


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

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему:

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ФІЛІЇ «КАЛИНІВСЬКА
ДОРОЖНЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ДІЛЬНИЦЯ» ДОЧІРНЬОГО
ПІДПРИЄМСТВА «ВІННИЦЬКИЙ ОБЛАВТОДОР» ДЕРЖАВНОЇ
АКЦІОНЕРНОЇ КОМПАНІЇ «АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ УКРАЇНИ» ЗА
РАХУНОК ОПТИМАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ



Виконав: студент 2 курсу, групи 1АТ-19мз
спеціальності 274 – Автомобільний
транспорт

Бедлевич М.Р. _____

Керівник: к.т.н., доцент каф. АТМ

Романюк С.О. _____

« ____ » _____ 20__ р.

Рецензент: _____

« ____ » _____ 20__ р.

Робота допускається до захисту

В.о. завідувача кафедри АТМ

д.т.н, професор Макаров В.А _____

« ____ » _____ 20__ р.

Вінниця ВНТУ – 2021 року

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

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)
Спеціальність 274 – «Автомобільний транспорт»
Освітня програма – «Автомобільний транспорт»

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. завідувача кафедри АТМ
д.т.н., професор Макаров В.А.

«__» _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Бедлевичу Миколі Ростиславовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Підвищення ефективності роботи філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» дочірнього підприємства «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України» за рахунок оптимального використання рухомого складу», _____

керівник роботи Романюк Світлана Олександрівна, к.т.н., доцент,

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

затверджені наказом ВНТУ від «09» березня 2021 року № 64.

2. Строк подання студентом роботи: 28.05.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи: Вимоги до конструкції та експлуатації автотранспортних засобів (діючі міжнародні, державні, галузеві стандарти та технічні умови заводів-виробників автомобільної техніки); законодавство України в галузі безпеки руху, охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях; структура автопарку України; район експлуатації автомобілів – Україна; досліджувані моделі АТЗ – автомобілі ВЧ 3066; об'єкт дослідження – процеси забезпечення надійності АТЗ та їх вплив на безпеку руху в системі «водій–автомобіль–дорога–середовище»; похибка прогнозування досліджуваних показників не більше – 10%.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1 Техніко-економічне обґрунтування роботи філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» дочірнього підприємства «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України».

2 Теоретичні дослідження ефективності експлуатації рухомого складу підприємства.

3 Методичні розробки та розрахунки по застосуванню оборотних навіпричепів.

4 Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1-2 Тема, мета та завдання дослідження

3 Аналіз діяльності досліджуваного підприємства.

4 Фактори, що впливають на ефективність технічної експлуатації автомобілів.

- 5 Графіки залежності продуктивності рухомого складу від техніко-експлуатаційних показників
- 6 Графіки залежності параметрів ефективності експлуатації рухомого складу від техніко-експлуатаційних показників.
- 7 Система зв'язку техніко-експлуатаційних властивостей з показниками ефективності експлуатації.
- 8 Схема проведення фрезерних робіт з використанням тракторно-транспортного агрегату.
- 9 Схема проведення будівельних робіт з використанням тракторно-транспортного агрегату.
- 10 Підкатний візок для переміщення автомобільного напівпричіпа трактором.
- 11 Схема для визначення показників маневреності тракторного поїзду.
- 12-13 Загальні висновки.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розв'язання основної задачі	Романюк С.О., доцент кафедри АТМ		
Економічна частина	Буренніков Ю.Ю., доцент кафедри АТМ		
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Дембіцька С.В., професор кафедри БЖДПБ		

7. Дата видачі завдання « 10 » березня 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вивчення об'єкту та предмету дослідження	10.03-14.03.2021	
2	Аналіз відомих рішень, постановка задач	10.03-14.03.2021	
3	Обґрунтування методів досліджень	15.03-18.03.2021	
4	Розв'язання поставлених задач	18.03-25.05.2021	
5	Формування висновків по роботі, наукової новизни, практичної цінності результатів	20.05-25.05.2021	
6	Виконання розділу «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях»	26.04-25.05.2021	
7	Виконання розділу «Економічна частина»	26.04-25.05.2021	
8	Нормоконтроль МКР	25.05-28.05.2021	
9	Попередній захист МКР	31.05-01.06.2021	
10	Рецензування МКР	02.06-04.06.2021	
11	Захист МКР	07.06-08.06.2021	

Студент

_____ (підпис)

Бедлевич М.Р.

Керівник роботи

_____ (підпис)

Романюк С.О.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОБОТИ ФІЛІЇ «КАЛИНІВСЬКА ДОРОЖНЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ДІЛЬНИЦЯ» ДОЧІРНЬОГО ПІДПРИЄМСТВА «ВІННИЦЬКИЙ ОБЛАВТОДОР» ДЕРЖАВНОЇ АКЦІОНЕРНОЇ КОМПАНІЇ «АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ УКРАЇНИ».....	7
1.1 Аналіз діяльності досліджуваного підприємства і його загальна характеристика.....	7
1.2 Характеристика автотранспортних засобів філії.....	15
1.3 Огляд структури виробничо-технічної бази філії.....	21
1.4 Мета, постановка задач дослідження, висновки.....	22
РОЗДІЛ 2 ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РУХОМОГО СКЛАДУ ПІДПРИЄМСТВА.....	33
2.1 Фактори, що впливають на ефективність експлуатації рухомого складу.....	33
2.2 Вплив техніко-експлуатаційних властивостей на ефективність експлуатації рухомого складу	33
2.3 Критерії оцінки та вибору автотранспортних засобів на підприємстві	46
2.4 Висновки.....	52
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ ВИКОРИСТАННЯ ОБОРОТНИХ НАПІВПРИЧІПІВ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	54
3.1 Загальні положення про взаємодію автомобільного та тракторного транспорту.....	54
3.2 Методологія використання тракторно-транспортного агрегату в дорожньо-транспортному будівництві.....	56
3.3 Опис конструкції запропонованого підкатного візка.....	60
3.4 Кінематика руху тракторно-транспортного агрегату.....	64
3.5 Силовий розрахунок напівпричепа поворотного фіксатора відносно підкатного візка.....	70
3.6 Економічна оцінка ефективності використання тракторно-транспортного агрегату.....	74

3.7 Висновки.....	76
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	77
4.1 Аналіз умов праці.....	77
4.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії.....	80
4.3 Пожежна безпека.....	85
4.4 Висновки.....	89
ВИСНОВКИ.....	90
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	93
ДОДАТКИ.....	99



РЕФЕРАТ

Предметом магістерської кваліфікаційної роботи є методи розробки взаємодії різних видів рухомого складу при виконання дорожніх робіт. Об'єкт дослідження – процес, пов'язаний з експлуатацією автомобілів і тракторів на підприємстві, а також практичні особливості застосування рухомого складу при виконанні дорожніх робіт.

Робота складається з чотирьох частин:

1. Техніко-економічне обґрунтування роботи філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» дочірнього підприємства «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України».
2. Теоретичні дослідження ефективності експлуатації рухомого складу підприємства.
3. Методичні розробки та розрахунки по застосуванню оборотних навіпричіпів.
4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

Головною метою цієї кваліфікаційної роботи є розробка теоретичних і практичних методів підвищення ефективності роботи рухомого складу філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» дочірнього підприємства «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України» і забезпечення розвитку якості роботи експлуатаційної служби.

ABSTRACT

The subject of the master's qualification work is the methods of developing the interaction of different types of rolling stock when performing road works. The object of study - the process associated with the operation of cars and tractors at the enterprise, as well as the practical features of the use of rolling stock in road works.

The work consists of four parts:

1. Feasibility study of the branch "Kalinovskaya road maintenance section" of the subsidiary "Vinnytsia oblavtodor" of the State Joint-Stock Company "Roads of Ukraine".
2. Theoretical studies of the efficiency of operation of rolling stock of the enterprise.
3. Methodical developments and calculations for the use of reversible trailers.
4. Occupational health and safety in emergencies.

The main purpose of this qualification work is to develop theoretical and practical methods to improve the efficiency of rolling stock of the branch "Kalinovskaya road maintenance section" of the subsidiary "Vinnytsia oblavtodor" of the State Joint-Stock Company "Roads of Ukraine" and ensure the quality of maintenance.

ВСТУП

Актуальність теми. Одним із основних факторів, які впливають на дорожню ситуацію та безпеку руху є стан дорожнього покриття – стан доріг. На сьогоднішній день триває масштабний ремонт доріг по всій Україні. За 3 останні роки, за даними Міністерства інфраструктури України, відремонтовано близько 7 000 км доріг [3].

1 січня 2018 року відбулась децентралізація Укравтодору – 123 тис. км автошляхів було передано на обласний і місцевий рівень разом із відповідним фінансуванням [3]. Субвенція з Дорожнього фонду місцевим бюджетам на фінансове забезпечення будівництва, реконструкції, ремонту і утримання автомобільних доріг загального користування місцевого значення, вулиць і доріг комунальної власності у населених пунктах.

Вінницька область увійшла в топ-7 областей за обсягами використання коштів Дорожнього фонду, які було спрямовано на ремонт автошляхів місцевого значення у 2018 році.

При зростанні необхідності в будівництві і обслуговуванні міських і приміських доріг виникає необхідність розвитку та постійному оновленню організацій, які займаються цими роботами.

Однією з таких організацій є філія «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» дочірнього підприємства «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України».

Якість і швидкість робіт таких організацій залежить не тільки від рівня підготовки задіяних фахівців, але і від оснащеності підприємства власним парком автотранспортних засобів, спеціалізованої техніки, їх ефективній взаємодії, працездатності, надійності та взаємозамінності.

Щорічні витрати на покупку нових транспортних і дорожніх машин не є можливими сьогодні з ряду причин, в тому числі фінансових. У зв'язку з цим виникає гостра необхідність в проведенні якісного обслуговування і ремонту автотранспортних засобів, що знизить собівартості робіт, пов'язаних з

обслуговуванням і ремонтом, а також проведення модернізації, виявлення нового застосування наявних одиниць рухомого складу та збільшення ефективності його роботи в цілому.

Філія «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» має свій парк рухомого складу, власну територію та виробничо-технічну базу у для проведення регламентних робіт з технічного обслуговування, поточного ремонту і модернізації рухомого складу. З щорічним збільшенням робіт з будівництва та обслуговування автомобільних доріг зростає навантаження на парк рухомого складу підприємства.

Збільшення обсягів робіт підприємства також вимагає більшої ефективності від транспортної служби. Ефективність рухомого складу може оцінюватися за двома напрямками: продуктивність перевізного процесу та собівартість транспортної роботи. Із цього випливає, що найбільша ефективність може бути досягнута в момент максимальної продуктивності і мінімальної собівартості перевезення вантажів.

Продуктивність транспортних засобів підвищується, в основному, за рахунок технічних і технологічних удосконалень. Собівартість перевезень може бути знижена за рахунок правильних організаційних рішень.

Важливість і неопрацьованість цих питань зумовили вибір теми магістерської кваліфікаційної роботи, визначили її мету та завдання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою магістерської роботи належать до основних напрямів наукових досліджень кафедри "Автомобілі та транспортний менеджмент" Вінницького національного технічного університету.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є розробка теоретичних і практичних методів підвищення ефективності роботи рухомого складу філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» дочірнього підприємства «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України» і забезпечення розвитку якості роботи експлуатаційної служби.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення наступних задач:

- провести аналіз діяльності філії і узагальнити результати досліджень по основним напрямкам діяльності;
- дослідити відповідність виробничо-технічної бази рухомому складу філії;
- вивчити показники ефективності експлуатації рухомого складу;
- розглянути варіанти і особливості спільного застосування автомобілів-тягачів і тракторів в перевезеннях вантажів;
- визначити та обґрунтувати актуальну для даного підприємства вдосконалену модель автотракторного поїзда;
- провести теоретичні розрахунки ефективності застосування тракторного поїзда при здійсненні транспортної роботи в умовах дорожнього будівництва.

Об'єкт дослідження – процес, пов'язаний з експлуатацією автомобілів і тракторів на підприємстві, а також практичні особливості застосування рухомого складу при виконанні дорожніх робіт.

Предмет дослідження – методи розробки взаємодії різних видів рухомого складу при виконання дорожніх робіт.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети в дослідженні використані такі методи: загальнонаукові методи теоретичного узагальнення і порівняння, аналізу, системного і комплексного підходу; теорія виробничих процесів і систем на автомобільному транспорті, теорія множин, математична статистика, регресійний аналіз, теорія інформації, теорії реляційних баз даних, моделювання та оцінювання параметрів технічного стану вантажного транспортного засобу, причепу.

Наукова новизна одержаних результатів.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в удосконаленні теоретико-методичних, наукових і практичних положень щодо поліпшення роботи рухомого складу підприємства і підвищення ефективності

функціонування служб, пов'язаних з діяльністю автомобільного транспорту підприємства:

1. Розроблено теоретичні та методичні положення оптимізації діяльності експлуатації рухомого складу підприємства за рахунок спільного використання автомобільних і тракторних транспортних засобів в єдиній перевізній системі.
2. Дістали подальшого розвитку використання тракторно-транспортного агрегату в дорожньо-транспортному будівництві з метою оптимізації використання рухомого складу підприємства

Практичне значення одержаних результатів роботи полягає в можливості використання розроблених методичних рекомендацій та розрахунків для підвищення ефективності роботи експлуатаційної та технічної служб філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця». Впровадження результатів роботи на підприємстві дозволить підвищити ефективність використання рухомого складу за рахунок раціонального його використання, а також знизити матеріальні витрати на транспортні роботи, що в подальшому підвищить ефективність роботи транспортного відділу і всієї філії в цілому.

Достовірність теоретичних положень магістерської кваліфікаційної роботи підтверджується строгістю постановки задач, конкретним застосуванням математичних та логічних методів під час доведення наукових положень, строгим виведенням аналітичних співвідношень, порівнянням результатів, отриманих за допомогою реалізації теоретичних положень на практиці.

Особистий внесок здобувача. Магістерська робота є самостійним науковим дослідженням.

Апробація результатів роботи. Основні результати магістерської роботи доповідались і отримали позитивну оцінку на конференціях ВНТУ, а також на Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019)».

Публікації. Матеріали магістерської кваліфікаційної роботи опубліковано в одній науковій праці [1].

РОЗДІЛ 1

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОБОТИ ФІЛІЇ «КАЛИНІВСЬКА ДОРОЖНЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ДІЛЬНИЦЯ» ДОЧІРНЬОГО ПІДПРИЄМСТВА «ВІННИЦЬКИЙ ОБЛАВТОДОР» ДЕРЖАВНОЇ АКЦІОНЕРНОЇ КОМПАНІЇ «АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ УКРАЇНИ»

1.1 Аналіз діяльності досліджуваного підприємства і його загальна характеристика

1.1.1 Загальна характеристика підприємства

Філія «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» дочірнього підприємства «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України» (далі філія «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця») створена відповідно до наказу Державної служби автомобільних доріг України від 09.04.2002 наказом № 156. Знаходиться за адресою: м. Калинівка, вул. Шмідта, 100, Вінницької області.

Філія «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» створена з метою забезпечення економічних інтересів та задоволення потреб держави, населення та оборони країни в удосконаленні і розвитку автомобільних доріг загального користування, розширення можливостей виробничого та соціального розвитку підприємства, підвищення ефективності використання матеріальних, фінансових та інших ресурсів на основі спільної діяльності, розподілу праці і кооперації. Для цього підприємство здійснює будівництво, ремонт та утримання автомобільних доріг загального користування, виконання відповідних державних програм.

Філія «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» є відособленим підрозділом підприємства, не є юридичною особою, діє відповідно до чинного законодавства і Положення філії «Калинівська дорожня експлуатаційна

дільниця» дочірнього підприємства «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України» [2].

Філія здійснює свою діяльність на принципах внутрішнього господарського розрахунку, підпорядкованості та підзвітності органам управління Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України» (далі Підприємство), а її керівник несе матеріальну і дисциплінарну відповідальність за стан фінансово-господарської діяльності і внутрішнього обліку цього підрозділу.

В склад філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» входять відділи, дільниці, підсобні виробництва, ремонтно-механічні майстерні та інші підрозділи, в тому числі Махніцький дорожньо-ремонтний пост (ДРП), Калинівський ДРП, Уланівський ДРП, Хмільницький ДРП та Асфальтобетонний завод в м. Калинівка. ДРП виконує дорожні роботи, пов'язані з ремонтом доріг, прибирально-мийними роботами.

Філія має окремий баланс, розрахунковий рахунок у банку, печатку та штампи зі своїм найменуванням.

До основних напрямків діяльності Філії, що передбаченні Положення [2], відносяться:

- виконання робіт з будівництва, реконструкції, ремонту та утримання автомобільних доріг, мостів, інших споруд та елементів обстановки доріг;
- забезпечення сталої роботи па автомобільних дорогах в умовах стихійного лиха, аварій, катастроф і подолання їхніх наслідків;
- розвиток промисловості та виробництва будівельних, дорожньо-будівельних матеріалів і конструкцій, інших виробів, необхідних для будівництва та ремонту автомобільних доріг і споруд на них;
- розробка родовищ будівельних матеріалів, переробка гірничої маси, виробництво будівельних матеріалів;
- підготовка та виконання розкривних робіт, буріння; виробництво товарів народного споживання; закупівля, постачання та збут продукції,

матеріалів і енергоносіїв; автомобільні перевезення вантажів і пасажирів як на території України, так і за її межами;

- створення і розвиток мережі закладів дорожнього сервісу;
- технічне обслуговування та ремонт дорожньої техніки і автотранспортних засобів; виготовлення дорожніх знаків, інформаційних та рекламних щитів, знаків з техніки безпеки, малих архітектурних форм;
- організація функціонування систем інформаційного забезпечення на автомобільних дорогах;
- виробництво і реалізація сільськогосподарської продукції; проведення бартерних, клірингових та лізингових операцій; надання правових, аудиторських та консультаційних послуг; надання послуг у галузі маркетингу, а також посередницьких, складських та транспортно-експедиційних послуг;
- впровадження та експлуатація комп'ютерних мереж, розподільвальних баз та банків даних і надання доступу до них на комерційні основи;
- інженерно-геологічні, топо-геодезичні та інженерно-гідрометеорологічні вишукування;
- проведення фінансово-економічного аналізу діяльності; складання проектно-кошторисної документації;
- виконання наукових і науково-дослідних, проектно-вишукувальних дослідно-конструкторських робіт, надання інженерно-та економіко-консультаційних послуг;
- зовнішньо-економічна діяльність;
- здійснення (організація) покриття і страхування ризику учасників будівництва і ремонту автомобільних доріг загального користування;
- будівництво об'єктів соціально-побутової сфери, надання житлово-комунальних послуг;
- забезпечення функціонування лікувальних та оздоровчих закладів, надання туристичних послуг, проведення спортивних, культурно-масових та інших заходів;
- здійснення природохоронних заходів, спрямованих на зниження і

компенсацію негативного впливу виробництва на природне середовище, здоров'я й майно людей;

- видання бюлетенів та інших засобів інформації;
- проведення ринкової оцінки об'єктів нерухомості, обладнання та транспортних засобів;
- охоронні послуги перевізникам вантажів па автомобільних дорогах;
- виконання інших функцій, пов'язаних з реалізацією покладених на нього завдань, які не суперечать чинному законодавству.

Філія здійснює свою діяльність па принципах внутрішнього господарського розрахунку, підпорядкованості та підзвітності органам управління Підприємства, а її керівник несе матеріальну і дисциплінарну відповідальність за стан фінансово-господарської діяльності [2].

Середня кількість працюючих за 2020 рік становить 120 чоловік на всіх частинах філії, в тому числі водіїв 52, ремонтних працівників 42 чоловіка, інженерно-технічних працівників і службовців 26 чоловік.

Організаційна структура Філії наведена на рис. 1.1. Очолює дорожньо-ремонтні пости механік, якому підпорядковуються дорожні працівники.

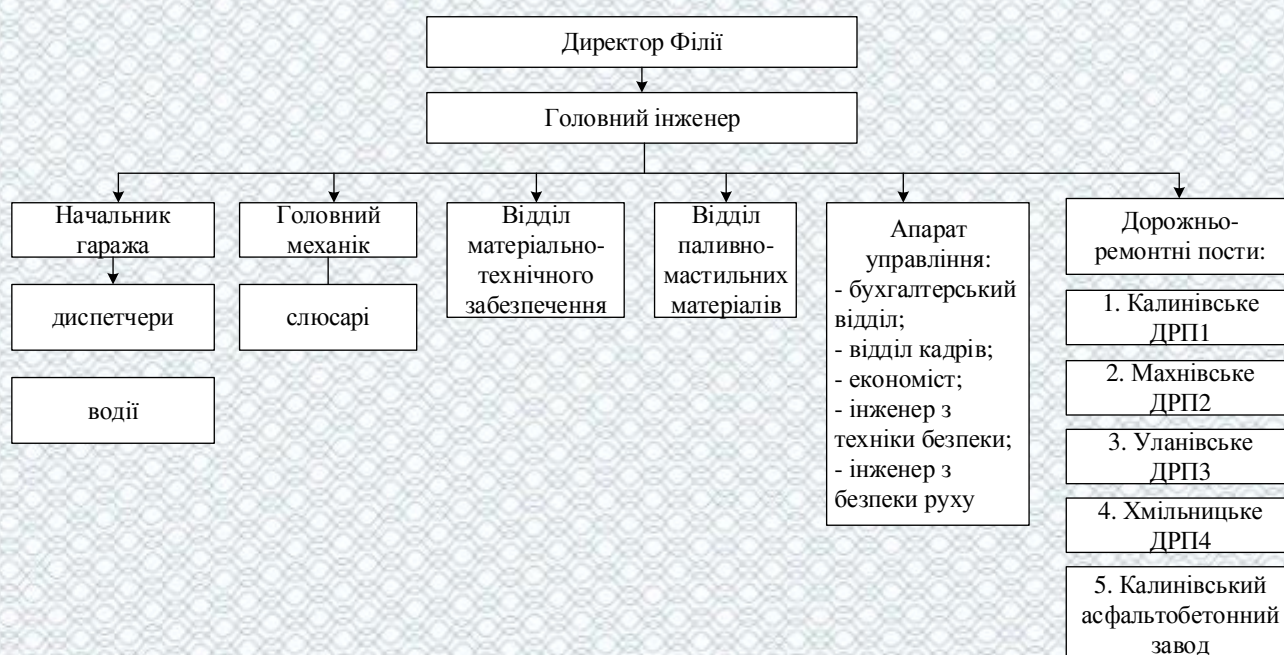


Рисунок 1.1 – Організаційна структура філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця»

Філія готує проекти договорів на виконання робіт та послуг і подає їх на підписання Підприємству. За результатами виконаних робіт і послуг Філія складає і підписує від імені Підприємства акти виконаних робіт, представляє їх Підприємству для розрахунків з замовниками.

Філія здійснює бухгалтерський і податковий облік, є платником податків та обов'язкових платежів згідно чинного законодавства, несе відповідальність за його вірогідність відповідно до встановленого чинним законодавством порядку.

На підставі положення про оплату праці, затвердженого підприємством і погодженого з об'єднаним профспілковим комітетом, колективного договору, галузевої угоди, Філія здійснює оплату праці своїх працівників і надання їм трудових і соціальних пільг.

Розрахунки Філії, включаючи виплату заробітної плати, проводять бухгалтерією Філії, в яку входить два бухгалтера.

Філія «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» має земельну ділянку площею 1,9 га.

Також у власність філії входять наступні споруди:

- контрольно-пропускний пункт;
- двохповерховий адміністративний корпус;
- виробничий корпус;
- стоянка для автомобілів;
- складське приміщення;
- відділ паливо-мастильних матеріалів;
- склад ДРП1 для проведення ремонтно-прибиральних робіт на дорогах.

1.1.2 Аналіз складу, стану і показників основних виробничих фондів підприємства

Вартість основних виробничих фондів підприємства та їх склад визначаються на основі «Приміток до річної фінансової звітності за 2020 рік» за формою № 5. Зведемо дані з цієї форми звітності у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 – Основні виробничі фонди (тис.грн.)

Групи основних засобів	Залишок на початок року		Надійшло за рік	Переоцінка внутрішня		Вибуло за рік		Нараховано амортизації за рік	Залишилось на кінець року	
	Первісна вартість	знос		Первісної (переоціненої) вартості	зносу	Первісна вартість	знос		Первісна вартість	знос
Будинки та споруди	3267,5	1565	101,2	1066	805			129,9	4434,7	2499,9
Машини та обладнання	6673	4255,8	464,1	1340,5	1293,8	192,5	192,5	438,6	8285,1	5795,7
Транспортні засоби	5230,3	3303,1		750,9	707,6	22,1	21,1	314,2	5959,1	4303,8
Інструменти, прилади	65,5	55						2,1	108,6	100,2
Малоцінні необоротні матеріальні активи	4,8	4,8							4,8	4,8
Разом	15241,1	9783,7	565,3			214,6	213,6	884,8	18792,3	

Аналізуючи дані наведені в таблиці 1.1, можна зробити висновки про структуру основних виробничих фондів підприємства: будівлі, споруди та передавальні пристрої становлять 23,6% від загальної вартості; машини та обладнання – 44%; транспортні засоби – 31,7%; інструменти і прилади – 0,58%; малоцінні необоротні матеріальні активи – 0,03%.

Для більш наглядного вигляду зобразимо дані результати на рис. 1.2.

У структурі основних виробничих фондів рухомий склад (31,7%) належить до активної частини і бере участь у наданні транспортних послуг. Решта фондів (68,3%) призначена для технічного забезпечення перевізного процесу і утворює виробничо-технічну базу, а також інструменти, обладнання для проведення дорожніх робіт.

Для детальнішого аналізу стану основних фондів можна використовувати такі показники: коефіцієнт відновлення, коефіцієнт вибуття, коефіцієнт придатності.

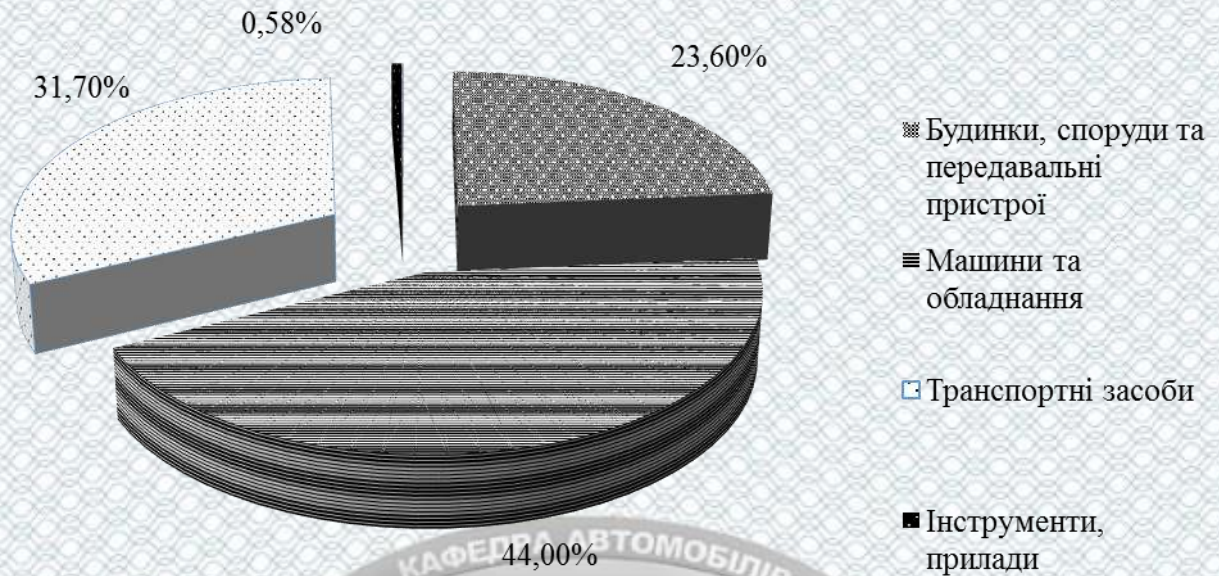


Рисунок 1.2 – Структура основних виробничих фондів філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця»

Коефіцієнт відновлення відображає інтенсивність відновлення основних фондів і визначається за формулою:

$$K_{від} = \frac{ОВФ_в}{ОВФ_к}; \quad (1.1)$$

де $ОВФ_в$ – вартість основних фондів, що надійшли (вводяться в дію) протягом року, грн.;

$ОВФ_к$ – вартість основних фондів на кінець року, грн.

За даними таблиці 1.1 коефіцієнт відновлення становитиме:

$$K_{від} = \frac{565,3}{18792,3} = 0,03.$$

Коефіцієнт вибуття характеризує ступінь інтенсивності вибуття основних фондів:

$$K_{\text{виб}} = \frac{ОВФ_{\text{виб}}}{ОВФ_{\text{н}}}; \quad (1.2)$$

де $ОВФ_{\text{виб}}$ – вартість основних фондів, що вибули (виведені з дії) протягом року, грн.;

$ОВФ_{\text{н}}$ – вартість основних фондів на початок року, грн.

За даними таблиці 1.1 коефіцієнт вибуття становитиме:

$$K_{\text{виб}} = \frac{214,6}{15241,1} = 0,014.$$

Коефіцієнт придатності характеризує технічний стан основних фондів:

$$K_{\text{прид}} = \frac{ОВФ_{\text{зал}}}{ОВФ_{\text{перв}}} = 1 - K_3 = 1 - \frac{3}{ОВФ_{\text{перв}}}; \quad (1.3)$$

де $ОВФ_{\text{зал}}$ – залишкова вартість основних фондів, грн.;

$ОВФ_{\text{перв}}$ – первісна вартість основних фондів, грн.;

K_3 – коефіцієнт зносу;

3 – знос основних фондів, грн.

За даними таблиці 1.1 коефіцієнт придатності становитиме:

$$K_{\text{прид}} = 1 - \frac{15241,1}{18792,3} = 1 - 0,811 = 0,189.$$

Аналізуючи виконані розрахунки, можна зробити такі висновки:

- основні виробничі фонди підприємства мають значний знос (81,1%);
- інтенсивність вибуття основних фондів (1,4%) не перевищує інтенсивність відновлення (3%);
- придатність основних виробничих фондів підприємства на сьогоднішній день становить 18.9%.

1.2 Характеристика автотранспортних засобів філії

Для перевезення працівників, бригад дорожніх робітників і забезпечення переліку виконуваних робіт, підприємство має власний рухомий склад. Основним рухомим складом підприємства є вантажні автомобілі для утримання доріг, спеціалізовані та тракторна техніка, перелік яких станом на 2020 рік наведений в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Наявність автотранспортних засобів, дорожніх механізмів та обладнання по філії

№ пп	Тип транспорту	Інвентарний номер/державний номер	Рік випуску
1	2	3	4
Навантажувачі фронтальні одноковшові та навантажувачі-екскаватори			
1	T-156	TO0935AB	1993
2	T-156	30083 BE	1999
3	T-156	35	1997
4	T-156	131-43 BI	1995
5	Амкадор 332С-01	02938 AB	2007
6	Liogong Clg 836	35730 AB	2017
7	ПК-6 К-702	191	1991
Автогрейдери			
1	ДЗ-143	28	1991
2	ДЗ-143	26	1991
3	ДЗ-98	36	2003
4	ГС-14-02	131-49BI	2003
5	ДЗ-180	131-46BI	1992
6	ДЗ-122	029-024BE	1995
Фрези для зняття асфальтобетонного покриття самохідні та навісні			
1	Фреза навантажувальна МОД-9901-2	116	2012
2	Фреза навантажувальна МОД-9901-2	140	2012
Трактори			
1	T-150	34841BC	2007
2	T-150	24124AA	1992
3	К700	54841BC	1998
4	ДТ-75	64589BC	2001
5	T-40	35261BC	1994

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4
6	МТЗ 82	132-46ВІ	1996
7	МТЗ 82	132-52ВІ	1999
8	МТЗ 80	133-33ВІ	2008
9	МТЗ 80	131-35ВІ	1999
10	ЮМЗ 6КЛ	25124АА	2003
Котли моторні самохідні			
2	НАММ-110	30083 ВЕ	2002
3	Вomag BW-80 АДМ-2	35	2006
4	ДУ-47	131-43 ВІ	1992
5	ДУ-54	31	1992
6	ДУ-54	47	1992
Асфальтоукладачі			
1	ДС-200	00024	1997
Крани самохідні на колісному чи гусеничному ході			
1	КС-55720	АВ 5287 АХ	2007
Автомобілі			
1	КрАЗ 65055	-	2007
2	КрАЗ 65055	-	2011
3	КрАЗ 65055	-	1992
4	КрАЗ 65055	-	2007
5	КамАЗ-6520	-	2011
6	ЗИЛ-130	-	1988
7	СДК5551	-	2003
8	ЗИЛ-131	-	1981
9	МАЗ 5551	-	1994
10	ЗИЛ-130	-	1981
11	Volvo FM-truck 6×4	-	2012
12	Volvo FM-truck 6×4	-	2010
13	Volvo FM-truck 6×4	-	2011
14	Volvo FM-truck 6×4	-	2009
15	Opel Astra	-	2015
16	ГАЗ-2217	-	2009
17	ГАЗ-3302	-	2006
18	ГАЗ-3302	-	2005
19	ГАЗ-3302	-	2008
20	ГАЗ-3302	-	2009
21	ГАЗ-3302	-	2001
22	ГАЗ-3302	-	2014
23	ВАЗ 2105	-	2015
24	ВАЗ 2105	-	2010
25	ВАЗ 2105	-	1998

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4
26	ВАЗ 2105		2010
27	ВАЗ 2112 «Нива»		2013
28	УАЗ		1998
29	УАЗ		2001
30	ГАЗ-3110 «Волга»		1995
31	ВАЗ 2112 «Нива»		2008
32	ВАЗ 2112 «Нива»		2011
Машини для ямкового ремонту			
1	Асфальторозігрівач М-4820	64	2012
Машини для розмітки доріг фарбою			
1	Род лайзер	АВ 6083АТ	2007
2	Лайн лайзер	192	2008
Напівпричіпи			
1	Wielton NW3	-	2010
2	Wielton NW3	-	2014
3	Wielton NW3	-	2013
4	Wielton NW3	-	2011
Інший спеціалізований рухомий склад			

До іншого спеціалізованого рухомого складу відносять дробарки для виробництва щебеню, підкатні візки, тракторні причіпи та спеціалізовані автомобілі для утримання доріг.

На рис. 1.3 зображено у відсотках розподіл автомобілів.

Формування парку рухомого складу філії відбувається з урахуванням специфіки роботи. Для виконання транспортної роботи по перевезенню та ремонту доріг, перевезення дорожніх робітників підприємство має рухомий склад в кількості 32 одиниці та спецрухомий склад у кількості 39 одиниць.

Враховуючи, що на підприємстві різноманітний парк АТЗ, то доцільно об'єднати їх в 4 групи, закріпивши кожену групу за певною маркою автомобіля, якої є найбільше у своїй групі. Проаналізувавши дані таблиці 1.1, приходимо до висновку, що існуючі АТЗ, слід виокремити в п'ять технологічно сумісні групи:

- Volvo FM-truck 6×4– 4 одиниці;
- КрАЗ 65055– 12 одиниць;
- ВАЗ 2105 – 9 одиниць;

- ГАЗ-3302 – 7 одиниць;
- спеціалізована техніка – 39 одиниць.

Більш детальний розподіл подамо у вигляді діаграми, що показано на рисунку 1.3.

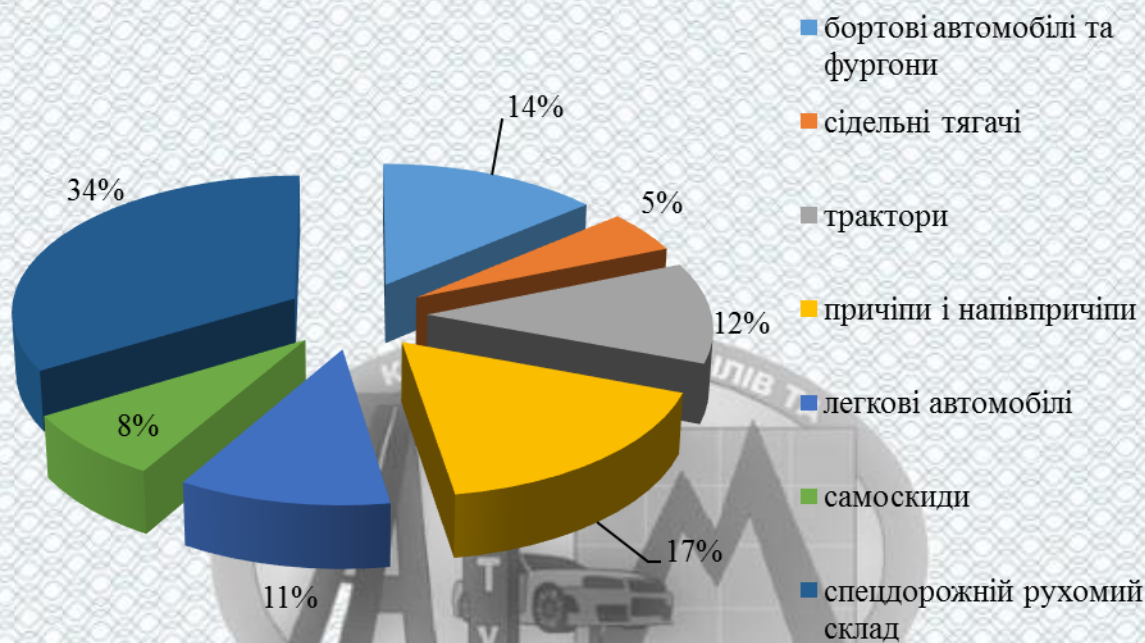


Рисунок 1.3 – Структура парку рухомого складу філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця»

80% рухомого складу на філії використовують газ у якості палива, 12% - бензин та 8% відповідно бензин (рис. 1.4).

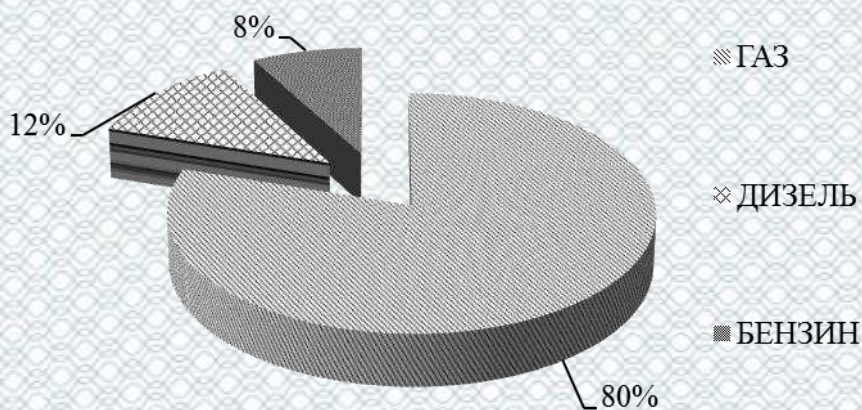


Рисунок 1.4 – Розподіл автомобілів підприємства по використанню палива

Групування рухомого складу в залежності від часу експлуатації показано в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Склад парку автобусів за тривалістю їх використання

Марки автобусів	Кількість автобусів за тривалістю їх використання в роках, од.				
	До 3	Від 3 до 5	Від 5 до 7	Від 7 до 10	Більше 10
Всього:	2	2	2	6	20
в тому числі					
Volvo FM-truck 6×4	2	-	-	2	-
КрАЗ 65055	-	-	-	2	5
ВАЗ 2105	-	2	1	2	4
ГАЗ-3302	-	-	1	1	10

Проаналізувавши результати отримані з таблиці 1.3 приходимо до висновку, що на підприємстві знаходиться 2 автомобілі, що експлуатуються від 5 до 7 років, 2 автомобілів, що експлуатуються менше 3 років, 2 автомобілі, що експлуатуються від 3 – 5 років та 10 автомобілі, що експлуатуються більше 10 років.

Це свідчить, що 63 % АТЗ мають значний фізичний та моральний знос і потребують оновлення.

Подамо для зручності отримані результати у вигляді діаграми, що показано на рисунку 1.5.

Склад парку АТЗ за їх пробігом наведений в таблиці 1.4.

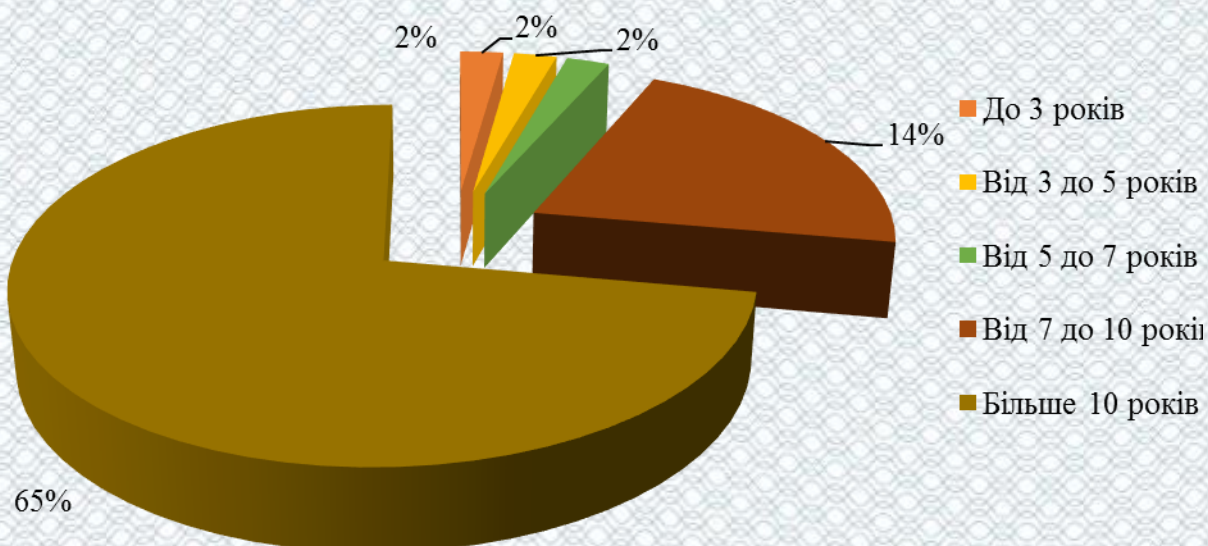


Рисунок 3.3 – Групування автомобілів залежно від часу перебування в експлуатації

Таблиця 1.4 – Склад парку автобусів за пробігом з початку їх використання

Марки автобусів	Кількість транспортних машин з пробігом за початком роботи в тис. км, од.						
	до 50	Від 50 до 100	Від 100 до 150	Від 150 до 200	Від 200 до 250	Від 250 до 300	Більше 300
Всього:	2	2	5	11	2	2	8
в тому числі							
Volvo FM-truck 6×4	2	2	-	-	-	-	-
КрАЗ 65055	-	-	3	2	-	2	-
ВАЗ 2105	-	-	2	2	1	-	4
ГАЗ-3302	-	-	-	7	1	-	4

З таблиці 1.4 видно, що значна частина автомобілів має пробіг більше 300 тис. км (9 автомобілів), інші, в основному, мають пробіг від 150 до 200 тис. км., що говорить про значний їх знос.

1.3 Огляд структури виробничо-технічної бази філії

На території філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» розташовані наступні будівлі та споруди: двохповерховий адміністративний корпус, головний виробничий корпус, майстерня для ремонту, контрольньо-пропускний пункт, складське приміщення, відділ паливо-мастильних матеріалів, естокада для мийки автомобілів, відкрита площадка для вантажних автомобілів; склад ДРПІ для проведення ремонтно-прибиральних робіт на дорогах

В головному виробничому корпусі розташовані такі дільниці, зони та пости: слюсарно-механічна дільниця, електротехнічна дільниця, акумуляторна дільниця, вулканізаційно-шиномонтажна дільниця, склад запасних частин та інструментів, склад паливо-мастильних матеріалів, зона ТО та ПР автомобілів.

Зони ПР та ТО обладнані двома оглядовими канавами. Аналіз забезпеченості зон та дільниць підприємства виробничими площами та технологічним обладнанням наведено в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Аналіз стану існуючих зон та дільниць

Назва зони або дільниці	Площі, м ²	Забезпеченість обладнанням, %
Слюсарно-механічна	18	40
Електротехнічна дільниця	18	60
Акумуляторна дільниця	27,5	35
Моторна дільниця	28,5	35
Вулканізаційно-шиномонтажна дільниця	30,5	70
Зварювальна, мідницька	100	70
Столярний цех	65	90
Зона ТО і ПР	384	35
Складські приміщення	63,5	70

Підприємство має значну кількість автомобілів та достатню виробничо-технічну базу для їх обслуговування. Для збільшення продуктивності роботи рухомого складу та кращого використання виробничо-технічної бази (ВТБ) необхідно впроваджувати нові технології модернізувати існуючу виробничо-

технічну базу, щоб створити кращі умови для обслуговування та ремонту автотранспорту.

Результати аналізу ВТБ:

а) чисельність виробничих робітників менша нормативного значення, що пов'язано з плінністю кадрів, обумовлених низьким рівнем заробітної плати;

б) число постів зони ТО і ПР філії менше нормативних показників, що говорить про низький рівень механізації і автоматизації технологічних процесів виробництва;

в) площі виробничо-складських і допоміжних приміщень перевищують нормативні значення;

г) площі стоянки автомобілів і площі території філії дозволяють розмістити і в перспективі експлуатувати більше автомобілів.

В зв'язку з цим планується більш ефективне використання рухомого складу, його оновлення та розміщення на території філії.

1.4 Мета, постановка задач дослідження, висновки

На підставі дослідження, виконаного в першому розділі, можна зробити наступні висновки:

1. Досліджуване підприємство – Філія «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» дочірнього підприємства «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України» (далі філія «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця») створена відповідно до наказу Державної служби автомобільних доріг України від 09.04.2002. Мета роботи підприємства полягає в забезпеченні економічних інтересів та задоволення потреб держави, населення та оборони країни в удосконаленні і розвитку автомобільних доріг загального користування, розширення можливостей виробничого та соціального розвитку підприємства, підвищення ефективності використання матеріальних, фінансових та інших ресурсів на основі спільної діяльності, розподілу праці і кооперації. Для цього

підприємство здійснює будівництво, ремонт та утримання автомобільних доріг загального користування. В склад філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» входять відділи, дільниці, підсобні виробництва, ремонтно-механічні майстерні та інші підрозділи, в тому числі Махніцький дорожньо-ремонтний пост (ДРП), Калинівський ДРП, Уланівський ДРП, Хмільницький ДРП та Асфальтобетонний завод в м. Калинівка. Підприємство має власну територію в розмірі 1,9 га, рухомий склад, виробничо-технічну та матеріальну базу.

2. Проаналізувавши техніко-економічні показників, можна зробити наступні висновки, що у структурі основних виробничих фондів рухомий склад (31,7%) належить до активної частини і бере участь у наданні транспортних послуг. Решта фондів (68,3%) призначена для технічного забезпечення перевізного процесу, проведення дорожньо-ремонтних робіт і утворює виробничо-технічну базу. Інтенсивність вибуття основних фондів (1,4%) не перевищує інтенсивність відновлення (3%), що свідчить про відсутність інвестицій та фінансових вливань в філію. Площі стоянки автомобілів і площі території філії дозволяють розмістити і в перспективі експлуатувати більше автомобілів.

3. Формування парку рухомого складу філії відбувається з урахуванням специфіки роботи. Для виконання транспортної роботи по перевезенню та ремонту доріг, перевезення дорожніх робітників підприємство має рухомий склад в кількості 32 одиниці та спеціалізований рухомий склад у кількості 39 одиниць. Проведений аналіз структури, вікового складу рухомого складу на підприємстві свідчить про наступне: 63% від загальної кількості автотранспортних засобів (АТЗ) мають великий фізичний та моральний знос і потребують оновлення; найбільшу частку від загального парку АТЗ складають вантажні бортові автомобілі, причіпи та напівпричіпи, самоскиди, а сідельні тягачі є найбільш продуктивними та сучасними АТЗ на філії. Великий фізичний знос АТЗ потребує додаткових витрат на їх експлуатацію, відновлення та утримання в роботоздатному стані.

4. Оскільки філія не має повної фінансової самостійності, а є дочірним підприємством «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України», то не може проводити без попереднього узгодження фінансові витрати, тому необхідно запропонувати та науково-обґрунтувати підходи, варіанти, які дадуть можливість отримати від головного підприємства достатнє фінансування для оновлення чи модернізації рухомого складу та розробити нові варіанти більш ефективного використання, взаємодії рухомого складу в процесі експлуатації, яке в майбутньому сприятиме збільшенню показники роботи філії та підприємства в цілому.

Метою роботи є розробка теоретичних і практичних методів підвищення ефективності роботи рухомого складу філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» дочірнього підприємства «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України» і забезпечення розвитку якості роботи експлуатаційної служби.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення наступних задач:

- провести аналіз діяльності філії і узагальнити результати досліджень по основним напрямкам діяльності;
- дослідити відповідність виробничо-технічної бази рухомому складу філії;
- вивчити показники ефективності експлуатації рухомого складу;
- розглянути варіанти і особливості спільного застосування автомобілів-тягачів і тракторів в перевезеннях вантажів;
- визначити та обґрунтувати актуальну для даного підприємства вдосконалену модель автотракторного поїзда;
- провести теоретичні розрахунки ефективності застосування тракторного поїзда при здійсненні транспортної роботи в умовах дорожнього будівництва.

РОЗДІЛ 2

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РУХОМОГО СКЛАДУ ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Фактори, що впливають на ефективність експлуатації рухомого складу

При здійсненні автотранспортної діяльності основними задачами є: перевезення пасажирів та вантажів (комерційна експлуатація), підтримка парку рухомого складу в працездатному стані та його матеріально-технічне забезпечення (технічна експлуатація). У цьому випадку завданням технічної експлуатації автомобілів (ТЕА) є забезпечення транспортного процесу працездатними і технічно справними транспортними засобами. Завдання комерційної експлуатації (КЕ) – найбільш ефективне використання справних автомобілів, отримання доходу і його розподіл в системі ТЕА відповідно до фактичного внеску в транспортний процес.

Тому основним напрямком при збільшенні ефективності експлуатації транспорту є підвищення ступеня технічної готовності рухомого складу до виконання транспортної роботи при найменших витратах. Таким чином, дослідження факторів, що впливають на ефективність експлуатації транспортних засобів можна розглядати з позиції технічної експлуатації, яка представляє собою комплекс засобів, способів і методів, спрямованих на поліпшення показників використання транспорту (працездатність, економічності, безпеки, надійності, екологічності).

При дослідженні ефективності експлуатації автомобілів, а також супутніх компонентів, необхідно аналізувати показники, які або підвищують результат функціонування транспорту, або зменшують економічні витрати, пов'язані із забезпеченням роботи автомобілів.

Отже, основними показниками, що впливають на ефективність використання автотранспортних засобів є коефіцієнт технічної готовності і витрати на підтримку транспортних засобів в справному та працездатному стані.

На рис. 2.1 наведено класифікацію факторів, що впливають на ефективність технічної експлуатації.

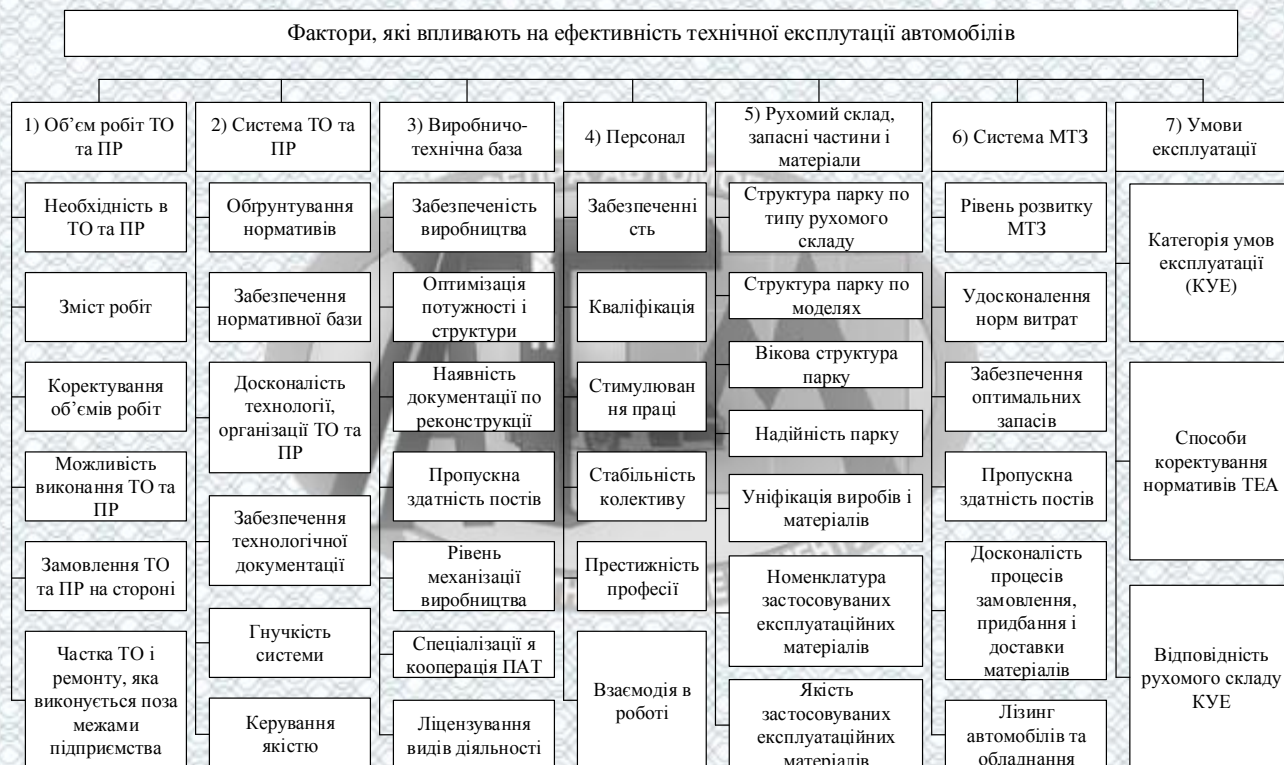


Рисунок 2.1 – Фактори, що впливають на ефективність технічної експлуатації автомобілів [4-7]

Перша група «Обсяг робіт ТО і ремонту» включає в себе фактори, пов'язані з організацією технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Показники даної групи впливають на технічний рівень рухомого складу.

Сьогодні підприємства, які мають у своїй власності великий парк транспортних засобів, намагаються проводити весь комплекс робіт по ТО та ПР самостійно. У той же час, купуючи нові транспортні засоби, які перебувають на гарантійному обслуговуванні, підприємства користуються послугами фірмових

сервісних станцій технічного обслуговування в рамках гарантійного обслуговування.

Якісне обслуговування транспортних засобів власними потужностями можливо тільки при чіткому виконанні вимог системи технічного обслуговування і ремонту автомобілів, розвиненою та сучасною виробничо-технічною базою та дотриманням вимог до експлуатації рухомого складу. При порушенні встановленої періодичності технічного обслуговування відбувається збільшення обсягів робіт і кількість відмов, а також збільшення простоїв автомобіля в ТО та ПР. При такій організації роботи знижується ефективність технічної експлуатації, так як знижується працездатність та готовність парку рухомого складу.

При проведенні робіт на станціях технічного обслуговування (СТО) або при передачі робіт з ТО та ПР на аутсорсинг збільшуються витрати на утримання рухомого складу. Також транспортний засіб, при переміщенні на СТО, вибуває з транспортного процесу на більш значний час в порівнянні з обслуговуванням на підприємстві, тобто збільшуються простой, а це в свою чергу знижує коефіцієнт технічної готовності і використання автомобілів, що призводить до зменшення транспортної роботи і, як наслідок, зменшення прибутків підприємства.

Роботи по ТО та ПР рухомого складу впливають на рівень працездатності парку, отже, і на ефективність технічної експлуатації. Даний взаємозв'язок приведений в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Взаємозв'язок об'єму робіт по ТО та ПР з ефективністю експлуатації рухомого складу

Характеристика стану фактору в галузі	Причини зниження ефективності ТЕА	Наслідок зниження ефективності ТЕА
1	2	3
Зростання парку АТЗ, в тому числі іноземного виробництва	Збільшення обсягів ТО та ПР	1. Збільшення простоїв в ТО та ПР

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
Недостатній рівень розвитку ВТБ для ТО та ПР	Висока трудомісткість робіт. Необхідність виконання ТО та ПР на СТО	2. Зниження коефіцієнта технічної готовності. 1. Зниження продуктивності роботи автомобілів. 4. Підвищення витрат на ТО та ПР.

Друга група «Система ТО та ПР» визначає рівень технології, організації та управління ТО та ПР рухомого складу на підприємстві. До цієї групи можна віднести прийняту систему ТО та ПР, планування і встановлення автомобілів на пости ТО та ПР, оперативне управління ТО та ПР і т.д.

Для підприємств, що експлуатують рухомий склад зарубіжного виробництва, характерна відсутність нормативної бази з технічного обслуговування. Це пов'язано з тим, що застосування коригуючих коефіцієнтів, передбачених [8-9], не є інформативним. Тому підприємства змушені проводити роботи по ТО та ПР без урахування факторів експлуатації транспортних засобів. Даний підхід призводить до зниження ефективності експлуатації автомобілів.

Причинно-наслідкові зв'язки залежності ефективності експлуатації рухомого складу від рівня організації ТО та ПР представлені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Взаємозв'язок рівня організації ТО та ПР з ефективністю експлуатації рухомого складу

Характеристика стану фактору в галузі	Причини зниження ефективності ТЕА	Наслідок зниження ефективності ТЕА
1	2	3
Зміни в структурі парку	Відсутність нормативної бази по ТО та ПР, яка відповідає сучасним вимогам та виробничому процесу	1. Зниження якості ТО та ПР. 2. Зниження коефіцієнта технічної

Продовження таблиці 2.2

1	2	3
Ускладнення конструкції автомобіля	Відсутність чи не можливість контролю якості робіт з ТО та ПР	готовності 3. Зниження продуктивності рухомого складу. 4. Збільшення витрат на ТО та ПР.
Нова технологія ТО та ПР для рухомого складу іноземного виробництва	Відсутність технологічної документації ТО та ПР для деяких марок автомобілів Необхідність віддати послуги ТО та ПР в аутсорсинг	

Третя група факторів «Виробничо-технічна база (ВТБ)» визначає рівень підприємства по проведенню ТО та ПР з точки зору технічної оснащеності, укомплектованості робочих місць. ВТБ включає в себе виробничі площі, різні устаткування і обладнання, інструменти, а також пристрої.

При збільшенні потужності підприємства підвищуються такі показники як: ступінь охоплення ремонтного персоналу механізованою працею, рівень механізації виробництва, збільшується інтенсивність використання виробничих площ, робочих постів, технологічного обладнання.

Причинно-наслідкові зв'язки залежності ефективності експлуатації автомобілів від рівня ВТБ підприємства наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Взаємозв'язок рівня ВТБ підприємства з ефективністю експлуатації рухомого складу

Характеристика стану фактору в галузі	Причини зниження ефективності ТЕА	Наслідок зниження ефективності ТЕА
1	2	3
Фізичне та моральне старіння ВТБ	Відсутність сучасного високотехнологічного обладнання	1. Зниження якості ТО та ПР. 2. Збільшення відмов на лінії. 3. Збільшення простоїв в ТО та ПР
	Неможливість обслуговування сучасні марки автомобілів	
Низький рівень кооперації і спеціалізації ВТБ	Низький рівень механізації	4. Зниження коефіцієнта технічної готовності 5. Зниження продуктивності рухомого складу. 6. Збільшення витрат на ТО та ПР.
	Потреби робочого часу	

До четвертої групи «Персонал» входять фактори, що характеризують забезпеченість підприємства трудовими ресурсами. Ефективність роботи підприємства, а також експлуатація автомобілів залежить від забезпеченості підприємства трудовими ресурсами, їх кваліфікацією та правильністю використання.

Функціональних обов'язків працівників за останні роки змінилися. Для малих підприємств характерне поєднання функціональних обов'язків працівників, а саме одні і ті ж працівники забезпечують технічну готовність рухомого складу, організацію перевізного процесу, а також безпеки руху. Також знижується рівень спеціальної підготовки фахівців транспортної галузі. Особливо подібна ситуація характерна для підприємств, в яких рухомий склад існує тільки для власних потреб. Причинно-наслідкові зв'язки ефективності експлуатації автомобілів та забезпеченість підприємства кваліфікованим персоналом представлені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Взаємозв'язок забезпеченості підприємства кваліфікованим персоналом з ефективністю експлуатації рухомого складу

Характеристика стану фактору в галузі	Причини зниження ефективності ТЕА	Наслідок зниження ефективності ТЕА
1	2	3
Низький рівень кваліфікованого персоналу на підприємстві	Відсутність персоналу необхідної кваліфікації	1. Зниження якості ТО та ПР. 2. Збільшення відмов на лінії. 3. Збільшення трудомісткості технологічних операцій.
	Низька продуктивність праці	4. Збільшення простоїв в То та ПР. 5. Зниження коефіцієнта технічної готовності
	Низька якість робіт	6. Збільшення витрат на ТО та ПР.

Фактори, що входять до п'ятої групи «Рухомий склад, запасні частини і матеріали», визначають тривалість простоїв парку рухомого складу з технічних

причин; обсяги, зміст і вартість робіт по ТО і ремонту.

На сьогоднішній день підприємство, при закупівлі нових видів рухомого складу, часто не враховують вартість запасних частин і матеріалів при експлуатації рухомого складу. Це позначається на ефективності експлуатації, так як витрати на проведені ТО та ПР можуть зрости. Також підприємствам необхідно правильно організувати зберігання, облік, видачу та витрати запасних частин й експлуатаційних матеріалів при ТО та ПР. Велика кількість рухомого складу різних марок також впливає на рівень витрат на запасні частини і матеріали.

Необхідно відзначити, що чинники, які впливають на потребу в запасних частинах, аналогічні тим, які впливають на надійність техніки при експлуатації, тобто неякісне або несвоєчасне ТО та ПР, кваліфікація персоналу, якість матеріалів, використовуваних при експлуатації.

Причинно-наслідкові зв'язки залежності ефективності експлуатації рухомого складу від структури рухомого складу на підприємстві представлені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Взаємозв'язок рівня ВТБ підприємства з ефективністю експлуатації рухомого складу

Характеристика стану фактору в галузі	Причини зниження ефективності ТЕА	Наслідок зниження ефективності ТЕА
1	2	3
Використання різномарочного рухомого складу	Важко організувати якісне ТО, ПР і забезпечити необхідними запасними частинами та витратними матеріалами	1. Збільшення трудомісткості ТО. 2. Зниження продуктивності ТО та ПР. 3. Збільшення простоїв в ТО та ПР.
Збільшення номенклатури необхідних запасних частин і матеріалів	Підвищення витрат на купівлю, зберігання запасних частин витратних матеріалів	4. Зниження коефіцієнту технічної готовності.
Низький рівень надійності рухомого складу	Збільшення кількості відмов і трудомісткість ремонту	5. Зниження продуктивності рухомого складу. 6. Збільшення витрат на ТО та ПР.

До шостої групи «Система матеріально-технічного забезпечення (МТЗ)» входять чинники, які впливають на систему забезпечення і резервування, яка характеризується методами отримання, зберігання і доставки запасних частин, матеріалів і палива [4, 10]. Матеріально-технічне забезпечення транспортного підприємства – це процес його забезпечення рухомим складом і матеріалами для забезпечення експлуатації цього складу з урахуванням виробництва та умов експлуатації, їх транспортування і зберігання. Головними вимогам до відділів МТЗ є своєчасна доставка необхідних матеріалів, дотримання умов зберігання, транспортування, якості, економне застосування матеріалів.

Таблиця 2.6 – Взаємозв'язок організації матеріально-технічного забезпечення підприємства з ефективністю експлуатації рухомого складу

Характеристика стану фактору в галузі	Причини зниження ефективності ТЕА	Наслідок зниження ефективності ТЕА
1	2	3
Зміна системи МТЗ	Збільшення витрат і втрата часу на закупівлю запасних частин і матеріалів	1. Збільшення простоїв в ТО та ПР. 2. Зниження коефіцієнту технічної готовності. 3. Зниження продуктивності ТО та ПР. 4. Збільшення витрат на ТО та ПР.
Важкодоступність до комплектуючих для автомобілів іноземного виробництва		
Підвищення вартості ресурсів	Збільшення фінансових затрат	
Відсутність нормативів на витрати запасних частин та матеріалів на автомобілі іноземного виробництва	Відсутність обґрунтованих величин витрат запасних частин і матеріалів на підприємстві	

Показники, які характеризують ефективність експлуатації з точки зору дорожніх і кліматичних умов, а також режимів руху автомобіля відносяться до останньої – сьомої групи «Умови експлуатації». При погіршенні умов експлуатації зростають витрати на проведення ТО та ПР, в наслідок того, що скорочується періодичність проведення цих робіт, а трудомісткість збільшується. При збільшенні технічних впливів, крім збільшення експлуатаційних витрат, знижується технічна готовність парку рухомого складу.

Крім якості дорожнього покриття, яке впливає на довговічність окремих агрегатів автомобіля і його працездатність в цілому, ще ускладнені режими руху по дорогах. Кількість автотранспортних засобів, які рухаються дорогами і їх кількість постійно зростає (10-12% щороку) не відповідає зростанню пропускної здатності доріг (1-2%) [11, 12].

Причинно-наслідкові зв'язки ефективності експлуатації рухомого складу і умов його експлуатації представлені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Взаємозв'язок умов експлуатації рухомого складу з ефективністю експлуатації

Характеристика стану фактору в галузі	Причини зниження ефективності ТЕА	Наслідок зниження ефективності ТЕА
1	2	3
Низька якість доріг	Погіршення умов експлуатації	1. Збільшення відмов на лінії. 2. Збільшення простоїв в ТО та ПР. 3. Зниження коефіцієнту технічної готовності.
Неякісне очищення доріг від снігу тощо		
Перенавантаження дорожньої мережі	Збільшення кількості дорожньо-транспортних пригод	4. Зниження продуктивності парку рухомого складу. 5. Збільшення витрат на ТО та ПР.

Проведений аналіз дозволив оцінити сучасної стан експлуатації автомобільного транспорту на підприємствах та визначити показники, які впливають на ефективність експлуатації парку рухомого складу.

2.2 Вплив техніко-експлуатаційних властивостей на ефективність експлуатації рухомого складу

Під техніко-експлуатаційними властивостями (ТЕВ) розуміються параметри транспортних засобів, які безпосередньо впливають на ефективність їх використання з найбільшою продуктивністю при мінімальній собівартості, із забезпеченням максимального комфорту для пасажирів і збереженням

вантажів, при забезпеченні всіх видів безпеки і можливості проведення обслуговування і ремонту [13-16]. Якщо розглядати життєвий цикл (рис. 2.2) транспортного засобу, то ТЕВ фактично виражаються в технічній експлуатації. З цього слідує, що ефективність експлуатації рухомого складу визначається вихідними даними ТЕВ і мірою їх реалізації під час експлуатації.



Рисунок 2.2 – Техніко-експлуатаційні властивості в життєвому циклі АТЗ [16]

Для оцінки ефективності експлуатації рухомого складу необхідно перш за все розглядати параметри, що впливають безпосередньо на продуктивність, коефіцієнт технічної готовності та витрати на підтримку працездатного стану. Значна кількість показників ефективності має відносні одиниці вимірювання, у зв'язку з цим виникає необхідність проаналізувати залежності продуктивності транспорту та собівартості перевезень від техніко-експлуатаційних властивостей.

Одним з основних показників експлуатації транспортних засобів на підприємстві є річна продуктивність. У виразі для визначення даного показника враховуються конструктивні параметри від яких залежить простой рухомого складу в ТО та ПР. Дані параметри не враховуються при визначенні годинної

або добової продуктивності. Для вантажного транспорту залежність має наступний вигляд:

$$V_T = \frac{q \cdot \gamma \cdot \beta \cdot v \cdot T \cdot D \cdot \alpha}{l + \beta \cdot v_T \cdot t_{пр}} \quad (2.1)$$

де V_T – середня технічна швидкість, км/ч; q – вантажопідйомність, т; γ – коефіцієнт використання вантажопідйомності; l – середня довжина їздки з вантажем, км; β – коефіцієнт використання пробігу; $t_{пр}$ – час простою під навантажувально-розвантажувальними роботами за одну їздку, год; T – час роботи за добу, год; D – кількість днів роботи в рік, дні; α – коефіцієнт використання автомобіля за рік.

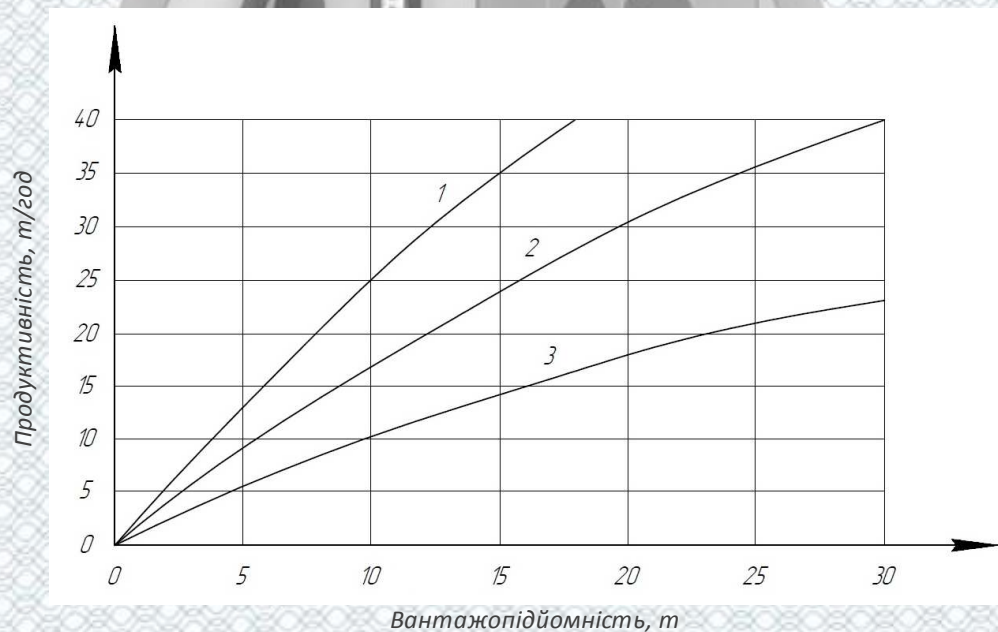
Вираз (2.1) дозволяє встановити залежність між особливостями конструкції транспортного засобу та його продуктивністю, яка характеризується окремими ТЕВ. Крім конструктивних параметрів дана залежність включає змінні, що не пов'язані з конструкцією. До них відносяться: кількість днів роботи в році, D ; час роботи за добу, T ; середня довжина їздки з вантажем, l ; коефіцієнт використання пробігу, β . Враховуючи, що дані показники можна виділити в постійні величини і надати їм значення загального коефіцієнта α_r . Тому, вищенаведену залежність продуктивності від параметрів, що визначають конструктивні характеристики транспортного засобу, можна записати наступним чином:

$$W_T = \alpha_r \cdot f(q \cdot \gamma \cdot v_T \cdot t_{пр} \cdot \alpha) \quad (2.2)$$

Параметри, які представлені в дужках в різній мірі залежать від конструкції автотранспортного засобу. Для кожного з них можна застосувати ТЕВ, що дозволять оцінити особливості конструкції, що впливають на ефективність експлуатації.

Розглянемо вплив вантажопідйомності і коефіцієнта її використання на ефективність експлуатації рухомого складу. Вантажопідйомність визначається конструктивними розмірами і міцністю несучих вузлів і агрегатів шасі транспортного засобу. З урахуванням того, що повна маса автотранспортних засобів обмежена дорожніми нормами, то обсяг вантажу, що перевозиться, залежить від власної маси автомобіля або автопоїзда: чим менше маса транспортного засобу, тим більше вантажу він може перевезти.

На рис. 2.3 представлена залежність продуктивності від вантажопідйомності автомобіля або автопоїзда. З рисунка видно, що продуктивність підвищується зі збільшенням вантажопідйомності автотранспортного засобу і зменшується при збільшенні довжини їздки з вантажем [17].



1 – відстань їздки з вантажем 3 км; 2 – відстань їздки з вантажем 5 км; 3 – відстань їздки з вантажем 10 км.

Рисунок 2.3 – Залежність продуктивності автотранспортного засобу від зміни вантажопідйомності

Також, виходячи з встановлених залежностей собівартості перевезення вантажів самоскидами (рис. 2.4), при збільшенні вантажопідйомності

автотранспортного засобу зменшується собівартість перевізного процесу.

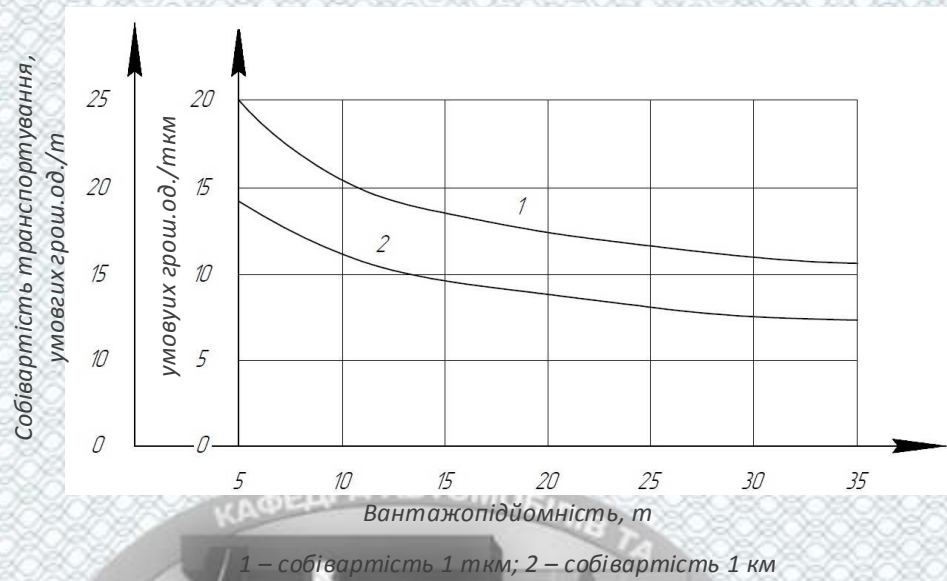


Рисунок 2.4 – Зміна собівартості транспортування в залежності від вантажопідйомності автомобілів самоскидів [18]

Повнота використання вантажопідйомності автомобіля або автопоїзда залежить від його внутрішніх розмірів кузова або місця розміщення вантажу, а також від об'ємної маси вантажу. Врахувати ці фактори можна застосувавши коефіцієнт використання вантажопідйомності. Крім вищевказаних параметрів кузова автомобіля, даний коефіцієнт може враховувати інші особливості конструкції автотранспортного засобу. Залежність продуктивності вантажних автотранспортних засобів від коефіцієнта використання вантажопідйомності представлена на рис. 2.5.

На рис. 2.5 видно, що залежність продуктивності від коефіцієнта використання вантажопідйомності прямолінійна. Це означає, що залежність пропорційна і на даний фактор інші змінні величини в формулі (2.2) не впливають. Вантажопідйомність і можливий коефіцієнт її використання, при транспортуванні вантажів певної маси і об'єму, характеризується техніко-експлуатаційним параметром як місткість автотранспортного засобу.

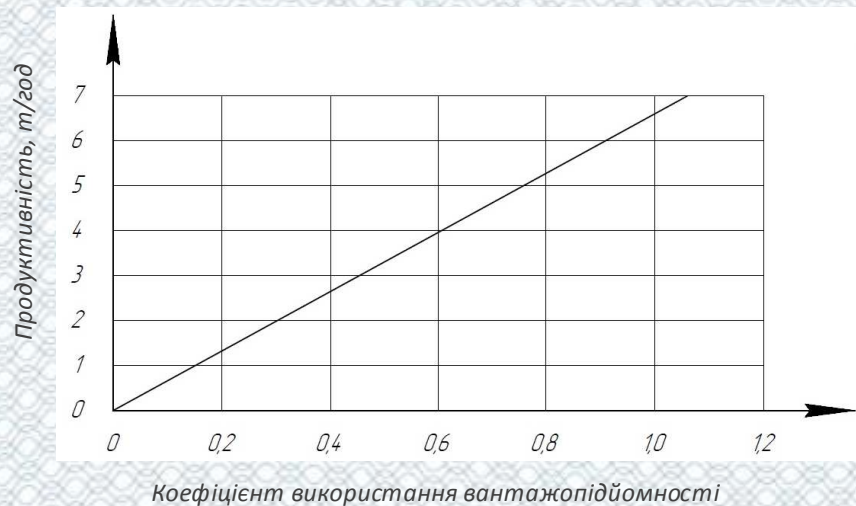


Рисунок 2.5 – Залежність продуктивності автомобіля від зміни коефіцієнта використання вантажопідйомності [10]

Далі розглянемо вплив технічної швидкості V_T на ефективність експлуатації автомобілів. Технічна швидкість – це шлях, пройдений автотранспортним засобом (АТЗ) за час руху. При цьому час руху береться з урахуванням всіх короточасних зупинок, пов'язаних з регулюванням вуличного руху (зупинок біля світлофорів, перехресть доріг і залізничних переїздів). Також технічна швидкість залежить від технічних характеристик АТЗ, до них можна віднести: потужність двигуна, повна маса АТЗ, характеристики трансмісії, радіус кочення ведучих коліс, величини опору коченню АТЗ і аеродинамічний опір руху. Дані параметри визначаються конструкцією транспортного засобу і рівнем його обслуговування на підприємстві. Крім цього, вплив надають параметри, що визначають стійкість і керованість АТЗ, ступінь огляду дороги, час доби і тип дорожнього покриття. Наприклад, є встановлена залежність середньої технічної швидкості від типу дорожнього покриття (табл. 2.8).

Отже, при більш сприятливих дорожніх умовах, більшій потужності двигуна, прохідності та інших технічних показників, АТЗ буде мати більшу продуктивність. З цього можна зробити висновок про те, що при зниженні технічних характеристик АТЗ зменшується його технічна швидкість, отже, знижується продуктивність і зростають витрати на перевезення вантажу.

Таблиця 2.8 – Вплив типу дорожнього покриття на середню технічну швидкість автомобіля великої вантажопідйомності [4]

Параметр	Тип дорожнього покриття				
	Асфальтне	Бітумомінеральні суміші	Щебінь, гравій	Ґрунт укріплений	Природний ґрунт
Коефіцієнт опору кочення	0,014	0,020	0,032	0,040	0,080
Середньостатистична швидкість	66	56	36	27	20

Залежність продуктивності рухомого складу та собівартості перевізних процесів від технічної швидкості на прикладі автомобіля КамАЗ-6520 представлені на рис. 2.6 і 2.7.

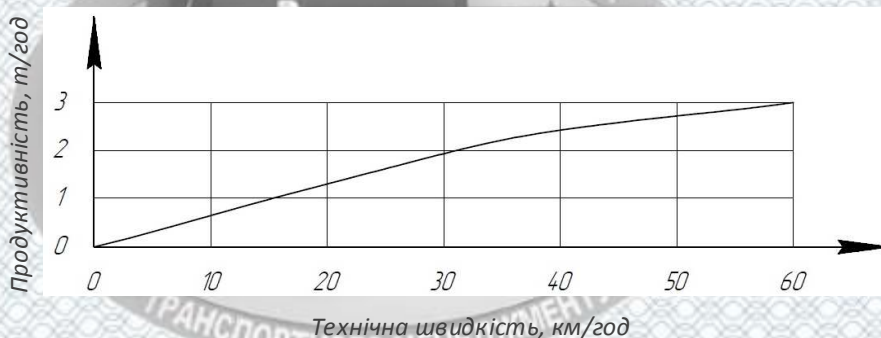


Рисунок 2.6 – Залежність продуктивності транспортного засобу від зміни технічної швидкості [19]

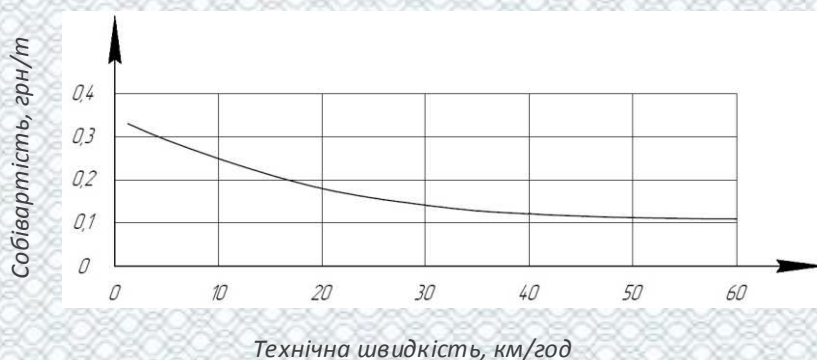


Рисунок 2.7 – Залежність собівартості транспортування вантажу від зміни технічної швидкості [19]

Залежності продуктивності, кількість відмов, несправностей і заміни деталей від коефіцієнтів використання пробігу і вантажопідйомності наведені в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Взаємозв'язок показників надійності та продуктивності, %

Параметр	Коефіцієнт використання					
	пробігу β			вантажопідйомності γ		
	0,5	0,7	0,9	0,7	0,8	0,9
Продуктивність	100	120	122	100	114	132
Число відмов і несправностей	100	109	119	100	104	112
Число замін деталей і агрегатів	100	105	114	100	102	105

Виходячи з даних, наведених в таблиці 2.9, при зростанні коефіцієнтів використання пробігу і вантажопідйомності показник продуктивності зростає з меншою інтенсивністю, ніж число відмов і число замін деталей, тобто надійність авотранспортного засобу.

Крім показників надійності та технічного стану автотранспортного засобу технічна швидкість залежить від трьох експлуатаційних властивості: надійність автомобіля, швидкість руху і прохідність.

Вплив часу простою під навантаженням і розвантаженням $t_{\text{ПР}}$ на ефективність експлуатації рухомого складу.

Під час навантаження і розвантаження можуть впливати різні чинники. До них можна віднести механізм кузова, вантажну висоту підлоги кузова, наявність і ефективність дій різних механізмів і різних пристроїв для полегшення процесу навантаження або розвантаження [20, 21].

На рисунку 2.8 представлена залежність продуктивності вантажних автомобілів від часу навантаження-розвантаження.

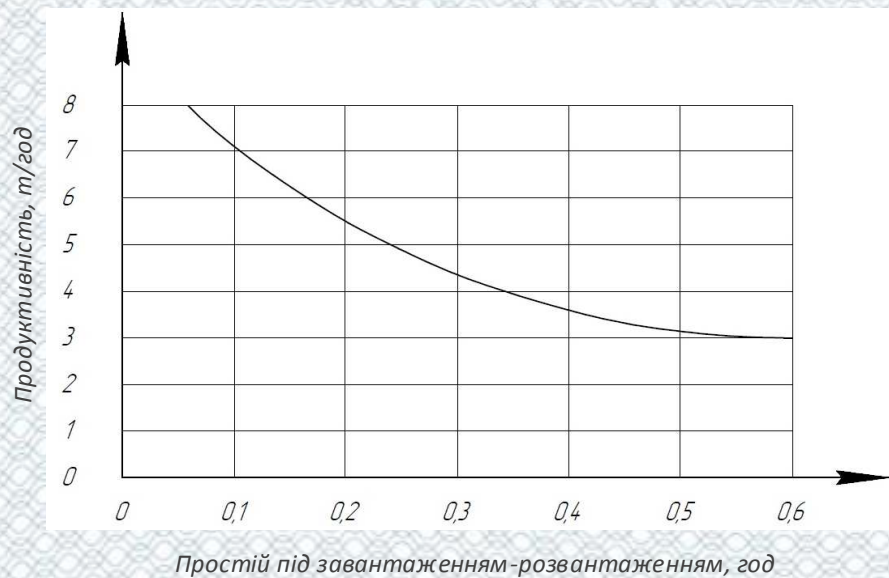


Рисунок 2.8 – Залежність продуктивності автомобіля від зміни часу навантаження-розвантаження [19]

Також на час навантаження-розвантаження впливає маневреність транспортного засобу: мінімальний радіус повороту, габаритний коридор, простота управління при русі заднім ходом. Показники, що характеризують час навантаження і вивантаження, з точки зору експлуатаційних характеристик називаються: зручність використання транспортного засобу.

В роботі [22] автори обґрунтовують залежність між структурними взаємозв'язками елементів конструкції автотранспортних засобів з продуктивністю і ефективністю його використання.

Проведений аналіз впливу конструктивних параметрів автотранспортних засобів на їх продуктивність і собівартість перевезень дозволяє визначити основні техніко-експлуатаційні властивості для проведення оцінки їх конструктивного вдосконалення.

Коефіцієнт технічної готовності α_T характеризує безвідмовність, ремонтпридатність і довговічність автотранспортного засобу, тобто показує властивості надійності [13]. Тому чим менше відмов, тим менша трудомісткість проведення ТО та ПР, а ресурс до капітального ремонту (КР) вищий і тим вище α_T при інших рівних умовах. Логічна послідовність впливу показників

надійності на коефіцієнт технічної готовності і продуктивність рухомого складу виглядає наступним чином:

$$(\Delta L_{\text{ПР}}, \Delta t_{\text{ПР}}) \rightarrow \Delta B_{\text{р}} \rightarrow \Delta \alpha_{\text{т}} \rightarrow \Delta \alpha_{\text{в}} \rightarrow \Delta W, \quad (2.3)$$

де ΔL – зміни середнього напрацювання на відмову, км; $\Delta t_{\text{ПР}}$ – зміна тривалості простою в робочий час автомобіля, год; $\Delta B_{\text{р}}$ – зміна питомих простоїв з втратою робочого часу за цикл автомобіля у всіх видах ТО та ПР, днів / 1000 км; $\Delta \alpha_{\text{в}}$ – зміна коефіцієнта випуску автомобілів; ΔW – зміна продуктивності автомобілів, ткм.

Взаємозв'язок між $\alpha_{\text{т}}$ і конкретними показниками надійності автотранспортних засобів (напрацюванням на випадок простою $L_{\text{ПР}i}$ і тривалістю простою $t_{\text{ПР}i}$) можна записати у наступному вигляді:

$$\alpha_{\text{т}} = \frac{1}{1 + l_{\text{ср}} \cdot \frac{t_{\text{ПР}}}{L_{\text{р}}}} = \frac{1}{1 + l_{\text{ср}} \cdot B_{\text{р}}} - \frac{1}{1 + l_{\text{ср}} \cdot t_{\text{ПР}} \cdot \omega_{\text{ПР}}} \quad (2.4)$$

де $\omega_{\text{ПР}}$ – параметр потоку відмов, що викликали простої автомобіля з втратою робочого часу; $t_{\text{ПР}}$ – середня тривалість простою в робочий час автомобіля, год; $B_{\text{р}}$ – питомі простої з втратою робочого часу за цикл автомобіля у всіх видах ТО та ПР, днів / 1000 км; $l_{\text{ср}}$ – середньодобовий пробіг, що характеризує умови і інтенсивність експлуатації автомобіля, км.

Середня тривалість простою АТЗ в робочий час, при проведенні ТО та ПР, характеризує загальний рівень організації проведення робіт з обслуговування рухомого складу на підприємстві. Також даний показник визначає пристосованість АТЗ і його агрегатів до проведення ТО та ПР, тобто експлуатаційна технологічність.

На рисунку 2.9 показана залежність тривалості простою в ТО та ПР до величини $\alpha_{\text{т}}$ [4].

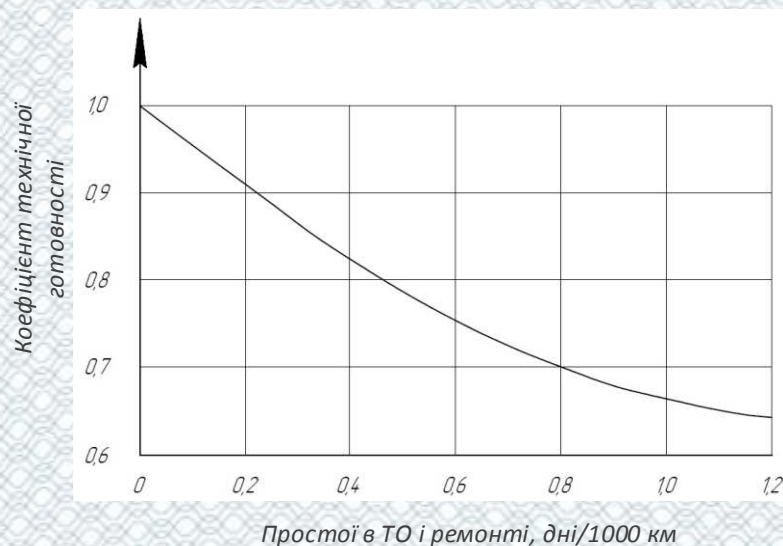


Рисунок 2.9 – Вплив простою в ТО і ремонті на коефіцієнт технічної готовності

Проведений аналіз взаємозв'язку техніко-експлуатаційних властивостей АТЗ і показників ефективності їх експлуатації (продуктивність, собівартість перевезень, коефіцієнт технічної готовності) дозволив виявити вплив експлуатаційних властивостей на ефективність, а також структурувати ТЕВ в наступні групи:

- тип АТЗ;
- надійність АТЗ;
- експлуатаційна технологічність;
- динамічність;
- стійкість;
- маневреність;
- прохідність;
- паливна економічність;
- ресурсомісткість;
- легкість управління;
- комфортабельність.

Системний зв'язок наведених вище властивостей і показників ефективності експлуатації зображено на рис. 2.10. З даного рисунка видно, що продуктивність рухомого складу залежить від його конструктивних параметрів.



Рисунок 2.10 – Системна зв'язку ТЕВ з показниками ефективності експлуатації

Це пояснюється пристосованістю конструкції до перевезення певного виду вантажу з максимально можливою об'ємною масою погрузки. Надійність АТЗ визначає його працездатність, тобто саму можливість здійснювати транспортний процес перевезення вантажів, таким чином впливаючи на продуктивність. Експлуатаційна технологічність впливає на час проведення

робіт по ТО та ПР, отже, на час простою автомобіля, що так само визначає його продуктивність. Показники стійкості, маневреності, динамічності, легкості управління і комфортабельності впливають на час навантажувально-розвантажувальних робіт і на середню технічну швидкість АТЗ, що в свою чергу позначається на продуктивності.

Оскільки собівартість перевезень вимірюється в питомих одиницях до обсягу транспортної роботи (грн / ткм), то на неї впливає тип рухомого складу і його надійність. Зі збільшенням продуктивності на певному пробігу знижується собівартість перевезень.

Експлуатаційна технологічність визначається трудомісткістю виконуваних робіт з ТО та ПР АТЗ, отже, величиною заробітної плати робочого персоналу від якої так само залежить собівартість.

Паливна економічність і ресурсомісткість, з точки зору впливу на собівартість, є витрати на паливо, мастильні та експлуатаційні матеріали, запасні частини і матеріали.

Від типу транспортного засобу залежить періодичність проведення ТО та ПР, а також його трудомісткість. Це визначає час простою і коефіцієнт технічної готовності. Також, на коефіцієнт технічної готовності впливають надійність і експлуатаційна технологічність, так як дані показники характеризують кількість відмов і тривалість робіт по відновленню працездатного стану, що впливає на час вилучення транспортного засобу з перевізного процесу.

Вплив динамічності на коефіцієнт технічної готовності обумовлено режимом руху автомобіля, який може збільшувати чи зменшувати періодичність ТО і напрацювання на відмову, отже, коефіцієнт технічної готовності буде змінюватися.

Всі наведені ТЕВ є необхідними для оцінки ефективності експлуатації рухомого складу на підприємстві.

2.3 Критерії оцінки та вибору автотранспортних засобів на підприємстві

Критерії оцінки АТЗ можуть бути класифіковані в залежності від поставлених завдань [23-25]:

- за кількістю показників, що враховуються – поодинокі (приватні) і комплексні (узагальнені);
- за рівнем залежності – повністю залежні від зовнішніх умов експлуатації, частково залежні і незалежні;
- за характером – кількісні та якісні;
- за кількісним значенням – абсолютні та відносні.

Для більш правильної оцінки АТЗ є рекомендація, щоб рухомий склад відповідав [19]:

- характеру і структурі вантажопотоку;
- об'ємній вазі і партійності вантажу;
- дорожнім умовам;
- забезпеченню максимальної швидкості і безпеці руху;
- забезпеченню мінімальних витрат, пов'язаних з перевезенням вантажів.

Послідовність оцінки та вибору АТЗ включає в себе послідовність певних етапів [19].

1. Аналіз умов перевезень та характеристика вантажу. Оціночними критеріями на даному етапі є тип кузова і його місткість. Визначення типу кузова відбувається на основі перевезеного вантажу.

2. Вибір вантажопідйомності АТЗ. Даний показник визначається обсягом і партійністю перевезень.

3. Аналіз пристосованості конструкції АТЗ до дорожніх умов. Тут необхідно визначити до якої дорожньої групи повинен відноситися автомобіль (загального призначення, підвищеної прохідності, позашляховий). Критеріями для даного етапу є прохідність, плавність ходу, динамічність і гальмівні

властивості. Також необхідно врахувати габаритні характеристики, повну масу і розподіл навантаження на осі.

4. Аналіз техніко-експлуатаційних властивостей АТЗ.

5. Техніко-економічна оцінка можливих варіантів АТЗ.

При виборі рухомого складу підприємства визначальними критеріями є: технічна та експлуатаційна швидкість; габаритні розміри вантажних ємкостей і самих АТЗ; повна маса, навантаження на осі; характеристики потужності; вантажопідйомність і габаритні розміри причепів і напівпричепів тощо.

Крім вищенаведених параметрів, необхідно враховувати якісні характеристики перевезень [17, 19, 22]:

- мінімальний час доставки;
- надійність перевезення – мінімізація ризиків несвоєчасної доставки;
- максимальна можливість провізної здатності транспорту;
- можливість перевезення вантажів в будь-який момент часу, незалежно від погодних, просторових і часових характеристик;
- мінімізація втрат вантажу при перевезенні.

Всі наведені параметри АТЗ [19], що беруть участь в перевізному процесі, оцінюються єдиним параметром – коефіцієнт ефективності перевізного процесу, який є відношенням витрат, пов'язаних із задоволенням потреб з перевезення вантажів до фактичних витрат:

$$K_{\text{Эп}} = \frac{(S_{\text{ПГ}} + S_{\text{ПР}} + S + S_x) \cdot W_Q - R_3}{(S_{\text{ПГ}} + S_{\text{ПР}} + S + S_x) \cdot W_Q + R_1 + R_2 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7 + R_8 + R_9 + R_{10}}, \quad (2.5)$$

де $S_{\text{ПГ}}$ – собівартість підготовки вантажу до перевезення, грн / т; $S_{\text{ПР}}$ – собівартість навантажувально-розвантажувальних робіт, грн / т; S – собівартість транспортування, грн / т; S_x – собівартість складування вантажу, грн / т; W_Q – обсяг транспортної продукції, т; R_1 – витрати, пов'язані зі збільшенням відстані транспортування, грн; R_2 – витрати, пов'язані з невідповідністю автомобіля типу і характеру вантажу, що перевозиться, грн; R_3 – витрати, пов'язані з

пошкодженням вантажу, грн; R_4 – витрати, пов'язані з виконанням додаткових вантажно-розвантажувальних робіт, грн; R_5 – витрати, пов'язані з додатковим зберіганням вантажу, грн; R_6 – витрати, пов'язані з інерційністю перевізного процесу, грн; R_7 – витрати, пов'язані зі збільшенням собівартості перевізного процесу, грн; R_8 – витрати, пов'язані зі збільшенням собівартості навантажувально-розвантажувальних робіт, грн; R_9 – витрати, пов'язані зі збільшенням собівартості підготовки вантажу до перевезення, грн; R_{10} – витрати, пов'язані зі збільшенням собівартості складування, грн.

Однак наведений вище коефіцієнт не враховує особливості конкретного АТЗ, а саме його споживчих властивостей. Перевізний процес тут оцінюється в цілому.

Для оцінки споживчих властивостей АТЗ використовується методика, наведена в авторах в роботі [26]. У даній методиці виділяється десять критеріїв оцінки АТЗ: ідентифікація АТЗ (тип кузова і вантажопідйомність), наявність нормативно-технічної документації, технічні дані автомобіля, суб'єктивна оцінка АТЗ, суб'єктивна оцінка АТЗ в процесі експлуатації, оцінка АТЗ в процесі експлуатаційних випробувань (паливна економічність, надійність, екологічність), експлуатаційні та виробничо-економічні показники роботи АТЗ, оцінка рівня сервісного обслуговування АТЗ, оцінка можливості та умов придбання АТЗ, оцінка участі у виставках, рейтинг АТЗ. У зв'язку з тим, що дані критерії мають різний фізичний зміст і розмірність, авторами був розроблений метод зведення критеріїв до одного диференціального (формула 2.6) або інтегрального (формула 2.7) показника якості:

$$Y_i = \sqrt{\prod_{j=1}^n [V_{ij}]w_{ij}} \quad (2.6)$$

$$E = \sqrt{\prod_{j=1}^n [V_{ij}]w_{ij}} \quad (2.7)$$

де Π – ваговий коефіцієнт показника ефективності автомобіля; V_{ij} – i -ий показник ефективності j -го рівня; W_{ij} – величина ступеня i -го показника

ефективності j -го рівня; m – кількість вагових коефіцієнтів; n – кількість диференціальних показників якості.

Даною методикою оціночний критерій охоплює значний обсяг індивідуальних показників, що характеризують АТЗ з точки зору споживчих і техніко-експлуатаційних властивостей. Однак, дана модель вимагає досить складного математичного апарату, розробки специфічних класифікацій ТЕВ, що впливають на кінцевий критерій якості, а також виникають труднощі з суб'єктивними оцінками споживчих властивостей, так як для їх визначення необхідно залучення фахівців та використовувати метод експертного опитування.

Найбільш поширеними методами приведення різних за зміст, одиницями виміру критеріїв в один комплексний або інтегральний показник є «метод радара» або «метод профілів» [27-29]. В даних методах кількісні та якісні критерії інтегруються в безрозмірний показник – коефіцієнт якості (КЯ). При цьому розрахунку можуть бути використані технічні, економічні, нормативно-правові та інші оціночні критерії.

Коефіцієнт якості визначається як:

$$K_{\text{Я}} = \frac{SP}{S} = \frac{x_1 \cdot y_1 + (x_1 - x_2) \cdot (y_1 + y_2) + \dots + (x_{n-2} - x_{n-1}) \cdot (y_{n-2} + y_{n-1}) + x_{n-1} \cdot y_{n-1}}{2 \cdot n \cdot r_1^2}, \quad (2.8)$$

де SP – площа радара, мм²; S – загальна площа оціночного кола, мм²; x_i , y_i – координати вершин радара, мм; n – число оціночних техніко-економічних показників (ТЕП) АТЗ, прийнятих для оцінки якості; r_1 – радіус оціночного кола.

Метод профілів є більш простим, так як розрахунок площі в ньому менш трудомісткий, ніж в методі радара. Профілем називається графічне зображення обраних критеріїв оцінки АТЗ на прямокутному полі [29].

Коефіцієнт якості за методом профілю є відношення площі отриманого профілю до загальної площі поля:

$$KK = \frac{SP}{S} = \frac{\frac{x_1}{2} + x_2 + x_3 + \dots + x_{n-1} + \frac{x_n}{2}}{n-1} \quad (2.9)$$

Однак в наведених методах так же не вирішується проблема оцінки ефективності використання рухомого складу з економічної точки зору, тобто результат не представлений в грошовому еквіваленті.

Враховується ефективність в роботах [30, 31]. Тут пропонується використовувати критерій – величина народногосподарського ефекту, який визначається як різниця річних витрат за конкурентними варіантами:

$$E_{нг} = (C_1 + E_n \cdot K_1) - (C_2 + E_n \cdot K_2) \quad (2.10)$$

де C_1, C_2 – поточні річні виробничі витрати по 1-му і 2 му варіанту; K_1, K_2 – капітальні інвестиції за варіантами, грн; E_n – коефіцієнт приведення капітальних вкладень за варіантами до поточних річним виробничих витрат.

На основі наведеної залежності авторами були визначені ще кілька критеріїв, які можуть бути використані для оцінки та вибору АТЗ: коефіцієнт порівняльної ефективності додаткових капітальних інвестицій E_p , термін окупності додаткових капітальних інвестицій за рахунок зниження собівартості робіт T_p , коефіцієнт держзрахункової ефективності народногосподарський економічний ефект і зведений держзрахунковий ефект, а також ряд інших показників.

Особливістю даної методики є те, що комплексна оцінка ефективного вибору проводиться за трьома основними факторами: економічний, соціальний і екологічний. Також, можна виділити ще одну особливість цієї методики, це універсальність критеріїв оцінки, що дозволяє застосовувати розрахунки протягом усього життєвого циклу АТЗ. Недоліком даної методики є те, що в ній не враховуються технічні та конструкційні показники АТЗ.

Особливу увагу приділяють в роботі [22] техніко-економічній оцінці АТЗ. Оцінювання в даній методиці проводиться на основі продуктивності

рухомого складу та економічних показників його експлуатації. Отриманий кінцевий техніко-економічний критерій ефективності отримав назву – критерій приведених питомих витрат на перевезення $Z_{п}$:

$$Z_{п} = \frac{C_{E+0,1} \cdot (K+0,1 \cdot (C_{a} + C_{n}))}{W_r}, \quad (2.11)$$

де C_E – собівартість експлуатації, грн; K – капітальні витрати, грн; C_a – ліквідна вартість автомобіля, грн; C_n – ліквідна вартість причепа, грн; W_r – річна продуктивність автомобіля (автопоїзда), ткм.

Особливість даної методики полягає в тому, що оцінка надається в тісному системному зв'язку технічних, експлуатаційних якостей і показниками продуктивності рухомого складу. Однак, дана методика була розроблена для планового виду економіки, отже, методи розрахунку ґрунтувалися на затверджених нормах витрат матеріальних і грошових ресурсів підприємств. На сьогоднішній день, багато нормативів вже застаріли, а для АТЗ іноземного виробництва відсутні.

Техніко-економічна оцінка вантажних АТЗ в умовах ринкової економіки наведена в роботах [5, 28-30]. Дані методики допускають в якості основного критерію оцінки ефективності рухомого складу в умовах ринкової економіки – річні експлуатаційні витрати:

$$S_{рев} = \frac{S_{екі} + E_H \cdot (C_i + K_{екі})}{W_i} \Rightarrow \min \quad (2.12)$$

де $S_{екі}$ – річні експлуатаційні витрати i -го варіанта АТЗ без врахування амортизації, грн / рік; $K_{екі}$ – капітальні інвестиції на експлуатацію автомобіля i -го варіанту, грн; E_H – нормативна ефективність капітальних інвестицій підприємства, рівна, в даному випадку, зворотній величині терміну служби автомобіля; W_i – річна продуктивність i -го варіанта автомобіля, ткм.

Оцінка АТЗ за методами, наведеними в формулах (2.10-2.12), вимагає більш поглибленого вивчення фінансової складової при експлуатації рухомого складу, продуктивності та собівартості перевізного процесу.

Виходячи з усіх розглянутих методик і використаних при цьому критеріїв, можна зробити деякі висновки при оцінюванні та виборі АТЗ:

1. Критерій «наведені питомі витрати на перевезення» не дає можливості оцінити ефективність використання рухомого складу на конкретному підприємстві.

2. Критерій «народногосподарський економічний ефект» не враховує інтереси конкретного перевізника, а також даний коефіцієнт не може бути застосований в умовах ринкової економіки.

3. Критерій «річні експлуатаційні витрати» не дозволяє оцінити окупність АТЗ, а також розмір прибутку при експлуатації.

2.4 Висновки

Враховуючи основні положення наведені в даному розділі, можна зробити наступні висновки:

1. Встановлено групи факторів, що впливають на ефективність технічної експлуатації автомобілів. Встановлено взаємозв'язок цих факторів з ефективністю експлуатації рухомого складу, причини та наслідки зниження ефективності технічної експлуатації АТЗ для підприємства.

2. Запропоновано для оцінки ефективності експлуатації рухомого складу розглядати параметри, що впливають безпосередньо на продуктивність, коефіцієнт технічної готовності та витрати на підтримку працездатного стану, тобто собівартість перевезень. Значна кількість показників ефективності має відносні одиниці вимірювання, у зв'язку з цим виникає необхідність проаналізувати залежності продуктивності транспорту та собівартості перевезень від техніко-експлуатаційних властивостей. Проведений аналіз взаємозв'язку техніко-експлуатаційних властивостей АТЗ і показників

ефективності їх експлуатації (продуктивність, собівартість перевезень, коефіцієнт технічної готовності) дозволив виявити вплив експлуатаційних властивостей на ефективність, а також структурувати ТЕВ в наступні групи: тип АТЗ; надійність АТЗ; експлуатаційна технологічність; динамічність; стійкість; маневреність; прохідність; паливна економічність; ресурсомісткість; легкість управління; комфортабельність.

3. Ефективність експлуатації автомобільного транспорту на автотранспортних підприємствах залежить від ряду показників, серед яких: технічні, техніко-експлуатаційні, економічні, соціальні, економічні, поодинокі і комплексні, якісні та кількісні, абсолютні і питомі, класифіковані за різними ознаками. Для рухомого складу комерційного призначення оцінка проводиться з позиції технологічних, економічних, соціальних і екологічних критеріїв. Основним показником ефективності використання АТЗ на підприємствах є прибуток від експлуатації або зниження експлуатаційних витрат. Раніше розроблені методики оцінки ефективності рухомого складу не враховують всіх показників роботи транспорту в цілому, також нормативна база розглянутих методик застаріла, а для АТЗ іноземного виробництва зовсім відсутній.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ ВИКОРИСТАННЯ ОБОРОТНИХ НАПІВПРИЧІПІВ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

3.1 Загальні положення про взаємодію автомобільного та тракторного транспорту

Проведений аналіз літературних джерел показує, що зараз спільне використання автомобільного і тракторного транспорту в єдиній транспортній системі найбільш поширене в сільському господарстві і будівництві. Це пов'язано з певними умовами цих галузей.

При цьому є думки, що використання тракторів доцільно на внутрішньогосподарських перевезеннях, а автомобільного транспорту на зовнішньогосподарських перевезеннях.

Дослідження, пов'язані з організацією транспортно-перевізного процесу тракторами, зазначають доцільність даного виду транспорту або на короткій відстані їзди або на низьких швидкостях.

Так, в роботах [32, 33] був проведений аналіз організації перевезень на відстань до 50 км для різних вантажних і дорожніх умов автомобілями і тракторами. Автори відзначили, що при однакових способах проведення навантажувально-розвантажувальних робіт в певних випадках вартість перевезення вантажів тракторами була нижчою, ніж при використанні автомобільного транспорту.

Авторами був проведено статистичний аналіз даних про використання транспортного засобу [34]. З чого були зроблені наступні висновки, що збільшення експлуатаційних витрат при використанні тракторів пов'язане з більш важкими дорожніми умовами. На основі отриманих даних науковці дійшли висновку, що доцільно використовувати трактори при виконанні

транспортних робіт там, де швидкість автомобіля відповідно до дорожніх умов не має перевищувати 10-12 км/год.

Крім показників собівартості, слід відзначити і фактори організації перевезення. В науковій роботі [37] відзначається, що при порівнянні роботи автомобілів і тракторів на відстань до 5 км, ефективність використання тракторів визначається саме організацією перевезень.

Сьогодні особлива увага приділяється раціональній взаємодії різних видів транспорту. Раціоналізація перевезень залишається головним завданням в організації транспортних процесів. Раціональний перерозподіл об'ємів між різними видами транспорту дасть можливість ефективно використовувати рухомий склад і зменшення транспортних витрат [35].

Розглядаючи взаємодію автомобільного і тракторного транспорту, можна виокремити два основних напрямки:

- схема перевантаження;
- схема поворотних причіпів або напівпричіпів.

Найбільш результативною є схема оборотних причіпів і напівпричіпів. Використання даної схеми згладжує неритмічність роботи і скорочує простої транспортних засобів [36], що в свою чергу призводить до оптимальної роботи рухомого складу на підприємстві. Продуктивність одного автомобіля при використанні методу оборотних напівпричіпів може збільшитися в 2,5-4,0 рази в порівнянні з прямими перевезеннями.

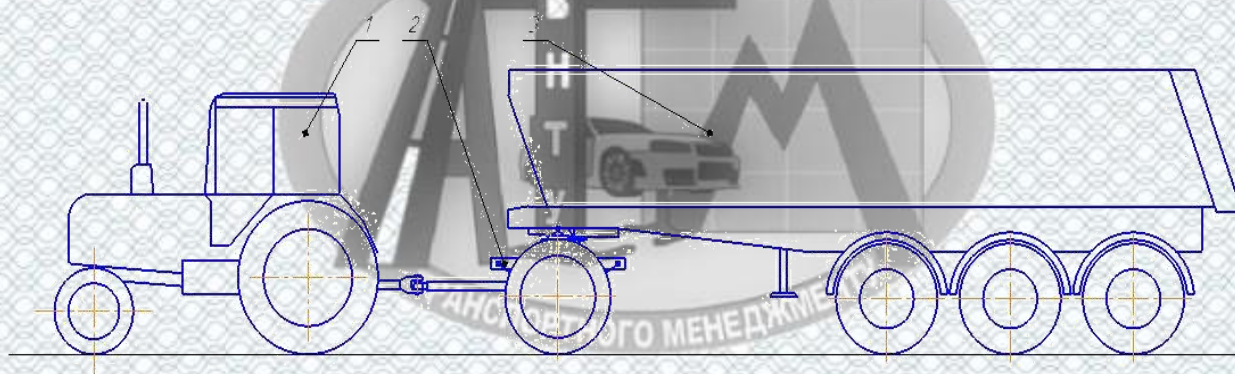
Використання обертових напівпричіпів зменшує загальну потребу в транспортних засобах приблизно на 40 % у порівнянні зі схемою прямих перевезень [35].

Аналіз показав, що використання тракторного транспорту є найбільш ефективним в умовах короткої відстані їздки, на внутрішньогосподарських перевезеннях і на низьких швидкостях руху в порівнянні з автомобільним транспортом. Ефективність рухомого складу багато в чому залежить від раціональної взаємодії автомобільних і тракторних транспортних засобів. Найефективнішим методом взаємодії транспортних засобів є уніфікація причіпа

з можливістю його переміщення як з автомобілями – тягачами, так і з тракторами.

3.2 Методологія використання тракторно-транспортного агрегату в дорожньо-транспортному будівництві

Тракторно-транспортний агрегат – це причіпний склад, який включає в себе трактор і причіп або напівпричіп з підкатним візком. На рис. 3.1 показана схема тракторно-транспортного агрегату, до складу якого входить класичний трактор, напівпричіп і одновісний підкатний візок для зеднання напівпричепи з трактором.



1 – трактор; 2 – підкатний візок; 3 – напівпричіп

Рисунок 3.1 – Схема тракторно-транспортного агрегата

В цілому розробка і вдосконалення тракторно-транспортних агрегатів пов'язано з модернізацією конструкції підкатних візків. Це пов'язано з тим, що на сьогоднішній день подібні конструкції мало використовуються при перевезеннях.

Використання тракторно-транспортних агрегатів при виконанні дорожньо-будівельних робіт можливе за рахунок низьких швидкостей руху транспортних засобів і невеликого плеча під час виконання роботи.

Є два основних види робіт, де можна застосувати тракторно-транспортних агрегат, – фрезерування дорожнього покриття і розвантаження

асфальтобетонних сумішей в асфальтоукладачі. Обидва види робіт можливі за рахунок низької швидкості руху робочих машин [16].

При фрезерування дорожнього покриття (рис. 3.2) основним робочим інструментом є дорожня фреза. Швидкість дорожньої фрези не перевищує встановлених значень визначених для ефективної експлуатації тракторно-транспортного агрегату, а саме 10 км / год. Метод оборотних напівпричепів полягає в тому, що переміщення напівпричепа відбувається двома видами тягових транспортних засобів: трактором і автомобілем-тягачем. Трактор переміщує напівпричіп в умовах виконання робіт, де не потрібна висока швидкість руху, а автомобіль в дорожніх умовах, що забезпечує високу швидкість руху автопоїзда.

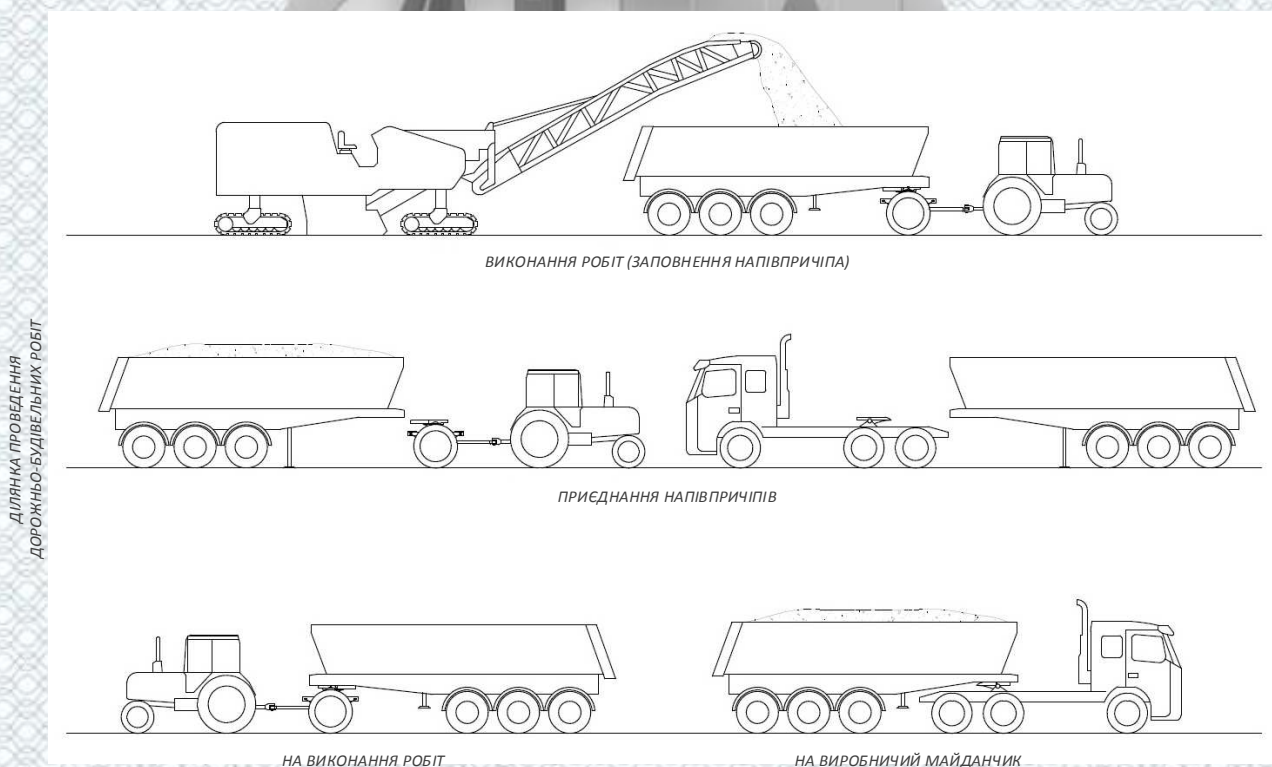


Рисунок 3.2 – Схема перевезення по методу оборотного напівпричепа при фрезерування дорожнього покриття

При виконанні робіт з фрезерування дорожнього покриття дорожня фреза зрізає старе асфальтобетонне покриття та заповнює їм напівпричіп. Спочатку

напівпричіп знаходиться в зчепленні з трактором через підкатний візок, що забезпечує рівну швидкість руху робочої машини тракторно-транспортного агрегату. Тракторний поїзд рухається в досить важких дорожніх умовах.

Якщо напівпричіп достатньо наповнений, то трактор переміщує його з ділянки робіт на рівну площадку, де проводиться Perez'єднання напівпричепів між трактором і автомобілем-тягачем.

На участку дороги знаходиться автомобіль-тягач з відчепленим порожнім напівпричепом. Від прибулого тракторного поїзда відчіплюється наповнений напівпричіп. Порожній напівпричіп приєднується до трактора з підкатний візком і переміщається на ділянку виконання робіт. Наповнений напівпричіп приєднується до сідельного тягача і їде на виробничу ділянку підприємства.

Такі операції відбуваються циклічно і при правильній організації роботи простої АТЗ можна мінімізувати.

При виконанні укладальних робіт (рис. 3.3) основною робочою машиною є асфальтоукладач. Його швидкість так само не перевищує умови ефективного використання тракторно-транспортного агрегату. Крім цього, укладання асфальтобетонних сумішей пов'язане з важкими дорожніми умовами навколо проведення будівельних робіт. В цьому випадку АТЗ буде працювати в ускладнених дорожніх умовах, де ефективніше демонструють себе тракторні засоби в порівнянні з автомобілями.

Для виконання асфальтування доріг необхідно доставити приготовлену асфальтобетонну суміш на ділянку виконання робіт, для цього використовуються тягачі з напівпричепами. Це обумовлено тим, що перевезення, здійснюється в хороших дорожніх умовах, що забезпечує високу швидкість руху автопоїзда. На виробничому майданчику підприємства напівпричіп наповнюють матеріалом і тягач перевозить його на ділянку, де проходять дорожні роботи.

На ділянці виконання робіт, на спеціально відведеному рівному майданчику, проводиться Perez'єднання напівпричепів. Наповнений

напівпричіп приєднується до трактора за допомогою розробленої підкатного візка, а до автомобіля порожній напівпричіп без використання підкатного візка.

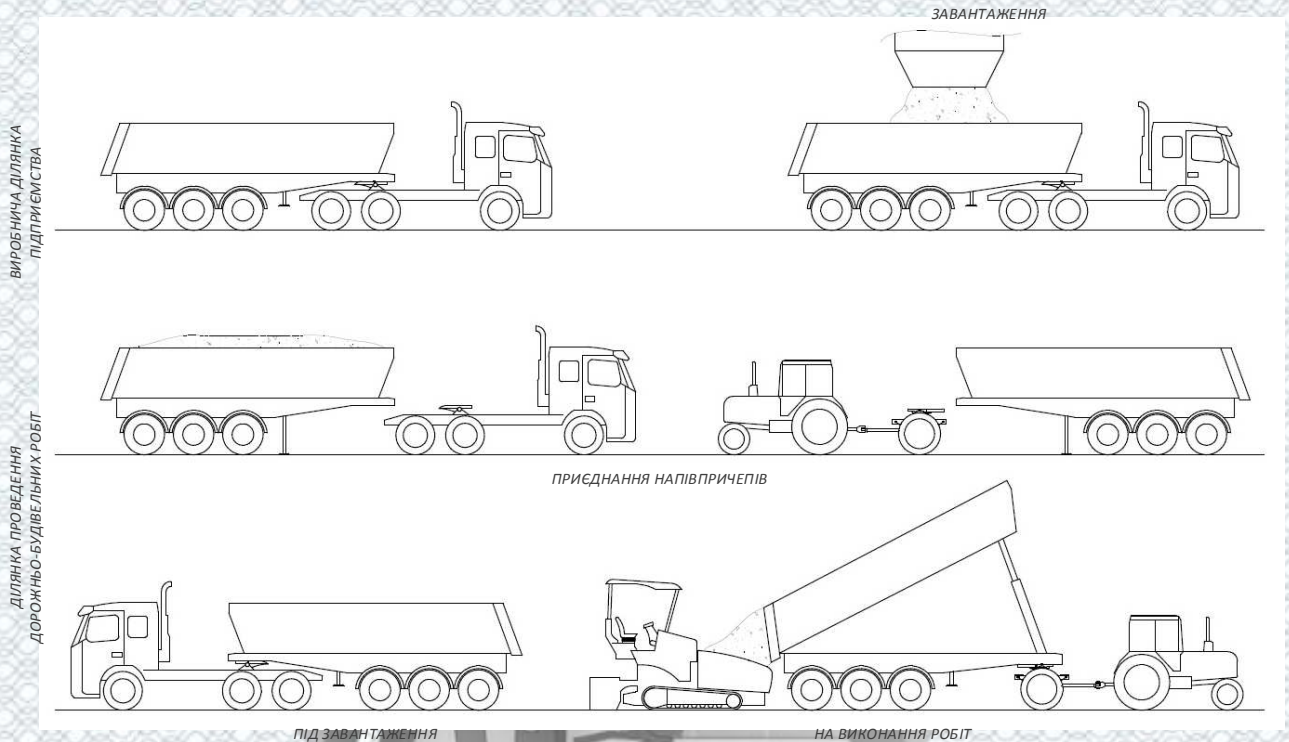


Рисунок 3.3 – Схема перевезення по методу обертового напівпричепи при асфальтуванні доріг

Трактор перевозить наповнений напівпричіп до місця укладання асфальту і вивантажує частина вантажу в бункер асфальтоукладальної машини, і, рухаючись перед нею, поступово доповнює бункер, у міру його спустошення. Тягач переміщує порожній напівпричіп на виробничу площадку, де проводиться його подальше наповнення асфальтобетонною сумішшю.

Вищеописані операції повторюються протягом всього часу виконання дорожніх робіт. Це призводить до мінімізації простоїв обладнання і зменшення його необхідної кількості.

Для застосування тракторно-транспортного агрегату в перевізному процесі запропонована конструкція підкатного візка для з'єднання автомобільного напівпричепи з трактором, конструкція і принцип роботи якої розглянути в даній роботі.

Використовуючи тракторно-транспортний агрегат на дорогах загального користування та на ділянках дорожніх робіт необхідно дотримуватися високих вимог щодо безпеки руху та можливості вписати даний агрегат в смугу дорожнього руху. Такі вимоги в основному забезпечуються якостями маневреності тракторно-транспортного агрегату [35].

Отже, є потреба в більш глибокому вивченні кінематики руху тракторно-транспортний агрегат. Вивчення встановленого криволінійного руху є важливим аспектом при визначенні маневрових властивостей тракторного автопоїзда.

Для того, щоб вивчити це питання, слід зробити наступні припущення, які використовуються у дослідженнях [39-40]:

- поверхня руху горизонтальна і рівна;
- опір руху приймається мінімальним;
- бічне відхилення коліс і їх бічне ковзання приймається неможливим;
- шарнірні з'єднання кінематичних ланки тракторно-транспортного агрегату повинні бути без зазорів і не обмежувати відносні кутові рухи кінематичних ланок в горизонтальній площині.

3.3 Опис конструкції запропонованого підкатного візка

При використанні тракторно-транспортного агрегату слід застосувати підкатний візок, конструкція якого запатентована авторами [41].

Суть технічного рішення полягає в тому, щоб створити конструкцію підкатного візка для буксирування автомобільного напівпричепа з трактором (рис. 3.4 і 3.5) з керованими колесами, що забезпечить можливість використання автомобільного напівпричепа у складі тракторного поїзда, з метою збільшення продуктивності напівпричепа [41].

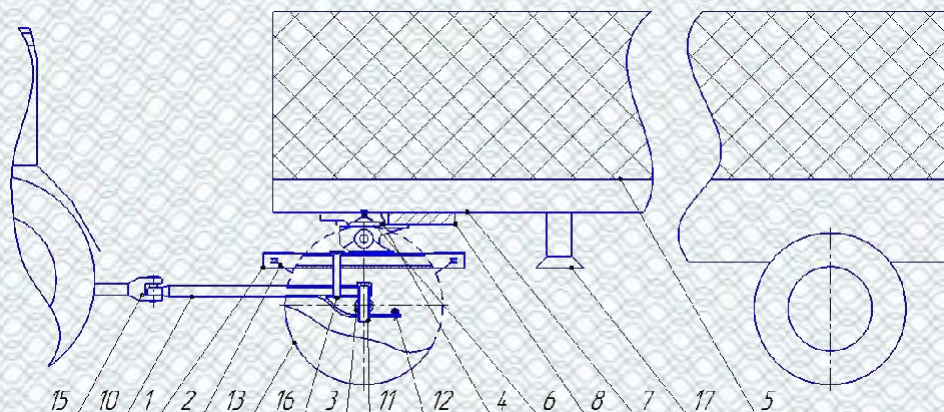
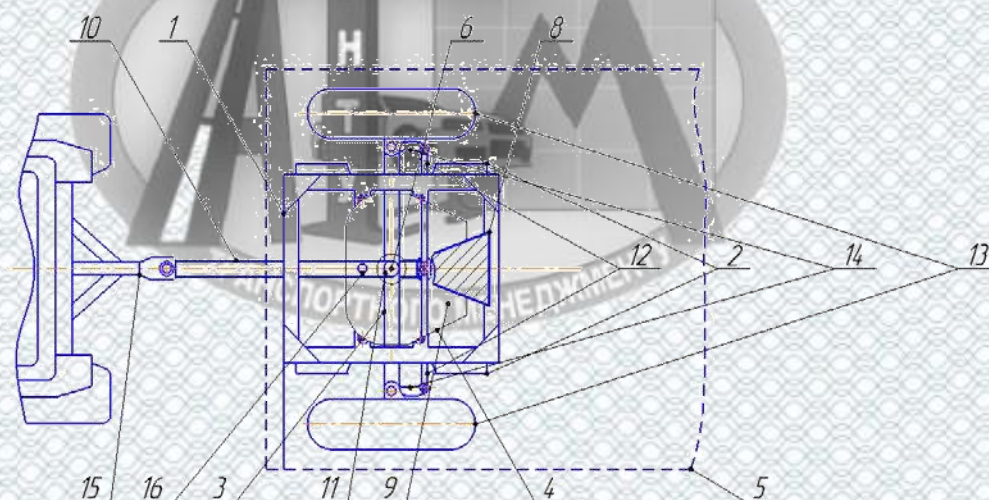


Рисунок 3.4 – Схема підкатного візка для буксирування автомобільного напівпричепа трактором (вид збоку)



1 - рама візка; 2 - ресори; 3 - вісь коліс; 4 – сидельно-зчіпний пристрій; 5 - напівпричіп; 6 - шкворен; 7 - рами напівпричепа; 8 - фіксатор; 9 - вертикальні стінки сидельно-зчіпного пристрою; 10 - тяговий важіль; 11 – шарнірний палець; 12 - рульові тяги; 13 - керовані колеса; 14 - поворотні кулаки; 15 - буксирний гак трактора; 16 – фіксуєчий палець; 17 - опорні стійки

Рисунок 3.5 – Схема підкатного візка для буксирування автомобільного напівпричепа трактором (вид зверху)

В запропонованому конструктивному рішенні передня і задня частини тягового важеля виконані єдиною ланкою, при цьому підкатний візок

оснащений рамою, яка опирається через ресори на вісь коліс, з встановленим на ній сідельно-зчіпним пристроєм, який призначений для з'єднання з шкворнем напівпричепа, а в нижній частині рами напівпричепа, позаду його шворня, встановлений фіксатор, виконаний у формі плоского клина. Утворюють плоский клин стінки фіксатора, що контактують з внутрішніми вертикальними стінками сидла сідельно-зчіпного пристрою, які розміщені симетрично відносно поздовжньої осі напівпричепа.

В роботі підкатного візка можна виділити три основні етапи: підготовка до буксирування і з'єднання підкатного візка з напівприцепом, рух тракторного поїзда по прямолінійній траєкторії і при повороті, а також роз'єднання підкатного візка з напівприцепом.

Підготовка до буксирування автомобільного напівпричепа трактором здійснюється наступним чином. Тяговий важіль через зчіпну петлю з'єднується з буксирним гаком трактора. Для полегшення з'єднання візка з напівприцепом, поворот тягового важеля щодо візка блокується при положенні його в поздовжньої вертикальній площині візка фіксуючим пальцем. З'єднання підкатного візка з напівприцепом проводиться при подачі його заднім ходом трактором під напівпричіп, встановлений на опорних стійках, розташованих в передній частині напівпричепа до зчеплення сідельно-зчіпного пристрою з з'єднувальним шкворнем напівпричепа, при цьому фіксатор, виконаний у формі плоского клина, закріплений в нижній частині рами позаду шворня в поздовжній осі напівпричепа, встановлюється між внутрішніми розбіжними від поздовжньої осі напівпричепа вертикальними стінками сидла сідельно-зчіпного пристрою, і блокує поворот сидла і візка щодо рами напівпричепа при розташуванні осі коліс візка в вертикальній поперечній площині перпендикулярній поздовжній осі напівпричепа. Після з'єднання підкатного візка з напівприцепом його тяговий важіль розблокується шляхом переключання фіксуємого пальця в нейтральне положення, а опорні стійки піднімаються в транспортне положення.

При русі підкатного візка з напівпричепом по прямолінійним і криволінійним (рис. 3.6) траєкторіям управління його колесами здійснюється через тяговий важіль, рульову трапецію, що складається з рульових тяг, що зв'язують тяговий важіль і керовані колеса через поворотні кулаки.

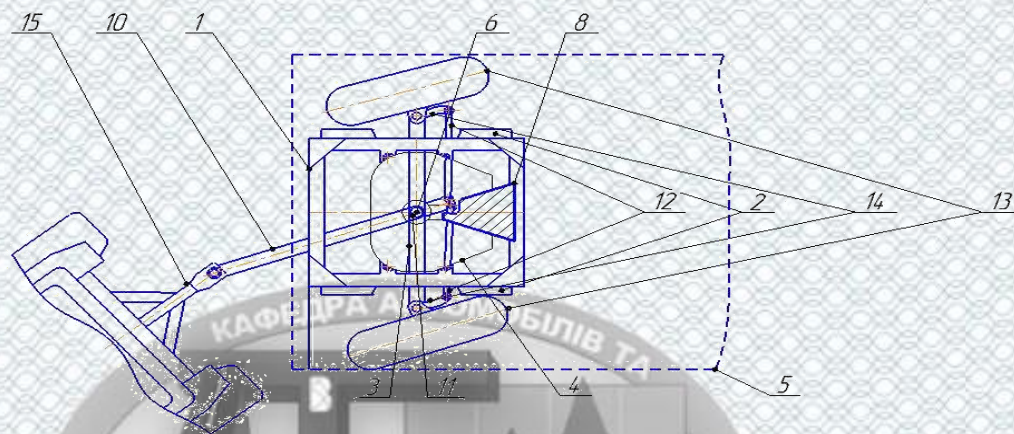


Рисунок 3.6 – Схема підкатного візка для буксирування автомобільного напівпричепа трактором у криволінійному русі

Роз'єднання напівпричепа з підкатний візком проводиться при встановлених в опорне положення опорних стійках напівпричепа і розблокування замкового пристрою сидла сидельно-зчіпного пристрою шляхом буксирування підкатною візки переднім ходом.

Слід відмітити, що у порівнянні з аналогічними конструкціями підкатних візків, які не забезпечені керованими колесами, запропоноване технічне рішення підкатного візка для буксирування автомобільного напівпричепа трактором, дозволить зменшити зсув траєкторій ланок тракторного поїзда в складі з автомобільним напівпричепом один щодо одного, а це підвищує маневреність тракторного поїзда і знижує ширину його габаритного коридору, необхідного для вільного руху при поворотах.

3.4 Кінематика руху тракторно-транспортного агрегату

Рух транспортних засобів, особливо автопоїздів і тракторно-транспортних агрегатів, при проходженні криволінійних ділянок дороги, складний та небезпечний. На траєкторію проходження таких ділянок доріг впливають дві групи чинників: внутрішні і зовнішні. Внутрішні чинники визначаються технічними характеристиками автотракторного поїзда, до них можна віднести кількість і конструкцію пов'язаних між собою ланок. До зовнішніх факторів можна віднести: категорію і стан дороги, транспорт, що рухається з меншою швидкістю, а також сили опору дорожнього покриття, які виникають під час руху і аеродинамічні сили.

Основною проблемою, пов'язаною з подоланням криволінійних ділянок дороги автотракторними поїздами, вважається збільшення смуги руху в наслідок зміщення напівпричепа до центру повороту (рис. 3.7). Це призводить до того, що автотракторний поїзд частково займає зустрічну смугу руху і звужує коридор для транспортних засобів, які рухаються по дорозі.

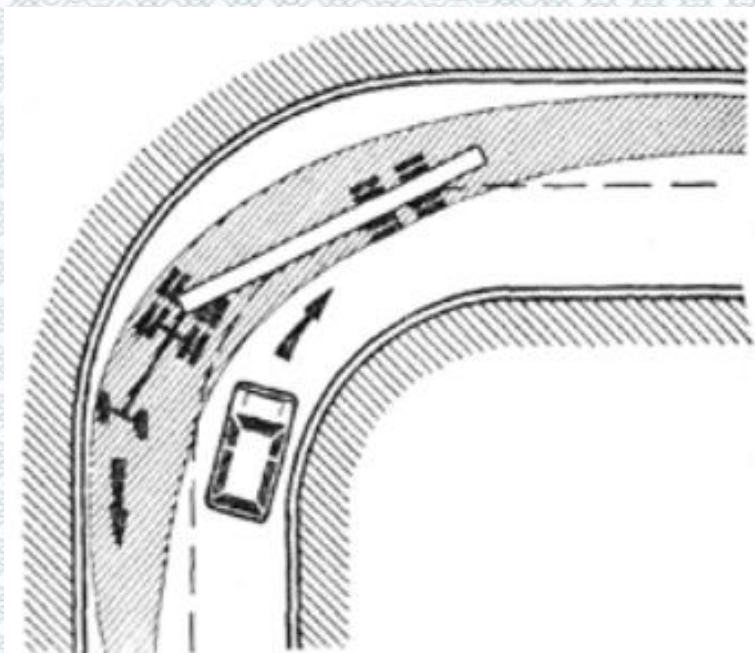


Рисунок 11.2 – Схема проходження повороту автопоїзда

Рішенням даної проблеми в умовах експлуатації може стати зміна траєкторії руху автотракторного поїзда. Зміна траєкторії пов'язана з тим, що при проходженні повороту відбувається навмисне зміщення транспортного засобу в протилежну сторону від центру повороту (рис. 3.8).

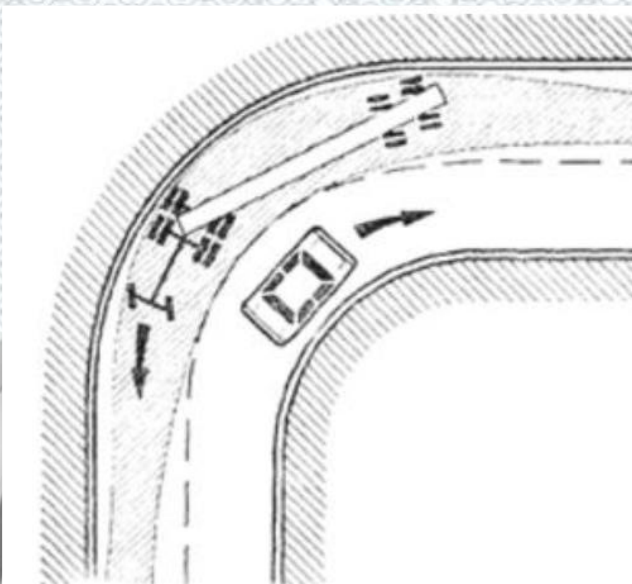


Рисунок 11.3 – Схема проходження повороту автопоїзда при зміщенні його від центру повороту

Продовжувати рух близько до узбіччя необхідно до тих пір, поки автотракторний поїзд не вийде на прямолінійний рух. Подібні дії водіїв автопоїздів дозволяють зберігати мінімальну ширину габаритної смуги руху.

Крім цього, зменшення габаритної смуги руху можливо при застосуванні керованих коліс причепів і напівпричепів. Саме з цією метою в запропонованій конструкції підкатного візка застосований механізм керованих коліс. Нижче наведено розрахунок кінематичних параметрів керованих коліс і параметрів маневреності одержаного тракторного поїзда.

Досить широко висвітлене питання визначення кінематичних критеріїв і показників маневреності в роботах Закина Я.Х. [40]. Кінематичний розрахунок в даному випадку зводиться до визначення кутів повороту α_n і β_n зовнішнього і внутрішнього керованих коліс причепа:

$$\alpha_n = \text{arcctg}(\text{ctg}\gamma_k - 0,5 \cdot \frac{M_n}{L_2}) \quad (3.1)$$

$$\beta_n = \text{arcctg}(\text{ctg}\gamma_k + 0,5 \cdot \frac{M_n}{L_2}) \quad (3.2)$$

де M_n – відстань між осями шворнів поворотних цапф керованої осі причепа; γ_k – приведений кут керованих коліс причепа в град; L_2 – колісна база причепа, м.

Для визначення приведенного кута керованих коліс причепа використовується формула:

$$\gamma_k = \text{arctg} \frac{L_2}{R_0} \quad (3.3)$$

де R_0 – радіус повороту, м.

Всі необхідні значення відстаней приймаються за схемою, представленої на рисунку 3.9.

$$\gamma_k = \text{arctg} \frac{5}{11,1} = 26,85^\circ$$

$$\alpha_n = \text{arcctg} \left(\text{ctg}26,85 + 0,5 \cdot \frac{1,6}{5} \right) = 23^\circ$$

$$\beta_n = \text{arcctg} \left(\text{ctg}26,85 - 0,5 \cdot \frac{1,6}{5} \right) = 26^\circ$$

Далі необхідно визначити показники маневреності автотракторного поїзда. Така оцінка проводиться по граничних значення показників повороту, відповідних сталому повороту автопоїзда. В якості таких показників зазвичай приймають:

1. Радіус R повороту автотракторного поїзда по колії переднього зовнішнього колеса тягача.

2. Додатковий зсув C_k причепа, який визначається:

$$C_k = R_0 - R_2 \quad (3.4)$$

где R_2 – радіус траєкторії середити задньої ходової осі причепа, м;

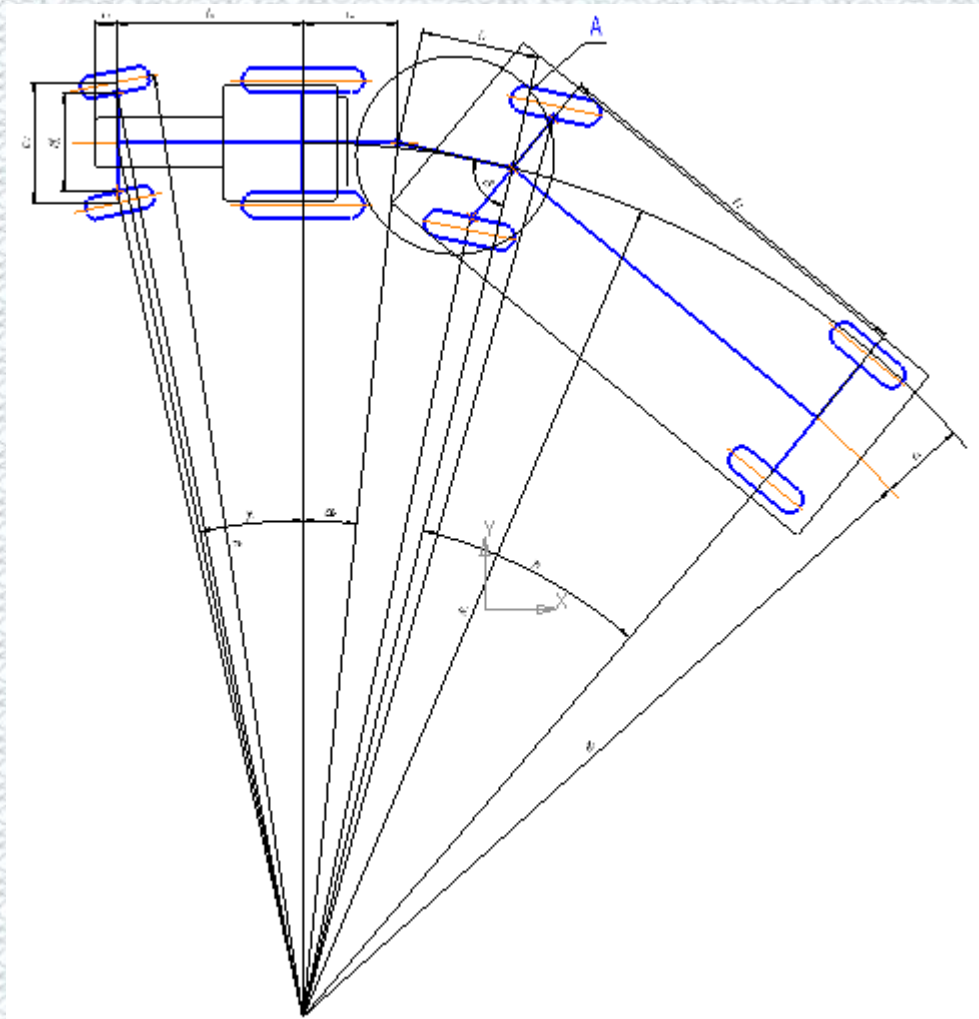


Рисунок 3.9 – Схема для визначення кінематичних параметрів автотракторного поїзда

3. Ширину габаритної смуги $B_{тп}$ кругового руху автотракторного поїзда:

$$B_{тп} = B_k + \Delta B \quad (3.5)$$

де B_k – габаритна ширина смуги руху одиночного автотранспортного засобу, м;

ΔB – збільшення габаритної смуги руху тягового транспортного засобу за рахунок причепа, м.

Зміна габаритної смуги руху визначається за формулою:

$$\Delta B = 0,5 \cdot (B_n + B_0) + C_k \quad (3.6)$$

де B_n і B_0 – габаритна ширина автомобіля і прицепа, м.

Отже, визначення основних показників повороту автотракторного поїзда при відомих геометричних параметрах його ланок зводиться до визначення габаритної ширини смуги руху B_k одиночного тягача і радіусів R_0 і R_2 основних траєкторій тягача і причепа.

$$B_k = \sqrt{(R_0 + 0,5 \cdot B_0)^2 + (L_0 + c_1)^2} + 0,5 \cdot B_0 - R_0 \quad (3.7)$$

где $L_0 + c_1$ – база і величина переднього звісу тягового транспортного засобу, м.

Радіус R_0 основної траєкторії трактора визначається в залежності від радіуса R_2 причепа за формулою:

$$R_0 = \sqrt{(R_2 - L_2 \cdot \sin \gamma_2)^2 + (L_2 + L_1 \cdot \cos \gamma_2)^2} - c_0^2 \quad (3.8)$$

$$\text{Где } \gamma_2 = i_0 \cdot \gamma_k - i_0 \cdot \left(\arctg \frac{L_2}{R_2} \right) \quad (3.9)$$

де i_0 – передавальне число зворотного зв'язку, яке визначається за формулою:

$$i_0 = \frac{90^\circ + \gamma_k - \delta_1}{\gamma_k} \quad (3.10)$$

де γ_k і δ_1 – допоміжні кути, °

Получаем значение $\gamma = 26^\circ$.

$$R_0 = \sqrt{(10 - 5 \cdot \sin 26^\circ)^2 + (5 + 1,5 \cdot \cos 26^\circ)^2} - 1,2^2 = 11,1 \text{ (м)}.$$

Отримавши значення R_0 можна визначити значення додаткового зсуву причепа: $C_k = 11,1 - 10,0 = 1,1$ (м).

Далі необхідно визначити показники для знаходження ширини габаритної смуги кругового автотракторного поїзда: $\Delta B = 0,5 \cdot (2,6 + 2,0) + 1,1 = 3,4$ (м).

$$B_k = \sqrt{(11,1 + 0,5 \cdot 2,0)^2 + (2,4 + 0,3)^2} + 0,5 \cdot 2,0 - 11,1 = 2,3 \text{ (м)}.$$

За знайденими показниками визначасмо габаритні розміри смуги кругового руху автотракторного поїзда: $B_{\text{тп}} = 2,3 + 3,4 = 5,7 \text{ (м)}$.

Радіус повороту трактора по колії переднього зовнішнього колеса визначається за формулою:

$$R = \sqrt{L_0^2 + (R_0 + 0,5 \cdot M_n)^2} + 0,5 \cdot (K_{01} - M_n) \quad (3.11)$$

де K_{01} – колія передніх коліс тягача, м; M_n – відстань між осями шворнів поворотних цапф керованої осі тягача, м.

$$R = \sqrt{2,4^2 + (11,1 + 0,5 \cdot 1,2)^2} + 0,5 \cdot (1,55 - 1,2) = 12,12 \text{ (м)}.$$

Таким чином, за проведеними розрахунками кінематичних показників управління причепа і показників маневреності автотракторного поїзда, була сформована підсумкова таблиця 3.1.

Таблиця 3.1 – Результат розрахунку показників непрямолінійного руху автотракторного поїзда

Показник	Одиниці виміру	Значення
1	2	3
Кут повороту α_n зовнішнього керованого колеса причепа	град.	23
Кут повороту β_n внутрішнього керованого колеса причепа	град.	26
Радіус R повороту автотракторного поїзда по колії переднього зовнішнього колеса тягача	м	12,12
Додатковий зсув C_k причепа	м	1,1
Ширину габаритної смуги $B_{\text{тп}}$ кругового руху автотракторного поїзда	м	5,7

3.5 Силовий розрахунок напівпричепа поворотного фіксатора відносно підкатного візка

Фіксатор виконаний у формі плоского клина і служить для запобігання повороту напівпричепа відносно підкатного візка.

Силовий розрахунок фіксатора напівпричепа полягає у визначенні діаметра болтів, що з'єднують підкатний візок через фіксатор з напівприцепом. На рис. 3.10 представлена схема фіксатора із зазначенням діючої на нього сили.

Розрахунок проводиться за методиками, розробленою Барановим Г.Л. [6].

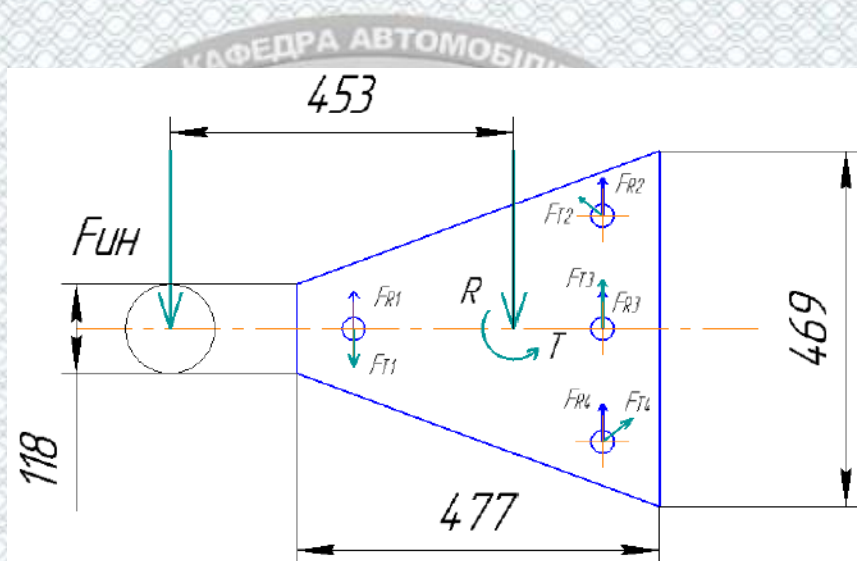


Рисунок 3.10 – Схема навантаження фіксатора

Для визначення необхідного діаметра болтів для фіксації пристрою, що обмежує поворот напівпричепа, необхідно визначити інерційну силу, що діє на пристрій.

$$F_{ин} = m \cdot a \quad (3.12)$$

де m – маса напівпричепа (беруть 20 тонн);

a – прискорення тягового транспортного засобу (приймаємо 0,5 м/с²).

$$F_{ин} = 20000 \cdot 0,5 = 10 \text{ (кН)}.$$

Для визначення діючого моменту від сили інеції необхідно визначити цент ваги приладу:

$$X_c = \frac{h}{3} \cdot \left(\frac{2 \cdot a + b}{a + b} \right) \quad (3.13)$$

де a , b , h – геометричні параметри фіскатора, мм.

$$X_c = \frac{477}{3} \cdot \left(\frac{2 \cdot 469 + 118}{469 + 118} \right) = 2886 \text{ (мм)}.$$

Переносимо рівнодіючу в центр стику з додаванням моменту T :

$$T = F_{\text{ин}} \cdot L, \quad (3.14)$$

де L – зміщення діючої сили по відношенню до центру ваги, м.

$$T = 10 \cdot 0,453 = 4,53 \text{ (кНм)}.$$

Далі визначаємо допустимі напруження:

$$[\sigma_\rho] = \frac{\sigma_\tau}{[S]} \quad (3.15)$$

де $[S]$ – коефіцієнт запасу міцності (приймаємо діаметр різьби 16...30 мм, $[S]=3$);

σ_ρ – границя текучості (приймаємо матеріал болтів сталь 40X $\sigma_\tau = 900$ МПа).

$$[\sigma_\rho] = \frac{900}{3} = 300 \text{ (МПа)}.$$

Питома навантаження, яке припадає на 1 м відстані від центра ваги стику, розраховується за формулою:

$$q = \frac{T}{r_1^2 + r_2^2 + r_3^2 + r_4^2} \quad (3.16)$$

де r_1, r_2, r_3, r_4 – відстань від болта до центру ваги стику, м.

$$q = \frac{4,53}{0,21^2 + 0,19^2 + 0,11^2 + 0,19^2} = 35,28 \text{ (кН/м)}.$$

Далі розрахуємо навантаження від моменту. Так як болти 2 і 4 знаходяться на однаковій відстані від центру ваги стику, то для них навантаження від моменту буде однаковим:

$$F_{ti} = q \cdot r_j \quad (3.17)$$

$$F_{t1} = 35,28 \cdot 0,21 = 7,4 \text{ (кН)}.$$

$$F_{t2} = F_{t4} = 35,28 \cdot 0,19 = 6,7 \text{ (кН)}.$$

$$F_{t3} = 35,28 \cdot 0,11 = 3,9 \text{ (кН)}.$$

Далі необхідно визначити звантаження від рівнодіюча, яка додається в центрі стику:

$$F_R = \frac{F_{\Sigma H}}{z} \quad (3.18)$$

де z – кількість болтів (для даного випадку беремо $z = 4$).

$$F_R = \frac{10}{4} = 2,5 \text{ кН}.$$

Загальне навантаження, яке припадає на болт, розраховується за формулою:

$$F_i = \sqrt{F_R^2 + F_{Ti}^2 + 2 \cdot F_{Ri} \cdot F_{Ti} \cdot \cos \gamma}, \quad (3.19)$$

де γ - кут між силами F_R і F_T

$$F_1 = \sqrt{2,5^2 + 7,4^2 + 2 \cdot 2,5 \cdot 7,4 \cdot \cos 180} = 5 \text{ кН};$$

$$F_2 = \sqrt{2,5^2 + 6,7^2 + 2 \cdot 2,5 \cdot 6,7 \cdot \cos 42} = 8,7 \text{ кН};$$

$$F_3 = \sqrt{2,5^2 + 3,9^2 + 2 \cdot 2,5 \cdot 3,9 \cdot \cos 0} = 6,4 \text{ кН};$$

$$F_4 = \sqrt{2,5^2 + 6,7^2 + 2 \cdot 2,5 \cdot 6,7 \cdot \cos 38} = 8,8 \text{ кН}.$$

Так як 4-й болт є найбільш навантаженим, то для нього проводяться наступні розрахунки.

Визначаємо зусилля затяжки болтів:

$$Q = \frac{k \cdot F}{i \cdot f} \quad (3.20)$$

де $k = 1,4$, k – коефіцієнт запасу;

$i = 1$ – кількість площин;

$f = 0,15$ – коефіцієнт тертя на стику для сухих чавунних і сталевих поверхонь;

F – навантаження, яке діє на болт ($F = F_4 = 8,8$ кН).

$$Q = \frac{1,4 \cdot 8,8}{1 \cdot 0,15} = 82133 \text{ Н}.$$

Розрахункове значення діаметра різьби визначаємо за формулою:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_p}{\pi \cdot [\sigma]}} \quad (3.21)$$

де Q_p - розраховані зусилля, що розтягує болт.

$$Q_p = 1,3 \cdot Q = 1,3 \cdot 82133 = 106773 \text{ (Н)}.$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 106773}{\pi \cdot 300}} = 21,28 \text{ (мм)}.$$

По ГОСТ 7798 - 70 приймаємо найближче вище рекомендоване значення різьблення.

За ГОСТ 7798 - 70 приймаємо найбільш рекомендоване до застосування значення різьблення. Отриманому значенню відповідає різьба М24.

3.6 Економічна оцінка ефективності використання тракторно-транспортного агрегату

Якщо розглядати підприємство, що використовує рухомий склад для власних потреб, то основними показниками ефективності будуть продуктивність парку і витрати на перевезення вантажу.

Позитивно впливатиме на ефективність підвищення продуктивності і зниження витрат. Отже, підвищується вантажообіг і зменшується собівартість перевізного процесу, що призводить до збільшення економічного ефекту.

Для оцінки ефективності застосування методу оборотних причепів при проведенні дорожньо-будівельних робіт прийнято два варіанти транспортного забезпечення:

Варіант 1 - застосування автомобільних перевезень: перевезення здійснюється на автомобілі з напівпричепом;

Варіант 2 - застосування комбінованих автотракторних перевезень – перевезення здійснюється за методом оборотних напівпричепів.

У першому варіанті організації перевезень зберігається існуюча методика перевізного процесу. Вантаж доставляється автомобілями-тягачами з напівпричепами від виробничої площадки підприємства до ділянки виконання робіт, де беруть участь у технологічному процесі будівельних робіт.

У разі організації перевезень за другим варіантом вантаж від виробничої площадки до місця виконання робіт доставляється так само автомобілями тягачами з напівпричепами, однак, в даному випадку автомобіль не бере участі в будівництві дорожнього покриття. При проведенні будівельних робіт автомобіль замінює трактор. На майданчику будівельних робіт відбувається перечеплення напівпричепа від автомобіля-тягача до трактора з підкатним візком. Автомобіль з порожнім напівпричепом відправляється на виробничу

площадку для навантаження матеріалу, а тракторно-транспортний агрегат вирушає на виконання робіт.

В даному випадку застосовуємо методику порівняльної економічної ефективності, яка заснована на аналізі капітальних вкладень і поточних витрат за варіантами.

Для проведення розрахунку економічної ефективності роботи транспортних засобів за обома варіантами перевезень необхідно визначити обсяг вантажоперевезень. В даному розрахунку задаємо добовий обсяг перевезень Q_d , який становить 750 тонн.

В розділі 2 даної роботи була розглянута загальна залежність продуктивності і вплив її складових на загальний результат. Однак, слід уточнити визначення продуктивності для кожного з варіантів.

Для варіанту з прямими автомобільними перевезеннями необхідно додати час очікування вантажно-розвантажувальних робіт.

Для варіанту із застосуванням методу оборотних напівпричепів необхідно врахувати час перез'єднання напівпричепа між автомобілем і трактором, а також не враховувати час, пов'язане з розвантажувальними роботами.

При розрахунку продуктивності відстань перевезення прийнято 100 км, середня технічна швидкість автомобіля 70 км / год. Продуктивність автомобілів-тягачів з напівпричепами при прямих автомобільних перевезеннях склала 6,9 т / год, при застосуванні варіанта з оборотними напівпричепами продуктивність становить 10,8 т / год.

Далі необхідно визначити необхідну кількість транспортних засобів по кожному варіанту перевезень. Кількість автомобілів тягачів з напівпричепами визначається в залежності від отриманої раніше продуктивності.

Для організації перевезень за першим варіантом необхідно 14 автомобілів-тягачів і напівпричепів, а для другого – 9. Крім цього, для другого варіанту необхідний трактор, підкатний візок і додатковий напівпричіп. Кількість тракторів, додаткових напівпричепів і підкатних візків визначається

по кількості робочих машин. В даному випадку приймаємо по два транспортних засоби кожного виду.

Більшою мірою на економічний ефект підприємств, в яких рухомий склад експлуатується для задоволення власних потреб, впливає собівартість перевезень. Тому даний показник необхідно розглянути більш детально. До складу витрат включаються показники, які на пряму залежать від технічних особливостей транспортного засобу. До них можна віднести витрати на ТО і ремонт, паливо, мастильні та інші експлуатаційні матеріали.

3.4 Висновки

На підставі дослідження, виконаного в третьому розділі, можна зробити наступні висновки:

В даному розділі були визначені можливості застосування автомобілів-тягачів спільно з тракторами в єдиній перевізній системі, на основі аналізу існуючих літературних джерел. Також була запропонована можлива схема застосування автотракторного поїзда в технології перевезень при проведенні дорожньо-будівельних робіт.

Крім цього, були розглянуті основні питання, пов'язані з рухом автотракторних поїздів при здійсненні криволінійного руху.

Для розглянутої технологічної схеми був запропонований автотракторний поїзд з підкатним візком для переміщення автомобільного напівпричепа трактором.

Для запропонованого автотракторного поїзда були визначені кути повороту керованих коліс причепа, а також проведено розрахунок на міцність фіксатора, що запобігає поворот напівпричепа щодо підкатного візка.



РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В даному розділі розглядаються умови при виконанні робіт в філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» дочірнього підприємства «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України», а саме під час виконання ремонтних робіт автотранспортних засобів на виробничо-технічній базі підприємства. Енергетичні витрати робітника незначні – до 100 ккал/год. Освітлення природне бокове та штучне комбіноване. Обладнання живиться напругою 220 В від однофазної мережі з заземленою нейтраллю. Використовується природна вентиляція та механічна приточно-витяжна система.

4.1 Аналіз умов праці

В процесі робіт з ТО та ПР автомобілів на постах та дільницях виробничо-технічної бази на працівника можлива дія таких шкідливих та небезпечних факторів (згідно ГОСТ 12.0.003-74):

- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- відсутність або недостатність природного світла;
- недостатня освітленість робочої зони;
- рухомі машини і механізми, незахищені рухомі елементи виробничого обладнання;
- підвищений рівень вібрації;
- токсичні та подразнюючі хімічні речовини (випари бензину, оксид вуглецю, пари лугів);
- фізичні перевантаження (динамічні).

4.2 Технічні рішення щодо безпечного виконання роботи

4.2.1 Обладнання приміщення та робочого місця

Проведення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і протипожежних заходів, спрямованих на створення безпечних високопродуктивних умов праці, ґрунтується на чинному в країні законодавстві з охорони праці. Для підвищення науково-технічного рівня відповідної документації на СТО впроваджуються положення системи стандартів безпеки праці (ССБТ), які мають більше 250 державних і близько 200 галузевих стандартів, міжнародні стандарти, що описують вимоги до системи менеджменту якості (ISO), а також стандарти і норми за видами небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

При проведенні ТО і ремонту легкових автомобілів, на СТО виконуються положення ССБТ в частині дотримання вимог безпеки праці згідно: ДСТУ3649:2010 «Колісні транспортні засоби. Вимоги щодо безпечності технічного стану та методи контролювання», ДСТУ Б А.3.2-7:2009 ССБП «Роботи фарбувальні. Вимоги безпеки», Наказу Мінсоцполітики від 29.11.2018 № 1804 «Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці» та низки інших.

Організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні та інші заходи, спрямовані на виконання положень з ОП, конкретизуються правилами. В системі підприємств техобслуговування основоположним документом є НПАОП 0.00-1.62-12. Правила охорони праці на автомобільному транспорті». В інструкціях для СТО відображені питання при впровадженні нових технологічних процесів (наприклад, наклейки і випробування гальмівних накладок, протикорозійне покриття кузовів автомобілів), роботи з електро- і пневмоінструментом. Правила визначають єдині вимоги до систем життєдіяльності підприємств і організацій (опалення, вентиляції, водопостачання та ін.), Розкривають права і обов'язки посадових осіб, а також встановлюють вимоги безпеки до різних

робочих ділянок і місць. Крім правил та інструкцій, на СТО повинні виконуватися вимоги органів нагляду та контролю за станом охорони праці та навколишнього середовища на виробництві.

Загальне керівництво роботою з охорони праці в обласних виробничих об'єднаннях техобслуговування покладається на керівника (директора, начальника) та головного інженера.

Триступеневий контроль не виключає проведення адміністративного контролю відповідно до посадових обов'язків керівників, інженерно-технічних працівників. Залежно від специфіки виробництва, структури підприємства та потужності його підрозділів триступеневий контроль за станом охорони праці проводиться: на першому місці - на ділянці цеху, в зміні чи бригаді; на другий - в цеху, на виробництві або ділянці СТО; на третьому рівні - на підприємстві в цілому. Технічне обслуговування та ремонт автомобілів повинні проводитися на постах (спеціально відведених місцях), оснащених необхідними пристроями, приладами та пристроями. Пости ТО і ремонту повинні розташовуватися так, щоб відстань між автомобілями, автомобілями і конструкціями будівлі забезпечувало більшу зручність роботи і безпеку.

Всі види робіт по ТО і ремонту проводяться при вимкненому двигуні, за винятком тих випадків, коли робота двигуна потрібно за технологією. При цьому потрібна наявність місцевої вентиляції для видалення відпрацьованих газів.

4.1.2 Електробезпека приміщень

Представлена дільниця по небезпеці ураження електричним струмом відноситься до особливо небезпечних приміщень.

Живлення електрообладнання здійснюється від 3-х фазних і 4-х провідних мереж (220/380) з глухозаземленою нейтраллю живильного трансформатора напругою до 1000 В.

Тут існує струмопровідна підлога і можливе одночасне торкання оператором до заземлених механізмів та металевих корпусів

електрообладнання. До електрообладнання висуваються наступні вимоги: необхідність занулення, що запобігає ураженню електричним струмом оператора. Згідно ПУЕ занулення являється ефективною мірою захисту при живленні електрообладнання 3-х фазних і 4-х провідних мереж (220/380) з глухо заземленою нейтраллю живильного трансформатора напругою до 1000 В; в електричній схемі обладнання має бути передбачено блокуючий пристрій на випадок падіння або збільшення напруги в мережі живлення.

Виробниче обладнання повинне забезпечуватись засобами аварійної сигналізації. Органи управління повинні забезпечувати надійність пусків і швидкість зупинки, але мають бути простими в користуванні, оператор не повинен прикладати великих зусиль для їх переміщення. Також органи керування повинні бути відповідним чином марковані, або мати відповідні написи [27].

Органи аварійного керування "СТОП" повинні бути забарвлені в червоний колір та мати зручну форму для аварійного відключення.

В зоні передбачається створення належного температурного режиму, який забезпечує необхідні санітарно-гігієнічні норми праці і виробництва продовольчих товарів. Усі металеві неструмоведучі частини (корпуса електродвигунів, шаф, світильників, тощо), які можуть опинитися під напругою в наслідок пошкодження ізоляції, заземлюються шляхом приєднання до нульового проводу живлячої мережі.

4.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

4.2.1 Мікроклімат

Однією з необхідних і важливих умов для здорової і високо продуктивної праці є забезпечення чистоти повітря і підтримання нормальних метеорологічних умов в робочій зоні.

Нормування мікроклімату на робочому місці відбувається згідно ДСН 3.3.6.042-99 [29]. Оптимальні показники мікроклімату – показники, які розповсюджуються на всю територію робочої зони.

Допустимі показники – показники, які встановлюються диференційно для постійних і непостійних робочих місць.

Оптимальні величини мікроклімату встановлюються у випадках, коли по технологічних вимогах, технологічним і економічним принципам не забезпечуються оптимальні норми. Вологість повітря значно впливає на терморегуляцію організму людини. Дія температури навколишнього середовища залежить від супроводжуючої відносної вологості. Підвищена вологість є несприятливим фактором не тільки в умовах спеки, але й при пониженій температурі.

Інтенсивність теплового випромінювання складає 100 Вт/м при випромінюванні тіла людини 25%.

Показники мікроклімату в виробничих приміщеннях повинні відповідати значенням наведеним в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Показники мікроклімату в виробничих приміщеннях

Показники року	Категор. Рробіт	Температура				Відносна вол.		Шв. руху повіт.		
		Опт.	Допустима				Оптим.	Доп.	Оптним.	Доп.
			В.м.	Н.м.	В.м.	Н.м.				
			На робочих місцях							
теплий		20-22	27	29	16	15	40-60	70	0.3	0,2-0,5

У виробничих приміщеннях з надлишком (явного) тепла використовують природну вентиляцію (аерацію). замкнених і невеликих за об'ємом приміщеннях (оглядова канава, ізольовані бокси, кімнати відпочинку тощо) при виконанні операторських робіт використовують системи кондиціонування повітря з індивідуальним регулюванням температури та об'єму повітря, що подається.

Для попередження можливого переохолодження працюючих в холодний період в приміщеннях, де на робочих місцях мікрокліматичні умови нижче допустимих величин, влаштовують повітряні або повітряно-теплові завіси біля воріт.

4.2.2 Природне і штучне освітлення

Нормативні значення освітлення в робочій зоні, відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення наведені в таблицях.

Таблиця 4.2 – Нормативні параметри освітлення [30]

Мін. розмір об.роз.	Розряд зорової роботи	Під розряд зор.р.	Конт-раст	Фон	Природне		Штучне		Комбінов.	
					Освітл., лк		КЕО _п е _н ³ ,%		КЕО е _н ³ ,%	
					Комб.	Заг.	Верхн.	Боков.	Верх	Бок.
0,15-0,3	2	в	малий	Серед.	2000	500	7	2	4.2	1.2

Таблиця 4.3 – Нормативні параметри природного освітлення і шуму

Приміщення і територія	Приклад цеху	Коефіцієнт запасу КЗ				
		При природному освітленні			При штучному	
		Верт.	Нахилено	Горизонт.	Газорозрядні	Лампи розжар
Виробниче приміщення	Агрегатний	1.3	1.4	1.5	1.5	1.3

Висота підвішування світильників з 4-ма люмінесцентними лампами 4 м.

Світильники з лампами ДРЛ та ін. підвішують на висоті не менше 4 м за потужності до 400 Вт і не менше 6 м за більшої потужності.

Віддаль від світильників до товару, виробів і тари, які знаходяться в складських приміщеннях не менше 0,5 м.

Чистку ламп та освітлювальної арматури проводять з періодичністю від до двох разів на місяць.

На підприємствах не рідше одного разу на рік перевіряють освітленість в контрольних точках і рівень загальної освітленості приміщень штучним світлом.

Для гігієнічної оцінки освітленості приміщень природним і штучним світлом використовують об'єктивні люксметри типу Ю-16.

4.2.3 Виробничий шум

Основним джерелом виробничого шуму є виробниче обладнання. При проектуванні виробниче обладнання слід керуватися вимогами санітарних норм [48].

Допустимі рівні звукового тиску в октавних полісах частот, рівні звуку і еквівалентні рівні звуку на робочих місцях в виробничих приміщеннях на території підприємства приведено в таблиці 4.4 [49].

Таблиця 4.4 – Значення рівнів звукового тиску

Рівні звукового тиску, дБ в октавних полосах, Гц									Рівні звуку і еквівал. рівні звуку, дБ (А)
31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Найбільш ефективно зниження шуму досягається шляхом установки планування часу роботи шумного обладнання таким чином, щоб в цей час в цеху було найменше робітників, використання засобів індивідуального захисту, застосування звукопоглинання: стіни, підлога, стеля приміщення облицьовуються звукопоглинальними матеріалами.

4.2.4 Виробнича вібрація

У відповідності з ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» [46].

Таблиця 4.5 – Нормативні параметри вібраційної безпеки

Категорія вібрацій, Критерії оцінки	Характеристика умов праці	Приклади джерел вібрації
3 тип "Q" Границя зниження ККД	Технологічна вібрація, що впливає на оператора	Металообробні в-ти, ел. обладнання, вентилятори

Санітарні норми одно часових показників вібраційного навантаження на автомеханіків для восьми годинного робочого дня наведені в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Значення норм вібраційного навантаження на оператора

Вид вібрації	Категорія вібрації	Напрямок вібрації	Нормативні кориговані по вел. частоти знач.			
			Віброприскорення		Віброшвидкість	
			м/с ²	рівень, дБ	м /с·10 ⁻²	рівень, дБ
Загальна	3 тип "Q"	Z ₀ Y ₀ X ₀	0,1	100	0,2	92

Санітарні норми показників вібраційного навантаження на операторів (локальна вібрація) для восьми годинного робочого дня наведені в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Значення норм локального вібраційного навантаження

Середньо геометричні частоти у октавних полосах, Гц	Нормативні значення			
	Віброприскорення		Віброшвидкість	
	м/с ²	рівень, дБ	М/сх 10 ^{'2}	рівень, дБ
16	1.4	123	1.4	109
31.5	27	129	1.4	109
63	5.4	135	1.4	109
125	10.7	141	1.4	109
250	21.3	153	1.4	109
500	42.5	159	1.4	109
1000	85.0	163	1.4	109

Роботи з обладнанням, що вібрує, слід проводити у зачинених опалювальних приміщеннях, при оптимальних параметрах температури повітря, відносної вологості, швидкості руху повітря з урахуванням важкості роботи та періоду року. Для роботи з обладнанням, що вібрує, на відкритому

повітрі у холодний період року для періодичного зігрівання працюючих, повинні передбачатися спеціальні приміщення з опаленням, та оптимальними параметрами температури, відносної вологості, швидкості руху повітря. Площа приміщень для зігрівання визначається із розрахунку 0,1 кв.м. на одного працюючого у найбільш численну зміну, але вона повинна бути не менш ніж 12 кв.м.; приміщення повинно знаходитися не далі ніж 150 метрів від місця виконання робіт.

До організаційно-технічних заходів щодо обмеження несприятливого впливу виробничої вібрації на працюючих відносять:

- своєчасне проведення планового та попереджувального ремонту обладнання з обов'язковим післяремонтним контролем вібраційних характеристик;
- використання устаткування відповідно до їх призначення, передбаченого нормативно-технічною документацією;
- своєчасне проведення ремонту профілів шляхів та поверхонь для переміщення устаткування, їх покриттів, кріплень підтримуючих конструкцій та інше, що впливають на вібраційні характеристики машин;
- виключення контакту працюючих з поверхнями, що вібрують, за межами робочого місця чи робочої зони (встановлення захисних засобів, сигналізацій, блокування, попереджувальних написів та інше).

4.3 Пожежна безпека

Згідно ДСТУ Б В.1.1-36:2016 дана дільниця по вибухо-пожежо – небезпеці відноситься до категорії "Д" – виробництво в обігу якого знаходяться не горючі речовини і матеріали в холодному стані [50].

По ступеню вогнестійкості дана будівля відноситься до Забудівля переважно з каркасною конструкцією, елементи каркасу виготовлено із сталевих незахищених конструкцій. Загороджувальні конструкції виготовлено із сталевих не профільованих листів або інших негорючих матеріалів.

Межі вогнестійкості конструкції об'єкту наведені в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 – Значення меж вогнестійкості

Максимальна границя вогнестійкості				
Стіни		Колони		
Зов. несучі	Внут. несучі			
0,25/40	0,25/40	0,25/0	1/0	0,25/0

В приміщенні об'єкту, в місцях регулярного проходу робітників і на шляхах евакуації, висота від підлоги до основи виступаючих частин комунікацій та обладнання повинна складати не менше 2 метрів (табл. 4.9) [51]. Ширина проходів і проїздів повинна складати не менше 1,8 метра. При необхідності в'їзду в приміщенні об'єкту пожежних машин висота проїзду має бути не меншою 4,2 метра. Ширина при цьому складає 2,2 метри.

Таблиця 4.9 – Нормативні параметри будови приміщення

Категорія виробництва	Мах. число поверхів	Ступінь вогнестійкості	Площа поверху в межах пожежного відсіку
д	6	1	Не обмежується

Відстань до евакуаційних виходів для категорії "Д" та ступеня вогнестійкості 3 а не обмежується частотою людського потоку в загальному проході. Кількість людей на 1 м² ширини евакуаційного виходу для даного приміщення складає 2,8 чоловік.

4.3.1 Технічні рішення системи запобігання пожежі

Можливі причини виникнення пожежі у приміщенні, такі:

- несправна електропроводка (іскріння, перегрів провідників, пересихання електроізоляційних матеріалів);
- використання електропобутових пристроїв (електрочайники, обігрівачі); попадання вологи на працююче електрообладнання.

Для запобігання виникнення пожежі доцільні такі заходи:

- призначення осіб, що відповідальні за пожежну безпеку приміщення;
- щорічне проведення повторних протипожежних інструктажів та занять за програмою пожежно-технічного мінімуму з особами, що відповідальні за пожежну безпеку;
- утримання в справному стані засобів протипожежного захисту;
- своєчасне інформування про несправність пожежної техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання тощо.

2. Технічні рішення системи протипожежного захисту

Протипожежний захист приміщення здійснюється за такими чотирма напрямками.

1. Обмеження розмірів та поширення пожежі:

- розміщення будівель та споруд на території об'єкта із дотриманням протипожежних розривів та інших вимог пожежної безпеки;
- дотримання обмежень стосовно кількості поверхів будівель та площі поверху;
- правильне планування та розміщення виробничих цехів, приміщень, діляниць у межах будівлі;
- розміщення пожежонебезпечних процесів та устаткування в ізольованих приміщеннях, відсіках, камерах;
- вибір будівельних конструкцій необхідних ступенів вогнестійкості;
- встановлювання протипожежних перешкод у будівлях, системах вентиляції, паливних та кабельних комунікаціях;
- обмеження витікання та розтікання легкозаймистих та горючих рідин у разі пожежі;
- облаштування систем автоматичної пожежної сигналізації та пожежогасіння.

2. Обмеження розвитку пожежі:

- обмеження кількості горючих речовин, що одночасно знаходяться в

приміщенні;

- використання оздоблювальних будівельних та конструкційних матеріалів з нормативними показниками вибухопожежонебезпечності;
- своєчасне звільнення приміщень від залишків горючих матеріалів;
- застосування для пожежонебезпечних речовин спеціального устаткування із посиленням захистом від пошкоджень.

3. Забезпечення безпечної евакуації людей та майна:

- вибір такого об'ємно-планувального та конструктивного виконання будівлі, щоб евакуація людей була завершена до настання гранично допустимих рівнів чинників пожежі;
- застосування будівельних конструкцій будівель та споруд відповідних ступенів вогнестійкості, щоб вони зберігали несучі та огорожувальні функції протягом всього часу евакуації;
- вибір відповідних засобів колективного та індивідуального захисту;
- застосування аварійного вимкнення устаткування та комунікацій;
- облаштування систем протидимового захисту, які запобігають задимленню шляхів евакуації;
- влаштування необхідних шляхів евакуації (коридорів, сходових кліток, зовнішніх пожежних драбин), раціональне їх розміщення та належне утримання.

4. Створення умов для успішного гасіння пожежі:

- встановлення в будівлях та приміщеннях установок пожежної автоматики;
- забезпечення приміщень нормованою кількістю первинних засобів пожежогасіння;
- облаштування та утримання в належному стані території підприємства, під'їздів до будівельних споруд, пожежних водоймищ, гідрантів.

4.5 Висновки

Розділ присвячено питанням охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях, а саме: виконаний аналіз умов праці, запропоновані організаційно-технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії та організаційно-технічні рішення щодо забезпечення безпечної роботи.



ВИСНОВОК

Був проведений аналіз роботи досліджуваного підприємства – Філія «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» дочірнього підприємства «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України» (далі філія «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця»), що створене з метою забезпечення економічних інтересів та задоволення потреб держави, населення та оборони країни в удосконаленні і розвитку автомобільних доріг загального користування, розширення можливостей виробничого та соціального розвитку підприємства, підвищення ефективності використання матеріальних, фінансових та інших ресурсів на основі спільної діяльності, розподілу праці і кооперації. Для цього підприємство здійснює будівництво, ремонт та утримання автомобільних доріг загального користування.

Проведений якісний та кількісний аналіз рухомого складу філії. Формування парку рухомого складу філії відбувається з урахуванням специфіки роботи. Для виконання транспортної роботи по перевезенню та ремонту доріг, перевезення дорожніх робітників підприємство має рухомий склад в кількості 32 одиниці та спеціалізований рухомий склад у кількості 39 одиниць. Проведений аналіз структури, вікового складу рухомого складу на підприємстві свідчить про наступне: 63% від загальної кількості автотранспортних засобів (АТЗ) мають великий фізичний та моральний знос і потребують оновлення; найбільшу частку від загального парку АТЗ складають вантажні бортові автомобілі, причепа та напівпричепа, самоскиди, а сідельні тягачі є найбільш продуктивними та сучасними АТЗ на філії. Великий фізичний знос АТЗ потребує додаткових витрат на їх експлуатацію, відновлення та утримання в роботоздатному стані.

Встановлено, що філія не має повної фінансової самостійності, а є дочірнім підприємством «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України», то не може проводити без

попереднього узгодження фінансові витрати, тому необхідно запропонувати та науково-обґрунтувати підходи, варіанти, які дадуть можливість отримати від головного підприємства достатнє фінансування для оновлення чи модернізації рухомого складу та розробити нові варіанти більш ефективного використання, взаємодії рухомого складу в процесі експлуатації, яке в майбутньому сприятиме збільшенню показники роботи філії та підприємства в цілому.

Встановлено групи факторів, що впливають на ефективність технічної експлуатації автомобілів. Встановлено взаємозв'язок цих факторів з ефективністю експлуатації рухомого складу, причини та наслідки зниження ефективності технічної експлуатації АТЗ для підприємства.

Запропоновано для оцінки ефективності експлуатації рухомого складу розглядати параметри, що впливають безпосередньо на продуктивність, коефіцієнт технічної готовності та витрати на підтримку працездатного стану, тобто собівартість перевезень.

Було встановлено, що ефективність експлуатації автомобільного транспорту на автотранспортних підприємствах залежить від ряду показників, серед яких: технічні, техніко-експлуатаційні, економічні, соціальні, економічні, поодинокі і комплексні, якісні та кількісні, абсолютні і питомі, класифіковані за різними ознаками. Для рухомого складу комерційного призначення оцінка проводиться з позиції технологічних, економічних, соціальних і екологічних критеріїв.

Розглянуто загальні положення про взаємодію автомобільного та тракторного транспорту, можливі варіанти та перспективи такої взаємодії. Найбільш результативною є схема оборотних причепів і напівпричепів. Використання даної схеми згладжує неритмічність роботи і скорочує простой транспортних засобів, що в свою чергу призводить до оптимальної роботи рухомого складу на підприємстві.

Для застосування тракторно-транспортного агрегату в перевізному процесі запропонована конструкція підкатного візка для з'єднання

автомобільного напівпричепа з трактором. Також описана конструкція і принцип роботи підкатного візка якої розглянути в даній роботі.

Запропоноване технічне рішення підкатного візка з керованими колесами для буксирування автомобільного напівпричепа трактором, дозволить зменшити зсув траєкторій ланок тракторного поїзда в складі з автомобільним напівприцепом один щодо одного, а це підвищує маневреність тракторного поїзда і знижує ширину його габаритного коридору, необхідного для вільного руху при поворотах.

Також був проведений силовий розрахунок напівпричепа поворотного фіксатора відносно підкатного візка.

Встановлено продуктивність методу автотракторних перевезень, яка становить 10,8 т / год, що на 3,9 т / год вище, ніж при автомобільних перевезеннях. Такий результат досягається за рахунок зниження часу простою автомобілів в очікуванні і проведенні при навантажо-розвантажувальних робіт. Що особливо позначається саме в дорожньому будівництві, так як процес розвантаження займає значну частину часу їздки. В наслідок збільшення продуктивності перевезень за методом оборотних напівприцепів, збільшується і кількість поїздок автомобілів-тягачів (для першого варіанту дві поїздки в день, для другого – три поїздки в день).

Економічна вигода від застосування методу оборотних напівприцепів на транспортних роботах становить 196,8 тис. грн на рік.

Незважаючи на збільшення поточних витрат у варіанті організації перевезень по методу оборотних напівприцепів, капітальні вкладення в даному варіанті значно нижчі. Саме зниження капітальних вкладень та оптимальне використання різного рухомого складу з метою зменшення простоїв, підвищення коефіцієнта технічної готовності та продуктивності визначає позитивний економічний та виробничий ефект роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Романюк С. О. Підвищення ефективності роботи підприємств автомобільного транспорту шляхом розробки стратегій розвитку / С. О. Романюк, В.І. Панчук, М.Р. Бедлевич // тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2019)». – Вінниця : ВНТУ, 2019. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/view/6291>.
2. Положення філії «Калинівська дорожня експлуатаційна дільниця» дочірнього підприємства «Вінницький облавтодор» Державної акціонерної компанії «Автомобільні дороги України». Рішення № 323 від 27.06.2002. – 5с.
3. Міністерство інфраструктури України [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua (дата звернення 30.04.2021) – Назва з екрана.
4. Кузнецов Е. С. Управление техническими системами : учебное пособие / Е. С. Кузнецов. - М. : Изд-во МАДИ (ГТУ), 2003. - 274 с.
5. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: підручник / О. А. Лудченко. – К.: Знання – Процес, 2003. – 511с.
6. Канарчук В. Є. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. В 3 кн. – Кн. 1 : Теоретичні основи. Технологія: Підручник / В. Є. Канарчук, О. А. Лудченко, А. Д. Чигринець. – К. : Вища школа, 1994. – 384 с.
7. Сарбаєв В.І. Технічне обслуговування та ремонт автомобілів. Віталій Іванович Сарбаєв. – Ростов Д: «Фенікс», 2004.
8. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. – К.: Мінтранс України, 1998. – 16с. – (Нормативний документ Мінтрансу України).
9. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта: ОНТП-01-91 (РД 3107938-0176-91). – [Действителен от 1992-01-01]. – М.: Гипроавтотранс, 1991. – 184с.
10. Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания и

ремонта : сборник лабораторных работ. Ч. 1. / сост. В.А. Мигачев. – Ульяновск: УлГТУ, 2010. - 51 с.

11. Автомобильные дороги: безопасность, экологические проблемы, экономика (российско-германский опыт) / Под ред. В. Н. Луканина, К. Х. Ленца. – М. : Логос, 2002. – 624 с.

12. Неизвестний С. В. Аналіз методів, які використовують при обґрунтуванні реконструкції автомобільних доріг / С. В. Неизвестний, А. М. Пальчик // Збірник наукових праць «ДОРОГИ І МОСТИ». – 2020. – С. 70-76. Режим доступу: <http://dorogimosti.org.ua/files/upload/70-76.pdf>.

13. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: підручник / О. А. Лудченко. – К.: Знання – Процес, 2003. – 511с.

14. Канарчук В. Є. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. В 3 кн. – Кн. 1 : Теоретичні основи. Технологія: Підручник / В. Є. Канарчук, О. А. Лудченко, А. Д. Чигринець. – К. : Вища школа, 1994. – с. – 384 с.

15. Сарбаєв В.І. Технічне обслуговування та ремонт автомобілів. Віталій Іванович Сарбаєв. – Ростов Д: «Фенікс», 2004.

16. Кудрявцева Ю.В. Руководство по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию ГАЗ-3302: підручник / Ю.В. Кудрявцева. – М. : Москва, 2001. – 256с.

17. Олексієвич М.В. Організація автомобільних перевезень. Частина 1. Вантажні перевезення. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. – 336 с.

18. Мун В. С. Организация работы автотранспорта в условиях открытых разработок. – Алма-Ата : КазНИПИИТ, 1965. – 55 с.

19. Вельможин А.В. Грузовые автомобильные перевозки: учебник для вузов / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин и др. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 560 с.

20. Нормативы времени на погрузочно-разгрузочные работы, выполняемые на железнодорожном, водном и автомобильном транспорте: в

2 ч. – М. : Экономика, 1987. – Ч. I. – 240 с.

21. Нормативы времени на погрузочно-разгрузочные работы, выполняемые на железнодорожном, водном и автомобильном транспорте: в 2 ч. – М. : Экономика, 1987. – Ч. II. – 250 с.

22. Автомобильные транспортные средства / Д. П. Великанов, В. И. Бернацкий, Б. Н. Нифонтов, И. П. Плеханов; Под ред. Д.П. Великанова. - М. : Транспорт, 1977. – 326 с.

23. Мигачев В.А Критерии оценки эффективности подвижного состава автомобильного транспорта [Текст] / Ю.В Родионов, М.Ю Обшивалкин, В.А. Мигачев // Мир транспорта и технологических машин. - 2011. - № 2. - С. 17-22.

24. Мигачев В.А. К вопросу оценки эффективности автотранспортных средств [Текст] / М.Ю Обшивалкин, В.А. Мигачев // Проблемы автомобильно-дорожного комплекса России : Сб. материалов V Международной научно-технической конференции, май 2008. - Пенза : ПТУ АС, 2008. - С. 50-52.

25. Мигачев В.А. Критерии и оценка эффективности подвижного состава автомобильного транспорта [Текст] / М.Ю Обшивалкин, В.А. Мигачев // Актуальные проблемы эксплуатации автотранспортных средств : Сб. материалов Международной научно-практической конференции, ноябрь 2007. - Владимир: ВлГУ, 2007 г. - С. 76-79.

26. Ременцов А.Н. К вопросу оценки качества и конкурентоспособности грузовых автотранспортных средств [Текст] / А. Н. Ременцов, В. А. Зенченко, А. Е. Чернышов // Проблемы технической эксплуатации и автосервиса подвижного состава автомобильного транспорта : Сб. материалы 65-ой науч.-метод. и науч.-исслед. конф. МАДИ (ГТУ). – М.:МАДИ (ГТУ), 2007.-С. 66-83.

27. Цыбульский А.И. Методика выбора подвижного состава автомобильного транспорта [Текст] // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Экономика». - 2008. - № 7 - С. 17 - 20.

28. Костин И.М. Техничко-экономическая оценка автомобилей при разработке. / И.М. Костин, А.Х. Фасхиев. - Набережные Челны: Изд-во Камского политехн., ин-та, 2002. - 479 с.

29. Фасхиев Х.А. Конкурентоспособность автомобилей и их агрегатов / Х.А. Фасхиев, А.В. Крахмалева, М.А. Сафарова. - Наб. Челны: Изд-во КамПИ, 2005. - 2005. - 152 с.
30. Шинкаренко В. Г. Экономическая оценка нововведений на автомобильном транспорте : учебн.пособие / В. Г. Шинкаренко, О. М. Жарова. – Харьков : ХНАДУ, 2004. – 156 с.
31. Корчагин В. А. Оценка эффективности инженерных решений/ В. А. Корчагин, Е. В. Бондаренко, Ю. Н. Ризаева. – Липецк : ЛТУ, 2007. – 160 с.
32. Нелеп В. М. Планування на аграрному підприємстві / В. М. Нелеп. – К.: КНЕУ, 2004. – 495 с. Режим доступа: <https://buklib.net/books/28252/>
33. Ступак И. Д. Исследование влияния догрузателей ведущих колес на тяговые свойства трактора класса 0,9 тонн //Автореферат дис. Белоцерковский СХИ, 1998. Режим доступа: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I1DN=UJN&P21DBN=UJRN&S21CNR=20&Z21ID
34. Сидоров А., Ковалев В. Повысить использование транспортных средств // Экономика сельского хозяйства. – 1997. – №2. – С. 10-20.
35. Строганов Ю. Н. Совершенствование эксплуатационных параметров автомобильного транспорта в сельских условиях / Ю. Н. Строганов, О. Г. Огнев // Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. - 2014. – Вип. 4, Т. 2. – С. 32-39. – Режим доступа: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvtdau_2014_4_2_6
36. Шуліка С. А. Експлуатація машин і обладнання / С. А. Шуліка.] Електронний підручн.]. Режим доступа: https://evgivanov.github.io/expl_html_book/authors/authors.html Дата звернення 26.05.2021.
37. Котелянцев В. И. Эффективность использования транспорта в сельском хозяйстве / В.И. Котелянцев. – М.: Колос, 1980. – 302 с.
38. Кузнецов Е. С. Управление техническими системами : учебное

пособие / Е. С. Кузнецов. – М. : Изд-во МАДИ (ГТУ), 2003. – 274 с.

39. Спириданчук Н. В. Повышение эффективности использования колесного трактора класса 1,4 на транспортных работах в сельскохозяйственном производстве Амурской области: автореф. дис. На получ.науч.степенья к.с-г.наук: 05.20.01. Благовещанск, 2010. 21 с. Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/povyshenie-effektivnosti-ispolzovaniya-kolesnogo-traktora-klassa-14-na-transportnykh-rabotak/read>

40. Закин Я. Х. Маневренность автомобиля и автопоезда / Я. Х. Закин – М. : Транспорт, 1986. – 136 с.

41. Патент Патент РФ № 188188. 2019. Подкатная тележка для буксировки автомобильного полуприцепа трактором / Строганов Ю.Н., Михеев А.Ю., Строганова О.Ю.; заявл.27.11.2018.

42. Баранов Г.Л. Расчёт деталей машин: учебное пособие. – Екатеринбург: УрФУ, 2005. – 170 с.

43. Наказ від 08.04.2014 № 248 Про затвердження Державних санітарних норм та правил Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/topiccatalogua/labor-protection/14_nakazy_ta_rozpor_183575/248+58074-detail.html

43. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://vsegost.com/Catalog/41/41131.shtml>

44. ДСТУ Б В.2.5-82:2016 Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом- [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=65395

45. Терещенко О. П. Методичні вказівки до опрацювання розділу "Безпека життєдіяльності" в дипломних проектах і роботах студентів машинобудівних спеціальностей / Уклад. О. П. Терещенко, О. В.

Кобилянський. – Вінниця: ВНТУ, 2007. – 46 с.

46. СН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972>

47. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79885

48. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html>

49. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпек [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_36/5-1-0-1759

50. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги- [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://www.poliplast.ua/doc/dbn_v.1.1-7-2002..pdf

51. Наказ міністерства внутрішніх справ України «Про затвердження Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників» [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0225-18#Text>



ДОДАТОК Б

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



**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ФІЛІЇ «КАЛІНІВСЬКА ДОРОЖНЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ДІЛЬНИЦЯ»
ДОЧІРНЬОГО ПІДПРИЄМСТВА «ВІННИЦЬКИЙ ОБЛАВТОДОР» ДЕРЖАВНОЇ АКЦІОНЕРНОЇ КОМПАНІЇ «АВТОМОБІЛЬНІ
ДОРОГИ УКРАЇНИ» ЗА РАХУНОК ОПТИМАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ**

Графічна частина

до магістерської кваліфікаційної роботи
зі спеціальності 274 – «Автомобільний транспорт»

08-29.МКР.001.00.000

Розробив студент гр. 1АТ-19м
Керівник роботи к.т.н., доцент

Бедлевич М.Р.
Романюк С.О.

Вінниця – 2021 р