

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ
КАФЕДРА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної роботи бакалавра

на тему «Вибір рухомого складу та технологічні розрахунки АТП з
міжнародних перевезень вантажів»

Виконав:

студент 3 курсу, групи ТТ-21ск _____ Лапута Н.М.
(шифр групи) (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник:

доцент, к.е.н. _____ Максимова О.С.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри: професор, д.т.н.

(науковий ступінь, вчене звання) _____ Монастирський Ю.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Кривий Ріг – 2024 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ
КАФЕДРА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Галузь знань: 27 - «Транспорт»

Спеціальність: 275 - «Транспортні технології»

Освітня програма 275 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
автомобільного транспорту

_____ / Ю.А.Монастирський/

«___» _____ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Лапуті Назару Максимовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема «Вибір рухомого складу та технологічні розрахунки АТП з міжнародних перевезень вантажів»

Керівник проекту доцент, к.е.н.Максимова О.С.

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

затверджені наказом університету від “12” квітня 2024 року №263с

2. Строк подання студентом роботи для перевірки на плагіат 27.05.2024 р

1. Строк подання студентом роботи для перевірки на плагіат 27.05.2024 р

2. Вихідні дані до роботи Статистичні показники організації міжнародних перевезень в Україні

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): вибір рухомого складу, технологічний розрахунок з коригуванням нормативів, розрахунок виробничої програми, кількості діагностичних впливів, визначення трудомісткості робіт та чисельності робітників питання охорони праці, висновки, перелік використаних джерел.

4. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) слайдів презентації виконаних у програмі Microsoft Office Power Point, на які виносяться технічні та експлуатаційні характеристики обраного рухомого складу АТП та графіки і діаграми, щодо одержаних основних результатів роботи.

5. Дата видачі завдання 15.04.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1	Аналіз літературних джерел за темою бакалаврської роботи	16.04.2024	
2	Підготовка I розділу роботи та подання його керівникові	28.04.2024	
3	Підготовка II розділу роботи та подання його керівникові	02.05.2024	
4	Підготовка III розділу роботи та подання його керівникові	15.05.2024	
5	Підготовка IV розділу роботи та подання його керівникові	23.05.2024	
6	Отримання звіту подібності StrikePlagiarism.com	27.05.2024	
7	Отримання відгуку керівника та рецензії	6.06.2024	
8	Захист бакалаврської роботи у ДЕК	10.06.2024	

Студент

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Керівник роботи

(прізвище та ініціали)

(підпис)

РЕФЕРАТ

випускної кваліфікаційної роботи першого (бакалаврського) рівня вищої освіти на тему: «Вибір рухомого складу та технологічні розрахунки АТП з міжнародних перевезень вантажів»

В бакалаврській роботі розв'язано певні завдання по організації технічного обслуговування й ремонту вантажних автомобілів, що використовуються для міжнародних перевезень, зокрема, вибір марки рухомого складу та визначення необхідної його кількості для освоєння заданого обсягу перевезення вантажів, технологічні розрахунки виробничо-технічної бази, необхідної для їх обслуговування. Дана характеристика об'єкту проектування, а саме: найменування, призначення, перераховані основні види виконуваних робіт.

У розрахунково-технологічному розділі обрані вихідні нормативи ТО й ремонту, зроблене їхнє коректування для діючих умов експлуатації, модифікації рухомого складу, природно-кліматичних умов. Визначені коефіцієнти технічної готовності й використання автомобілів. Це дозволило визначити річну й змінну програму ТО й ПР, визначити річну трудомісткість робіт з технічного обслуговування й ремонтів, кількість необхідних робочих місць і ремонтників.

В організаційному розділі описаний метод організації проведення ТО й ПР, розроблена схема технологічного процесу технічного обслуговування і ремонту вантажних автомобілів та напівпричепів, зроблений добір технологічного устаткування й розрахована площа виробничого корпусу.

Розділ «Охорона праці» дає загальну характеристику організації робіт з охорони праці й охорони навколишнього середовища. У ньому визначені основні виробничі шкідливості, їх джерела, описані рекомендації і заходи безпеки праці на підприємстві, розраховано вентиляцію виробничих приміщень зони технічного обслуговування рухомого складу.

Виконані розрахунки, обраний метод організації робіт з ТО й ПР і прийняті планувальні рішення дозволяють більш ефективно використовувати підібране устаткування, підвищити продуктивність і якість робіт, приведе до зниження матеріальних витрат, часу простою рухомого складу в ремонті.

Випускна робота складається з вступу, 4 розділів, висновків; містить 72 сторінки тексту, 4 рисунки, 17 таблиць, додатки.

ЗМІСТ:

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ РУХОМОГО СКЛАДУ ДЛЯ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	8
1.1. Сутність, роль і функції організації міжнародних перевезень	8
1.2. Характеристика транспортного підприємства ТОВ «МАК-ТРАНС».	15
1.3. SWOT–аналіз ТОВ «МАК-ТРАНС».....	19
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА.....	24
2.1. Вибір рухомого складу для організації міжнародних перевезень вантажів	24
2.2. Коригування нормативів ТО і ремонту рухомого складу	31
2.3. Визначення виробничої програми з технічного обслуговування і ремонтів рухомого складу	33
2.4 Визначення кількості постів та чисельності виробничого персоналу....	41
2.5. Розрахунок площі виробничого корпусу.....	49
РОЗДІЛ 3 ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАХОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ	52
3.1 Визначення напрямків підвищення ефективності міжнародних перевезень	52
3.2. Обґрунтування вибору транспортного засобу для ТОВ «МАК-ТРАНС».....	54
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ ВАНТАЖІВ НА МІЖНАРОДНИХ НАПРЯМКАХ.....	60
4.1. Основні вимоги з охорони праці водіїв на міжнародних напрямках.....	60
4.2. Заходи щодо покращення екологічних вимог на дорогах.....	63
ВИСНОВКИ.....	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	67
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Тенденція економічного розвитку сучасної України характеризується безперервним розширенням економічних зв'язків у міжнародному економічному співробітництві. Це призводить до стабільного зростання обсягів міжнародних вантажних перевезень, що стає важливим джерелом валютних надходжень до бюджету та створює додаткові можливості для працевлаштування.

Зручне географічне розташування України між Європою та Азією, розгалужена мережа залізниць та доріг, що створює умови для збільшення обсягів перевезених вантажів, які відправляються через кордон.

Для міжнародних перевезень пасажирів і вантажів можуть використовуватись транспортні засоби, які мають українські сертифікати відповідності, ліцензії, реєстраційні та розпізнавальні знаки. Також причепи та напівпричепи можуть мати реєстрацію та маркування іншої держави.

Основною метою написання дипломної роботи є визначення рухомого складу для забезпечення перевезення вантажів у міжнародних напрямках.

Предметом дослідження дипломної роботи є визначення методології технологічних розрахунків щодо вибору рухомого складу автотранспортного підприємства для міжнародних перевезень вантажів.

Об'єктом дослідження було обрано ТОВ «МАК-ТРАНС», яке надає транспортні послуги з перевезення вантажів як на території України, так і у міжнародних напрямків до Європи та країн СНГ.

Основними завданнями, при написанні дипломної роботи було:

- визначення основних принципів організації міжнародних перевезень;
- характеристика діяльності та структура ТОВ «МАК-ТРАНС»;
- проведення SWOT- аналізу діяльності ТОВ «МАК-ТРАНС» та визначення стратегічних напрямків розвитку його діяльності;
- вибір рухомого складу для організації міжнародних перевезень вантажів;

- вибір і коригування нормативів ТО і ремонту рухомого складу;
- розрахунок виробничої програми з технічного обслуговування і ремонтів рухомого складу;
- розрахунок кількості постів та чисельності виробничого персоналу
- розрахунок площі виробничого корпусу.

При написанні роботи було використано технічні та річні звіти роботи ТОВ «МАК-ТРАНС», статистичні, економічні та математичні методи дослідження вибору рухомого складу на забезпечення вантажних перевезень на міжнародних напрямках.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ РУХОМОГО СКЛАДУ ДЛЯ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

1.1 Сутність, роль і функції організації міжнародних перевезень

Важливою частиною організації транспортної галузі в сучасній державі є транспортна логістика, яка дозволяє виконувати основні завдання, такі як переміщення вантажів необхідної кількості та якості оптимальним маршрутом за мінімальний час у потрібне місце з найменшими витратами.

Транспорт є головною ланкою логістичної системи, за допомогою якого здійснюється переміщення матеріальних ресурсів. Завдяки транспортним засобам пов'язуються всі галузі народного господарства та забезпечує переміщення сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

Організація транспортної системи здійснюється за допомогою транспортної логістики, яка для підприємства грає важливу роль. На великих підприємствах організуються логістичні відділи, які займаються розробкою оптимальних шляхів транспортування виробленої продукції, визначенням оптимальних маршрутів, організацією чіткої взаємодії підприємства та перевізника, організації процесів розвантаження та навантаження, зберігання та маркування вантажу.

Серед основних завдань організації міжнародних перевезень є:

- розробка схем переміщення вантажів;
- визначення того чи іншого виду транспортного засобу;
- планування строків доставки вантажу;
- управління виробничими та складськими процесами;
- визначення оптимального маршруту доставки;
- забезпечення єдності транспортно-складського процесу;
- планування перевезень на різних видах транспортних засобів.

Транспортна логістика вирішує специфічні завдання, які вирішуються при перевезенні вантажів. До специфічних завдань транспортної логістики відносять:

- створення транспортних коридорів, які створюють єдину систему;
- планування спільних процесів при змішаних перевезеннях;
- поєднання транспортних та складських процесів;
- визначення найбільш доцільного транспортного засобу;
- визначення оптимальних маршрутів тощо.

Транспортна логістика на підприємстві вирішує завдання, які забезпечують його безперебійну роботу:

- розробка транспортних мереж та коридорів перевезенням вантажів між населеними пунктами або між регіонами країни;
- забезпечення транспортно-складської логістики з розміщення вантажу;
- вибір транспортного засобу (табл. 1.1);
- визначення способу транспортування вантажів (табл. 1.2);
- визначення оптимальних маршрутів доставки.

Основні переваги та недоліки транспортних засобів представлені а табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Основні характеристики транспортних засобів

Вид транспортного засобу	Переваги транспортного засобу	Недоліки транспортного засобу
Автомобільний транспорт	- висока маневреність; - швидкість перевезення вантаж; - регулярність поставок	- висока собівартість перевезення; - мала вантажопідйомність
Залізничний транспорт	- низька собівартість перевезення; - можливість перевезення на велику відстань; - регулярність перевезень	низька маневреність
Морський транспорт	- низькі транспортні тарифи; - висока вантажопідйомність	- строгі вимоги до впакування вантажу; - залежність від погодних умов; - мала частота поставок
Повітряний транспорт	- швидкість перевезення вантажу; - можливість доставки у віддалені райони	- високі тарифи на перевезення; - залежність від природних умов

Вид транспортного засобу	Переваги транспортного засобу	Недоліки транспортного засобу
Трубопровідний транспорт	висока швидкість доставки	- вузька спеціалізація; - часті аварійні ситуації, що загрожують навколишньому середовищу

Основні види/типи транспортування наведені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Основні види/типи транспортування

Вид/тип транспортування	Кількість використовуваного транспорту	Характеристика даного типу/виду транспортування
Унімодальна	один	Застосовується при заданому початковому й кінцевому пунктах перевезення вантажу. Характеризується відсутністю проміжних операцій і переробки вантажу
Змішана	два	Власник вантажу містить договір з першим перевізником, який діє не тільки від своєї особи, але й від імені наступного транспортувальника (представляє інший вид транспорту). Ознаки змішаного перевезення: кілька транспортних документів, відсутність єдиної ставки плати за перевезення, учасники перевезення взаємодіють послідовно
Комбінована	дві й більш	Головна відмінність від змішаного перевезення виражається в наявності більш двох транспортувальників
Інтермодальна	Два й більш	Здійснюється по єдиному шляховому аркушу. Договір з відправником вантажу також містить перший з перевізників
Мультимодальна	два й більш	Вантажовласник містить договір з одним особою (оператором) на весь шлях транспортування. Особливості: єдина наскрізна ставка, єдиний транспортний документ, єдина відповідальність за вантаж на одному перевізнику, відсутня перевантаження в шляху й зберігання на складі

Основні функції транспортної логістики [7]:

- створення системи для оптимізації процесу перевезень;
- матеріальне забезпечення;
- експедиційне забезпечення.

Транспортне та експедиційне забезпечення включає:

- здійснення прогнозу, організації та доставки продукції від виробника до кінцевого споживача;

- оформлення документації;
- висновки договорів на перевезення;
- розрахунки вартості за перевезення;
- організація навантажувально-розвантажувальних робіт;
- операції, пов'язані із сортуванням, пакуванням і складуванням вантажів;
- консолідація вантажів;
- інформаційне забезпечення;
- послуги із страхування вантажів.

Процес організації транспортування вантажів необхідно розглядати комплексно, враховуючи нормативну документацію, рівень технічної підготовки, конкретну ситуацію тощо [11].

Для підвищення ефективності використання рухомого складу важливим є розробка та впровадження транспортно-технологічних схем доставки вантажів.

Аналіз вітчизняного та закордонного досвіду показав, що в процесі організації перевезень необхідно враховувати певні транспортно-технологічні схеми, які враховують конкретну ситуацію перевезення.

При визначенні схеми проектування транспортування вантажу необхідно враховувати фактори, приведені на рис. 1.1. Їх врахування значно підвищує ймовірність укладення контрактів з доставки вантажу за обраним варіантом.

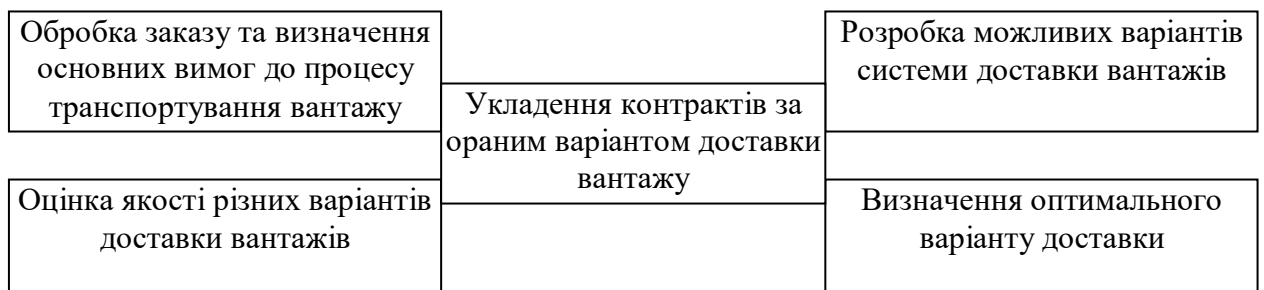


Рис.1.1. Схема проектування доставки вантажів

Технологічний процес виконується в наступній послідовності:

- визначення норм перевезення (швидкість руху, час виконання навантажувальних і розвантажувальних робіт, добовий та погодинний обсяг перевезень тощо);
- визначення оптимального маршруту та технології перевезення;
- підготовка технологічної документації;
- визначення методів контролю якості перевезень;
- облік норм безпеки;
- аналіз технологічного проекту, виконання нормованих показників, якість перевезень і забезпечення необхідної безпеки тощо.

При проектуванні процесу доставки вантажів, важливим є правильний вибір маршруту перевезення вантажів. Класифікація типів маршрутів представлена на рис.1.2.

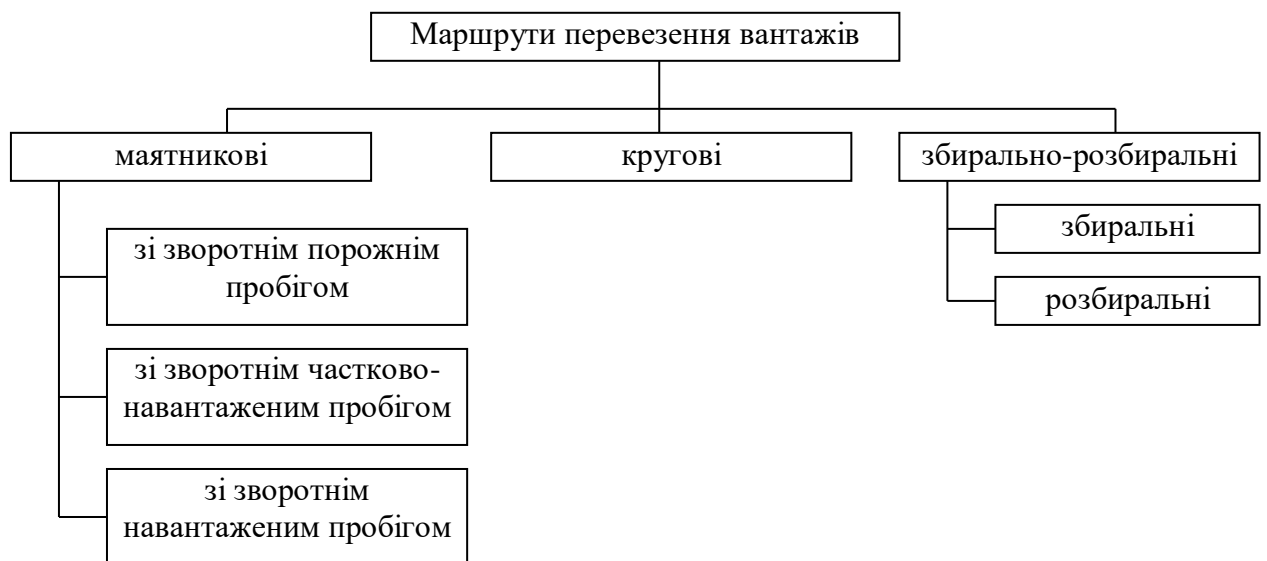


Рис.1.2. Класифікація маршрутів для перевезення вантажів

Вибір рухомого складу проводиться з урахуванням заданих конкретних умов експлуатації транспортного засобу та дорожніх і кліматичних умов в яких даний засіб експлуатується. Для організації ефективної транспортної роботи необхідно здійснити вибір найбільш раціональних типів вантажних

транспортних засобів та забезпечення їх відповідності для виконання всіх вимог клієнта при мінімальних витратах.

Важливим завданням організації вантажних міжнародних перевезень є вибір транспортних засобів, що відповідають конкретним умовам перевезень.

Різноманітність парку транспортних засобів підприємства підвищує ефективність процесу перевезення, у той же час призводить до ускладнення й подорожчання технічного обслуговування та поточного ремонту транспортних засобів. При виборі транспортних засобів вирішуються два взаємозалежні завдання (рис.1.3):

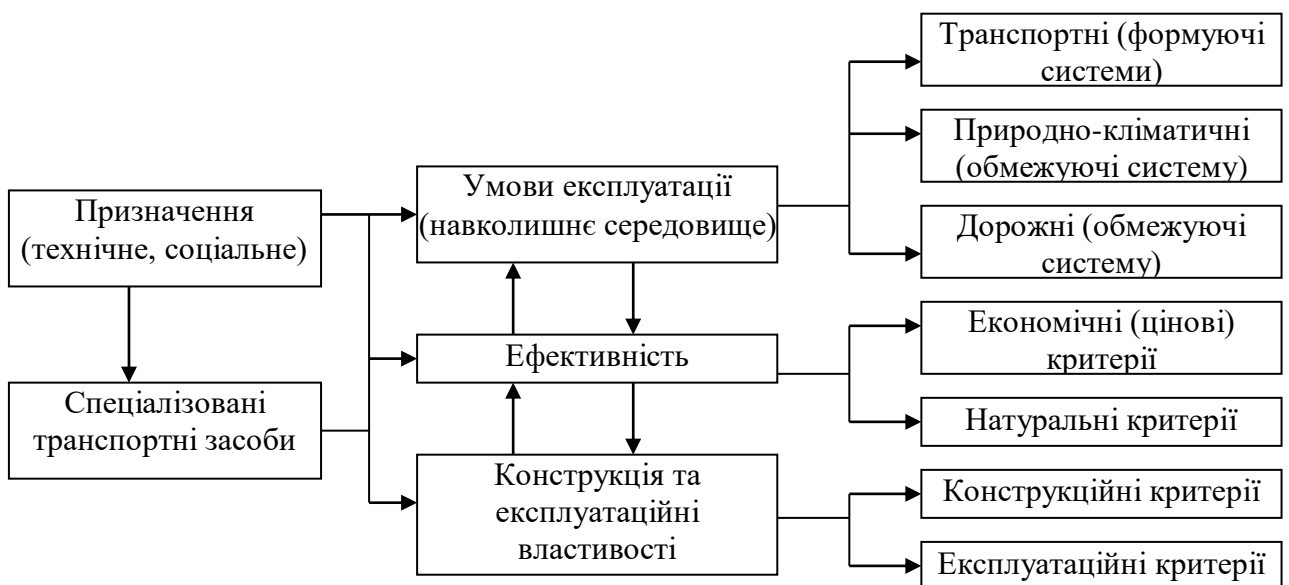


Рис.1.3. Комплекс взаємодії груп факторів, які обумовлюють вибір вантажних транспортних засобів

- 1) визначається спеціалізація;
- 2) обирається вантажопідйомність.

Для здійснення правильного вибору транспортних засобів були враховані наступні фактори:

- 1) транспортні: вид вантажу, його характеристика, розмір обсягу перевезень, стабільність перевезень, відстань перевезення, способи навантаження-розвантаження, складські операції, режим роботи, вид маршрутів тощо;

- 2) дорожні: якість дорожнього покриття, елементи профілю та плану доріг, інтенсивність руху та прохідність дороги;
- 3) природно-кліматичні: кліматична зона, високогірні райони тощо;
- 4) конструкційні: кузов, використання маси;
- 5) експлуатаційні якості: адаптація кузова, вантажомісткість, зручність використання;
- б) економічні та натуральні критерії: продуктивність, собівартість, приведені витрати, трудомісткість перевезень, економічний ефект.

Питання міжнародних перевезень вантажів вирішуються різними міжнародними агентствами: Організації Об'єднаних Націй, Європейської Конференції міністрів транспорту, Міжнародної Федерації експедиторських асоціацій, Міжнародного Союзу автомобільного транспорту, Комітету з внутрішнього транспорту Європейської економічної комісії та інші.

Шляхи вирішення проблем і вдосконалення системи міжнародних автомобільних перевезень включають:

- удосконалення системи управління та контролю міжнародних перевезень;
- використання ефективної систему ліцензування;
- забезпечення вихід на нові ринки;
- створення ефективної системи управління безпекою дорожнього руху;
- підтримка державного фінансування;
- надійне фінансове забезпечення страхової компанії;
- залучення висококваліфікований персонал;
- використання раціональних методів управління.

Україна, яка планує увійти в загальноєвропейську транспортну мережу, повинна прийняти принципи Європейської загальної транспортної політики та адаптувати їх до вітчизняних умов. Тому основними завданнями політики є створення єдиного ринку транспортних послуг, підвищення ефективності

транспортних компаній та транспортної інфраструктури, підвищення безпеки, надійності та комфорту перевезень пасажирів та вантажів.

Детальне вивчення сучасної ситуації у сфері міжнародних перевезень дозволяє виявити декілька факторів, які значною мірою впливають на ефективність надання транспортних послуг у міжнародних перевезеннях та знайти шляхи вирішення існуючих проблем у цій сфері.

Досліджувані проблеми автомобільного транспорту виникають на фоні поганого економічного становища країни, що необхідно враховувати при реформуванні транспортного сектору економіки. Збільшення промислових інвестицій, удосконалення податкової політики, сприяння міжнародним перевезенням, реалізація проектів будівництва доріг за умовами угоди, будівництво та утримання доріг, проведення ринкових реформ – все це сприятиме кращому розвитку автомобільного транспорту. Особливо в процесі розвитку транспортних можливостей необхідно враховувати нові умови конкурентного економічного середовища.

1.3. Характеристика транспортного підприємства ТОВ «МАК-ТРАНС»

Товариство з обмеженою відповідальністю «МАК-ТРАНС» зареєстроване за юридичною адресою: Україна, Черкаська область, м. Черкаси, вул. Надпільна буд. 261, офіс 202. Транспортна компанія займається перевезеннями до Європи вантажів та пасажирів, вантажоперевезення по СНД, забезпечення послуги «вантажного таксі» по території України та супутні перевезення.

Фирма ТОВ «МАК-ТРАНС», код ЄГРПОУ 42634504, была зареєстрована 19.11.2018. Керівником підприємства є Макарєнко Валерій Сергійович. Логотип підприємства приведено на рис.1.4.



Рис.1.4. Логотип ТОВ «МАК-ТРАНС»

Компанія діє у різних регіонах України та має представництва у Києві, Дніпрі, Кривому Розі, Одесі, Львові. Компанія постачає продукцію в усі регіони України та повністю задовольняє потреби споживачів, маючи просту систему оплати та конкурентоспроможні ціни на послуги з перевезення вантажів. Компанія надає послуги з транспортування та дистрибуції, а також інші послуги з перевезення генеральних та збірних вантажів у Європі та країнах СНД.

Багаторічний досвід роботи компанії на ринку транспортних перевезень дозволяє своєчасно та якісно надавати послуги транспортно-обробним та транспортно-експедиційним організаціям. Організаційна структура компанії «МАК-ТРАНС» є лінійно-функціональною, тобто принципом поділу організації на різні структурні елементи. Схематично структура підприємства представлена на рис.1.5.



Рис.1.5. Організаційна структура ТОВ «МАК-ТРАНС»

Моделі лінійних функцій дозволяють оптимізувати всі етапи транспортування вантажів для зменшення використання матеріальних ресурсів.

Автопарк компанії «МАК-ТРАНС» має спецтранспорт для вирішення складних завдань:

- перевезення негабаритних та великовагових об'єктів
- збірні перевезення
- транспортування небезпечних вантажів
- перевезення насипних вантажів
- генеральні перевезення.

Також приймаються нестандартні вантажі та специфічні відправлення – розвинена партнерська мережа.

Доставка товарів з Європи в Україну мають певні особливості:

- маршрути підбираються індивідуально - працівники компанії ретельно аналізують параметри вантажу, завантаженість, сезонність, ситуацію в регіоні та обирають найкращий варіант для конкретного випадку, що дозволяє проводити вантажні перевезення з мінімальними витратами;
- гарантія збереження та дотримання термінів фіксується документально у договорі. Транспортна компанія бере на себе повну відповідальність за збереження вантажу;
- до вартості перевезення вантажу включено митне оформлення;
- вантаж страхується за стандартним або спеціальним полісом з додаванням особливих пунктів;
- додатково можна замовити послуги експедирування, охорони, розміщення на складі, консультації з усіх аспектів транспортної логістики.

Приблизна вартість послуг з транспортування приведена у табл. 1.3.

На перевезення вантажів по території України вартість одного кілометра залежить від кілометражу, максимальної ваги та інших факторів. Таким чином приблизна вартість одного кілометра складає від 27 до 40 грн.

Вартість перевезення вантажів до Європи

Напрямок	Відстань	Ціна (євро фура 20т)
Київ-Мадрид (Іспанія)	3 700 км.	5 180 EUR
Київ-Лісабон (Португалія)	4 100 км.	5 740 EUR
Київ-Париж (Франція)	2 400 км.	3 600 EUR
Київ-Рим (Італія)	2 350 км.	3 055 EUR
Київ-Відень (Австрія)	1 333 км.	2 133 EUR
Київ-Берлін (Німеччина)	1 340 км.	2010 EUR
Київ-Варшава (Польща)	780 км.	1404 EUR
Київ-Братислава (Словаччина)	1 320 км.	2 112 EUR
Київ-Загреб (Хорватія)	1 500 км.	2 400 EUR

Підприємство пропонує послуги перевезення вантажів за наступними класами:

- Клас «Єврофура» - довжина автомобілю 13,6 м, ширина 2,45-2,75 м, об'єм не більше 90 м³. Переводить до 21 т вантажу. Такий транспорт зазвичай використовується для міських перевезень;
- Клас «Десятитонник» - довжина автомобілю 13 до 8 м, ширину 2,5 м, висота 1,8-3,0 м. об'єм від 25 до 60 м³, вантажопідйомність – до 15 т. Такий транспорт зазвичай використовується при перевезення майна місця;
- Клас «П'ятитонник» - довжина, ширина та висота автомобілю складає 3,5-6,1 м, 2,3 м та 2,45 м відповідно. Об'єм – до 35 60 м³, а Максимальний обсяг вантажу - 5т. Транспортний засіб зазвичай використовується для перевезення металу, меблів, будівельних матеріалів тощо;
- Клас «Газель» - довжина автомобілю 3,2 м (максимально буває 4 м), ширина 1,9 м, висота - до 2 м, об'єм складає 9-16 м³, а вантажопідйомність – 2 т. Такий транспорт замовляють для перевезень по місту.

Крім того, у користуванні підприємства знаходиться 114 транспортних засобів від компаній-партнерів, які знаходяться у довгостроковому лізингу. Це дозволяє збільшити можливості компанії в сфері автомобільного транспорту. Усі орендовані автомобілі мають логотип компанії.

У табл. 1.4. наведено структуру транспортних засобів від компаній-ділових партнерів.

Таблиця 1.4

Перелік транспортних засобів компанії-партнера ТОВ «МАК-ТРАНС»

Характеристика	Кількість (шт)
Всього вантажних тягачів	114
З них вантажопід'ємністю:	
- понад 20т	48
- 10-20т	11
- 5-10т	39
- до 5т	16
Всього напівпричепів, з них	114
- тентовані	47
- рефрежераторні	28
- цільнометалеві	39

На внутрішніх маршрутах по Україні компанія використовує тільки свій автопарк, а на міжнародних – тільки транспортні засоби компаній-партнерів.

1.3. SWOT–аналіз ТОВ «МАК-ТРАНС»

У процесі здійснення своєї діяльності на конкурентоспроможність підприємств впливає велика кількість різноманітних факторів. Це залежить від потреб ринку та сучасних умов комерційної діяльності в Україні та інших країнах.

Зараз в Україні ведуться бойові дії, що значно ускладнює сферу логістики та міжнародних перевезень у південно-східному регіоні країни. Через неможливість використання морських шляхів для транспортування

вантажів, основним залишається автотранспортний. Це створює певні загрози та ризики для підприємств.

В сучасній літературі природа виникнення загроз та ризиків достатньо різноманітним. Для «МАК-ТРАНС» ризики можуть призвести до втрат компанії, що пов'язана із втратою транспортного засобу або вантажу, зростанням фінансових витрат та ускладненнями щодо матеріального забезпечення, викликаних різноманітними зовнішніми та внутрішніми факторами.

Для ТОВ «МАК-ТРАНС» ризики можуть бути викликані наступними факторами:

- військовий стан на території України може призвести до зростання складнощів при перетині кордону;
- зростання конкуренції на ринку транспортно-експедиційних послуг на міжнародних напрямках;
- перенасиченість ринку транспортних послуг;
- наявність напівлегальних підприємств, які використовують недобросовісну конкуренцію;
- плінність кваліфікованого персоналу, який підлягає мобілізації;
- мінливість клієнтської бази через вихід деяких компаній з території України під час військових дій тощо.

Визначити позицію компанії на ринку ми зможемо за допомогою проведення SWOT-аналізу. Отримані результати приведено у табл. 1.5.

SWOT-аналіз «МАК-ТРАНС»

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> - Ресурсозабезпеченість (наявність великих складських площ, власного автопарку та транспорту партнерів) - Тривалий період існування на ринку - Наявність оптимізованої збірної лінії, що економить кошти клієнтів - Ретельна перевірка нових перевізників - Перевірка супровідної документації на всіх етапах перевезення - Обслуговування крупних клієнтів, що є показником якості 	<ul style="list-style-type: none"> - Перелік осіб, що можуть перетинати кордон постійно змінюється та розширюється - Залежність від наявності палива на ринку - Висока плинність кадрів у деяких підрозділах - Значна завантаженість складів, обладнання та персоналу - Вплив роботи підрядників на імідж компанії - Слабка маркетингова стратегія просування бренду компанії
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> - Збільшення попиту на перевезення автомобільним транспортом через закриття морських шляхів - Підвищення рівня впізнаваності бренду - Залучення нових крупних клієнтів до співпраці - Розширення складських площ та автопарку - Відкриття нових розподільчих центрів для розширення території покриття логістичними послугами. 	<ul style="list-style-type: none"> - Розширення зони бойових дій - Втрата потенційних робітників та споживачів - Коливання цін на ринку палива - Наявність на ринку серйозних конкурентів - Залежність прибутку від коливання валютного курсу - Законодавчі нововведення в сфері автомобільних перевезень - Залежність від недоліків транспортної інфраструктури - Сезонна нестабільність попиту - Поступове підвищення цін

Виходячи з проведених досліджень, ми вважаємо, що до сильних сторін компанії можна віднести тривалу присутність на ринку транспортних послуг, хороший імідж компанії та наявність усіх необхідних ресурсів.

Серед слабких сторін компанії – проблеми, спричинені військовими діями в Україні, що призвело до транзиту, перевантажених складів і проблем зі збутом споживчих товарів в Україні. Важливо, що стабільність роботи бізнесу залежить від стабільності поставок нафти всередині України для забезпечення безперебійної роботи.

До можливих можливостей розвитку діяльності компанії можна віднести можливість розширення діяльності компанії за рахунок зростання попиту на автомобільні перевезення та залучення нових клієнтів до

співпраці.

Серед загроз для діяльності компанії – можливість розширення масштабів бойових дій та проведення загальної мобілізації, зміни законодавства внаслідок воєнного стану, падіння цін на нафту на ринку тощо.

Також дуже важливо визначити клієнтів і конкурентів бізнесу на ринку.

Основними клієнтами з вантажних перевезень на міжнародному напрямку є компанії:

- ТОВ «ЕСО-АВТОТЕХНІКС» - реалізація запасних частин для автомобілів;
- Doehler Ukraine – спеціалізація на виготовленні та продажі безалкогольних напоїв;
- Ruukki Ukraine - реалізація будівельних матеріалів;
- ТОВ ТД «Меркурій» - реалізація продовольчих товарів та гастрономії;
- Metro Cash&Carry – центр оптової торгівлі в Україні;
- Elecrtolux – виробництво та реалізація побутової техніки;
- Nestle – виробник продуктів харчування та інші.

Серед вітчизняних компаній до клієнтів «МАК-ТРАНС» можна віднести супермаркети Varus, АТБ, Сільпо, а також мережа магазинів Рошен тощо.

Основними конкурентами транспортної компанії на вітчизняному ринку є підприємства, наведені у табл. 1.6.

Основні конкуренти ТОВ «МАК-ТРАНС»

Назва компанії	Характерні риси
Raben Ukraine	<ul style="list-style-type: none"> - Працює на території України та по всьому світу працює на європейському ринку вже більше 75 років - Пропонує комплексні логістичні послуги найвищої якості - Має представництво та склади у Польщі - Перевозить збірні вантажі
Zammler	<ul style="list-style-type: none"> - Має представництва лише в Україні, Китаї та Польщі; - Розвинений напрям фулфілменту; - Наявність послуг залізничних перевезень;
ТП «Траверс - Лтд»	<ul style="list-style-type: none"> Працює на території України та по всьому світу Перевозить збірні вантажі
DB Schenker	<ul style="list-style-type: none"> - Існує на ринку понад 150 років; - Має послуги перевезень збірних вантажів залізничним транспортом; - Має представництва по всьому світу.
Kuehne & Nagel	<ul style="list-style-type: none"> - Спеціалізація більше на морських та авіаперевезеннях; - Пропонує послуги з упором на залучення ІТ; - Має глобальний вплив на ринок;
FM Logistic	<ul style="list-style-type: none"> - Приблизно 2,5млн м² складських площ; - Компанії групи мають різну спеціалізацію (будівництво, медицина); - Розвинений напрям фармацевтичної логістики;

Зазвичай правильно організована діяльність підприємства підвищує фінансову ефективність підприємства. Тому дотримання основних показників компанії в межах норми забезпечать стабільне функціонування підприємства на ринку та підвищить її конкурентоспроможність.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА

2.1. Вибір рухомого складу для організації міжнародних перевезень вантажів

При організації міжнародних вантажних перевезень використовується рухомий склад, який характеризується високою вантажопідйомністю та універсальністю [9]. Для цього найбільше підходять сідлові тягачі із змінними причепами, які дозволяють перевозити різноманітні штучні вантажі, наливні, сипучі, великогабаритні вантажі тощо. Це дозволяє здійснювати міжнародні вантажні перевезення при мінімальних капітальних та експлуатаційних витратах.

Сідловий тягач працює з напівпричепами, які за допомогою зчіпного механізму (сідла) приєднуються до головного тягача. Він реалізується на базі звичайних вантажних автомобілів шляхом його переробки. Рама тягача робиться коротше, а кузовна надбудова замінюють сідловою зчіпкою. Комбінований вантажний транспортний засіб називається сідловим автопоїздом або фурую.

На сьогодні існує достатня кількість напівпричепів різних марок, які дозволяють використовувати сідлові тягачі при перевезенні вантажів на великі відстані на міжнародних напрямках. При цьому водій проводить за кермом багато часу в особливо-шляхових умовах. Використання даного транспортного засобу має певний перелік переваг:

- велика ємність кабіни у порівнянні зі звичайними вантажівками;
- оптимальне відношення вантажопідйомності до власної маси, що дозволяє досягнути високого КПД при відносно низькій вартості перевезень;
- оптимальна маневреність, яка дозволяє маневрувати заднім ходом більш ефективно ніж інші вантажівки тієї ж довжини;
- причепа різної величини легко замінювати.

Основним недоліком є те, що без причепа тягач перестає самостійною транспортною одиницею.

Тягачі можна розподілити на європейські та американські, які відрізняються конструкцією кабіни. У європейському варіанті двигун встановлюється під водієм, а в американському - перед кабіною.

Основними параметрами сідлових тягачів є:

- місцезнаходження двигуна;
- колісна формула тягача;
- кількість осей;
- зчеплення коліс з дорогою;
- можливість встановлення додаткового обладнання;
- матеріал з якого виготовлено транспортний засіб.

На сьогоднішній день, в сучасних економічних умовах, найкращим видом палива є метан, який зараз використовується на найбільш популярних тягачах (таких як *SHACMAN* з Китаю).

Основними технічними характеристиками сідловин тягачів є:

- вантажопідйомність, яка залежить від кількості осей та виду причепа;
- прохідність транспортного засобу залежить від колісної бази (4^x2, 6^x4, 6^x6);
- висота зчеплення з дорогою (висока, низька, середня або нормальна);
- висота шасі (висока, низька, нормальна або середня);
- наявність кондиціонерів та приладів захисту, які відслідковують переміщення транспортних засобів;
- коробка передач (механічна або автомат);
- паливний бак потрібного обсягу з надійного матеріалу.

Напівпричіпом є транспортний засіб, рама якого опирається спереду на опорно-зчіпне обладнання тягача, а позаду - на де-кілько осей з колесами. Дана конструкція дозволяє зменшити кількість рейсів через збільшення маси вантажу.

Взаємодія між тягачем і причепом показано на рисунку 2.1.

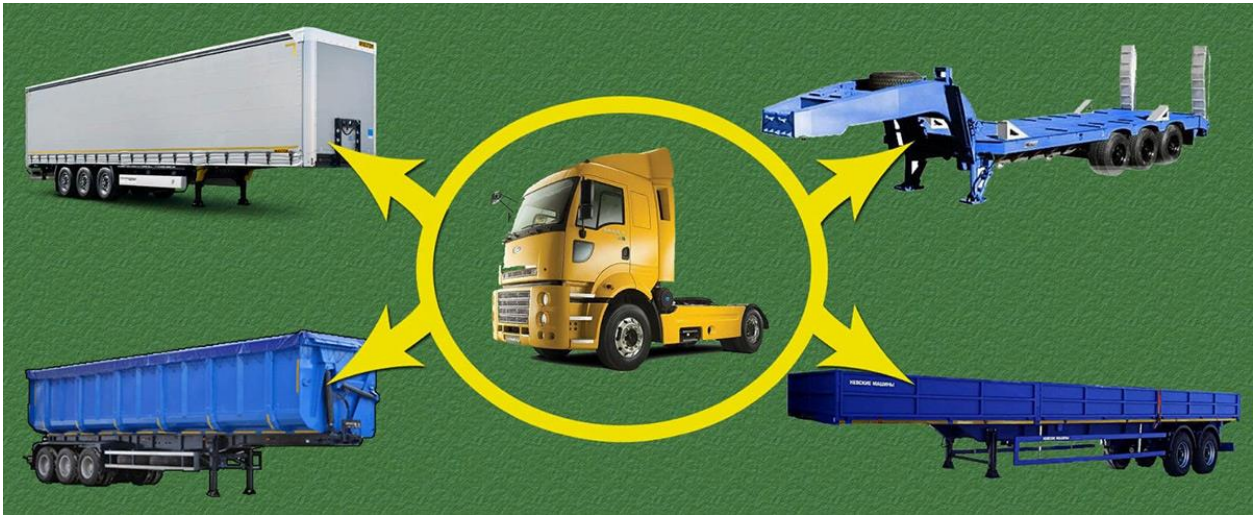


Рис.2.1. Автомобіль-тягач з різними типами напівпричепів

Напівпричепи можна також підрозділяють за вантажопідйомністю, кількістю власних колісних осей, за типом підвіски, за призначенням, виходячи з категорії вантажу.

На ринку спеціалізованої техніки України представлено близько 500 типів напівпричепів для перевезення штучних, сипучих або рідких вантажів.

При виборі рухомого складу для організації міжнародних перевезень вантажів, необхідно врахувати технічні характеристики та групи вантажів:

- 1) поштучні вантажі, які допускають використання відкритого рухомого складу;
- 2) вантажі потребують використання рефрижераторів;
- 3) вантажі, які потребують захисту від атмосферного впливу та потребують використання критого рухомого складу;
- 4) великогабаритні та негабаритні вантажі;
- 5) наливні вантажі;
- 6) небезпечні вантажі;
- 7) вантажі, які потребують супроводження та охорони.

Вихідними даними для проведення розрахунків розглянемо основних виробників за технічними та експлуатаційними показниками (табл.2.1).

Було обрано три автомобіля, які найбільше підходять для здійснення вантажних перевезень на міжнародних напрямках.

Таблиця 2.1

Вихідні дані для вибору марки тягача

№ з/п	Марка автомобіля	Пробіг на початок періоду, тис.км	Максимальна швидкість, км/год	Питомі витрати палива, л/100 км	Потужність двигуна, кВт	Ємність паливного баку, л	Балансова вартість на початок періоду, євро
1	Iveco Stralis AS440S54T/FP	165	90	44	440	600	34 000
2	DAF FT XF105.410	185	9	32	410	850	34 000
3	MAN TGX 18400	480	85	38	440	910	19 500
4	Mersedes-Benz Axor 1835LS	684	90	30	435	400	18 800
5	Hyundai Xcient	570	85	32,5	380	910	22 900
6	Scania P340LA	480	85	32	365	600	24 300
7	Foton Auman	650	90	30	450	840	20 800
8	Volvo FH OCEAN	680	100	36	520	570	22 000
9	KAMA3 5460	385	80	30,5	360	500	12 400
10	MA3 544069 320-021	740	90	31,5	420	500	9 800

Основні показники для цих транспортних засобів приведено у табл.2.2.

Таблиця 2.2

Показники вибраних марок автотягачів

Показники	Марка автомобіля		
	МАЗ 544069	Mersedes-Benz	MAN TGX 18400
Максимальна швидкість, км/год	90	90	85
Питома витрата палива, л/100км	31,5	30	38
Потужність двигуна, кВт	420	435	400
Ємність паливного баку, літрів	500	400	910

Параметри обраних марок автомобілів визначено у відносних величинах, при умові, що за еталон обрано найменше значення параметру, то значення цього еталону ділиться на всі значення у даному рядку;

Якщо за еталон обирається більше значення (швидкість руху), то значення цього рядку ділиться на значення еталону.

Отримані результати приведено у табл.2.3.

Таблиця 2.3

Параметри тягачів у відносних величинах

Показники	Марка автомобіля			Питома вага показника
	МАЗ 544069	Mersedes-Benz	MAN TGX 18400	
Максимальна швидкість, км/год	1	1	0,94	0,3
Питома витрата палива, л/100км	0,95	1	0,79	0,4
Потужність двигуна, кВт	0,97	1	0,92	0,2
Ємність паливного баку, літрів	0,55	0,44	1	0,1

Ранжирування кожного показника залежить від ступеня його пріоритетності за шкалою від 1-го до 10-и (де 1 - показник з найбільшою вагою, а 10 - з найменшою). Для подання розрахунків за нашим проектом, експертним шляхом визначаються ранги для обраних параметрів у порядку:

- питоми витрати палива – 30%;
- потужність двигуна – 40%;
- максимальна швидкість – 20%;
- ємність бака – 10%.

В табл. 1.3 приведено розподілення показників за відносними параметрами, а значення показників скорегованих за рангами приведено у табл. 1.4. За значенням «сумарного коефіцієнту» обираємо найбільше значення від 0 до 1, яка визначає найбільш оптимальну модель автомобіля.

Таблиця 1.4

Скоректовані відносні значення параметрів автомобілів

Показники	Марка автомобіля		
	МАЗ 544069	Mersedes-Benz Axor	MAN TGX 18400
Максимальна швидкість, км/год	0,30	0,30	0,28
Питома витрата палива, л/100км	0,38	0,40	0,32
Потужність двигуна, кВт	0,19	0,20	0,18
Ємність паливного баку, літрів	0,05	0,04	0,10
<i>Сумарний коефіцієнт</i>	0,93	0,94	0,88
Вибір	2	1	3
Ціна, тис. євро	9800	18800	19500

Кінцеве визначення марки автомобілю визначається із собівартості перевезень.

Mercedes-benz 1844-LS ACTROS 3600 – одна з найпопулярніших моделей вантажних автомобілів у Європі, який виробляється компанією Mercedes-Benz, масою від 18 до 28 т, який випускається з 2001 року. Технічна характеристика транспортного засобу має наступні параметри (ДОДАТОК А).

Необхідну кількість тягачів для забезпечення обсягів вантажних перевезень, обумовлених договором, при наскрізній технології перевезень помісячно визначається за формулою:

$$N = \frac{t_0 \cdot n}{T \cdot \alpha_{\text{в}}}, \quad (2.1)$$

де t_0 - час на виконання оборотного рейсу, доба; T - проміжок часу, що розглядається, дні ($T=255$ днів); $\alpha_{\text{в}}$ - коефіцієнт використання парку рухомого складу ($\alpha_{\text{в}} = 0,8$); n - необхідна кількість оборотних рейсів:

$$n = \frac{\max(P_{e(i)})}{q}, \text{шт} \quad (2.2)$$

де $\max(P_{e(i)})$ - максимальний обсяг перевезень, передбачений завданням бакалаврської роботи, т; q - вантажопідйомність автопоїзду, т.

Час виконання оборотного рейсу t_0 розраховується за формулою:

$$t_0 = \frac{2l_{\text{вi}} + 2l_{00} + l_{0,m}}{24V_0} + t_n \quad (2.3)$$

де V_0 - середня швидкість руху автопоїзда, км/год; t_n - автомобіле-днів простою під навантаженням-розвантаженням та при оформленні товарно-транспортних документів (2-3 дні); $l_{\text{вi}}$ - довжина вантажного пробігу (встановлюється на рівні середньому для Європи) (додаток 1), км; l_{00} - середнє значення нульового пробігу, км (входить у формулу з коефіцієнтом 2, так як цикл прямого перевезення включає два нульових пробіги по країні відправлення «АТП - відправник», «Одержувач зворотного вантажу - АТП»):

$$l_{00} = 0,46 \cdot \sqrt{S_0} \quad (2.4)$$

де S_0 - площа країни відправлення, кв. км (Україна); $l_{0,m}$ - середнє значення порожнього пробігу по країні відправлення («одержувач прямого вантажу - відправник зворотного вантажу»), км

$$l_{0,m} = 1,43 \cdot \sqrt{0,48 \cdot S_m} \quad (2.5)$$

де S_m - площа країни зворотного відправлення (середня по Європі), кв. км.

Середнє значення нульового пробігу для Mercedes-Benz Ахор складе:

$$l_{00} = 0,46 \cdot \sqrt{603700} = 357 \text{ (км)}.$$

Середнє значення порожнього пробігу по Україні складе:

$$l_{0,m} = 1,43 \cdot \sqrt{0,48 \cdot 252868} = 498 \text{ (км)}.$$

Час оборотного рейсу у днях складе:

$$t_0 = \frac{2 \cdot 1628 + 2 \cdot 357 + 498}{24 \cdot 85} + 2,5 = 4,7 \text{ (дні)}.$$

Середньодобовий пробіг транспортного засобу складе:

$$l_{сд} = \frac{2 \cdot 1628 + 2 \cdot 357 + 498}{4,7} = 951 \text{ (км)}.$$

Розрахунок необхідної кількості оборотних рейсів для транспортного засобу складе:

$$n = \frac{30000}{25} = 1200 \text{ (од)}.$$

Розрахунок необхідної кількості транспортних засобів

$$N = \frac{4,7 \cdot 1200}{255 \cdot 0,8} = 27,6 \approx 28 \text{ (од)}.$$

За проведеними розрахунками, чисельність сідлових тягачів Mercedes-Benz Ахог необхідних для перевезення заданого обсягу міжнародних вантажів складає 28 тягачів з тентованим напівпричепом Koeigel Cargo-maxx SN 24 P 90/1 .110.

2.2 Коригування нормативів ТО і ремонту рухомого складу

Для тягачів напівпричепа з вантажем масою більше 26 т, нормативи періодичності згідно із «Положенням ...» [12] складають до ТО-1 – 4000 км, до ТО-2 – 16000 км. Ресурс до списання або до капітального ремонту тягача Mercedes-Benz Ахог – 2,4 млн.км. Нормативи трудомісткості щоденного обслуговування складають – 0,67 люд.-год., ТО-1 – 3,85 люд.-год., ТО-2 – 16,17 люд.-год., поточного ремонту - 6,82 люд.-год./1000 км пробігу.

Тягачі Mercedes-Benz використовуються за містом на асфальтобетонних дорогах та відповідає 1 категорії експлуатації.

Нормативи періодичності та трудомісткості робіт, скориговані за допомогою п'яти коефіцієнтів обираються згідно з ОНТП-01-91 [12]:

K_1 – коефіцієнт, який враховує умови експлуатації та приймається на рівні 1,0;

K_2 – коефіцієнт, який враховує модифікації транспортних засобів приймаємо на рівні 0,95 до ресурсу ДТЗ, до простою в ТО і ПР – на рівні 1,0 та до трудомісткості робіт – на рівні 1,1;

K_3 – коефіцієнт, що враховує природно-кліматичні умови, де транспортування здійснюється в помірно-теплому районі. Тому для ресурсу ДТЗ він дорівнює 1,1, до ТО – складає 1,0 та до трудомісткості ПР – дорівнює 0,9;

K_4 – коефіцієнт, який враховує кількість технологічно-сумісної групи ДТЗ, для трудомісткості ТО і ПР коефіцієнт приймаємо на рівні 1,35;

K_5 – коефіцієнт, який враховує умови зберігання ДТЗ. На умовах відкритого зберігання коефіцієнт дорівнює 1,0.

Таким чином, розрахуємо нормативи періодичності технічного обслуговування та ремонту складуть:

$$L_{TO-1}^K = L_{TO-1}^H \cdot K_1 \cdot K_3 = 4000 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 4000 \text{ км.}$$

$$L_{TO-2}^K = L_{TO-2}^H \cdot K_1 \cdot K_3 = 16000 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 16000 \text{ км.}$$

$$L_{PEC}^K = L_{PEC}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 2400,0 \cdot 1,0 \cdot 0,95 \cdot 1,1 = 2508,0 \text{ тис.км.}$$

Скореговані значення коефіцієнтів періодичності коригуються за кратністю дій у наступній послідовності:

1. Кількість днів між сусідніми ТО-1 становить:

$$n_{\partial} = \frac{L_{TO-1}^K}{l_{\partial}} = \frac{4000}{951} = 4,2 \approx 4 \text{ дні}$$

2. Норматив періодичності ТО-1 складе:

$$L_{TO-1} = n_{\partial} \cdot l_{\partial} = 4 \cdot 951 = 3804 \approx 3810 \text{ км.}$$

3. Розрахуємо кількість періодів ТО-1 у ТО-2 :

$$n_{TO-1} = \frac{L_{TO-2}^K}{L_{TO-1}} = \frac{16000}{3810} = 4,1 \approx 4$$

4. Норматив періодичності ТО-2 складе:

$$L_{TO-2} = n_{TO-1} \cdot L_{TO-1} = 4 \cdot 3810 = 15240 \text{ км.}$$

5. Кількість періодів ТО-2 до списання складе:

$$n_{TO-2} = \frac{L_{PEC}^K}{L_{TO-2}} = \frac{2508000}{15240} = 164,6 \approx 164$$

6. Нормативний ресурс до списання складе:

$$L_{PEC} = n_{TO-2} \cdot L_{TO-2} = 164 \cdot 15240 = 2499360 \text{ км.}$$

Коригування нормативів трудомісткості технічного обслуговування і ремонтів можна розрахувати за формулами

$$t_{\text{ЩО}} = t_{\text{ЩО}}^H \cdot K_2 \cdot K_M, \text{ люд.} - \text{год.}$$

$$t_{TO-1} = t_{TO-1}^H \cdot K_2 \cdot K_4, \text{ люд.} - \text{год.}$$

$$t_{TO-2} = t_{TO-2}^H \cdot K_2 \cdot K_4, \text{ люд.} - \text{год.}$$

$$t_{\text{ПР}} = t_{\text{ПР}}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \text{ люд.} - \text{год.}$$

де K_M – коефіцієнт механізації мийних робіт при щоденному обслуговуванні складе $K_M = 1,0$.

Таким чином, скореговані значення нормативів трудомісткості для сідлових тягачів Mercedes-Benz Ахот складуть:

$$t_{\text{ЩО}} = 0,67 \cdot 1,1 \cdot 1,0 = 0,74 \text{ люд.} - \text{год.}$$

$$t_{TO-1} = 3,85 \cdot 1,1 \cdot 1,35 = 5,72 \text{ люд.} - \text{год.}$$

$$t_{TO-2} = 16,17 \cdot 1,1 \cdot 1,35 = 24,01 \text{ люд.} - \text{год.}$$

$$t_{\text{ПР}} = 6,82 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 0,9 \cdot 1,35 \cdot 1,0 = 8,29 \text{ люд.} - \text{год.}$$

Результати розрахунків приведено у табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Значення нормативів ТО і ремонтів рухомого складу підприємства

Норматив	Умовне позначення	Одиниця виміру	Нормативне значення	Корегуючі коефіцієнти						Скореговані	
				K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_M	за «К»	за «n»
Періодичність ТО-1	L_{TO-1}	км	4000	1,0	-	1,0	-	-	-	4000	3810
Періодичність ТО-2	L_{TO-2}	км	16000	1,0	-	1,0	-	-	-	16000	15240
Ресурс (пробіг до КР)	$L_{\text{КР(СП)}}$	км	2400000	1,0	0,95	1,1	-	-	-	2508000	2499360
Трудомісткість ЩО	$t_{\text{ЩО}}$	люд.-год	0,67	-	1,1	-	-	-	1,0	0,74	-

Норматив	Умовне позначення	Одиниця виміру	Нормативне значення	Корегуючі коефіцієнти						Скореговані	
				K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K _M	за «K»	за «n»
Трудомісткість ТО-1	t _{ТО-1}	люд.-год	3,85	-	1,1	-	1,35	-	-	5,72	-
Трудомісткість ТО-2	t _{ТО-2}	люд.-год	16,17	-	1,1	-	1,35	-	-	24,01	-
Трудомісткість ПР	t _{ПР}	$\frac{\text{люд.-год}}{1000\text{км}}$	6,82	1,0	1,1	0,9	1,35	1,0	-	8,29	-

2.3. Визначення виробничої програми з технічного обслуговування і ремонтів рухомого складу

Розрахунок виробничої програми здійснюється за річного пробігу усіх транспортних засобів:

$$L_p = A_{об} \cdot l_{cd} \cdot D_K \cdot \alpha_e = 28 \cdot 951 \cdot 255 \cdot 0,8 = 5432,1 \text{ (тис.км)}.$$

Річна програма з технічного обслуговування та ремонту розраховується виходячи з кількості технічних впливів за рік. Розрахунок за видами технічних впливів розраховуємо за наступними формулами:

- у залежності від кількості списань або капітальних ремонтів:

$$N_{KP(СП)} = \frac{L_p}{L_{KP}} = \frac{5\,432\,112}{2499360} = 2,1 \approx 2$$

- у залежності від кількості ТО-2:

$$N_{ТО-2} = \frac{L_p}{L_{ТО-2}} - N_{KP(СП)} = \frac{5432112}{15240} - 2 = 354,4 \approx 354$$

- у залежності від кількості ТО-1:

$$N_{ТО-1} = \frac{L_p}{L_{ТО-1}} - N_{KP(СП)} - N_{ТО-2} = \frac{5432112}{3810} - 2 - 354 = 1069,7 \approx 1069$$

- у залежності від кількості щоденних обслуговувань ЩО:

$$N_{ЩО} = \frac{L_p}{l_{cd}} = \frac{5432112}{951} = 5712$$

- у залежності від кількості сезонних обслуговувань СО:

$$N_{СО} = 2 \cdot A_{об} = 2 \cdot 28 = 56$$

- у залежності від кількості діагностик перед ТО-1:

$$N_{Д-1} = 1,1 \cdot N_{ТО-1} + N_{ТО-2} = 1,1 \cdot 1069 + 354 = 1930$$

- у залежності від кількості діагностик перед ТО-2:

$$N_{Д-2} = 1,2 \cdot N_{ТО-2} = 1,2 \cdot 354 = 425.$$

Добова програма кожного з видів технічного обслуговування та ремонтів ($N_i^Д$) розраховується у відповідності до кількості технічних впливів за добу. Розрахунок проводиться для кожної марки транспортних засобів та залежить від кількості робочих днів у відповідній зоні обслуговування ($Д_{р.і}$) та кількості технічних впливів (N_i^P).

$$N_i^Д = \frac{N_i^P}{Д_{р.і}} \quad (2.6)$$

Зона роботи ЩО працює 365 днів, що відповідає кількості робочих днів за рік, а в зонах ТО і ПР режим роботи складає 255 днів.

При організації роботи з зоні ТО і ПР у дві та більше змін, розраховується **змінна програма** кожного з технічних обслуговувань та ремонтів ($N_i^З$). Змінна програма виглядає як розрахунок кількості технічних впливів за зміну. При однозмінній роботі визначається добова програма. Розрахунок річної та добової програм приведено у табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Річна і добова програма ТО і ремонту рухомого складу

Рухомий склад	Умовне позначення	ЩО	ТО-1	ТО-2	СО	Д-1	Д-2	Списання або КР
Річна програма	N_i^P	5712	1069	354	56	1930	425	2
Добова програма	$N_i^Д$	22,4	4,2	1,4	-	7,6	1,7	-

Виробнича програма в трудових показниках (трудомісткість) представляє собою річний обсяг работ по обслуговуванню та ремонту рухомого складу у кількісних показниках та скоригованої на одиниці обслуговування.

Щоденне обслуговування (ЩО) розподіляється на:

- щодобове (ЩО_д) - мийка, заправка, збирання (сушіння та обтирання), контроль-но-діагностичні операції та дрібний ремонт (усунення дрібних несправностей);

- поглиблене (ЩО_{то}) - виконується перед ТО-1, ТО-2 і ПР та пов'язане із заміною агрегатів (збирання та мийка).

Трудомісткість ЩО_{то} слід приймати на рівні 50 % від трудомісткості ЩО_д (ОНТП-01-91 табл.11) [12].

Трудомісткість щоденного обслуговування визначається за формулами:

$$T_{\text{ЩО}_d} = N_{\text{ЩО}}^P \cdot t_{\text{ЩО}}; \quad (2.7)$$

$$T_{\text{ЩО}_{\text{то}}} = (N_{\text{ТО-1}}^P + N_{\text{ТО-2}}^P) \cdot 0,5 \cdot t_{\text{ЩО}} \cdot K_{\text{ЩО}}^{\text{ПР}}; \quad (2.8)$$

$$T_{\text{ЩО}} = T_{\text{ЩО}_d} + T_{\text{ЩО}_{\text{то}}}, \quad (2.9)$$

де $K_{\text{ЩО}}^{\text{ПР}}$ – коефіцієнт, який враховує ЩО при ПР приймається на рівні 1,6.

Трудомісткість кожного окремого виду работ ЩО розраховується у відповідності до частки кожного виду работ та встановленого у відсотках (%) до трудомісткості щоденного обслуговування (табл.16 ОНТП-01-91) [12].

Таким чином, трудомісткість добового та поглибленого ЩО розрахуємо:

$$T_{\text{ЩО}_d} = 5712 \cdot 0,74 = 4226,9 \text{ люд.} - \text{год};$$

$$T_{\text{ЩО}_{\text{то}}} = (1069 + 354) \cdot 0,5 \cdot 0,74 \cdot 1,6 = 842,4 \text{ люд.} - \text{год};$$

$$T_{\text{ЩО}} = 4226,9 + 842,4 = 5069,3 \text{ люд.} - \text{год}.$$

Під час визначення трудомісткості ТО-1 та ТО-2 враховують регламент технічного обслуговування та передбачає виконання работ супутнього ремонту ($T_{\text{ТО-1}}^{\text{ПР}}$, $T_{\text{ТО-2}}^{\text{ПР}}$) та сезонного обслуговування ($T_{\text{СО}}$) за формулами:

$$T_{\text{ТО-1}}^{\text{ПР}} = N_{\text{ТО-1}}^P \cdot t_{\text{ТО-1}} \cdot K_{\text{ТО}}^{\text{ПР}}, \quad (2.10)$$

$$T_{\text{ТО-2}}^{\text{ПР}} = N_{\text{ТО-2}}^P \cdot t_{\text{ТО-2}} \cdot K_{\text{ТО}}^{\text{ПР}}, \quad (2.11)$$

$$T_{\text{СО}} = N_{\text{СО}}^P \cdot t_{\text{ТО-2}} \cdot K_{\text{СО}}. \quad (2.12)$$

де K_{TO}^{PP} – коефіцієнт, який враховує частку супутніх ремонтних робіт при ТО-1,2 та приймаємо 0,15-0,20;

K_{CO} – коефіцієнт, який враховує частку сезонного обслуговування при ТО-2 (для теплого клімату складає 0,2).

Річна трудомісткість ТО-1 та ТО-2 розраховується за формулами:

$$T_{TO-1} = N_{TO-1}^P \cdot t_{TO-1} + T_{TO-1}^{PP}, \quad (2.13)$$

$$T_{TO-2} = N_{TO-2}^P \cdot t_{TO-2} + T_{TO}^{PP} + T_{CO}. \quad (2.14)$$

Таким чином, трудомісткість технічного обслуговування визначається:

$$T_{TO-1}^{PP} = 1069 \cdot 5,72 \cdot 0,18 = 1100,6 \text{ люд.} - \text{год},,$$

$$T_{TO-2}^{PP} = 354 \cdot 24,01 \cdot 0,18 = 1535,7 \text{ люд.} - \text{год},,$$

$$T_{CO} = 56 \cdot 24,01 \cdot 0,2 = 268,9 \text{ люд.} - \text{год}.$$

$$T_{TO-1} = 1069 \cdot 5,72 + 1100,6 = 7215,3 \text{ люд.} - \text{год},,$$

$$T_{TO-2} = 354 \cdot 24,01 + 1535,7 + 268,9 = 10304,1 \text{ люд.} - \text{год}.$$

Трудомісткість поточного ремонту розраховується за скорегованою нормою, де частина ремонтних робіт визначається для технічного обслуговування:

$$T_{PP} = \frac{L_P}{1000} \cdot t_{PP} - T_{TO-1}^{PP} - T_{TO-2}^{PP}, \text{ люд.год.} \quad (2.15)$$

$$T_{PP} = \frac{5432112}{1000} \cdot 8,29 - 1100,6 - 1535,7 = 42395,9 \text{ люд.год.}$$

На невеликих підприємствах, діагностичні роботи не проводяться на окремих постах та виконуються на ТО і ПР. Трудомісткість по цим роботам окремо не обчислюється, а входить до трудомісткості робіт ТО-1, ТО-2 і ПР.

Загальна трудомісткість ($T_{заг}$) по технічному обслуговуванню і ремонту рухомого складу визначаються:

$$T_{заг} = T_{ЦД} + T_{TO-1} + T_{TO-2} + T_{PP}, \text{ люд.} - \text{год.} \quad (2.16)$$

$$T_{заг} = 5069,3 + 7215,3 + 10304,1 + 42395,9 = 64984,6 \text{ люд.} - \text{год}.$$

Результати по допоміжних роботах АТП, розраховуються для підприємства в цілому, а трудомісткість допоміжних робіт ($T_{дон}$) розраховується за формулою:

$$T_{дон} = T_{заг} \cdot \frac{C_{дон}}{100}, \text{ люд.} - \text{год.} \quad (2.17)$$

де $C_{дон}$ – частка (%) допоміжних робіт загальної трудомісткості, що відповідає відношенню чисельності виробничих та допоміжних робітників, (табл.8 ОНТП-01-91) [12], $C_{дон} = 25\%$.

Трудомісткість допоміжних робіт визначається:

$$T_{дон} = 64984,6 \cdot \frac{25}{100} = 16246,2 \text{ люд.} - \text{год.}$$

Результати розрахунку показників трудомісткості технічного обслуговування та ремонту приведено у табл.2.7

Таблиця 2.7

Програма трудомісткості технічного обслуговування і поточного ремонту на підприємстві

Рухомий склад	Трудомісткість, люд.-год					
	ЩО	ТО-1	ТО-2	ПР	Загальна	Допоміжних робіт
Всього по АТП	5069,3	7215,3	10304,1	42395,9	64984,6	16246,2

Визначення трудомісткості технічного обслуговування та ремонтів за видами робіт приведено у табл.2.8 (табл.16 ОНТП-01-91) [12].

Таблиця 2.8

Розподіл трудомісткості ТО і ПР за видами робіт

Види робіт ТО і ПР	Питома вага, %	Значення, люд.-год
1	2	3
ЩОд		
Мийні	9	380,4
Прибирання (включно з сушінням і обтиранням)	14	591,8
Контрольно-діагностичні	14	591,8
Заправні	16	676,3

Види робіт ТО і ПР	Питома вага, %	Значення, люд.-год
1	2	3
Ремонтні (усунення дрібних несправностей)	47	1986,6
Всього ЩОд	100	4226,9
ЩОт		
Прибирання	40	337,0
Мийні (включно з сушінням і обтиранням)	60	505,4
Всього ЩОт	100	842,4
ТО-1		
Діагностика загальна (Д-1)	10	721,5
Кріпильні, регулювальні, мастильні й ін.	90	6493,8
Всього ТО-1	100	7215,3
ТО-2		
Діагностика поглиблена (Д-2)	10	1030,4
Кріпильні, регулювальні, мастильні й ін.	90	9273,7
Всього ТО-2	100	10304,1
1	2	3
ПР		
Постові роботи		
Діагностика загальна (Д-1)	1	212,0
Діагностика поглиблена (Д-2)	1	212,0
Регулювальні і розбірно-складальні роботи	35	7419,3
Зварювальні роботи:	4	847,9
Жерстяницькі роботи:	3	635,9
Фарбувальні роботи	6	1271,9
Разом постових робіт ПР	50	21198,0
Дільничні роботи		
Агрегатні роботи	18	3815,6
Слюсарно-механічні роботи	10	2119,8
Електротехнічні роботи	5	1059,9
Акумуляторні роботи	2	424,0
Ремонт приладів системи живлення	4	847,9
Шино-монтажні роботи	1	212,0
Роботи вулканізації (ремонт камер)	1	212,0
Ковальсько-ресорні роботи	3	635,9
Мідницькі роботи	2	424,0
Зварювальні роботи	1	212,0
Жерстяницькі роботи	1	212,0
Арматурні роботи	1	212,0
Оббивні роботи	1	212,0
Разом дільничних робіт ПР	50	21198,0
Всього робіт ПР	100	42395,9

Визначення трудомісткості допоміжних робіт приведено у табл.2.9 (табл.19 ОНТП-01-91) [12].

Розподіл трудомісткості допоміжних робіт за видами

Види робіт	Питома вага, %	Значення, люд.-год
Ремонт і обслуговування технологічного устаткування, оснастки, інструменту	20,0	3249,2
Ремонт і обслуговування інженерного устаткування, мереж і комунікацій	15,0	2436,9
Транспортні роботи	10,0	1624,6
Приймання, зберігання і видача матеріальних цінностей	15,0	2436,9
Пере ганяння рухомого складу	15,0	2436,9
Прибирання виробничих приміщень	10,0	1624,6
Прибирання території	10,0	1624,6
Обслуговування компресорного устаткування	5,0	812,3
Всього	100,0	16246,2

2.4 Визначення кількості постів та чисельності виробничого персоналу

Добова програма з обслуговування транспортних засобів складає – 4,2 для ТО-1 та 1,4 для ТО-2. За таким умов впроваджувати потокову лінію на підприємстві не доцільно, тому приймаємо організацію обслуговування на універсальних постах.

Рух автомобілів на АП починається і закінчується з контрольно-пропускних пунктів, кількість яких визначається за формулою [12]:

$$X_{КПП} = \frac{A_{CO} \cdot \alpha_B \cdot K_{ник}}{\tau_{нов} \cdot W_{КПП}}, \quad (2.18)$$

де A_{CO} – середньооблікова кількість транспортних засобів на підприємстві, $A_{CO} = 28$ од.;

$K_{ник}$ – коефіцієнт пікового повернення транспортних засобів на лінії, ($K_{ник} = 0,7$);

$\tau_{нов}$ - тривалість повернення автотранспорту на підприємство (для вантажних автомобілів при $A_{CO} \leq 50$, то $\tau_{нов} = 1,5$);

$W_{\text{КПП}}$ – пропускна спроможність на одному пості КПП для ТЗ складає
 $W_{\text{КПП}} = 40$ авт./год.

$$X_{\text{КПП}} = \frac{28 \cdot 0,800 \cdot 0,7}{1,5 \cdot 40} = 0,26 \approx 1 \text{ (пост)}.$$

ЩО виконується на двох видах постів:

- 1) виконуються майка та прибирання;
- 2) виконується заправка, контрольно-оглядові та дрібні ремонтні роботи.

Мінімальна кількість постів ЩО для мийки, заправки, контрольно-оглядових та дрібних ремонтних робіт розраховується за формулою:

$$X_{\text{ЩО}}^i = \frac{T_{\text{ЩО}}^i \cdot K_p}{D_{\text{рз}} \cdot c \cdot \tau_{\text{ЩО}} \cdot Ч_n \cdot \eta_n}, \quad (2.19)$$

де $T_{\text{ЩО}}^i$ - річна трудомісткість за кожним видом робіт ЩО (табл.2.8), люд.-год; K_p - коефіцієнт резервування постів для компенсації нерівномірності завантаження (табл.27 ОНТП-01-91) [1] та дорівнює $K_p=1,4$; $D_{\text{рз}}$ - кількість робочих днів в зоні ЩО на плановий період $D_{\text{рз}} = 305$ днів; c - кількість змін на добу ($c=2$); $\tau_{\text{ЩО}}$ - тривалість зміни при виконанні робіт ЩО, $\tau_{\text{ЩО}} = 7\text{год}$; $Ч_n$ - чисельність працівників на одному пості (табл.28 ОНТП-01-91); η_n - коефіцієнт використання робочого часу на одному пості (табл.29), $\eta_n = 0,88$.

Чисельність постів для виконання мийки та прибирання складе:

$$X_{\text{ЩО}}^{\text{мийн}} = \frac{(380,4 + 591,8) \cdot 1,4}{305 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 0,88} = 0,36 \approx 1 \text{ (пост)}.$$

Чисельність постів для заправки, контрольно-оглядових і ремонтних робіт складе:

$$X_{\text{ЩО}}^i = \frac{(591,8 + 676,3 + 1986,6) \cdot 1,4}{305 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 0,88} = 1,2 \approx 1 \text{ (пост)}.$$

За проведеними розрахунками приймаємо 1 пост контрольно-пропускного пункту, 1 – для мийки та прибирання, 1 - заправка, ремонт та усунення дрібних несправностей.

Розрахункова кількість постів Д-1 (загальної діагностики), Д-2 (поглибленої діагностики), ТО-1, ТО-2, ПР на автотранспортному підприємстві залежить від річної виробничої програми або трудомісткості та розраховується за формулою [1]:

$$X_i = \frac{T_i \cdot K_p}{D_{pz} \cdot c \cdot \tau_{zm} \cdot P_n \cdot \eta_n}, \quad (2.20)$$

де T_i - річна трудомісткість, люд.-год.

За визначеною методикою дослідження, якщо ПР виконуються у декілька змін при однаковому завантаженні, то розрахунок здійснюється з урахуванням чисельності змін. При неоднаковому завантаженні на зміну, то чисельність постів визначається за найбільш завантаженою. Трудомісткість постових робіт для цієї зміни та чисельність змін у формулі встановлюється на рівні одиниці.

На постах ТО, зварних та малярних робіт ПР режим роботи встановлюється в 1 зміну при 8 годинах на зміну, кількість робочих днів - 250.

Пости для виконання розборок та складальних робіт (ПР) працюють в режимі 303 дні по 7 годин у дві зміни.

Коефіцієнт резервування для постів, які працюють в 1-у зміну дорівнює $K_p = 1,4$, а кількість робітників на цих постах ТО складає $Ч_n = 2,5 \text{ особи}$, на постах діагностування та малярних робіт - $Ч_n = 2 \text{ особи}$, на зварювальних $Ч_n = 1,5 \text{ особи}$.

Для постів ПР, які працюють у 2 зміни: коефіцієнт резервування складає $K_p = 1,4$, одночасно працюють 1,5 особи.

Для зварювальних та малярних робіт коефіцієнт резервування складає $K_p = 1,2$. На постах фарбувальних робіт одночасно працюють 2 особи. Коефіцієнти використання робочого часу на всіх постах складе $\eta_n = 0,98$.

Для визначення чисельності робочих постів загального діагностування (Д₁), необхідно визначити загальний обсяг контрольно-діагностичних робіт (ТО-1) та 50% обсягу контрольно-діагностичних робіт (ПР).

Для визначення кількості робочих постів поглибленого діагностування (Д₂), необхідно визначити загальний обсяг контрольно-діагностичних робіт (ТО-2) і 50% обсягу контрольно-діагностичних робіт (ПР).

Визначимо кількість універсальних постів для ТО-1:

$$X_{TO-1} = \frac{6493,8 \cdot 1,4}{250 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 2,5 \cdot 0,98} = 1,9 \approx 2 \text{ пости.}$$

Визначимо кількість універсальних постів для ТО-2:

$$X_{TO-2} = \frac{9273,7 \cdot 1,4}{250 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 2,5 \cdot 0,98} = 2,7 \approx 3 \text{ пости.}$$

Розрахуємо кількість робочих постів загального діагностування (Д-1):

$$X_{D-1} = \frac{(721,5 + 212,0) \cdot 1,4}{250 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 0,98} = 0,45 \text{ пости} \approx 1 \text{ пост.}$$

Кількість робочих постів поглибленого діагностування (Д-2) складе:

$$X_{D-2} = \frac{(1030,4 + 212,0) \cdot 1,4}{250 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 0,98} = 0,47 \text{ пост.} \approx 1 \text{ пост}$$

Чисельність постів проведення поточного ремонту можна визначити за видам робіт (регулювання, розбірно-складальні роботи, зварювальні та фарбувальні роботи).

Необхідність постів для регулювання та розбірно-складальних робіт визначимо наступним чином:

$$X_{ПР.РС} = \frac{7419,3 \cdot 1,8}{303 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 1,5 \cdot 0,98} = 2,1 \approx 2 \text{ пости.}$$

Необхідність постів для виконання зварювальних та жерстяницьких робіт визначимо:

$$X_{ПР.ЗР} = \frac{(847,9 + 635,9) \cdot 1,2}{250 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 0,98} = 0,6 \approx 1 \text{ пост.}$$

Необхідність постів для фарбування визначимо:

$$X_{\text{пр.ф}} = \frac{1271,9 \cdot 1,2}{250 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 0,98} = 0,4 \approx 1 \text{ пост.}$$

Отримані результати розрахунку чисельності постів для виконання технічного обслуговування та ремонту на автотранспортному підприємстві зводимо до табл. 2.10.

Таблиця 2.10

Кількість постів для технічних обслуговувань та ремонту на АТП

Роботи	КПП	Мийка	ЩО	ТО-1	ТО-2	Д-1	Д-2	ПР		
								розбірно-склад.	зварювальні	фарбувальні
Кількість	1	1	1	2	3	0,5	0,5	2	1	1

Розрахунок чисельності виробничих робітників здійснюється виходячи з фонду робочого часу, де визначається явочна чисельність ($Ч_я$) і штатна чисельність ($Ч_ш$) персоналу:

$$Ч_я = \frac{T_i}{\Phi_{P.H}}; \quad Ч_ш = \frac{T_i}{\Phi_{P.E}} \quad (2.21)$$

де T_i - річний обсяг робіт або трудомісткість кожної окремої ділянки, люд.-год; $\Phi_{P.H}$ - річний фонд робочого часу (номінальний), год.; $\Phi_{P.E}$ - річний ефективний фонд робочого часу одного робітника з урахуванням втрат часу, викликаних хворобою, відпусткою тощо, год.

Номінальний фонд робочого часу ($\Phi_{P.H}$) розраховується в залежності від кількості вихідних і святкових днів на рік за формулою:

- при п'ятиденному робочому тижні:

$$\Phi_{P.H} = [D_K - (D_B + D_C)] \cdot t_{3M} - 1 \cdot D_{ПC}, \text{годин} \quad (2.22)$$

- при шестиденному робочому тижні:

$$\Phi_{P.H} = [D_K - (D_B + D_C)] \cdot t_{3M} - 2 \cdot D_{ПB} - 1 \cdot D_{ПC}, \text{годин} \quad (2.23)$$

де D_K - календарна кількість днів у плановому періоді (рік), $D_K = 365 \text{ днів}$; D_B - кількість вихідних днів; D_C - кількість святкових днів; t_{3M} - тривалість

робочої зміни, $t_{зм} = 8200$; $D_{ПС}$ - кількість передсвяткових днів, які не збігаються з вихідними, в яких робоча зміна скорочується на 1 год.; $D_{ПВ}$ - кількість передвихідних днів, в які тривалість робочої зміни скорочується на дві години.

Річний ефективний фонд робочого часу робітника ($\Phi_{P.E}$) залежить від кількості днів відпусток, хвороби, спричинених виконанням державних обов'язків та інше і може бути визначеним за формулою:

$$\Phi_{P.E} = \Phi_{P.H} - (D_{o.в} + D_{д.в} + D_m + D_n + D_{д.о}) \cdot t_{зм}, \text{годин} \quad (2.24)$$

де $D_{o.в}$ - дні чергової відпустки (основних); $D_{д.в}$ - дні додаткової відпустки; D_m - дні відпустки за безперервний стаж роботи; D_n - дні неявок через хворобу; $D_{д.о}$ - дні неявок у зв'язку з виконанням державних обов'язків, або інші дозволені законом неявки.

Визначення чисельності допоміжних робітників ($Ч_{доп}$) розраховується у відповідності до чисельності основних робітників та визначається за формулою:

$$Ч_{доп} = Ч_{ш} \cdot \frac{C_{доп}}{100}, \quad (2.25)$$

де $C_{доп}$ - норматив відношення допоміжних та виробничих робітників, % (табл.19 ОНТП-01-91) [12].

Режим роботи водіїв в зоні ЩО та ПР складає 6 днів з 7-и годинним робочим днем, а в суботу робоча зміна скорочується до 5 годин. Режим роботи ремонтників у зоні ТО є 5-ти денною, а робоча зміна складає 8 годин. Вихідними даними для розрахунку чисельності виробничих робітників приведено у табл.2.11.

Таблиця 2.11

Вихідні дані для розрахунку чисельності робітників

Професія робітників	Основна відпустка, дні	Додаткова відпустка, дні	Пропуски з хвороби та ін. причин, дні	при п'ятиденному робочому тижні		при шестиденному робочому тижні	
				Фонд часу робочого місяця, год	Фонд часу робітника, год	Фонд часу робочого місяця, год	Фонд часу робітника, год
				$\Phi_{P.H}$	$\Phi_{P.E}$	$\Phi_{P.H}$	$\Phi_{P.E}$
Мийники прибиральники рухомого складу	15	4	6	1998	1798	2007	1832
Слюсарі з ТО поточного ремонту на постових роботах	18	5	5		1774		1811
Слюсарі з ремонту на дільничних роботах	24	6	4		1726		1769
Фарбувальники	24	6	4		1726		1769
Водії	24	12	6		-		1713

За практикою, водії працюють у парі на одному автомобілі та на рік виконують 1200 оборотних рейсів тривалістю у 4,7 дні. Таким чином, загальний час водіїв у рейсі за рік складає:

$$\Phi_{P.B} = n_{об.рейс} \cdot t_{об.рейс} \cdot 24 = 1200 \cdot 4,7 \cdot 24 = 135360 \text{ годин.}$$

Ефективний фонд робочого часу водія складає 1713 годин за рік, тому штатна чисельність водіїв складає:

$$Ч_{Ш.В} = \frac{T_i}{\Phi_{P.E}} = \frac{135360}{1713} = 79 \text{ чоловік.}$$

Результати розрахунку чисельності робітників виробничо-технічної бази автотранспортного підприємства за кожним видом робіт приведено у табл. 2.12.

Розрахункова чисельність робітників виробничо-технічної бази АТП до цілих значень не округлюється. Прийнята (округлена) кількість робітників визначається при об'єднанні виробничих зон і дільниць. За проведеними розрахунками, кількість виробничих робітників складає 30 осіб.

Таблиця 2.12

Розрахункова чисельність робітників для кожного виду робіт ТО і ПР

Види робіт ТО і ПР	Кільк. змін	Трудомісткість, люд.-год		Чисельність робітників, чол..	
	<i>c</i>	%	<i>T_i</i>	<i>Ч_я</i>	<i>Ч_ш</i>
1	2	3	4	5	6
ЩОд					
Мийні	2,0	9	380,4	0,19	0,21
Прибирання (включно з сушінням)	2,0	14	591,8	0,29	0,32
Контрольно-діагностичні	2,0	14	591,8	0,29	0,32
Заправні	2,0	16	676,3	0,34	0,37
Ремонтні (усунення несправностей)	2,0	47	1986,6	0,99	1,08
Всього ЩОд		100	4226,9	2,11	2,31
ЩОт					
Прибирання	2,0	40	337	0,17	0,18
Мийні (включно з сушінням і обтиранням)	2,0	60	505,4	0,25	0,28
Всього ЩОт		100	842,4	0,42	0,46
ТО-1					
Діагностика загальна (Д-1)	1,0	10	721,5	0,36	0,41
Кріпильні, регулювальні, мастильні й ін.	1,0	90	6493,8	3,25	3,66
Всього ТО-1		100	7215,3	3,61	4,07
ТО-2					
Діагностика поглиблена (Д-2)	1,0	10	1030,4	0,52	0,58
Кріпильні, регулювальні, мастильні й ін.	1,0	90	9273,7	4,64	5,23
Всього ТО-2		100	10304,1	5,16	5,81
Постові роботи					
Діагностика загальна (Д-1)	1,0	1	212	0,11	0,12
Діагностика поглиблена (Д-2)	1,0	1	212	0,11	0,12
Регулювальні і розбірно-складальні роботи	2,0	35	7419,3	3,70	4,10
Зварювальні роботи:	1,0	4	847,9	0,42	0,48
Жерстяницькі роботи:	1,0	3	635,9	0,32	0,36
Фарбувальні роботи	1,0	6	1271,9	0,64	0,74
Разом постових робіт ПР		50	21198	5,29	5,91
Дільничні роботи					
Агрегатні роботи	1,0	18	3815,6	1,91	2,21
Слюсарно-механічні роботи	1,0	10	2119,8	1,06	1,23
Електротехнічні роботи	1,0	5	1059,9	0,53	0,61
Акумуляторні роботи	1,0	2	424	0,21	0,25
Ремонт приладів системи живлення	1,0	4	847,9	0,42	0,49
1	2	3	4	5	6
Шино-монтажні роботи	1,0	1	212	0,11	0,12
Роботи вулканізації (ремонт камер)	1,0	1	212	0,11	0,12
Ковальсько-ресорні роботи	1,0	3	635,9	0,32	0,37
Мідницькі роботи	1,0	2	424	0,21	0,25
Зварювальні роботи	1,0	1	212	0,11	0,12
Жерстяницькі роботи	1,0	1	212	0,11	0,12
Арматурні роботи	1,0	1	212	0,11	0,12
Оббивні роботи	1,0	1	212	0,11	0,12
Разом дільничних робіт ПР	1,0	50	21198	10,61	12,28
Всього робіт ПР		100	42395,9	15,90	18,19
Всього по АТП				27,19	30,83

Розподілення допоміжних робітників за різними видами робіт проводиться згідно з табл.19 у ОНТП-01-91 [12]. Результати розрахунків приведено у табл. 2.13.

За проведеними розрахунками приймаємо 8 допоміжних працівників.

За даними табл.20 ОНТП [12], розрахуємо чисельність керівників та спеціалістів:

- загальне керівництво – приймаємо 2 особи;
- у відділ техніко-економічного планування та маркетингу – 1 особа;
- у відділ організація та оплати праці – 1 особа;
- в бухгалтерію та фінансовий відділ – 3 особи;
- відділ комплектування та підготовки кадрів – 1 особи;
- загальний відділ - 1 особа;
- молодший обслуговуючий персонал – 1 особа;
- відділ пожежної та сторожової охорони – 4 особи.

Всього чисельність керівників, спеціалістів та службовців складе – 14 осіб.

Таблиця 2.13

Розрахункова чисельність допоміжних робітників за видами робіт

Види робіт	Трудомісткість, люд.-год.		Чисельність робітників, чол..	
	%	значення	розрахункова	прийнята
Ремонт і обслуговування технологічного устаткування, оснастки, інструменту	20,0	3249,2	1,58	1
Ремонт і обслуговування інженерного устаткування, мереж і комунікацій	15,0	2436,9	1,19	1
Транспортні роботи	10,0	1624,6	0,79	1
Приймання, зберігання і видача матеріальних цінностей	15,0	2436,9	1,19	1
Пере ганяння рухомого складу	15,0	2436,9	1,19	1
Прибирання виробничих приміщень	10,0	1624,6	0,79	1
Прибирання території	10,0	1624,6	0,79	1
Обслуговування компресорного устаткування	5,0	812,3	0,40	1
Всього	100,0	16246,2	7,92	8

Чисельність працівників експлуатаційної служби у відповідності до табл. 21 ОНТП [12] визначимо у 4,6 % від облікової чисельності автомобілів та складе:

$$Ч_{\text{експл.л}} = 4,6 / 100 \cdot 28 = 1,65 \approx 2 \text{ особи}$$

Чисельність працівників технічної служби визначається у відповідності до чисельності автомобілів на підприємстві та чисельності виробничих робітників та визначається у відповідності до вимог табл. 22 ОНТП [12]. Для проведення розрахунків, приймаємо 5% від облікової чисельності автомобілів та складе:

$$Ч_{\text{техн.сл}} = 5 / 100 \cdot 28 = 1,7 \approx 2 \text{ особи}$$

Загальна розрахункова чисельність працівників для ТОВ «МАК-ТРАНС» складає 135 осіб (табл.2.14)

Таблиця 2.14

Штатний персонал автотранспортного підприємства

№ з/п	Категорія персоналу	Штатна чисельність, осіб
1	Водії	79
2	Виробничий персонал	30
3	Допоміжний персонал	8
4	Керівники, спеціалісти та службовці	14
5	Персонал експлуатаційної служби	2
6	Персонал технічної служби	2
	Всього	135

2.6. Розрахунок площі виробничого корпусу

Для визначення величини площі виробничих приміщень, використовують аналітичний метод, де питома кількість площі припадає на один автомобіль, одиницю обладнання або на одного працівника [6].

Визначення площі зони ТО, ПР та діагностування дорожніх транспортних засобів (D_1 та D_2) при використанні індивідуального методу обслуговування визначаються за формулою:

$$F_3 = (F_A \cdot X_{II} + \sum F_{OB}) \cdot K_{III},$$

де F_A - площа у розрахунку на один сідловий тягач з напівпричепом, м²;
 X_{II} - розрахункова кількість постів; $\sum F_{OB}$ - сумарна площа для розміщення виробничого обладнання, зайнятого біля автомобіля, м²; K_{III} - коефіцієнт щільності розташування постів ($K_{III} = 4 \dots 6$). Менші значення K_{III} обираються для великогабаритних транспортних засобів при числі постів $X_{II} < 10$.

До сумарної площі також входить площа столів, верстаків та стелажів, на яких встановлюється додаткове обладнання та прилади. Якщо обладнання на плані займає меншу площу, ніж автомобіль, то в сумарну площу ця площа не включається (якщо обладнання розташовується в оглядових канавах тощо).

За нашим розрахунковим варіантом, у виробничому корпусі ТОВ «МАК-ТРАНС» обслуговуються сідлові тягачі Mercedes-Benz з напівпричепом МАЗ-97461. Він відноситься до особливо великих вантажних транспортних засобів з розмірами, приведеними у ДОДАТКУ А. Таким чином, площа одного тягача з напівпричепом складе 49,0 м². Сумарна площа технологічного обладнання, поза площею поста тягача у середньому складе 5,0 м². Загальна кількість постів у виробничому корпусі склали 10 одиниць. Коефіцієнт щільності розташування постів для даного автомобіля приймаємо на рівні 4. Таким чином площу одного поста складе:

$$F_3 = (49,0 + 5,0) \cdot 4 = 216 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Розрахована загальна площа всіх постів у виробничому корпусі складе $216 \times 10 = 2160 \text{ м}^2$.

При ширині робочої зони у 18 м, при розташуванні постів у два ряди, загальна довжина постових робіт складе 36 м².

При розташуванні постів під 60°, ширина проїзду між постами без урахування додаткового маневрування складе 8,3 м², а площа внутрішніх проїздів - $36 \times 8,3 = 300 \text{ м}^2$.

Таким чином, загальна площа виробничого корпусу для проведення постових робіт складе:

$$S_{\text{заг}} = 2160 + 300 = 2460 \text{ м}^2$$

Площа виробничої ділянки з ремонту автомобіля розраховуються виходячи з сумарної площі для виробничого обладнання та щільності його розміщення. У розрахунку на одного робітника додаткова площа складе:

$$F_{\text{д}} = f_1 + f_2 \cdot (Ч_{\text{я}} - 1), \quad (2.26)$$

де f_1, f_2 - площа, що припадає на кожного робітника (ОНТП), м^2 ; $Ч_{\text{я}}$ - явочна чисельність робітників, осіб.

Результати розрахунку площі поточного ремонту представлено у табл.2.15.

Таблиця 2.15

Розрахунку площі діляничних робіт поточного ремонту

Назва ділянки	Питома площа на одного робітника, м^2		Явочна чисельність	Розрахункова площа, м^2
	першого	на кожного наступного		
Агрегатні роботи	22	14	1,91	34,74
Слюсарно-механічні роботи	18	12	1,06	18,72
Електротехнічні роботи	15	9	0,53	10,77
Акумуляторні роботи	24	18	0,21	9,78
Ремонт приладів системи живлення	14	8	0,42	9,36
Шино-монтажні роботи	18	15	0,11	4,65
Роботи вулканізації (ремонт камер)	18	16	0,11	3,76
Ковальсько-ресорні роботи	21	5	0,32	17,6
Мідницькі роботи	15	9	0,21	7,89
Зварювальні роботи	15	9	0,11	6,99
Жерстяницькі роботи	18	12	0,11	7,32
Арматурні роботи	12	6	0,11	6,66
Оббивні роботи	18	5	0,11	13,55
Разом діляничних робіт ПР			10,61	151,79

Таким чином, загальна площа виробничого корпусу складе:

$$S_{\text{заг}} = 2460 + 152 = 2612 \text{ м}^2$$

РОЗДІЛ 3 ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАХОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ

3.1. Визначення напрямків підвищення ефективності міжнародних перевезень

З метою підвищення ефективності вантажних перевезень ТОВ «МАК-ТРАНС» порівнюємо дві 2 моделі тягачів з напівпричепи. В першому варіанті, приймаємо використання тягача Mercedes-benz 1844-LS ACTROS 3600 з тентованим напівпричепом Koegel Cargo-maxx SN 24 P 90/1.110 (рис. 3.1. та ДОДАТОК А).



Рис.3.1. Технічна характеристика Mercedes-benz 1844-LS ACTROS 3600 та Koegel Cargo-maxx SN 24 P 90/1 .110:

У другому варіанті пропонується тягач FOTON AUMAN EST-A VJ 4189 GVW з тентованим напівпричепом МАЗ-931010-3011 (рис.3.2. та ДОДАТОК Б).

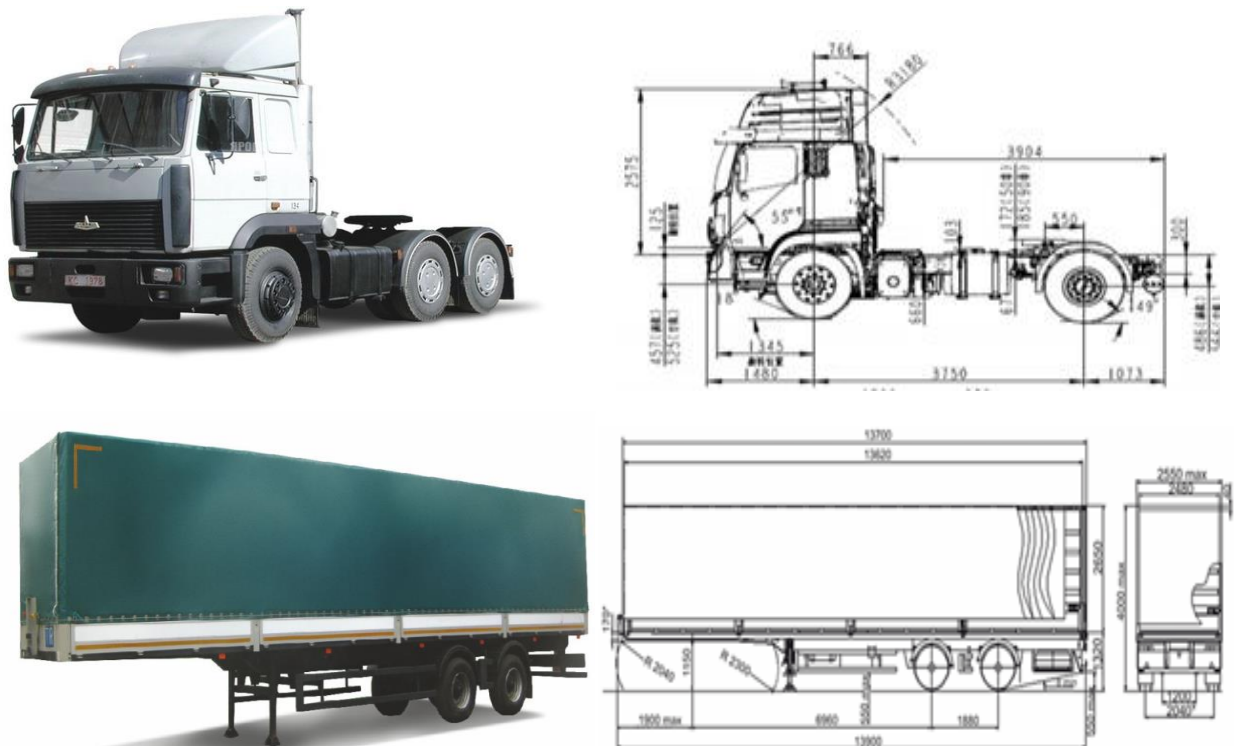


Рис.3.2. Технічна характеристика Foton Auman EST-A BJ 4189 GVW з тентованим напівпричепом MA3-931010-3011

Для того, щоб обрати більш приємний варіант, необхідно порівняти технічні та економічні показники. Також дуже важливим є порівняння вантажопідйомність, витрат пального, швидкість, тип екологічності та інші технічні показники.

Для ТОВ «МАК-ТРАНС» пропонується придбати тягачі та напівпричепи в Україні від офіційних виробників, що дозволить зменшити витрати на їх експлуатацію, утримання та обслуговування.

Придбання власних автомобільних засобів відмовитись від залучення автомобілів від сторонніх підрядників та дозволить підвищити конкурентоспроможність підприємства та підвищити його прибутковість.

3.2. Обґрунтування вибору транспортного засобу для ТОВ «МАК-ТРАНС»

На початковому етапі обґрунтування обрання найкращого з транспортних засобів, необхідно порівняти основні техніко-економічні показники транспортних засобів.

В процесі визначення оптимального транспортного засобу, запропоновано 2 варіанти:

- сідельний тягач Mercedes Benz з напівприцепом Koegel Cargo-MAXX (ДОДАТОК А);
- сідельний тягач Foton Auman з напівприцепом МАЗ-9310.

За номінальною вантажопідйомністю ТЗ визначається здатність перевозити максимальну кількість вантажу. Для порівнюваних транспортних засобів вона складає:

- 1) Mercedes Benz - 40 т
- 2) Foton Auman – 44 т

Об'ємна вантажопідйомність вантажівок характеризуються внутрішнім обсягом кузова, яку можна визначити за формулою:

$$\gamma_m = \frac{q}{V_B}, \text{ м}^3/\text{м}^3 \quad (3.1)$$

де V_B - внутрішній об'єм кузова, м^3 .

Для розрахунку спочатку необхідно розрахувати внутрішній об'єм кузова:

$$V_B = l_B \cdot b_B \cdot h_B, \quad (3.2)$$

де l_B, b_B, h_B - відповідно внутрішні довжина, ширина і висота кузова, м.

з цього виходить:

$$V_{B1} = 5,815 \cdot 2,49 \cdot 3,19 = 46,19 \text{ м}^3$$

$$V_{B2} = 6,085 \cdot 2,49 \cdot 3,8 = 57,58 \text{ м}^3$$

Питома об'ємна вантажопідйомність транспортних засобів складе:

$$\gamma_{m1} = \frac{18}{46,19} = 0,38 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

$$\gamma_{m2} = \frac{18}{57,58} = 0,31 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

Даний показник визначає величину використання внутрішнього об'єму транспортного засобу, чим він більший, тим більш вантажу може бути перевезено транспортним засобом.

Коефіцієнт спорядженої маси можна визначити шляхом відношення власної маси у відношенні до вантажопідйомності транспортного засобу за формулою:

$$\eta_B = \frac{q_o}{q}, \quad (3.3)$$

де q_o - маса ТЗ з причепом у спорядженому стані, т.

$$\eta_{B1} = \frac{18 + 6,4}{40} = 0,61$$

$$\eta_{B2} = \frac{18 + 6,2}{44} = 0,55$$

Чим менший даний коефіцієнт, тим менше навантаження перепадає на ходову частину транспортного засобу.

Висока навантаження від підлоги до кузова визначено у технічних характеристиках (ДОДАТОК Б,В).

$$h_{n1} = 1,24 \text{ м}$$

$$h_{n2} = 1,25 \text{ м}$$

Висота навантаження враховується при виборі навантажувальної техніки. Чим менша висота, тим менші витрати на навантажувально-розвантажувальні роботи.

Коефіцієнт компактності розраховується для визначення кількості вантажу, який можна перевезти транспортним засобом:

$$\lambda_K = \frac{l \cdot b}{q}, \text{ м}^2/\text{т} \quad (3.4)$$

де l, b - довжина та ширина відповідно транспортного засобу, м.

Розрахунок коефіцієнт компактності для порівняних варіантів складе:

$$\lambda_{K1} = \frac{13,95 \cdot 2,55}{40} = 0,89, \mathcal{M}^2/T$$

$$\lambda_{K2} = \frac{13,62 \cdot 2,48}{44} = 0,76, \mathcal{M}^2/T$$

Даний показник характеризує використання площі кузова. Тобто, чим менше коефіцієнт, тим краще використовується корисна площа транспортного засобу.

Коефіцієнт габаритної довжини визначає використання довжини тягача у залежності від внутрішніх розмірів:

$$\lambda_K = \frac{l_B}{l}. \quad (3.5)$$

Для розрахованих варіантів, коефіцієнт використання габаритної довжини складе:

$$\lambda_{K1} = \frac{13,62}{13,95} = 0,97$$

$$\lambda_{K2} = \frac{13,62}{13,9} = 0,97$$

Значення показників однакові, тому вважаємо обидва варіанти прийнятними.

При здійсненні маневрування, радіус повороту характеризує маневреність автомобіля. Даний показник необхідний для визначення основних параметрів певної дороги, крутості поворотів та при визначення необхідної площі стоянок для відпочинку. Дані отримуємо з технічної характеристики транспортних засобів, які приведені у ДОДАТКУ А,Б.

$$r_1 = 7,9 \text{ м}$$

$$r_1 = 8,0 \text{ м}$$

Менше значення радіусу повороту є більш пріоритетним.

Для визначення економічної ефективності використання певного транспортного засобу, важливим показником є витрати палива на 100 км

шляху. Згідно експлуатаційних характеристик (ДОДАТОК А,Б), середня норма витрат палива склала

$$Q_{cp1} = 30 \text{ л} / 100 \text{ км}$$

$$Q_{cp2} = 30 \text{ л} / 100 \text{ км}$$

Цей показник має однакові значення, але є суб'єктивним, так як розраховується експериментальним шляхом при постійній швидкості на дорозі з покращеним покриттям для повної маси транспортного засобу.

Лінійна норма витрат палива у розрахунку на 100 км визначається теоретично для кожної марки та моделі порожнього автомобіля [13].

Лінійна норма витрати палива наведена у технічних характеристиках тягачів за класами та вантажопідйомністю, та для розрахованих варіантів однакове та становить:

$$Q_{л1} = 23 \text{ л} / 100 \text{ км}$$

$$Q_{л2} = 23 \text{ л} / 100 \text{ км}$$

Запас ходу з палива транспортного засобу характеризує можливість руху автомобіля без дозаправки. Даний показник враховує місткість паливного баку та визначається за формулою

$$L_3 = \frac{100 \cdot V_{nb}}{Q_{cp}} \cdot k, \quad (3.6)$$

де V_{nb} - об'єм паливного баку автомобіля, л k - корегуючий коефіцієнт до лінійної норми, % ($k = 9\%$).

За варіантами порівняння, з загальний пробіг транспортних засобів без дозаправлення складе:

$$L_{31} = \frac{100 \cdot 400}{30} \cdot 0,09 = 120 \text{ км}$$

$$L_{32} = \frac{100 \cdot 840}{30} \cdot 0,09 = 252 \text{ км}$$

За отриманими варіантами, ми можемо зазначити, що чим більше, тим більшу відстань зможе проїхати автомобіль.

Показник питомої потужності визначимо за формулою:

$$N_{num} = \frac{N}{m_a} \text{кВт}/\text{т} \quad (3.7)$$

де N - номінальна потужність двигуна, кВт; m_a - повна маса автопоїзда (тягача та причепа), т.

За розрахунками варіантів, показник питомої потужності складе:

$$N_{num} = \frac{435}{18 + 6,5} = 17,8 \text{кВт}/\text{т}$$

$$N_{num} = \frac{323}{18 + 6,2} = 13,35 \text{кВт}/\text{т}$$

Питома потужність дозволяє визначити витрати палива. Чим більша потужність - тим менші витрати палива на перевезення вантажу.

Максимальна швидкість руху за технічними характеристиками у ДОДАТКУ А,Б складає:

$$V_{max1} = 90 \text{км}/\text{год}$$

$$V_{max2} = 90 \text{км}/\text{год}$$

Для транспортного засобу максимальна швидкість є кращою, але для аналізованих транспортних засобів вона однакова.

Показник розподілу маси за осями визначається виходячи із технічних характеристик транспортних засобів та розраховується за формулою:

$$\eta_m = \frac{m_B}{m_a} \cdot 100\% , \quad (3.8)$$

де m_B - маса, що приходить на i -ту вісь автотранспортного засобу, кг; m_a - маса автотранспортного засобу, кг

Коефіцієнт розподілу маси на передню вісь для Mercedes-benz :

$$\eta_{mn/\epsilon1} = \frac{7500}{40000} \cdot 100\% = 18,75\%$$

на задню вісь:

$$\eta_{mз/\epsilon1} = \frac{11500}{40000} \cdot 100\% = 28,75\%$$

Коефіцієнт розподілу маси на передню вісь для Foton Auman:

$$\eta_{mn/\epsilon2} = \frac{6500}{44000} \cdot 100\% = 14,77\%$$

на задню вісь:

$$\eta_{mз/в2} = \frac{13000}{44000} \cdot 100\% = 29,55\%$$

Коефіцієнт розподілу маси автотранспортного засобу характеризує навантаження, яке припадає на вісі автомобіля.

За екологічним типом Mercedes-benz двигун відповідає екологічному типу Євро-5, а тягач Foton Auman - Євро-6.

Всі отримані результати зведемо до табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Технічні показники використання тягачів з напівпричепами ТОВ «МАК-ТРАНС»

	Показники	Краще значення	Mercedes-benz Koegel Cargo- maxx	Foton Auman MA3-931010-3011
1.	Повна маса авто, кг		18000	18000
2.	Вантажопідйомність, т		40	44
3.	Маса спорядженого авто, кг		9700	8040
4.	Максимальна швидкість (км/год)		90	90
5.	Паливний бак		400	840
6.	Питома вантажопідйомність, т/м ³	більше	0,38	0,31
7.	Внутрішній об'єм кузова, м ³	більше	46,19	57,58
8.	Коефіцієнт спорядженої маси	менше	0,61	0,55
9.	Навантажувальна висота підлоги, м	менше	1,24	1,25
10.	Коефіцієнт компактності, м ² /т	менше	0,89	0,76
11.	Коефіцієнт використання габаритної довжини	більше	0,97	0,97
12.	Радіус повороту, м	менше	7,9	8,0
13.	Витрати палива на 100 км, л/100км	менше	30	30
14.	Лінійна норма витрат палива на 100 км, л/100км	більше	23	23
15.	Запас ходу по паливу, км	більше	120	252
16.	Питома потужність, кВт/т	більше	17,8	13,35
17.	Максимальна швидкість, км/год	більше	90	90
18.	Коефіцієнт розподілу маси, %			
	на передню вісь	більше	18,75	14,77
	на задню вісь	більше	28,75	29,55
19.	Тип екологічності двигуна		Євро-5	Євро-6

За отриманими результатами, ми можемо отримати висновок, що найкращим показникам відповідає тягач Foton Auman з напівпричепом MA3-9310.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ ВАНТАЖІВ НА МІЖНАРОДНИХ НАПРЯМКАХ

4.1. Основні вимоги з охорони праці водіїв на міжнародних напрямках

Міжнародні вантажні перевезення доступні за наступних умов:

- Транспортні засоби категорії «В» і «С», дозволена вага транспортування яких не перевищує 7500 кг, якими керує водій віком понад 18 років, зі строком професійного стажу якого більше 2 років, що мають медичний сертифікат підтвердження кваліфікації виданий у відповідності до встановленого порядку;
- Інші транспортні засоби класу «С» і «Е», якими можуть керувати водії віком до 21 року, що мають не менше двох років загального професійного стажу водія з професійним сертифікатом, виданим у встановленому законом порядку.

Водії, що здійснюють міжнародні перевезення вантажів, повинні пройти навчання у відповідності до затвердженої програми підготовки та повинні дотримуватись положенням законодавчих та нормативних актів.

Водії вантажівок перед рейсом повинні проходити медичний огляд у встановленому порядку, а результати зазначаються у дорожньому листі.

Також водії, які здійснюють вантажні перевезення у міжнародних напрямках повинні мати:

- реєстраційний лист та водійське посвідчення у відповідності до законодавства України та Європейської угоди про роботу транспортних засобів на міжнародних напрямках;
- сертифікат про проходження курсу «Міжнародний автомобільний вантажний автомобільний транспорт»;
- дозвіл на пересування в межах іншої країни;
- екологічні та інші сертифікати безпеки для вантажного перевезення автомобільним транспортом до країн з відповідними вимогами;

- відповідність вантажного транспортного засобу вимогам Європейської конференції міністрів транспорту;
- свідоцтво про дозвіл для вантажних транспортних засобів на міжнародні автомобільні перевезення під митними печатками та пломбами у відповідності до встановлених процедур;
- міжнародний сертифікат технічного огляду у відповідності до вимог інших країн;
- міжнародне свідоцтво про зважування транспортних засобів на території інших держав, якщо існують такі вимоги;
- сертифікат відповідності вантажних транспортних засобів правилам, викладеним в Угоді про міжнародні перевезення швидкопсувних харчових продуктів та транспортних засобів спеціального призначення;
- термограми (контроль температури) при перевезенні автомобільним транспортом швидкопсувних продуктів;
- ветеринарне свідоцтво при транспортуванні тварин, продуктів тваринного походження, сировини тваринного походження, кормів, ветеринарних препаратів та інших вантажів;
- карантинний сертифікат при автомобільному транспортуванні підкарантинних продуктів;
- фітосанітарний сертифікат при транспортуванні відповідних вантажів;
- спеціальний дозвіл на проїзд великогабаритних транспортних засобів по автомобільних дорогах загального користування по території України та за кордоном;
- дозвіл на експорт товарів від компетентного державного органу;
- сертифікат якості для транспортування харчових продуктів;
- інші документи у відповідності до законодавства України та міжнародних договорів;
- водії повинні відповідати особливому гігієнічному режиму під час перевезення спеціальних вантажів.

Керівник підприємства повинен перед виїздом інструктувати водія про умови роботи на маршруті та особливості вантажу, а також випускати на лінію технічно справні та укомплектовані транспортні засоби.

При роботі на автопоїздах, з'єднання автомобіля з причепом повинно проводити три особи: водій, слюсар та особа, яка координує їх дії. Роботу із зчеплення одному водію дозволяється проводити лише у виняткових випадках. Процеси із зчеплення та розчеплення проводиться тільки на горизонтальній поверхні із твердим покриттям.

При зупинці автотранспортного засобу, водій повинен вжити всіх заходів для запобігання виникнення неконтрольованого руху, а при наявності навіть невеликого ухилу, необхідно додатково встановити під колеса спеціальні опори.

Забороняється:

- подавати транспортний засіб під навантажувально-розвантажувальну естакаду, якщо на ній немає огорожі та колесовідбійного бруса;
- рух автомобіля-самоскида із піднятим кузовом;
- допущення до ремонту транспортного засобу сторонніх осіб;
- встановлювати домкрат на сторонні предмети;
- перебувати під транспортним засобом, який піднятий на домкраті;
- починати рух заднім ходом, не переконавшись попередньо у відсутності будь-яких перешкод чи людей.

Робота транспортного засобу на будівельних майданчиках допускається лише з дозволу відповідальних осіб.

У Правилах з охорони праці визначаються додаткові вимоги при експлуатації транспортного засобу у зимовий період під час руху льодовими дорогами, в умовах бездоріжжя та при переправі через водойми транспортним засобом, що працює на газу та при роботі у відриві від виробничої бази.

Навантажувально-розвантажувальні роботи, кріплення їх тентів на транспортні засоби, відкриття та закриття бортів здійснюються силами

відправників вантажу, вантажоодержувачів або спеціалізованих організацій. Для виконання навантажувально-розвантажувальних робіт можуть залучатися водії лише за наявності додаткових умов за масою одного вантажного місця не більше 15 кг для чоловіків та 7 кг для жінок.

Водій зобов'язаний перевірити відповідність укладання та надійність кріплення вантажів та тентів на транспортному засобі, вимогам безпеки та забезпечення збереження вантажу.

Вантажі по масі поділяються на такі категорії:

- 1-а категорія - маса одного вантажного місця менше 80 кг (сипучі, дрібноштучні, ті що перевозяться навалом тощо);
- 2-а категорія – масою від 80 до 500 кг;
- 3-я категорія – масою понад 500 кг.

До основних правил техніки безпеки під час проведення навантажувально-розвантажувальних робіт належать:

1. Вантажно-розвантажувальні роботи виконуються під керівництвом відповідальної особи, що призначається письмовим наказом керівника підприємства.

2. До навантажувально-розвантажувальних робіт допускаються робітники старше 16 років, що склали іспит з техніки безпеки та отримали відповідні посвідчення.

3. До навантажувально-розвантажувальних робіт допускаються підлітки до 18 років лише з певними вантажами.

3. Виконання навантажувально-розвантажувальних робіт вручну відноситься до вантажів 1-ї категорії, масою не більше 50 кг з підйомом на висоту не більше 1,5 м, переміщення вантажів на відстань не більше 25 м, а для сипучих вантажів — 3,5 м.

Вантажно-розвантажувальні майданчики повинні бути рівними та твердими. При двосторонньому русі ширина під'їзних шляхів повинна бути не менше 6,2 м, а при односторонньому – не менше 3,5 м. Швидкість руху транспортних засобів не повинна перевищувати 10 км/год.

При виконанні навантажувально-розвантажувальних робіт забороняється перебувати робітникам у небезпечній зоні, що при роботі кранів вважається площа з радіусом, що дорівнює сумі максимального вильоту стріли крана при можливому відльоту вантажу при його раптовому падінні.

При управлінні транспортними засобами на роботу приймають лише водії віком від 18 років, що зареєстровані в органах Державтоінспекції та повинні проходити огляд:

- часткове повинно проводитись щорічно та передбачає огляд всіх механізмів та несучих конструкцій;
- повне проводиться раз на три роки або на п'ять років для механізмів, що рідко використовуються.

Крім огляду передбачається випробування на стенді, при якому на висоту 100-300 мм піднімається вантаж, масою більше за номінальну на 25% та утримується протягом 10 хв.

Результати огляду заносяться до паспорту із визначенням терміну перевірки та зазначається у таблиці, укріпленій на транспортному засобі.

Якщо засоби керування на транспортному засобі не можуть використовуватися належним чином, кожен член екіпажу повинен вручну внести інформацію, що відповідає його робочій діяльності та періодам відпочинку у реєстраційний лист.

При цьому роботодавець повинен забезпечити водія достатньою кількістю облікових бланків з урахуванням їх індивідуального характеру, тривалості використання та необхідності їх заміни у разі поломки. Роботодавець видає водіям листи встановленої форми та стосуються обладнання встановленого на транспортному засобі. Європейська угода про роботу екіпажів транспортних засобів у міжнародних автомобільних перевезеннях представляє собою реєстр для введення та зберігання даних, які вводиться в контрольний пристрій і на якій записують інформацію, що підлягає реєстрації. Як зазначено Європейською угодою, у випадках, не

передбачених цією статтею, водій транспортного засобу іноземного перевізника не може використовувати контролюючий пристрій (реєстратор подорожі) для фіксації роботи водія транспортного засобу, а замість цього веде щоденний журнал режиму роботи та відпочинку.

Якщо члени екіпажу не можуть використовувати контролююче обладнання транспортним засобом, вони повинні вручну записати у різні періоди часу результати роботи транспортного засобу у реєстраційному листі. Якщо поза транспортним засобом водій не може користуватися обладнанням, встановленим у транспортному засобі, дата виконання повинна бути чітко записана у шляховому листі вручну або будь-яким іншим способом.

Бажано, щоб члени екіпажу могли подати для перевірки реєстраційні листки за попередній тиждень в цілому та за останній день попереднього тижня.

Відповідно до статті 11 Європейської угоди, водії не повинні користуватись пошкодженими реєстраційними листками. Для цього необхідно, щоб листки належним чином були захищені. Якщо відбувається пошкодження записів, водії повинні додати пошкоджений листок до додаткового цілого листка.

Водії повинні користуватись реєстраційними листками щодня, під час керування транспортним засобом, він не повинен вилучатися до кінця періоду роботи без офіційного дозволу на його вилучення.

Якщо на транспортному засобі знаходиться більше одного водія, то вони повинні вносити певні позначки таким чином, щоб інформація заносилась до реєстраційного листка водієм, який фактично керує транспортним засобом.

Європейська угода встановлює певні вимоги до реєстраційних листків та визначає порядок їх заповнення.

Реєстраційні листки не повинні ускладнювати нормальне використання приладу, а записи повинні легко читатись і бути чіткими.

Реєстраційні листки повинні зберігати розміри та записи при нормальних умовах вологості та температури.

Кожен член екіпажу повинні вносити до листків наступну інформацію:

- на початку листка: свої прізвище та ім'я;
- дату та місце початку використання листка;
- дату та місце завершення його використання;
- реєстраційний номер транспортного засобу на якому ведеться робота

та у разі заміни транспортного засобу;

- дані одометру;
- у разі зміни транспортного засобу зазначається час заміни

транспортного засобу.

За нормальних умов роботи підприємства записи повинні зберігатися протягом одного року.

У процесі керування транспортним засобом водій тривалий час знаходиться в незручній позі, що призводить до втоми та негативно впливає на концентрацію уваги водія на дорозі. Необхідно максимально чергувати час роботи та відпочинку.

Ще одним фактором, що впливає на здоров'я водія, є регулювання сидіння, яке перед поїздкою необхідно налаштувати з урахуванням наступних вимог:

- обрати відстань до педалей, щоб при повністю натиснутій педалі нога повинна бути трохи зігнутій у коліні. Спинка сидіння повинна бути у стані, щоб спина без напруги спиралася на сидіння, а поперек не повинен бути зігнутим;

- сидіти потрібно високо, щоб показання приладів було добре видно;
- кут нахилу сидіння повинен бути відрегульований так, щоб легко

було натискати на педалі;

- підголівник повинен бути встановлений так, щоб верхній край торкався верхньої частини потилиці, а нахил підголівника повинен торкатися його потилиці;

- положення рульового колеса встановлюється відповідно до габаритів водія так, що руки лежали зап'ястями на кермі, злегка зігнуті в ліктях та не повинні бути напружені або притиснуті до корпусу.

Для зниження навантаження на частини тіла та зняття втоми пропонується виконувати фізичні вправи.

Виконання вимог безпеки під час перевезень правил дорожнього руху та міжнародних угод усіма учасниками дорожнього руху сприяє підвищенню безпеки процесів перевезення та зменшенню кількості нещасних випадків.

4.2. Заходи щодо покращення екологічних вимог на дорогах

Автотранспорт є одним із основних забруднювачів повітря у наш час. Шкідливі речовини, що потрапляють у повітря із-за транспорту скорочують середню тривалість життя людини на кілька років.

За статистикою в місцях, де використовують автотранспорт, середня тривалість життя людини на 4-5 років менша, ніж у містах, де автомобільна галузь тільки розвивається.

Викиди автотранспорту – це гази, відпрацьовані пари палива з паливного бака та карбюратора, картерні гази, сажа та інше. Причому існує пряма залежність кількості токсичних речовин, що забруднює атмосферу та технічного стану двигуна автомобільного транспорту.

Дизельні двигуни, на відміну від карбюраторних двигунів при роботі виділяють значно менше токсичних компонентів. У період розгону автомобіля з дизельним двигуном значно зростає кількість газів, а концентрація оксиду вуглецю, вуглеводнів і оксидів азоту зростають несуттєво. При гальмуванні - вміст токсичних компонентів і сажі у газах дизельних двигунів практично знижується до нуля.

При збільшенні пробігу автомобіля ступінь токсичності газів зростає через відкладення нагару та важких вуглеводнів на стінках камери та через зростання ступеня стиснення. Також на викиди забруднюючих

відпрацьованих газів впливає герметичність випускних клапанів, ступінь зносу групи поршнів. Уникнути збільшення концентрації забруднюючих речовин можна шляхом регулярного проведення технічного обслуговування автомобілів.

При нормальній роботі двигуна, шкідливі речовини не повинні бути більше допустимої норми. За стандартом, окис вуглецю повинен бути не більше 35%, окису азоту менше 21%, а вуглеводнів - не більше 12%.

З 1 січня 2012 року на територію України заборонено ввезити та реєструвати автомобілі нижче за стандарт «Євро-3», з 2014 року введено «Євро-4», з 2016 року – «Євро-5», а у 2018 році введено стандарти «Євро-6». Виняток складають лише ті автомобілі, які були вироблені в Україні або ввезено не більше ніж за рік до набрання чинності певного стандарту.

Стандарт Євро-7 повинен замінити норми Євро-6, які діють для виробництва транспортних засобів та їх продажу на території ЄС. Пропонується об'єднати воедино правила викидів як для легкових автомобілів, малої комерційної техніки, так і для вантажівок та автобусів з метою зменшення шкідливих викидів в процесі реального руху. Нові правила будуть встановлені для всіх типів двигунів (для бензину, дизеля, електромобілів та гібридів).

ВИСНОВКИ

Основною метою написання дипломної роботи є визначення рухомого складу для забезпечення перевезення вантажів у міжнародних напрямках.

Предметом дослідження дипломної роботи є визначення методології технологічних розрахунків щодо вибору рухомого складу автотранспортного підприємства для міжнародних перевезень вантажів.

В роботі було розглянуто сутність, роль та функції міжнародних перевезень. Нами було визначено, що Серед основних завдань організації міжнародних перевезень є розробка схем переміщення вантажів, планування строків доставки вантажу, управління виробничими та складськими процесами, визначення оптимального маршруту доставки, забезпечення єдності транспортно-складського процесу, планування перевезень на різних видах транспортних засобів.

Об'єктом дослідження було обрано ТОВ «МАК-ТРАНС». Компанія діє у різних регіонах України та має представництва у Києві, Дніпрі, Кривому Розі, Одесі, Львові. Компанія постачає продукцію в усі регіони України, надає послуги з транспортування та дистрибуції, а також інші послуги з перевезення генеральних та збірних вантажів до Європи. Нами було проаналізовано вартість послуг та транспортні засоби підприємства, проведено SWOT-аналіз та визначено основні напрямки подальшого розвитку підприємства.

При обранні транспортних засобів, нами було проведено порівняння наявних транспортних засобів на підприємстві та обрано для розрахунків Mercedes-benz 1844-LS ACTROS 3600.

В процесі розрахунків нами було обрано вихідні нормативи ТО й ремонту, зроблене їхнє коректування для діючих умов експлуатації, модифікації рухомого складу, природно-кліматичних умов. Визначені коефіцієнти технічної готовності й використання автомобілів.

Це дозволило визначити річну й змінну програму ТО й ПР, визначити річну трудомісткість робіт з технічного обслуговування й ремонтів, кількість необхідних робочих місць і ремонтників.

В організаційному розділі описаний метод організації проведення ТО й ПР, розроблена схема технологічного процесу технічного обслуговування і ремонту вантажних автомобілів та напівпричепів, зроблений добір технологічного устаткування й розрахована площа виробничого корпусу.

В процесі визначення напрямків підвищення ефективності використання транспортних засобів на ТОВ «МАК-ТРАНС», нами було запропоновано порівняння двох транспортних засобів тягача Mercedes-benz 1844-LS ACTROS 3600 з тентованим напівпричепом Koegel Cargo-maxx SN 24 P 90/1.110 та тягач FOTON AUMAN EST-A VJ 4189 GVW з тентованим напівпричепом MA3-931010-3011.

Для того, щоб обрати більш прийнятний варіант, необхідно порівняти технічні та економічні показники. Також дуже важливим є порівняння вантажопідйомності, витрат пального, швидкість, тип екологічності та інші технічні показники.

За отриманими результатами, ми зробили висновки, що найкращим показникам відповідає тягач Foton Auman з напівпричепом MA3-9310.

Для ТОВ «МАК-ТРАНС» пропонується придбати тягачі та напівпричепа в Україні від офіційних виробників, що дозволить зменшити витрати на їх експлуатацію, утримання та обслуговування.

Придбання власних автомобільних засобів відмовитись від залучення автомобілів від сторонніх підрядників та дозволить підвищити конкурентоспроможність підприємства та підвищити його прибутковість.

Розділ «Охорона праці» дає загальну характеристику організації робіт з охорони праці й охорони навколишнього середовища. У ньому визначені основні виробничі шкідливості, їх джерела, описані рекомендації і заходи безпеки праці на підприємстві, розраховано вентиляцію виробничих приміщень зони технічного обслуговування рухомого складу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бакаєв О.О. Міжнародні транспортні коридори – пріоритет української економічної перспективи /О.О. Бакаєв, С.І. Пирожков, В.Л. Ревенко]// Соціально-економічні дослідження в перехідний період. Україна в ХХІ ст.: концепції та моделі економічного розвитку: Щорічник науковий праць, 2001. – Вип. 223. – С. 474-491.
2. Блудова Т. Глобалізація транспортної системи та поняття – транзитний потенціал країни” // Економіка України. – 2006. – № 10. – С. 21-26.
3. Бондаренко О. О. Тенденції та перспективи ринку логістичних послуг України /О. О. Бондаренко// Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Актуальні проблеми управління та фінансово-господарської діяльності підприємства. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2013. – № 50 (1023). – С. 3-6.
4. Брайковська А.М. Передумови організації мультимодальних перевезень вантажів вітчизняними операторами на міжнародному ринку транспортних послуг / П.І. Підлісний А.М. Брайковська// Економіст. – 2011. – №10 (300). –С. 64-67.
5. Бабін Б. В. Міжнародне транспортне право: підручник / Б. В. Бабін. – О. : Фенікс, 2013. – 230 с.
6. Васильців Н. М. Передумови та тенденції розвитку глобальної логістики / Н. М. Васильців // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2010. – № 669 : Логістика. – С. 267–274.
7. Войцех С.В. Транспортно-експедиційна діяльність за кордоном. 2008. №12. С. 24-27.
8. Гаврилко Т.О., Сафонова Т.І. Транспортно-експедиторські послуги: чинники впливу та напрями підвищення якості. *Проблеми підвищення інфраструктури*. 2011. №29. С. 111-117.
9. Григорак М. Ю. Концептуальні засади розвитку логістичної інфраструктури в умовах економіки знань / М. Ю. Григорак // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер. : Економіка і управління. - 2013. - Вип. 26. - С. 212-222
- Гаєвець М. В. Транспортне право: навч. посіб. / М. В. Гаєвець, І. В. Горіславська, Ю. С. Канарик, Л. О. Панькова, Н. А. Поліно, О. П. Світличний // - Київ: Компринт, 2015. - 368 с.
10. Дахно І.І. Міжнародне економічне право. - К.: центр навчальної літератури, 2006 - 272 с.
11. Доценко І.О. Методичні основи оцінки ризиків підприємницької діяльності як складової системи управління економічною безпекою підприємства. *Вісник Дніпропетровського університету*. №5(4). 2011. 171-176 с.
12. Європейська угода щодо роботи екіпажів транспортних засобів, які виконують міжнародні автомобільні перевезення (ЄУТР) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_016#Text

13. Закон України №2819-IV “Про приєднання України до Європейської Угоди щодо роботи екіпажів транспортних засобів, які виконують міжнародні автомобільні перевезення (ЄУТР)”

14. Каспрук О.С. Проблеми правового регулювання міжнародних мультимодальних перевезень. / О.С. Каспрук. // Актуальні проблеми міжнародних відносин. Випуск 126 (Частина I), 2015. – с.93-100. «Комбіновані системи перевезень вантажів. Їх переваги та недоліки» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://studopedia.org/14-50364.html>

15. КОНВЕНЦІЯ ПРО ДОРОЖНІЙ РУХ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_041#Text

16. Міністерство інфраструктури України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://mtu.gov.ua/>

17. Нагорний Є.В. Транспортно-експедиторська діяльність. Підручник. Харків: ХНАДУ, 2012. 352 с.

18. Таможенні ліміти різноманітних країн для ввезення поштових відправлень [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <https://globalpost.ua/ru/blog/tamozhennye-limity-dlya-besposhlinnogo-vvoza-otpravlenij/>

19. «Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року» (Проект) [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/28581.html>

20. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

21. Офіційний сайт міжнародної федерації експедиторських асоціацій [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://fiata.com/>

22. Окландер М.А. Логістична система підприємства : Монографія / Окландер М.А. – Одеса: Астропринт, 2004. – 222 с.

23. Офіційний дилер Mercedes в Україні : вебсайт. URL: <http://www.mercedes.dp.ua/> .

24. Офіційний дилер вантажної техніки в Україні : вебсайт. URL: <https://avtek.ua/>.

25. Палагін Ю.І. Логістика. Планування і управління матеріальними потоками. Л.: Політехніка, 2012. 630 с.

26. Соколова О.Є. Концептуальні засади формування мультимодальної системи перевезення вантажів. / [О.Є. Соколова] // Наукоємні технології, - 2014. - №1 (21). – с. 114 – 118.

27. Український класифікатор товарів зовнішньоекономічної діяльності [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://fiata.com/>

28. Якименко Н. В. Пріоритетні напрямки розбудови міжнародних транспортних коридорів на території України / Н. В. Якименко // Коммунальное хозяйство городов : науч.-техн. сб. - К. : Техніка, 2007. - Вип. № 78. С. 381-386.