітки ремонтними робітниками;

$$a_{pp} = 0,9 \cdot a_v = 0,9 \cdot 1,2 = 1,08.$$

Виробнича програма технічного обслуговування і ремонту рухомого складу розробляється по марках автомобілів не залежно від виду перевезень і включає в себе види технічних робіт, їх періодичність, тривалість і трудомісткість; кількість робіт кожного виду і кількість днів простою при технічному обслуговуванні та ремонті. Для проведення технічного розрахунку АТП по ТО і ТР рухомого складу необхідно визначити нормативи періодичності, трудомісткості і простою автомобілів в технічному обслуговуванні і ремонті для заданих умов роботи, пробігу автомобілів з початку експлуатації.

У відповідності до регламентуючих документів вказані нормативи коректуються з допомогою коефіцієнтів  $K_i$  в залежності від дорожніх  $K_1$  і природно – кліматичних  $K_3$  умов, модифікації рухомого складу і організації його роботи  $K_2$ , кількості одиниць технологічно сумісного рухомого складу  $K_4$ , способу зберігання рухомого складу  $K_5$ .

Для автомобіля DAF CF 320 FAN є такі нормативні пробіги:

$$L_{\text{ТО-1}} = 5000 \text{ км.}$$

$$L_{\text{ТО-2}} = 20\,000 \text{ км.}$$

$$L_{\text{КР}} = 300\,000 \text{ км.}$$

Результуючий коефіцієнт коректування нормативів утворюється перемноженням окремих коефіцієнтів:



- періодичність ТО –  $K_1 \cdot K_3$ ;
- перебіг до КР –  $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$ ;
- трудомісткість ТО –  $K_2 \cdot K_5$ ;
- трудомісткість ПР –  $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$ .

$$K_{TO} = K_1 \cdot K_3 = 1 \cdot 1 = 1$$

$$K_{KR} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

$$K_{TTO} = K_2 \cdot K_5 = 1 \cdot 1,15 = 1,15$$

$$K_{TPR} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,15 = 1,15$$

Для коректування нормативів проведення ТО і КР вибираємо і категорію умов експлуатації, яка характеризується асфальтобетонним, цементобетонним дорожнім покриттям.

Коректування нормативних величин ТО і КР проводимо за допомогою коефіцієнтів:

$$L_{TO-1} = 5000 \cdot 1 = 5000 \text{ км.}$$

$$L_{TO-2} = 20000 \cdot 1 = 20\,000 \text{ км.}$$

$$L_{KR} = 300000 \cdot 1 = 300\,000 \text{ км.}$$

У наказі «Про затвердження Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту» зазначено, що система технічного обслуговування та ремонту ДТЗ передбачає:

- підготовку до продажу;
- технічне обслуговування в період обкатки;
- щоденне обслуговування;
- перше технічне обслуговування (ТО-1);
- друге технічне обслуговування (ТО-2);
- сезонне технічне обслуговування;
- поточний ремонт;
- капітальний ремонт;
- технічне обслуговування під час консервації ДТЗ;
- технічне обслуговування та ремонт ДТЗ на лінії.



Перевірка технічного стану здійснюється щоденно відповідним технічним персоналом після повернення ДТЗ на місце постійної стоянки, а також водієм перед виїздом на лінію та під час зміни водіїв на лінії.

Технічне обслуговування ДТЗ виконується у планово – обов'язковому порядку, включаючи визначений цим документом та інструкціями виробників перелік обов'язкових робіт.

На АТП автомобіль за весь термін роботи проходить, як правило, один капітальний ремонт. Пробіг автомобіля до другого капітального ремонту,  $L_{\text{кр}2}$  приймається рівним 80% від перебігу до першого капітального ремонту  $L_{\text{кр}1}$ .

Середній нормативний пробіг автомобіля за цикл експлуатації протягом терміну роботи визначається за формулою:

$$L_{\text{кр}} = \frac{L_{\text{кр}1} + L_{\text{кр}2}}{2n} = \frac{L_{\text{кр}1} + 0,8L_{\text{кр}1}}{2} \approx 0,9L_{\text{кр}1} \quad (4.14)$$

$$L_{\text{кр}} = 0,9 \cdot 300000 = 270\,000 \text{ (км)}$$

Таблиця 4.2 – Розрахунок скоректованої періодичності проведення ТО і КР над рухомих складом

| Марка автомобіля                             | Облікова кількість автомобілів | Значення показника, км |                   |                |
|----------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------|----------------|
|                                              |                                | $L_{\text{ТО-1}}$      | $L_{\text{ТО-2}}$ | $L_{\text{к}}$ |
| DAF CF 320<br>FAN                            | 4                              | 20000                  | 80000             | 1080000        |
| Середнє значення на одиницю рухомого складу: |                                | 5000                   | 20000             | 270000         |

Розрахунок кількості проведення капітального ремонту для автомобілів:

$$N_{\text{кр}} = \frac{L_{\text{ц}}}{L_{\text{кр}}} = 1 \quad (4.15)$$

де  $L_{\text{ц}}$ ,  $L_{\text{кр}}$  – прийнятий перебіг рухомого складу за цикл зміни (нормативний перебіг до капітального ремонту).



$$N_{\text{кр}} = \frac{270}{270} = 1$$

Розрахунок кількості проведення ТО-2 для автомобілів:

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{L_{\text{п}}}{L_{\text{ТО-2}}} - 1 \quad (4.16)$$

де  $L_{\text{ТО-2}}$  – скоректована періодичність проведення ТО-2 над рухомих складом.

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{270}{20} - 1 = 13$$

Розрахунок кількості проведення ТО-1 для автомобілів:

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{L_{\text{п}}}{L_{\text{ТО-1}}} - 1 - N_{\text{ТО-2}} \quad (4.17)$$

де  $L_{\text{ТО-1}}$  – скоректована періодичність проведення ТО-1 для автомобілів.

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{270}{5} - 1 - 13 = 41$$

Розрахунок кількості проведення ЩОс за цикл проводимо за формулою:

$$N_{\text{ЩОс}} = \frac{L_{\text{п}}}{l_{\text{с}\theta}} \quad (4.18)$$

$$N_{\text{ЩОс}} = \frac{270000}{522} = 517,2$$

Розрахунок кількості проведення ЩОт за цикл проводимо за формулою:

$$N_{\text{ЩОт}} = (N_{\text{ТО-1}} + N_{\text{ТО-2}}) \cdot 1,6 \quad (4.19)$$



де 1,6 – коефіцієнт, що враховує дію технічних ЩО при ПР.

$$N_{\text{ЩОт}} = (41 + 13) \cdot 1,6 = 85$$

Таблиця 4.3 – Розрахунок кількості технічних робіт над руховим складом за ремонтний цикл

| Марка автомобіля                             | Облікова кількість автомобілів | Значення показника, тис. км |                   |                   |                 |
|----------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
|                                              |                                | $N_{\text{кр}}$             | $N_{\text{ТО-2}}$ | $N_{\text{ТО-1}}$ | $N_{\text{ЩО}}$ |
| DAF CF 320 FAN                               | 4                              | 4                           | 52                | 164               | 1460            |
| Середнє значення на одиницю рухомого складу: |                                | 1                           | 13                | 41                | 365             |

Так як пробіг автомобіля за рік відрізняється від його пробігу за цикл, а виробнича програма підприємства звичайно розраховується за рік, то для визначення число ТО за рік необхідно зробити відповідний перерахунок отриманих значень  $N_{\text{ТО-1}}, N_{\text{ТО-2}}$  за цикл до значень  $N_{\text{ТО-1р}}, N_{\text{ТО-2р}}$  за рік за формулами:

$$N_{\text{ТО-1р}} = \frac{L_p}{L_{\text{ТО-1}}} \cdot N_p \quad (4.20)$$

$$N_{\text{ТО-2р}} = \frac{L_p}{L_{\text{ТО-2}}} \cdot N_p \quad (4.21)$$

$$N_{\text{ЩОр}} = \frac{L_p}{l_{\text{с.о}}} \cdot N_p \quad (4.22)$$

де  $N_p$  – кількість списань автомобіля за рік, од.

кількість списань автомобіля за рік визначаємо за формулою:

$$N_p = \frac{L_p}{l_{\text{ц}}} \quad (4.23)$$



Річний пробіг автомобіля визначаємо за формулою:

$$L_p = l_{c\partial} \cdot D_k \cdot \alpha_T \quad (4.24)$$

де  $D_k$  – кількість календарних днів у році;

$\alpha_T$  – коефіцієнт технічної готовності автомобіля.

При проектуванні АТП  $\alpha_T$  визначається за формулою:

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + l_{c\partial} \left( \frac{D_{TO-IP} \cdot K_2}{1000} + \frac{D_{KP}}{L_{II}} \right)} \quad (4.25)$$

де  $D_{TO-IP}$  – тривалість простою автомобіля в ТО і ПР на 100 км пробігу;

$D_{KP}$  – кількість днів простою в КР прийняти,  $D_{KP} = 25$  днів;

$K_2$  – коефіцієнт, що враховує модифікацію рухомого складу [1].

Таблиця 4.4 – Тривалість простою автомобіля в ТО і ПР (в днях)

| Тип рухомого складу                                                        | Норма простою в<br>ТО і ПР, днів/1000 км |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Автомобілі особливо малої, малої і середньої<br>вантажопідйомності (до 5т) | 0,4 – 0,5                                |
| Автомобілі великої і особливо великої<br>вантажопідйомності (більше 5т)    | 0,5 – 0,55                               |
| Причепи і напівпричепи                                                     | 0,1 – 0,15                               |

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + 522 \left( \frac{0,5 \cdot 1}{1000} + \frac{25}{270000} \right)} = 0,7$$

$$L_p = 522 \cdot 365 \cdot 0,8 = 152424 \text{ (км)}$$

$$N_p = \frac{152424}{270000} = 0,5$$

$$N_{TO-IP} = \frac{152424}{5000} - 0,5 = 30$$

$$N_{TO-2P} = \frac{152424}{20000} - 0,5 = 7,1$$



$$N_{\text{щор}} = \frac{152424}{522} = 292$$

Таблиця 4.5 – Розрахунок кількості технічних робіт над рухомим складом за рік

| Марка автомобіля                             | Облікова кількість автомобілів | Значення показника, тис. км |                    |                  |
|----------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------|
|                                              |                                | $N_{\text{ТО-2р}}$          | $N_{\text{ТО-1р}}$ | $N_{\text{щор}}$ |
| 4                                            | 4                              | 52                          | 164                | 1460             |
| Середнє значення на одиницю рухомого складу: |                                | 13                          | 41                 | 365              |

Загальна річна трудомісткість обслуговування і поточного ремонту рухомого складу АТП:

$$T_{\text{заг}} = T_{\text{щор}} + T_{\text{пр}} + T_{\text{ТО-2}} + T_{\text{ТО-1}} \quad (4.26)$$

Згідно з Положенням про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту для автомобіля DAF CF 320 FAN є такі норми трудомісткості для ТО, ПР і ЩО:

$$t_{\text{пр}} = 6,2 \text{ люд. год/1000 км.}$$

$$t_{\text{ТО-2}} = 24 \text{ люд. год.}$$

$$t_{\text{ТО-1}} = 5,8 \text{ люд. год.}$$

$$t_{\text{щор}} = 0,8 \text{ люд. год.}$$

Скоректовані норми трудомісткості проведення ТО, ПР і ЩО для рухомого складу проводимо на основі коректуючи коефіцієнтів:

$$t_{\text{пр}} = K_{\text{т пр}} \cdot t_{\text{пр}} = 6,2 \cdot 1,15 = 7,13 \text{ люд. год/1000 км.}$$

$$t_{\text{ТО-2}} = K_{\text{т то}} \cdot t_{\text{ТО-2}} = 24 \cdot 1,15 = 27,6 \text{ люд. год.}$$

$$t_{\text{ТО-1}} = K_{\text{т то}} \cdot t_{\text{ТО-1}} = 5,8 \cdot 1,15 = 6,67 \text{ люд. год.}$$

$$t_{\text{щор}} = 0,8 \text{ люд. год (не коректується).}$$



Таблиця 4.6 – Розрахунок скоректованих норм трудомісткості ТО і ПР рухомого складу

| Марка автомобіля                             | Облікова кількість автомобілів | Значення показника, тис. км |                   |                   |                 |
|----------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
|                                              |                                | $t_{\text{ЩО}}$             | $t_{\text{ТО-1}}$ | $t_{\text{ТО-2}}$ | $t_{\text{ПР}}$ |
| DAF CF 320 FAN                               | 4                              | 3,2                         | 26,68             | 110,4             | 28,52           |
| Середнє значення на одиницю рухомого складу: |                                | 0,8                         | 6,67              | 27,6              | 7,13            |

Розрахунок трудомісткості ремонтних робіт:

По автомобілях:

на ПР:

$$T_{\text{ПР}} = t_{\text{ПР}} \cdot \frac{L_{\text{зар}}}{1000} \quad (4.27)$$

$$T_{\text{ПР}} = 7,13 \cdot \frac{539904}{1000} = 3842 \text{ (люд. год.)}$$

на ТО-2:

$$T_{\text{ТО-2}} = t_{\text{ТО-2}} \cdot N_{\text{ТО-2р}} \quad (4.28)$$

$$T_{\text{ТО-2}} = 27,6 \cdot 13 = 358,8 \text{ (люд. год.)}$$

на ТО-1:

$$T_{\text{ТО-1}} = t_{\text{ТО-1}} \cdot N_{\text{ТО-1р}} \quad (4.29)$$

$$T_{\text{ТО-1}} = 6,67 \cdot 41 = 273,7 \text{ (люд. год.)}$$

на ЩО:

$$T_{\text{ЩО}} = t_{\text{ЩО}} \cdot N_{\text{ЩО}} \quad (4.30)$$

$$T_{\text{ЩО}} = 0,8 \cdot 365 = 293 \text{ (люд. год.)}$$



$$T_{\text{заг}} = 3842 + 358,8 + 273,7 + 293 = 4768 \text{ (люд. год.)}$$

Загальна річна трудомісткість допоміжних робіт:

$$T_{\text{доп}} = (0,2 \dots 0,3) \cdot T_{\text{заг}} \quad (4.31)$$

$$T_{\text{доп}} = 0,2 \cdot 4768 = 954 \text{ (люд. год.)}$$

$$N_{\text{рр}} = \frac{4768}{1922 \cdot 1,05} = 2 \text{ (чол.)}$$

Загальний річний фонд заробітної плати ремонтних робітників з відрахуванням єдиного соціального внеску  $ЗП_{\text{рр}}$  розраховуємо за формулою, грн.:

$$ЗП_{\text{рр}} = ЗПО_{\text{рр}} + ЗПД_{\text{рр}} + ЄСВ_{\text{рр}} \quad (4.32)$$

де  $ЗПО_{\text{рр}}$  – річний фонд основної заробітної плати ремонтних робітників;

$ЗПД_{\text{рр}}$  – сума річної додаткової заробітної плати ремонтних робітників;

$ЄСВ_{\text{рр}}$  – сума річних відрахувань єдиного соціального внеску.

Розрахунок річного фонду основної заробітної плати ремонтних робітників проводимо за формулою, грн.:

$$ЗПО_{\text{рр}} = З_{\text{рр}} + П_{\text{рр}} \quad (4.33)$$

де  $З_{\text{рр}}$  – погодинна заробітна плата ремонтних робітників, грн.;

$ДП_{\text{бр (рр)}}$ ,  $П_{\text{рр}}$  – відповідно сума річних доплат за бригадирство за виконання ремонтними робітниками планових завдань з фонду заробітної плати, грн.

В дипломній роботі умовно можна прийняти, що всі ремонтні робітники, зайняті технічним обслуговуванням і технічним ремонтом рухомого складу, по договору, зайнятих на роботах з нормальними умовами.

Погодинну заробітну плату для ремонтних працівників розраховуємо за формулою:



$$З_{Прр} = T_{заг} \cdot ПС_{рр} \quad (4.34)$$

де  $ПС_{рр}$  – погодинна тарифна ставка ремонтних робітників по договору, зайнятих на роботі з нормальними умовами, становить  $ПС_{рр} = 35$  грн.;

$$З_{Прр} = 4768 \cdot 35 = 166880 \text{ (грн.)}$$

Сума річної премії ремонтним робітникам за виконання планових завдань з фонду заробітної плати визначаємо за формулою, грн.:

$$П_{рр} = \frac{N_{рр} \cdot C_{м(рр)} \cdot n_{м} \cdot P_{п(рр)}}{100} \quad (4.35)$$

де  $P_{п(рр)}$  – середній процент премії за виконання ремонтними робітниками виробничих завдань. В дипломній роботі приймаємо  $P_{п(рр)} = 25\%$ .

$$П_{рр} = \frac{2 \cdot 13700 \cdot 12 \cdot 25}{100} = 82200 \text{ (грн.)}$$

$$ЗПО_{рр} = 166880 + 88200 = 255080 \text{ (грн.)}$$

Сума річної додаткової заробітної плати ремонтних робітників визначаємо за формулою, грн.:

$$ЗПД_{рр} = \frac{ЗПО_{рр} \cdot (Д_о(рр) + Д_в(рр))}{Д_к - (Д_в + Д_с + Д_о(рр) + Д_в(рр))} \quad (4.36)$$

$$ЗПД_{рр} = \frac{255080 \cdot (24 + 4)}{365 - (104 + 11 + 24 + 4)} = 32172,25 \text{ (грн.)}$$

Суму річних відрахувань на соціальне страхування ремонтних робітників  $ВСС_{рр}$  визначаємо за формулою, грн.:

$$ЄСВ_{рр} = \frac{22}{100} \cdot (ЗПО_{рр} + ЗПД_{рр}) \quad (4.37)$$



$$\text{ЄСВ}_{\text{рр}} = \frac{22}{100} \cdot (255080 + 32172,25) = 63195,5 \text{ (грн.)}$$

Розрахунки загального річного фонду заробітної плати ремонтних робітників з відрахуванням на соціальне страхування заносимо в таблицю 4.7.

Таблиця 4.7 – Розрахунок загального річного фонду заробітної плати ремонтних робітників з відрахуванням єдиного соціального внеску.

| № п/п | Показник                                                                                                                      | Значення показника |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.    | Загальний річний фонд заробітної плати ремонтних робітників з відрахуваннями на соціальне страхування $\text{ЗП}_{\text{рр}}$ | 166880             |
| 2.    | Річний фонд основної заробітної плати ремонтних робітників $\text{ЗПО}_{\text{рр}}$                                           | 255080             |
| 3.    | Сума річної додаткової заробітної плати ремонтним робітникам $\text{ЗПД}_{\text{рр}}$                                         | 32172,25           |
| 4.    | Сума річного фонду основної і додаткової заробітної плати ремонтних робітників                                                | 287252,25          |
| 5.    | Сума річних відрахувань єдиного соціального внеску ремонтних робітників $\text{ЄСВ}_{\text{рр}}$                              | 63195,5            |

Необхідна численність АУП, ГПП і службовців визначається на основі штатного розпису, розробленого стосовно до типової структури АТП і нормативів чисельності цієї категорії працівників.

Чисельність молодшого обслуговуючого персоналу (МОП) і пожежно – сторожової охорони (ПСО) в АТП в середньому складає 10...20% сумарної кількості водіїв і робітників, чол.:

$$N_{\text{МОП}} = 0,1 \cdot (N_{\text{В}} + N_{\text{рр}} + N_{\text{ор}}) \quad (4.38)$$

$$N_{\text{МОП}} = 0,1 \cdot (4 + 2 + 11) = 2 \text{ (чол.)}$$

Розробка плану по праці і заробітній платі закінчується складанням зведеної таблиці (таблиця 4.8).



Таблиця 4.8 - Чисельність адміністративно – управлінського персоналу, інженерно – технічних працівників, молодшого обслуговуючого персоналу і загального річного фонду заробітної плати з відрахуваннями єдиного соціального внеску

| Показник                                                                                                     | Необхідна кількість АУП, ІТП, МОП, службовців | Місячні посадові оклади, грн.. | Кількість місяців в році | Річний фонд заробітної плати, грн.. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Загальне керівництво:<br>Начальник                                                                           | 1                                             | 20000                          | 12                       | 240000                              |
| Відділ (бюро) експлуатації:<br>Диспетчер                                                                     | 1                                             | 8000                           | 12                       | 96000                               |
| Інженер по безпеці руху                                                                                      | 1                                             | 9000                           | 12                       | 108000                              |
| Технічний відділ (бюро)<br>Начальник відділу (бюро)                                                          | 1                                             | 10000                          | 12                       | 120000                              |
| Технік                                                                                                       | 1                                             | 8000                           | 12                       | 96000                               |
| Майстер                                                                                                      | 1                                             | 8000                           | 12                       | 96000                               |
| Механік                                                                                                      | 1                                             | 8000                           | 12                       | 96000                               |
| Паливно – економічне бюро<br>Економіст                                                                       | 1                                             | 9000                           | 12                       | 108000                              |
| Бухгалтерія<br>Гол.бухгалтер                                                                                 | 1                                             | 10000                          | 12                       | 120000                              |
| Група комплектуванні і підготовки кадрів<br>Інженер по кадрах                                                | 1                                             | 9000                           | 12                       | 108000                              |
| Група матеріально – технічно постачання<br>Зав.складом                                                       | 1                                             | 9000                           | 12                       | 108000                              |
| Молодший обслуговуючий персонал МОП                                                                          | 10                                            | 6000                           | 12                       | 72000                               |
| Водії                                                                                                        | 4                                             | -                              | 12                       | 10513243                            |
| Ремонтні робітники                                                                                           | 2                                             | -                              | 12                       | 676432                              |
| Сума річних відрахувань на єдиний соц. внесок                                                                | -                                             | -                              | 12                       | 2762688,5                           |
| Загальний річний фонд заробітної плати АУП, ІТП, службовців, МОП і ПСО з відрахуванням на єдиний соц. внесок | 115                                           | -                              | 12                       | 15320363,5                          |



## 4.2 Матеріальні витрати та сума амортизаційних відрахувань

До матеріальних витрат на АТП відносять:

- потребу в паливі для автомобілів та витрати на нього;
- потребу в автомобільних шинах та витрати на поновлення зносу та ремонт шин;
- витрати на основні матеріали та запасні частини для технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу;
- амортизаційні відрахування рухомого складу.

Витрати на паливо

Витрати на паливо ( формула 4.32)

$$B_n = 0.01 \cdot (23 \cdot 538804 + 1,5 \cdot 3445200) \cdot 1,005 \cdot 1,042 \cdot 1,0 = \\ = 183893,13 \text{ (л)}$$

Річні затрати АТП на автомобільне паливо визначаємо за формулою:

$$C_n = W_{\text{заг}} \cdot C_n, \text{ грн.} \quad (4.39)$$

$$C_n = 11,46 \cdot 55000 = 630300 \text{ (грн.)}$$

Основні показники розрахунку річної потреби в автомобільному паливі і річних витрат на автомобільне паливо зводимо в таблицю 4.9.

Таблиця 4.9 – Показник розрахунку річної потреби в автомобільному паливі і річних витрат на автомобільне паливо

| Показник                                                                | Значення показника |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Загальна річна потреба АТП в автомобільному паливі $W_{\text{заг}}$ , т | 11,46              |
| Річні затрати АТП на автомобільне паливо $C_n$ , грн..                  | 630300             |



Розрахунок річної потреби в маслі для двигунів і річних затрат на масло для двигунів зводимо у таблицю 4.10.

Таблиця 4.10 – Розрахунок річної потреби в маслі для двигунів і річних затрат на масло для двигунів

| Показник                                                                                                         | Значення показника |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Сорт масла                                                                                                       | TAY CF40           |
| Норма витрат масла для двигунів на 100 л палива, $H_{MD}$ , л                                                    | 0,032              |
| Густина масла для двигунів $\rho_{MD}$ , г/см <sup>3</sup> ( $\rho_{MD} = 0,9$ ) г/см <sup>3</sup>               | 0,9                |
| Загальні річні витрати масла для двигунів, $M_d$ , т                                                             | 0,04               |
| Оптова ціна 1т масла для двигунів з врахуванням транспортно – заготівельних витрат в розмірі 5%, $C_{MD}$ , грн. | 250000             |
| Річні витрати на масло для двигунів, $C_{MD}$ , грн..                                                            | 7500               |

Загальні річні витрати масла для двигунів розраховуємо за формулою:

$$M_d = \frac{W_{\text{зпг}} \cdot H_{MD} \cdot \rho_{MD}}{100 \cdot \rho_n}, \text{ т} \quad (4.40)$$

$$M_d = \frac{11,46 \cdot 0,032 \cdot 0,9}{100 \cdot 0,84} = 0,03(\text{т})$$

Річні витрати на масло для двигунів розраховуємо за формулою:

$$C_{MD} = M_d \cdot C_{MD}, \text{ грн.} \quad (4.41)$$

$$C_{MD} = 0,003 \cdot 250000 = 7500 (\text{грн.})$$

Розрахунок загальної річної потреби в трансмісійному маслі і річних витрат на трансмісійне масло зводимо у таблицю. 4.11

Загальні річні витрати трансмісійного масла для автомобілів розраховуємо за формулою:

$$M_T = \frac{W_{\text{зпг}} \cdot H_{MT} \cdot \rho_{MT}}{100 \cdot \rho_n}, \text{ т} \quad (4.42)$$

$$M_T = \frac{11,46 \cdot 0,004 \cdot 0,91}{100 \cdot 0,84} = 0,04 (\text{т})$$



Таблиця 4.11 – Розрахунок загальної річної потреби в трансмісійному маслі і річних витрат на трансмісійне масло

| Показник                                                                                                                           | Значення показника |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Сорт масла                                                                                                                         | Gearway 80W90      |
| Норма витрат трансмісійного масла для автомобілів на 100 л палива, $N_{MT}$ , л                                                    | 0,4                |
| Густина трансмісійного масла для автомобілів $\rho_{MT}$ , г/см <sup>3</sup><br>( $\rho_{MD} = 0,91$ , г/см <sup>3</sup> )         | 0,91               |
| Загальні річні витрати трансмісійного масла для автомобілів, $M_T$ , т                                                             | 0,04               |
| Оптова ціна 1т трансмісійного масла для автомобілів з врахуванням транспортно – заготівельних витрат в розмірі 5%, $C_{MT}$ , грн. | 1275000            |
| Річні витрати на трансмісійне масло для автомобілів, $C_{MT}$ , грн.                                                               | 11000              |

Річні витрати на трансмісійне масло розраховуємо за формулою:

$$C_{MT} = M_T \cdot C_{MT}, \text{ грн.} \quad (4.43)$$

$$C_{MT} = 0,04 \cdot 275000 = 11000(\text{грн.})$$

Розрахунок річної потреби в консистентному маслі і річних витрат на консистентне масло зводимо у таблицю 4.12.

Таблиця 4.12 – Розрахунок річної потреби в консистентному маслі і річних витрат на консистентне масло.

| Показник                                                                                                             | Значення показника |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Сорт масла                                                                                                           | Molytex            |
| Норма витрат консистентного мастила на 100 л палива, $N_{KC}$ , л                                                    | 0,3                |
| Загальні річні витрати консистентного мастила, $M_C$ , т                                                             | 0,04               |
| Оптова ціна 1т консистентного мастила з врахуванням транспортно – заготівельних витрат в розмірі 5%, $C_{KC}$ , грн. | 200000             |
| Річні витрати на консистентне мастило для автомобілів, $C_{KC}$ , грн.                                               | 8000               |



Загальні річні витрати консистентного мастила розраховуємо за формулою:

$$M_c = \frac{W_{\text{маг}} \cdot H_{\text{КС}}}{100 \cdot p_n}, \text{ т} \quad (4.44)$$

$$M_c = \frac{11,46 \cdot 0,3}{100 \cdot 0,84} = 0,04 (\text{т})$$

Річні витрати на консистентне мастило розраховуємо за формулою:

$$C_{\text{КС}} = M_c \cdot C_{\text{КС}}, \text{ грн.} \quad (4.45)$$

$$C_{\text{КС}} = 0,04 \cdot 200000 = 8000 (\text{грн.})$$

Розрахунок річної потреби АТП в обтиральних матеріалах зводимо в таблицю 4.13.

Таблиця 4.13 – Розрахунок річної потреби АТП в обтиральних матеріалах

| Показник                                                                                                                                                                          | Значення показника |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Норма витрат обтиральних матеріалів на один автомобіль в рік, $H_{\text{ом}}, \text{ кг}$ ( $H_{\text{ом}} = 24 \dots 36 \text{ кг}$ )                                            | 24                 |
| Загальні річні витрати на обтиральні матеріали, $OM, \text{ т}$                                                                                                                   | 0,1                |
| Оптова ціна 1т обтиральних матеріалів з врахуванням транспортно – заготівельних витрат в розмірі 5%, $C_{\text{ом}}, \text{ грн.}$ ( $C_{\text{ом}} = 250 \dots 320 \text{ кг}$ ) | 8200               |
| Річні витрати на обтиральні матеріали, $C_{\text{ом}}, \text{ грн.}$                                                                                                              | 820                |

Загальні річні витрати на обтиральні матеріали розраховуємо за формулою:

$$OM = \frac{A_{\text{КС}} \cdot H_{\text{ом}}}{1000}, \text{ т} \quad (4.46)$$

$$OM = \frac{4 \cdot 24}{1000} = 0,1 \text{ т}$$



Річні витрати на обтиральні матеріали розраховуємо за формулою:

$$C_{OM} = OM \cdot C_{OM}, \text{ грн.} \quad (4.47)$$

$$C_{OM} = 0,1 \cdot 8200 = 820 \text{ грн.}$$

Розрахунок річної потреби в інших експлуатаційних матеріалах зводимо в таблицю 4.14.

Таблиця 4.14 – Розрахунок річної потреби в інших експлуатаційних матеріалах

| Показник                                                                                                                          | Значення показника |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Норма витрат на інші експлуатаційні матеріали на один автомобіль по списку в рік, $N_{ПМ}$ , грн. ( $N_{ПМ} = 220 \dots 500$ грн) | 500                |
| Річні витрати на інші експлуатаційні матеріали, $C_{ПМ}$ , грн.                                                                   | 20000              |

Річні витрати на інші експлуатаційні матеріали розраховуємо за формулою:

$$C_{ПМ} = A_{РС} \cdot N_{ПМ}, \text{ грн.} \quad (4.48)$$

$$C_{ПМ} = 4 \cdot 500 = 20000 (\text{грн.})$$

Сумарні витрати в рік на мастильні та інші експлуатаційні матеріали розраховуємо за формулою:

$$C_{ME} = C_{MD} + C_{MT} + C_{KC} + C_{OM} + C_{ПМ}, \text{ грн.} \quad (4.49)$$

$$C_{ME} = 7500 + 11000 + 8000 + 820 + 20000 = 47320 (\text{грн.})$$

Розрахунок річних витрат на запасні частини і матеріали для технічного обслуговування і поточного ремонту рухомого складу по основних показниках зводимо в таблицю 4.15.

Річні витрати АТП на запасні частини для ПР рухомого складу розраховуємо за формулою:



$$C_{зч} = L_{заг} \cdot \frac{H_{зч} \cdot K_{зч\text{м}}}{1000}, \text{ грн.} \quad (4.50)$$

$$C_{зч} = 538804 \cdot \frac{700 \cdot 1}{1000} = 377163 \text{ (грн.)}$$

Таблиця 4.15 – Розрахунок річних витрат на запасні частини і матеріали для технічного обслуговування і поточного ремонту рухомого складу

| Показник                                                                                              | Значення показника |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Норма витрат на запасні частини на 1000 км, $H_{зч}$ , грн ( $H_{зч} = 220 \dots 700$ грн)            | 700                |
| Норма витрат на матеріали на 1000 км, $H_{м}$ , грн ( $H_{м} = 100 \dots 300$ грн)                    | 300                |
| Поправочні коефіцієнти норм витрат на запасні частини і на матеріали і на матеріали, $K_{зч\text{м}}$ | 1                  |
| Річні витрати АТП на запасні частини для ТР рухомого складу, $C_{зч}$ , грн.                          | 377163             |
| Річні витрати АТП на матеріали для ТО і ТР рухомого складу, $C_{м}$ , грн.                            | 161641             |
| Річні витрати АТП на запасні частини і матеріали для, $C_{зч\text{м}}$ , грн.                         | 538804             |

Річні витрати АТП на матеріали для ТО і ТР рухомого складу розраховуємо за формулою:

$$C_{м} = L_{заг} \cdot \frac{H_{м} \cdot K_{зч\text{м}}}{1000}, \text{ грн.} \quad (4.51)$$

$$C_{м} = 538804 \cdot \frac{300 \cdot 1}{1000} = 161641 \text{ (грн.)}$$

Річні витрати АТП на запасні частини і матеріали розраховуємо за формулою:

$$C_{зч\text{м}} = C_{зч} + C_{м}, \text{ грн.} \quad (4.52)$$

$$C_{зч\text{м}} = 377163 + 161641 = 538804 \text{ (грн.)}$$



Розрахунок річних витрат на автомобільні шини по основних показниках зводимо в таблицю 4.16.

Річна вартість на шини для КТЗ буде розраховується за формулою:

$$C_{\text{ш}} = \frac{L_{\text{заг}} \cdot n_{\text{ш}}}{N_{\text{ш}} \cdot K_{\text{зн}}} \cdot C_{\text{ш}} \cdot K_{\text{рем}}, \quad (4.53)$$

Таблиця 4.16 – Розрахунок річних витрат на запасні частини і матеріали для технічного обслуговування і поточного ремонту рухомого складу.

| Показник                                                                                                       | Значення показника |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Тип шин                                                                                                        | 385/55 R22.5       |
| Оптова ціна комплекту шин з врахуванням транспортно – заготівельних витрат в розмірі 5 %, $C_{\text{ш}}$ , грн | 14000              |
| Кількість шин: на автомобілі $n_{\text{ш}}$                                                                    | 12                 |
| Нормативний пробіг шин, км (норма середнього ресурсу), $N_{\text{ш}}$                                          | 70000              |
| Річні витрати на відновлення і ремонт автомобільних шин по типах рухомого складу, $C_{\text{ш}}$ , грн.        | 1975615            |

Де  $K_{\text{зн}}$  - коефіцієнт, що враховує знос шини, залежить від ряду факторів і визначається в залежності від коректуючих коефіцієнтів (див. нормативні матеріали, посилання):

$$K_{\text{зн}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6$$

Де  $C_{\text{ш}}$  – вартість шини відповідного виробника, встановлених на ДТЗ;

$K_{\text{рем}}$  – коректуючий коефіцієнт вартості шин, що враховує затрати на їх ремонт, приймаємо  $K_{\text{рем}} = 1,1$ .

$$K_{\text{зн}} = 0,94 \cdot 1 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,2 = 0,72$$

$$C_{\text{ш}} = \frac{538804 \cdot 12}{70000 \cdot 0,72} \cdot 14000 \cdot 1,1 = 1975615 \text{ (грн.)}$$

Амортизаційні відрахування на повне поновлення.



$$A_n = \frac{A_{cc}(B_a)1,1 \cdot 20}{100}, (\text{грн.}) \quad (4.54)$$

Де

$$A_n = \frac{33 \cdot 500000 \cdot 1,1 \cdot 20}{100} = 3630000 (\text{грн.})$$

- $B_a, B_{np}$  – вартість а/м і причепа відповідно (автобуса), грн.;
- 20% – норма амортизації;
- 0,6 – коефіцієнт коригування придатності рухомого складу.

### 4.3 Калькуляція собівартості перевезень

Собівартість перевезень один із важливих економічних показників, який характеризує якість роботи АТП. Він представляє собою грошове відображення всіх витрат підприємства на виконання транспортної продукції (роботи).

Затрати, пов'язані з перевезеннями, можна поділити на наступні затрати:

- 1) основна і додаткова заробітна плата водіїв з відрахуванням на соціальне страхування;
- 2) затрати на автомобільне паливо;
- 3) затрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали;
- 4) затрати на технічне обслуговування, поточний ремонт рухомого складу;
- 5) затрати на відновлення і ремонт шин;
- 6) загальновиробничі, адміністративні та поза виробничі витрати.

Таблиця 4.17 – Розрахунок калькуляції собівартості перевезень

| Показник                                                            | Одиниця вимірювання | Умовне позначення | Значення показника |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| Витрати палива в рік                                                | грн..               | $C_{\pi}$         | 15017750           |
| Сумарні витрати в рік на мастильні та інші експлуатаційні матеріали | грн..               | $C_{ME}$          | 294467             |



|                                                                                                                          |       |            |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|-------------|
| Витрати на запасні частини і матеріали для ТО і ТР                                                                       | грн.. | $C_{зчм}$  | 7526400     |
| Витрати на відновлення і ремонт автомобільних шин                                                                        | грн.. | $C_{ш}$    | 19712000    |
| Загальний річний фонд заробітної плати робітників АТП з відрахуванням на соціальне страхування                           | грн.. | $ЗПА_{тп}$ | 15320363,5  |
| Витрати на утримання і ремонт виробничих приміщень та амортизацію (3% їх початкової вартості<br>$V_{ут} = 0,03 V_{уб}$ ) | грн.. | $V_{ут}$   | 3630000     |
| Витрати на охорону праці, техніку безпеки і охорону навколишнього середовища ( $V_{сн} = 8\% ЗПА_{тп}$ )                 | грн.. | $V_{сн}$   | 1225630     |
| Інші витрати (2% до підсумку пунктів 1-7)                                                                                | грн.. | $V_{ш}$    | 1254532,2   |
| Разом виробнича собівартість по АТП (собівартість перевезень)                                                            | грн.. | $V_{уб}$   | 126707753,2 |
| Адміністративні витрати ( $V_{адм} = (50-60\%)*ЗПА_{тп}$ )                                                               | грн.. | $V_{адм}$  | 7660182     |
| Поза виробничі витрати (3-6,5% від собівартості перевезень<br>$V_{пз} = V_{уб} * (0,03 \dots 0,065)$ )                   | грн.. | $V_{пз}$   | 3801232,6   |
| Повна собівартість (Сума пунктів 9-11)                                                                                   | грн.. | $C_{ул}$   | 138169167,8 |

#### 4.4 Показники економічної ефективності підприємства

Величини основних техніко – економічних показників, які в повному об'ємі характеризують діяльність АТП зведені в таблиці 4.18

Таблиця 4.18 – Розрахунок калькуляції собівартості перевезень

| Показник                           | Одиниця виміру | Основа чи формула для розрахунку      | Значення показника |
|------------------------------------|----------------|---------------------------------------|--------------------|
| Річний об'єм перевезення вантажів: | т.м            | Вантажообіг за період<br>формула 4.55 | 3445200            |
| а) в натуральних одиницях, $R_p$   | грн.           |                                       | 51678000           |
| б) у вартісному вираженні, $R_p^B$ |                |                                       |                    |
| ПДВ                                | грн.           | $ПДВ = 20\% R_p^B$                    | 41342400           |
| Скорегований валовий дохід, $D_B$  | грн.           | $D_B = R_p^B - 20\% R_p^B$            | 10335600           |
| Повна собівартість, $C_{ул}$       | грн.           | Таблиця 4.17                          | 138169167,8        |
| Прибуток, $\Pi$                    | грн.           | $\Pi = D_B - C_{ул}$                  | 39642032,2         |



|                                               |      |                                   |            |
|-----------------------------------------------|------|-----------------------------------|------------|
| Чистий прибуток, ЧП                           | грн. | $ЧП = П \cdot 0,82$               | 32506466,4 |
| Середня чисельність робітників АТП, $N_{ATП}$ | чол. | Таблиця 4.8                       | 115        |
| Рентабельність перевезень, $R_{пер}$          | %    | Формула 4.56                      | 28,6       |
| Виріток на одного працівника АТП, $B_{ATП}$   | грн. | $B_{ATП} = \frac{P_p^a}{N_{ATП}}$ | 1932730,4  |

Річний об'єм перевезення вантажів у вартісному вираженні розраховуємо за формулою, грн...:

$$P_p^a = P_p \cdot T_n \quad (4.55)$$

де  $T_n$  – тарифна плата за перевезення (вартість перевезення 1 тонни на один кілометр у мікміському сполученні, грн...)

$$P_p^a = 3445200 \cdot 15 = 51678000 \text{ (грн.)}$$

Величину рентабельності транспортних перевезень визначаємо за формулою, %:

$$R_{пер} = \frac{P}{C_{\Sigma П}} \cdot 100\% \quad (4.56)$$

$$R_{пер} = \frac{39642032,2}{138169167,8} \cdot 100\% = 28,6\%$$



## 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 5.1 Аналіз умов праці

Розглянемо умови праці персоналу диспетчерського відділу при організації перевезення соняшникової олії за маршрутом «Вінниця – Ужгород» рухомим складом товариства з обмеженою відповідальністю «Вінницьке автотранспортне підприємство –10556».

У приміщенні будуть виникати небезпечні і шкідливі виробничі фактори, що згідно [6] відносять до фізичної і психологічної груп.

До групи фізичних небезпечних і шкідливих виробничих факторів відносяться:

- Підвищений рівень шуму;
- Підвищене значення напруги в електричній мережі, замикання якої може відбуватись через тіло людини;
- Відсутнє або недостатнє природне освітлення;
- Недостатнє освітлення.

Психологічну групу шкідливих і небезпечних виробничих факторів складають:

- Фізичні перевантаження(статичні);
- Нервово-психічні перевантаження (монотонність праці).

### 5.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

#### 5.2.1 Мікроклімат

Мікроклімат виробничих приміщень регламентується залежно від категорії виконуваних робіт, пори року, а також з урахуванням постійності чи непостійності робочого місця. До основних мікрокліматичних параметрів встановлюються санітарно-гігієнічні вимоги. Нормування параметрів мікроклімату та відповідні гігієнічні стандарти для робочої зони визначаються згідно з діючими нормативними документами [7]. Основними показниками, що



характеризують мікроклімат, є: температура повітря (Т), °С; відносна вологість повітря (І), %; швидкість руху повітря, м/с; інтенсивність теплового випромінювання (V), Вт/м<sup>2</sup>. Параметри мікроклімату наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Параметри мікроклімату

| Період року | Категорія робіт | Температура |                     |                       |                     |                       |            | Відносна  |            | Швидкість |  |
|-------------|-----------------|-------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|------------|-----------|------------|-----------|--|
|             |                 | Оптимальна  | Допустима<br>верхня |                       | Допустима<br>нижня  |                       | Оптимальна | Допустима | Оптимальна | Допустима |  |
|             |                 |             | Пост. роб.<br>місце | Непост.<br>роб. місце | Пост. роб.<br>місце | Непост.<br>роб. місце |            |           |            |           |  |
| Холодн.     | Iб              | 17-19       | 21                  | 23                    | 15                  | 13                    | 40-60      | 75        | 0,2        | ≥0,4      |  |
| Теплий      | Iб              | 20-22       | 27                  | 29                    | 16                  | 15                    | 40-60      | 70        | 0,3        | 0,2-0,5   |  |

Категорія робіт Iб – енерговитрати 121-150 ккал/год (140-174 Вт). Норми інтенсивності теплового опромінення беремо з [7] (таблиця 5.2)

Таблиця 5.2 - Норми інтенсивності теплового опромінення

|                                                                  |           |       |          |
|------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|
| Відсоток опромінення поверх тіла людини                          | Більше 50 | 25-50 | Менше 25 |
| Допустима інтенсивність теплового опромінення, Вт/м <sup>2</sup> | 35        | 70    | 100      |

Концентрація шкідливих речовин в повітрі робочої зони не повинна перевищувати встановлених норм.

Кількість повітря, необхідного для розчинення шкідливих аерозолів до ГДК при повинна бути не менше 38700 м<sup>3</sup>/кг при швидкості руху створюваного місцевими витягами ≥ 1,3 м/с. У приміщенні використовується приточно-витяжні системи вентиляції й місцеві витяги. Повітроводи повинні систематично очищатися від пилу, щоб кількість зваженого в повітрі й осілого пилу не могли створити вибухонебезпечні повітряні суміші в об'ємі більш 1% від об'єму приміщення.

Виробничі приміщення повинні бути обладнані опаленням та загальнообмінною вентиляцією відповідно до вимог [10]; забезпечувати стан повітря згідно з [7].



Для обігріву і створення у приміщеннях показників мікроклімату повинно застосовуватись опалення. Передбачається парова система опалення, яка повинна забезпечувати рівномірне прогрівання повітря в приміщеннях, можливість місцевого регулювання або вимикання, зручність у експлуатації і доступ до ремонту.

### 5.2.2 Освітлення

Під час виконання робіт зорової категорії Іб у виробничому приміщенні рекомендується застосування системи комбінованого освітлення з нормативною освітленістю  $E = 2000$  лк [20].

Цей розряд зорової роботи характеризується високою точністю, де мінімальні розміри об'єкта розпізнавання становлять від 0,15 мм до 0,3 мм. Відповідно до класифікації зорових навантажень, робота належить до розряду Іб.

Згідно з вимогами до комбінованого освітлення, освітленість, забезпечена загальними світильниками, повинна становити не менше 10% від встановленого нормативу освітленості для цієї категорії робіт. Основне світлове навантаження при цьому забезпечується джерелами місцевого освітлення, які відповідають необхідним технічним характеристикам для високоточної роботи.

При цьому найменші і найбільші значення освітленості приймаються згідно таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Граничні значення освітленості

| Лампи        | Освітленість від світла заг. освітл. в системі комбінов., лк |          |
|--------------|--------------------------------------------------------------|----------|
|              | найбільша                                                    | найменша |
| Газорозрядні | 500                                                          | 150      |
| Розжарювання | 100                                                          | 50       |

У системі комбінованого освітлення для загального освітлення доцільно використовувати газорозрядні лампи, незалежно від типу джерела світла, яке застосовується у пристроях місцевого освітлення.

Під час виконання робіт I–V розрядів у виробничих приміщеннях рівень освітленості на проходах і ділянках, де безпосередньо не здійснюється робота,



повинен становити щонайменше 25% від освітленості, яку забезпечують світильники загального освітлення на робочому місці. При цьому мінімальне значення освітленості має бути не нижче 75 лк, якщо використовуються газорозрядні лампи.

Місцеве освітлення повинно реалізовуватись за допомогою світильників, оснащених непрозорими відбивачами з кутом захисту не менше 30°, що забезпечує захист зорових органів від прямого впливу джерела світла.

Коефіцієнт пульсації  $U$  освітленості при освітленні приміщень газорозрядними лампами, які живляться змінним струмом частотою 50 (Гц), не повинен перевищувати значень приведених в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Коефіцієнт пульсації освітленості

| Система освітлення   | Коефіцієнт пульсації освітленості, %, при розрядах зорової роботи I-II |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Комбіноване загальне | 20                                                                     |
| Комбіноване місцеве  | 10                                                                     |

Аварійне освітлення передбачається, якщо відключення робочого освітлення може викликати:

- порушення норм обслуговування обладнання;
- тривале порушення технологічного процесу;
- порушення роботи пристроїв вентиляції і кондиціонування повітря для виробничих приміщень.

### 5.2.3 Шум

Допустимі рівні шуму на робочих місцях операторів персональних комп'ютерів регламентуються відповідно до вимог [10] та [12]. Основними джерелами шуму в такому середовищі є: вентиляційні установки, робота систем охолодження комп'ютерного обладнання (вентилятори, блоки живлення), а також периферійні пристрої (принтери, сканери, модеми тощо).



Для зниження впливу шуму застосовуються різні акустичні засоби захисту, зокрема:

- звукоізоляційні конструкції (звукоізолюючі перегородки, екрани, шумозахисні кабіни);
- засоби демпфування вібрацій, які супроводжують роботу техніки;
- глушники шуму для вентиляційних систем;
- звукопоглинальні матеріали, якими облицьовуються стіни, стелі або застосовуються у вигляді об'ємних елементів у приміщенні;
- віброізоляційні елементи (гумові прокладки, антивібраційні опори) для монтажу обладнання.

До організаційно-технічних заходів колективного захисту належать:

- використання малошумної оргтехніки та комп'ютерів з ефективними, але тихими системами охолодження;
- оптимізація розміщення робочих місць для мінімізації впливу шуму ззовні;
- автоматизація процесів, щоб зменшити необхідність у використанні шумного обладнання;
- раціональний режим праці та відпочинку, який включає регулярні перерви для зниження психофізіологічного навантаження від тривалого впливу шуму.

Згідно з [12], на робочих місцях операторів ПК рівень звукового тиску та еквівалентний рівень шуму не повинен перевищувати встановлені санітарні норми — зазвичай не більше 50 дБА при постійному шумовому навантаженні.

Рівні звукового тиску наведені таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 - Рівні звукового тиску

| Вид трудової діяльності, робоче місце                                                          | Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах з середньгеометричними частотами Гц |    |     |     |     |      |      |      |      | Рівні звуку та еквівалентні рівні звуку в дБ(А) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-------------------------------------------------|
|                                                                                                | 31,5                                                                             | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |                                                 |
| Виконання всіх видів робіт на постійних робочих місцях в виробничих приміщеннях і на території | 107                                                                              | 95 | 87  | 82  | 78  | 75   | 73   | 71   | 69   | 80                                              |



### 5.2.4 Вібрації

Норми вібрації вибираються за [6].

Під час виконання роботи оператор персонального комп'ютера може зазнавати дії вібрації, хоча її рівень зазвичай незначний. Основні джерела вібрацій у такому середовищі — це системні блоки з обертальними елементами (вентилятори, жорсткі диски), периферійні пристрої (наприклад, принтери), а також вентиляційні системи приміщення.

Розрізняють:

- Загальну вібрацію, яка передається через підлогу, стіл або крісло і впливає на весь організм;
- Локальну вібрацію, яка може впливати на окремі частини тіла, переважно руки (наприклад, при тривалому використанні миші або клавіатури низької ергономічності);
- У рідкісних випадках комбіновану вібрацію, коли оператор одночасно зазнає впливу загальної і локальної вібрації.

Для мінімізації впливу вібрації застосовуються наступні заходи:

- Усунення вібраційних джерел або використання низьковібраційного обладнання;
- Використання антивібраційних прокладок, спеціальних амортизуючих підставок під системний блок і периферію;
- Ергономічно спроєктовані робочі місця, які включають крісла з демпфуючими властивостями, столи з вібропоглинаючими поверхнями;
- Засоби індивідуального захисту використовуються обмежено, однак за потреби можуть застосовуватись антивібраційні килимки для рук, підставки під зап'ястя, тощо.

Регулярна оцінка умов праці щодо вібраційного навантаження, належна організація робочого простору та використання якісного обладнання дозволяють знизити ризик негативного впливу вібрації на здоров'я оператора.

Категорія вібрацій наведена в таблиці 4.7. Характеристики вібрацій наведені в таблиці 5.6.



Таблиця 5.6 - Категорія вібрацій

| Категорія вібрації по санітарним нормам критерій оцінки | Характеристика умов праці                                                                                             | Приклад джерел вібрацій                                    |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Тип «а»<br>Границя зниження рівня виробничої праці      | Технологічна вібрація діє на операторів стаціонарних машин і обладнання або на робочі місця від інших джерел вібрації | Верстати, електричні машини, насосні агрегати, вентилятори |

Таблиця 5.7 - Характеристики вібрацій

| Вид вібрації | Категорія вібрації | Напрямок дії | Нормативне коректування по частоті і еквівалентне коректування значень |     |                                    |     |
|--------------|--------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------|-----|
|              |                    |              | Віброприскорення                                                       |     | Віброшвидкість                     |     |
|              |                    |              | м/с <sup>2</sup> ·10 <sup>-2</sup>                                     | дБ  | м/с <sup>2</sup> ·10 <sup>-2</sup> | дБ  |
| Локальна     | —                  | Хл, Ул, Зл   | 2,0                                                                    | 126 | 2,0                                | 112 |
| Загальна     | 3 тип "а"          | Зс, Ус, Хс   | 0,1                                                                    | 100 | 0,2                                | 92  |

### 5.3 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

При розміщенні робочих столів із персональними комп'ютерами слід дотримуватися санітарно-гігієнічних та ергономічних вимог:

- Мінімальна відстань між боковими сторонами робочих місць повинна становити не менше 1,2 м.
- Відстань від задньої частини одного монітора до екрана сусіднього має бути не менше 2,5 м.

Для забезпечення належного рівня концентрації уваги операторів у разі виконання робіт, які потребують підвищеної зосередженості, робочі місця слід розділяти перегородками висотою від 1,5 до 2 метрів.

Робоче місце користувача ПК повинно бути сконструйовано так, щоб підтримувати ергономічно правильну робочу позу протягом усього робочого часу. Робочий стіл має відповідати сучасним вимогам ергономіки, забезпечуючи зручне розташування монітора, клавіатури, периферійного обладнання та необхідних документів.



### 5.3.1 Електробезпека

Для живлення комп'ютерного обладнання зазвичай використовується трифазна чотирипровідна електромережа з напругою до 1000 В і заземленою нейтраллю.

Приміщення, в якому розміщується робоче місце оператора ПК, вважається особливо небезпечним через наявність провідної підлоги (наприклад, лінолеуму), а також можливість одночасного контакту з металевими частинами конструкцій. У зв'язку з цим необхідно впроваджувати наступні заходи електрозахисту:

1. Забезпечення недоступності елементів, що знаходяться під напругою, через використання ізоляційних матеріалів або подвійної ізоляції.
2. Занулення обладнання, яке потенційно може опинитися під напругою.
3. Встановлення пристроїв захисного відключення (ПЗВ), які миттєво припиняють подачу струму при виявленні витоку.
4. Застосування низьковольтних джерел живлення для місцевого освітлення (наприклад, настільних ламп), що зменшує ризик ураження електричним струмом.

### 5.4 Технічні рішення з пожежної безпеки

Виконання робіт повинно здійснюватися відповідно до вимог [11] та Типових правил пожежної безпеки для промислових підприємств.

Категорії виробничих приміщень за рівнем пожежної небезпеки визначаються на основі спеціальних галузевих переліків, затверджених відповідними міністерствами у встановленому порядку.

Офісні приміщення класифікуються як категорія В за показниками пожежної та вибухової небезпеки.

Кількість вогнегасників та інших первинних засобів пожежогасіння, передбачених для таких приміщень, повинна відповідати вимогам, визначеним у зазначених Типових правилах пожежної безпеки.



Приміщення повинні бути побудовані з елементів конструкцій по IV категорії протипожежної безпеки (протипожежна стійкість не менш 2 год.).

Характеристики будівлі по вогнестійкості наведено в табл. 5.8 та 5.9

Таблиця 5.8 - Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у год.) і максимальні межі розповсюдження полум'я по них (у см.) для даного ступеня вогнестійкості будівель

| Ступінь вогнестійкості | Стіни  |            |                 |                  | Колони | Сходчасті площадки і квітні, косоури | Плити, настипи інші несучі конструкції перекриття | Елементи покриття       |                          |
|------------------------|--------|------------|-----------------|------------------|--------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
|                        | Несучі | Самонесучі | Зовнішні несучі | Внутрішні несучі |        |                                      |                                                   | Плити, настипи, прогоны | Балки, ферми, арки, рами |
| Па                     | 1/0    | 0,5/0      | 0,25/40         | 0,25/40          | 0,25/0 | 1/0                                  | 0,25/0                                            | 0,25/25                 | 0,25/0                   |

Примітка. У чисельнику — межі вогнестійкості будівельних конструкцій; у знаменнику - межі розповсюдження полум'я по них.

Таблиця 5.9 - Ступінь вогнестійкості, допустима кількість поверхів і площа поверху в межах пожежного відсіку будівлі

| Категорія будівлі | Допустима кількість поверхів | Ступінь вогнестійкості будівлі | Площа поверху в межах пожежного |                  |            |
|-------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|------------|
|                   |                              |                                | Одноповерхових                  | Багатоповерхових |            |
|                   |                              |                                |                                 | 2 поверхи        | 3 і більше |
| Г                 | 6                            | Не обмеж.                      | Не обмеж.                       | Не обмеж.        | Не обмеж.  |

Найбільш доцільним способом пожежогасіння для даного типу приміщення є метод розбавлення. Суть цього методу полягає в зниженні концентрації кисню у повітрі до рівня 14–18%, при якому процес горіння припиняється. Такий ефект досягається шляхом подачі в повітря інертних газів, переважно вуглекислого газу.

Вуглекислота є ефективним засобом пожежогасіння, придатним для ліквідації займання будь-якого типу, зокрема й електроустановок, що



перебувають під напругою. Зазвичай для цього використовується рідка вуглекислота, що зберігається під тиском.

Згідно з вимогами нормативної документації щодо пожежної безпеки, у приміщеннях, де проводяться роботи, рекомендується мати не менше чотирьох вуглекислотних вогнегасників типу ОУ-5.

Щодо евакуації: для приміщень категорії В і зі ступенем вогнестійкості III відстань до евакуаційних виходів не регламентується щільністю людського потоку у загальному проході, що спрощує планування шляхів евакуації.





## ВИСНОВКИ

У даній бакалаврській кваліфікаційній роботі здійснюється перевезення соняшникової олії за маршрутом «Вінниця - Ужгород».

В процесі розрахунків перевезення було визначено: обсяг перевезень за рік 6600 т, довжина маршруту 522км, час в наряді 17,01 год., коефіцієнт випуску 0.8.

Для перевезення даного вантажу було підібрано та обгрунтовано марку автомобіля опираючись на графік продуктивності та собівартості. Отож для перевезення було обрано – DAF CF 320 FAN. Усі характеристики даного рухомого складу наведенні у курсовому проекті.

В процесі розрахунків було отримано : час простою під навантаженням – розвантаженням 1,5 год.; час роботи рухомого складу на маршруті 16,99 год.

Також для здійснення перевезень необхідно 2 експлуатаційних автомобілів та 4 водіїв. Денна витрата палива одного автомобіля 106,7 (літр/день).

За проектом сума доходів при організації перевезень складає 222264000 грн, а сума прибутку – 39642032,2 грн, рентабельність перевезень – 28,6%. Середня заробітна плата одного водія 16200 грн. Повна собівартість становить – 138169167,8 грн.

Основним завданням охорони праці є забезпечення безпечних нешкідливих і сприятливих умов праці. В роботі було розглянуто умови праці на маршруті «Вінниця - Ужгород», організаційно-технічні та санітарно-гігієнічні заходи, технічну і пожежну безпеку, а також техніка безпеки для території автотранспортного підприємства.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Наказ від 08.04.2014 № 248 Про затвердження Державних санітарних норм та правил Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу - [Електронний ресурс] - Режим доступу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/topiccatalogua/labor-protection/14.\\_nakazy\\_ta\\_rozpor\\_183575/248+58074-detail.html](http://online.budstandart.com/ua/catalog/topiccatalogua/labor-protection/14._nakazy_ta_rozpor_183575/248+58074-detail.html)
2. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://vsegost.com/Catalog/41/41131.shtml>
3. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972>
4. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення - [Електронний ресурс] - Режим доступу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=79885](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79885)
5. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html>
6. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99>.
7. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпек [Електронний ресурс] - Режим доступу: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu\\_b\\_v\\_1\\_1\\_36/5-1-0-1759](https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_36/5-1-0-1759)
8. Наказ міністерства внутрішніх справ України «Про затвердження Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників» [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0225-18#Text>



9. Наливний вантаж: Що це і як правильно його перевозити? - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://saveprosolutions.com/blog/nalivnii-vantaz-shho-ce-i-iaak-pravilno-iogo-perevoziti>

10. ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови? - [Електронний ресурс] - Режим доступу: [https://voez.com.ua/wp-content/uploads/2023/11/dstu\\_44922017\\_oliia\\_soniashnikova\\_tekhnichni\\_umovi.pdf](https://voez.com.ua/wp-content/uploads/2023/11/dstu_44922017_oliia_soniashnikova_tekhnichni_umovi.pdf)

11. Стаття 20. Вимоги до транспортних засобів - [Електронний ресурс] - Режим доступу: [https://protocol.ua/ru/pro\\_avtomobilniy\\_transport\\_stattya\\_20/](https://protocol.ua/ru/pro_avtomobilniy_transport_stattya_20/)

12. Босняк М.Г. Вантажні автомобільні перевезення, навчальний посібник, Київ. 2010. 410 с.

13. Вільковський Є.К., Бакуліч О.О. «Вантажознавство»: навчальний посібник, - Львів: «Інтелект-Захід». 2005. 224с.

14. Вільковський Є.К., Вантажознавство. Львів «Інтелект-Захід» 2007. 495с.

15. Довідкові матеріали до виконання курсової роботи з дисципліни «Вантажознавство».

16. Закон України «Про автотранспорт» 46с.

17. Коваленко В.М, Щуріхін В.К., «Вантажні автомобільні перевезення»: Підручник. К. Літера ЛТД. 2006. 304с.

18. Норми витрат паливно-мастильних матеріалів м. Суми, Соколик Б. В., 2006р. 68с.

19. Правила дорожнього руху., м. Київ., А.С.К. 2014. 63с.

20. Фіголь С.І., Гринчук О.Д. Організація автомобільних вантажних перевезень: навчальний посібник. В.: ФОП Рогальська, 2016. 255 с.

21. Яцківський Л.Ю, Зеркалов Д.В. Загальний курс транспорту: Навчальний посібник. Кн. Л.К.: Арістей, 2007. 544с.











Додаток А

ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА





*Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет*

*Графічна частина  
до бакалаврської кваліфікаційної роботи*

*на тему: «Організація перевезення соняшникової олії за  
маршрутом «Вінниця – Ужгород» рухомим складом  
товариства з обмеженою відповідальністю «Вінницьке  
автотранспортне підприємство –10556»»*

*Виконала: ст.гр. ІТТ-216  
Балан Софія Романівна  
Керівник: к.т.н., доцент Цимбал С. В.*

*м. Вінниця – 2023 рік*



## *Характеристика підприємства та вантажу*



ТОВ «Вінницьке АТП – 10556»

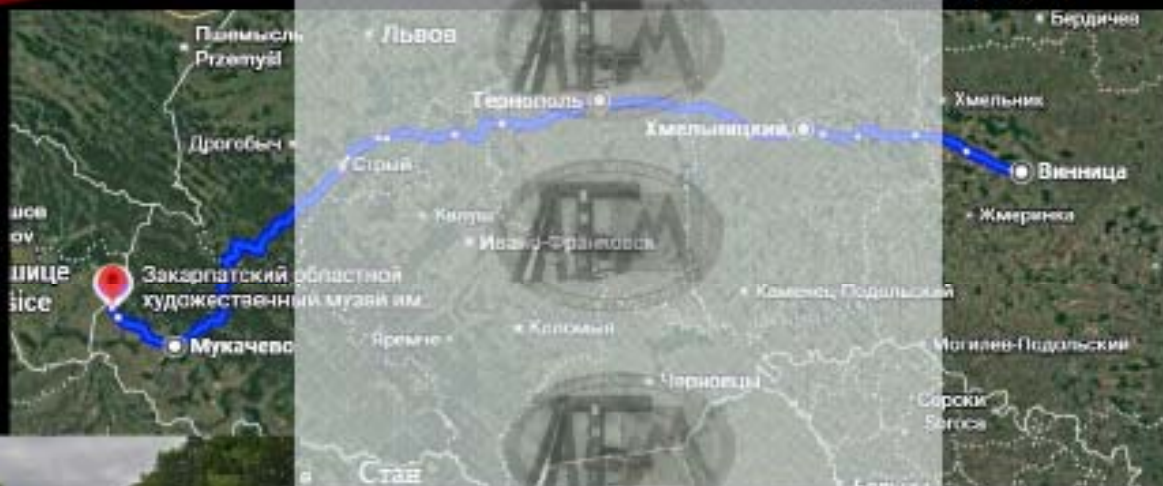


Вантаж



## Характеристика маршруту

### Схема маршруту



стан  
дорожного  
покрытия на  
длянках  
маршруту

Вінниця – Ужгород



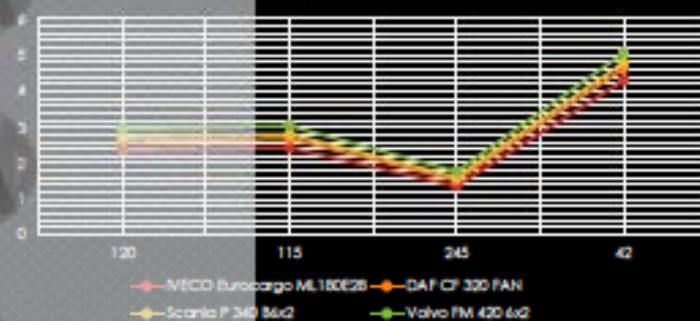
*Аналіз маршруту перевезень*  
*Визначення технічної швидкості на маршруті*  
 Характеристика ділянок маршруту за  
 довжиною та швидкістю

| Найменування показників | Умовні позначення | Один. Виміру | Величина показників |
|-------------------------|-------------------|--------------|---------------------|
| Довжина ділянки         | l <sub>A1</sub>   | Км           | 120                 |
|                         | l <sub>A1</sub>   |              | 115                 |
|                         | l <sub>A1</sub>   |              | 245                 |
|                         | l <sub>A1</sub>   |              | 42                  |
| Технічна швидкість      | v <sub>T1</sub>   | Км/го        | 70                  |
|                         | v <sub>T1</sub>   | А            | 65                  |
|                         | v <sub>T1</sub>   |              | 78                  |
|                         | v <sub>T1</sub>   |              | 75                  |



*Графік залежності обсягу перевезень від зміни  
вантажопідйомності та довжини маршруту*

| Показник                 | Модель<br>автомобіля     | Значення показників по ділянках |      |      |      |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|------|------|------|
|                          |                          | 120                             | 235  | 480  | 522  |
| Продуктивність,<br>т/год | IVECO Eurocargo ML180E28 | 2,36                            | 2,43 | 1,37 | 4,30 |
|                          | DAF CF 320 FAN           | 2,61                            | 2,69 | 1,53 | 4,63 |
|                          | Scania P 340 B6x2        | 2,73                            | 2,81 | 1,62 | 4,79 |
|                          | Volvo FM 420 6x2         | 2,96                            | 3,04 | 1,77 | 5,06 |



Годинну продуктивність для всіх ділянок маршруту розраховуємо за формулою:

$$W_Q = \frac{q_H \cdot \gamma_c \cdot \beta \cdot V_T}{l_{in} + V_T \cdot \beta \cdot t_{n-p}}$$



## *Рухомий склад на маршруті*

*На маршруті використовується*  
**DAF CF 320 FAN**

### *Коротка характеристика*

|                    |                                                         |
|--------------------|---------------------------------------------------------|
| Марка та модель    | DAF CF 320 FAN                                          |
| Вантажопідйомність | 16 т                                                    |
| Двигун             | Потужність 320 к.с. (235 кВт),<br>паливо дизель, Євро 6 |
| Кузов              | 8.5 × 2.5 × 2.5                                         |
| Шини               | 315/70 R22.5                                            |



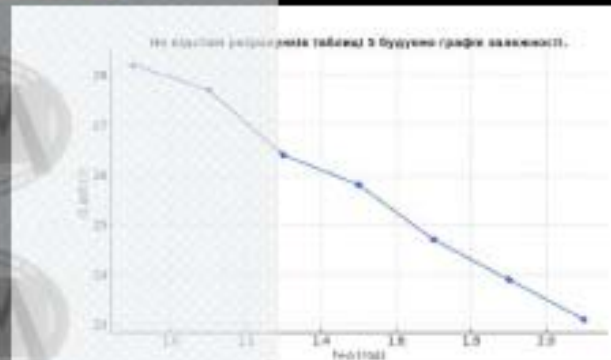


## Графік залежності обсягу перевезень від зміни часу з навантаження-розвантаження

| Найменування показників | Од. вим. | Величини показників |       |       |       |       |       |       |  |
|-------------------------|----------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| $t_{н-р}$               | год.     | 0,9                 | 1,1   | 1,3   | 1,5   | 1,7   | 1,9   | 2,1   |  |
| $Q_{об}$                | т        | 12,74               | 12,61 | 12,48 | 12,35 | 12,23 | 12,11 | 11,99 |  |

Залежність обсягу перевезень від зміни часу навантаження і розвантаження розраховуємо за формулою:

$$W_{ДН} = \frac{T_M \cdot q_H \cdot \gamma_c \cdot \beta_M \cdot V_T}{l_{IV} + \beta_M \cdot V_T \cdot t_{н-р}}$$





### Техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу

| Найменування показників                    | Одиниця виміру | Умовні позначення             | Величина показника |
|--------------------------------------------|----------------|-------------------------------|--------------------|
| Автомобіль (марка)                         |                | DAF CF 320 FAN                |                    |
| Середня вантажопідйомність                 | т              | $q_{\text{ст}}$               | 16                 |
| Кількість автомобілів - інвентарні         | один.          | $A_{\text{і}}$                | 2                  |
| - в експлуатації                           | один.          | $A_{\text{е}}$                | 2                  |
| Середня довжина їздки з вантажем           | км             | $L_{\text{ср}}$               | 522                |
| Пробіг за добу продуктивний середній       | км             | $L_{\text{пр}} L_{\text{сп}}$ | 269143,2           |
| Продуктивність РС - в тонах                | км             | $Q_{\text{пр}}$               | 12,8               |
| - тонно*кілометрах                         | т-км           | $W_{\text{пр}}$               | 6682               |
| Технічна швидкість                         | км/год.        | $V_T$                         | 73,1               |
| Час на маршруті                            | год.           | $T_M$                         | 16,99              |
| Час в наряді                               | год.           | $T_H$                         | 15,72              |
| Час навантаження-розвантаження за їздку    | год.           | $t_{H-P}$                     | 1,5                |
| Коефіцієнт використання пробігу            |                | $\beta_H$                     | 0,49               |
| Коефіцієнт використання вантажопідйомності |                | $\gamma_c$                    | 0,8                |
| Автомобіле – дні в господарстві            | а-дн           | $AD_{\text{г}}$               | 510                |
| Автомобіле – дні в експлуатації            | а-дн           | $AD_{\text{е}}$               | 515,6              |
| Автомобіле – години в експлуатації         | а-год.         | $AG_{\text{е}}$               | 8105,2             |
| Продуктивний пробіг за період              | км             | $L_{\text{пр}}$               | 3704400            |
| Загальний пробіг за період                 | км             | $L_{\text{зар}}$              | 756400             |
| Обсяг перевезень за період п.А             | т              | $Q_{\text{зар}}$              | 100800             |
| Обсяг перевезень за період п.В             | т              | $Q_{\text{зар}}$              | 100800             |
| Вантажообіг за період п.А                  | т-км           | $W_{\text{зар}}$              | 3445200            |
| Вантажообіг за період п.В                  | т-км           | $W_{\text{зар}}$              | 3445200            |
| Кількість обертів за рік                   | об.            | $n_{\text{об}}$               | 8400               |







### Показники економічної ефективності підприємства

| Показник                                             | Одиниця виміру | Значення показника |
|------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| Річний об'єм перевезення вантажів                    | т.м.           | 3445200            |
| а) в натуральних одиницях, $P_n$                     | грн.           | 51678000           |
| б) у вартісному вираженні, $P_v^e$                   |                |                    |
| ЦДВ                                                  | грн.           | 41342400           |
| Скорегований валовий дохід, $D_v$                    | грн.           | 10335600           |
| Повна собівартість, $C_{\Sigma\Pi}$                  | грн.           | 138169167,8        |
| Прибуток, П                                          | грн.           | 39642032,2         |
| Чистий прибуток, ЧП                                  | грн.           | 32506466,4         |
| Середня чисельність робітників АТП, $N_{\text{АТП}}$ | чол.           | 115                |
| Рентабельність перевезень, $R_{\text{пер}}$          | %              | 28,6               |
| Виробіток на одного працівника АТП, $B_{\text{АТП}}$ | грн.           | 1932730,4          |



## *Висновки*

У даній бакалаврській кваліфікаційній роботі здійснюється перевезення соняшникової олії за маршрутом «Вінниця - Ужгород».

В процесі розрахунків перевезення було визначено: обсяг перевезень за рік 6600 т; довжина маршруту 522км; час в наряді 17,01 год.; коефіцієнт випуску 0,8.

Для перевезення даного вантажу було підібрано та обґрунтовано марку автомобіля опираючись на графік продуктивності та собівартості. Отож для перевезення було обрано – DAF CF 320 FAN. Усі характеристики даного рухомого складу наведені у курсовому проекті.

В процесі розрахунків було отримано : час простою під навантаженням – розвантаженням 1,5 год.; час роботи рухомого складу на маршруті 16,99 год.

Також для здійснення перевезень необхідно 2 експлуатаційних автомобілів та 4 водіїв. Денна витрата палива одного автомобіля 106,7 (літр/день).

За проектом сума доходів при організації перевезень складає 222264000 грн, а сума прибутку – 39642032,2 грн, рентабельність перевезень – 28,6 зароб %. Середня заробітна плата одного водія 16200 грн. Повна собівартість становить – 138169167,8 грн.

Основним завданням охорони праці є забезпечення безпечних нешкідливих і сприятливих умов праці. В проекті було розглянуто умови праці на маршруті «Вінниця - Миколаїв», організаційно-технічні та санітарно-гігієнічні заходи, технічну і пожежну безпеку, а також техніка безпеки для території автотранспортного підприємства.





Додаток Б  
ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА НАЯВНІСТЬ  
ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ





ПРОТОКОЛ  
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

роботи: Організація перевезення соняшникової олії за маршрутом  
міста – Ужгород рухомим складом товариства з обмеженою  
відповідальністю «Вінницьке автотранспортне підприємство –10556»

роботи: Бакалаврська дипломна робота  
(БДР-МЕР)

роботи: кафедра автомобілів та транспортного менеджменту  
(кафедра/факультет)

Показники звіту подібності Strikeplagiarism

вмістальність 84 % Схожість 16 %

вміст 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 наявність 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, або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби ухиляння від розкриття недобросовісних запозичень.

Кафедра, відповідальна за перевірку

Цимбал О.В.  
(прізвище, ініціали)

Отримані з повним звітом подібності, який був згенерований системою Strikeplagiarism щодо роботи.

Автор роботи

Балан С.Р.  
(прізвище, ініціали)

Керівник роботи

Цимбал С.В.  
(прізвище, ініціали)