

інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

автомобілів

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Обґрунтування параметрів маршруту перевезень вантажів
будівельного призначення

Виконав(ла): студент(ка) 6 курсу, групи МНм
спеціальності

275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
(шифр і назва спеціальності)

	(підпис)	Пиндюра Н.С. (прізвище та ініціали)
Керівник	(підпис)	Плекан У.М. (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	(підпис)	П'єнтак М.Д. (прізвище та ініціали)
Завідувач кафедри	(підпис)	Цьонь О.П. (прізвище та ініціали)
Рецензент	(підпис)	(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)
Кафедра автомобілів
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Цьонь О.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« 14 » листопада 2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня **магістр**
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю **275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)**
(шифр і назва спеціальності)

студенту **Пиндюрі Назару Степановичу**
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **Обґрунтування параметрів маршруту перевезень вантажів
будівельного призначення**

Керівник роботи **Плекан Уляна Михайлівна, к.е.н., доцент**
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 14 » 11 2025 року № 4/7-971

2. Термін подання студентом завершеної роботи 22.12.2025

3. Вихідні дані до роботи

Структура рухомого складу АТП; техніко-експлуатаційні показники використання рухомого складу; фінансові результати діяльності підприємства; структура замовників; Маршрут №1 «Луцьк – Маневичі – Любешів»; Маршрут №2 «Луцьк – Ковель – Любешів».

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Реферат. Вступ. 1. Теоретичний розділ (особливості організації автомобільних вантажних перевезень; організація транспортного обслуговування в системі логістики; характеристика діяльності АТП; організаційна структура управління АТП).

2. Аналітико-дослідницький розділ (аналіз основних показників роботи АТП; аналіз складу, чисельності персоналу та продуктивності праці; аналіз структури та динаміки рухомого складу АТП; аналіз техніко-експлуатаційних та економічних показників діяльності АТП).

3. Проектно-рекомендаційний розділ (розроблення технології та організації перевезення цементу; дослідження та аналіз вантажопотоків підприємства; характеристика процесів навантаження та розвантаження цементу; обґрунтування маршрутів перевезень; вибір рухомого складу; показники використання рухомого складу АТП при перевезенні цементу).

4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. Загальні висновки.

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

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці			
Безпека в надзвичайних ситуаціях			

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Теоретичний розділ</i>	<i>До 20.11.25</i>	
2.	<i>Аналітико-дослідницький розділ</i>	<i>До 28.11.25</i>	
3.	<i>Проектно-рекомендаційний розділ</i>	<i>До 09.12.25</i>	
4.	<i>Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях</i>	<i>До 15.12.25</i>	
	<i>Загальні висновки, презентація</i>	<i>До 19.12.25</i>	

Студент

(підпис)

Пиндюра Н.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Плекан У.М.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Метою кваліфікаційної роботи є обґрунтування параметрів маршруту перевезень вантажів будівельного призначення на основі аналізу виробничо-господарської діяльності АТП та дослідження характеристик вантажопотоків. Досягнення поставленої мети передбачає аналіз теоретичних засад організації автомобільних перевезень, оцінку техніко-економічних показників роботи підприємства, дослідження структури та динаміки рухомого складу, а також розроблення раціональної технології перевезення цементу з урахуванням його фізико-хімічних властивостей.

Об'єктом дослідження є процес автомобільних перевезень будівельних вантажів у регіональних умовах. Предметом дослідження – параметри маршрутів і організаційно-технологічні рішення, що визначають ефективність транспортування будівельних матеріалів.

У роботі розглянуто теоретичні засади організації автомобільних вантажних перевезень, особливості транспортного обслуговування та управління перевізним процесом у сучасних умовах розвитку транспортної галузі.

Проведено аналіз виробничо-господарської діяльності АТП, досліджено структуру та динаміку рухомого складу, чисельність і продуктивність праці персоналу, а також основні техніко-експлуатаційні й економічні показники роботи. Особливу увагу приділено дослідженню вантажопотоків будівельних матеріалів та організації перевезення цементу з урахуванням його фізико-хімічних властивостей.

На основі виконаного аналізу обґрунтовано раціональні параметри маршруту перевезення цементу, визначено доцільність використання спеціалізованого рухомого складу та запропоновано організаційно-технологічні рішення, спрямовані на зменшення втрат вантажу, скорочення часу доставки та підвищення ефективності використання транспортних засобів.

Ключові слова: автомобільний транспорт, вантажні перевезення, будівельні вантажі, маршрут перевезень, рухомий склад, транспортний процес.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ	6
1.1 Особливості організації автомобільних вантажних перевезень	6
1.2 Організація транспортного обслуговування в системі логістики.....	9
1.3 Загальна характеристика діяльності автотранспортного підприємства Волинської області.....	12
1.4 Організаційна структура управління автотранспортним підприємством	15
АНАЛІТИКО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ.....	19
2.1 Аналіз основних показників роботи автомобільного транспорту підприємства.....	19
2.2 Аналіз складу, чисельності персоналу та продуктивності праці.....	22
2.3 Аналіз структури та динаміки рухомого складу підприємства	24
2.4 Аналіз техніко-експлуатаційних та економічних показників діяльності підприємства.....	28
ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ	35
3.1 Розроблення технології та організації перевезення цементу.....	35
3.2 Дослідження та аналіз вантажопотоків підприємства	38
3.3 Характеристика процесів навантаження та розвантаження цементу	40
3.4 Обґрунтування маршрутів перевезень	43
3.5 Вибір рухомого складу та його характеристика.....	46
3.6 Показники використання рухомого складу АТП при перевезенні цементу .	48
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	53
4.1 Заходи з охорони праці водіїв під час вантажних перевезень	53
4.2 Вимоги безпеки під час перевезення вантажів	56
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63

ВСТУП

В умовах сучасного розвитку економіки України автомобільний транспорт відіграє провідну роль у забезпеченні безперервності виробничих і логістичних процесів, особливо у сфері будівництва. Саме будівельна галузь характеризується значними обсягами вантажопотоків, високою інтенсивністю перевезень та жорсткими вимогами до своєчасності доставки матеріалів. Ефективна організація маршрутів перевезення будівельних вантажів безпосередньо впливає на вартість будівельних робіт, ритмічність виконання проєктів і раціональне використання транспортних ресурсів.

У сучасних умовах зростання вартості паливно-енергетичних ресурсів, зношеності транспортної інфраструктури та посилення конкуренції на ринку транспортних послуг особливої актуальності набуває обґрунтування параметрів маршрутів перевезень. Нераціонально спроектовані маршрути призводять до збільшення порожніх пробігів, перевитрат пального, зниження продуктивності рухомого складу та зростання собівартості перевезень. Це особливо відчутно під час транспортування масових будівельних матеріалів, таких як цемент, щебінь, пісок, для яких характерні великі обсяги та регулярність поставок.

Раціоналізація маршрутної мережі потребує комплексного підходу, що включає аналіз вантажопотоків, техніко-експлуатаційних показників автотранспортного підприємства, стану дорожньої мережі та організаційних особливостей перевізного процесу. У цьому контексті важливим є поєднання теоретичних положень організації автомобільних перевезень із практичним аналізом діяльності конкретного транспортного підприємства, що дозволяє розробити обґрунтовані та прикладні рекомендації.

ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Особливості організації автомобільних вантажних перевезень

Автомобільний транспорт посідає ключове місце у системі доставки вантажів, особливо в межах міст та на ділянках підвозу продукції до залізничних й водних шляхів сполучення. На відстанях до 100 км за умов якісного дорожнього покриття перевезення збірних вантажів автомобілями є економічно вигіднішими порівняно із залізничним транспортом, що зумовлено їх маневровістю та можливістю організації транспортування за принципом «від дверей до дверей».

Основні обсяги вантажної роботи припадають на промислові підприємства, значну частку також формують аграрний сектор та будівельна галузь. У сільській місцевості автомобільні дороги нерідко спеціалізуються на перевезенні певних видів сільськогосподарської продукції. Значний внесок у вантажообіг автотранспорту складає перевезення мінерально-будівельних матеріалів, зокрема на маршрутах, що сполучають кар'єри та підприємства будівельної індустрії.

Транспортний комплекс є важливою складовою суспільного виробництва, адже забезпечує потреби населення і підприємств у перевезеннях. Своєчасна доставка вантажів промислового, комерційного чи соціального призначення безпосередньо впливає на ефективність економічної діяльності, рівень торгівлі та якість життя населення.

До пріоритетних напрямів розвитку транспортної сфери належать підвищення якості транспортних послуг за рахунок створення інтегрованої, технологічно сучасної та конкурентоспроможної системи; оптимізація роботи транспортного ринку з урахуванням інтересів споживачів та підвищення рівня їх соціального захисту.

У перспективі прогнозується розширення застосування найбільш екологічно безпечних та енергоефективних видів сполучень. Значна увага приділятиметься впровадженню телематичних технологій, супутникових систем зв'язку та навігаційних рішень.

Розвиток транспортної галузі регламентується Законом України «Про транспорт», згідно з яким модернізація системи перевезень базується на досягненнях науково-технічного прогресу та реалізується в межах національної програми державної підтримки.

За умов ринкової економіки роль держави полягає не лише у нормативно-правовому забезпеченні функціонування транспортної системи, а й у контролі за дотриманням транспортного законодавства та належною якістю транспортного обслуговування населення. Ефективне управління перевезеннями передбачає нерозривність процесів планування та оперативного керування маршрутною мережею, вибором рухомого складу, режимами роботи та розкладами руху.

Подальший розвиток міжміських автомобільних перевезень потребує реконструкції та розширення мережі автомобільних доріг із твердим покриттям. Економічні розрахунки свідчать, що будівництво таких доріг є доцільним переважно на напрямках із високою інтенсивністю вантажних і пасажирських потоків.

У 1990-х – на початку 2000-х років Україна неодноразово ініціювала програми розвитку автомобілебудування, однак очікуваного ефекту вони переважно не дали. Сучасна стратегія передбачає поєднання виробництва автомобілів іноземних марок з одночасним нарощуванням локалізації комплектуючих, що у перспективі має створити передумови для формування конкурентоспроможної національної автомобільної промисловості. Український автомобільний транспорт поступово інтегрується у європейську систему перевезень.

Світовий досвід формування транспортного ринку демонструє, що конкуренція сприяє раціональному розподілу ресурсів, оптимізації структури

транспортних послуг, зниженню витрат та підвищенню якості обслуговування. Проте ефективний ринок можливий лише за умов запобігання монополізації, недобросовісній конкуренції та ціновим зловживанням. У багатьох країнах державна політика поєднує принципи економічної свободи та цільового регулювання, спрямованого на захист споживачів і забезпечення безпеки перевезень.

Попри переваги ринкового механізму, транспортний сектор має низку недоліків: ризики монополізації, неузгодженість інтересів різних видів транспорту, зовнішні ефекти (забруднення довкілля), а також обмежена здатність ринку вирішувати соціально значущі завдання. Тому держава має забезпечувати баланс інтересів шляхом цільового регулювання тарифів, контролю за злиттями компаній, дотриманням правил конкуренції та наданням адресних субсидій у соціально важливих перевезеннях.

У взаємодії різних видів транспорту проявляються процеси диференціації й інтеграції. Транспортні вузли потребують координації роботи, уніфікації тарифів, стандартизації транспортної документації та узгодженості технологічних процесів. Розвиток змішаних перевезень і ефективна взаємодія автомобільного та залізничного транспорту потребують оптимізації навантажувально-розвантажувальних операцій, раціонального вибору рухомого складу та скорочення часу доставки.

Координація транспортної діяльності полягає у погодженні інтересів і дій різних учасників транспортного процесу, встановленні пріоритетів, виборі раціональних альтернатив та забезпеченні безконфліктної взаємодії. Основні напрями координації включають узгодження режимів роботи, концентрацію ресурсів, спеціалізацію ділянок, скорочення дублюючих операцій та підвищення ефективності обробки вантажів.

Ефективне функціонування автомобільного транспорту в сучасних умовах можливе лише за умови модернізації інфраструктури, удосконалення нормативно-правової бази, забезпечення конкурентного ринку транспортних послуг та налагодження взаємодії між різними видами транспорту.

1.2 Організація транспортного обслуговування в системі логістики

Організація перевезень та забезпечення якісного транспортного обслуговування є елементами логістичного процесу, оскільки саме вони визначають швидкість, надійність та економічну ефективність доставки продукції. Процес транспортування формується як послідовність взаємопов'язаних етапів, кожен з яких може виконуватися різними учасниками логістичної системи. У зв'язку з цим оптимізація просторово-часових параметрів доставки перетворюється на складну багатofакторну задачу, яка потребує системного підходу.

Важливою характеристикою транспортного процесу є тип використаних видів транспорту. За цією ознакою розрізняють одновидові (юнімодальні) та багатовидові (мультимодальні та інтермодальні) системи доставки.

Юнімодальні перевезення передбачають транспортування вантажу одним видом транспорту без його зміни впродовж усього маршруту. Такий підхід є технологічно простішим і потребує меншої координації, однак має обмежену гнучкість у випадках складної географії перевезень.

Мультимодальні перевезення передбачають послідовне використання щонайменше двох видів транспорту в межах одного перевізного процесу. Зазвичай вони реалізуються в межах національної транспортної системи та дозволяють оптимізувати витрати і час доставки завдяки поєднанню переваг різних транспортних засобів.

Інтермодальні перевезення є більш складною формою багатовидової доставки та використовуються переважно у міжнародному сполученні. Їх особливістю є здійснення перевезень за єдиним транспортним документом, що спрощує процедури оформлення, а також передача вантажу між видами транспорту без участі вантажовласника. Ключовим елементом інтермодальної системи є стандартизована вантажна одиниця, здатна забезпечувати безпечне пломбування та уніфіковану механізацію навантажувально-розвантажувальних

операцій. Найпоширенішими вантажними одиницями є контейнери міжнародних стандартів ISO, змінні кузови, трейлери, пакетовані вантажні модулі тощо. Використання єдиних стандартів дозволяє забезпечити сумісність транспортних засобів і перевантажувального обладнання в пунктах стикування.

Незалежно від типу транспортної системи, організація перевезень базується на логістичному підході до формування технологічних схем доставки вантажів. Виявлення закономірностей функціонування окремих ланок транспортного процесу дозволяє раціонально поєднати їх у єдину систему. Найпростішою структурною одиницею є транспортна ланка, яка включає сукупність елементів та взаємозв'язків, що забезпечують переміщення вантажу від відправника до отримувача.

Процес транспортування можна розглядати як трансформацію вхідних ресурсів (транспортний засіб, вантаж, інформація, фінансові витрати) у кінцевий результат, тобто доставку продукції у визначені строки, з належною якістю та при мінімальних витратах. При цьому кожна операція додає певну вартість, яка формується залежно від собівартості та технологічної складності етапів перевезення.

Основними об'єктами управління в системі транспортного обслуговування є матеріальні потоки, а також пов'язані з ними інформаційні та фінансові потоки. Їх координація забезпечує безперервність логістичного процесу та впливає на ефективність прийняття управлінських рішень. В основі системи операційного менеджменту перевізника лежить виробничий розклад, який формується з урахуванням потреб споживачів транспортних послуг, технічних можливостей підприємства та характеристик вантажів.

Для забезпечення стійкості функціонування транспортної системи на ринку послуг важливим є досягнення високого рівня інтеграції всіх учасників логістичного ланцюга. Максимальна узгодженість дій дозволяє скоротити час простоїв, підвищити рівень сервісу та зменшити витрати. До основних елементів транспортного процесу під час вантажних перевезень належать подача транспортних засобів під навантаження, безпосереднє транспортування

та операції з розвантаження. Кожен з цих етапів потребує чіткої організації, достатнього технічного забезпечення і відповідного нормативного регулювання.

Критерій	Юнімодальні перевезення	Мультимодальні перевезення	Інтермодальні перевезення
Кількість видів транспорту	Один вид транспорту	Два і більше видів транспорту	Два і більше видів транспорту
Єдиний транспортний документ	Відсутній, для кожного етапу окремі документи	Частково застосовується	Обов'язковий єдиний документ
Організаційна складність	Низька	Середня	Висока
Гнучкість маршруту	Обмежена складною географією перевезень	Підвищена	Максимальна
Основні переваги	Простота координації, зменшені ризики помилок	Оптимізація часу та витрат, можливість комбінування переваг різних видів транспорту	Прискорення оформлення, мінімальна участі вантажовласника, висока узгодженість ланок
Основні недоліки	Обмежена дальність та маневровість	Потребує координації між перевізниками	Високі вимоги до стандартизації та інфраструктури
Типове застосування	Локальні та регіональні перевезення	Національні логістичні ланцюги	Міжнародні транспортні коридори
Необхідність стандартизованої вантажної одиниці	Необов'язкова	Бажана	Обов'язкова (ISO-контейнери, змінні кузови, трейлери тощо)
Участь вантажовласника у процесі перевантаження	Потребує контролю з його боку	Може бути частково присутня	Не бере участі
Рівень інтеграції учасників логістичного ланцюга	Низький	Середній	Високий

1.3 Загальна характеристика діяльності автотранспортного підприємства Волинської області

Транспортне підприємство ТОВ «ВолиньТрансСервіс» є одним із ключових суб'єктів регіональної транспортно-логістичної інфраструктури та забезпечує комплексне обслуговування вантажних і пасажирських перевезень у межах Волинської області та за її межами. Підприємство функціонує як самостійна одиниця та входить до складу транспортно-логістичного кластера регіону.

ТОВ «ВолиньТрансСервіс» здійснює свою діяльність відповідно до чинного законодавства України та нормативних актів, що регулюють сферу автомобільного транспорту. До основних законодавчих документів, які визначають правові засади роботи підприємства, належать: Конституція України, Закони України «Про транспорт», «Про автомобільний транспорт», «Про дорожній рух», «Про охорону праці», Статут автомобільного транспорту України, Правила перевезень вантажів та пасажирів автомобільним транспортом, Правила дорожнього руху та інші нормативно-правові акти Кабінету Міністрів України і профільних міністерств. Підприємство має власний розрахунковий рахунок, бухгалтерію, печатку, штати персоналу та веде окремий фінансовий і статистичний облік.

Транспортне підприємство очолює директор, який несе відповідальність за стратегічний розвиток, виробничу діяльність та забезпечення дотримання законодавчих вимог. У своїй роботі директор спирається на заступників з логістики, експлуатації, технічного забезпечення та економічних питань. До складу підприємства входять такі функціональні підрозділи:

- служба експлуатації автотранспорту;

- технічна служба (ремонтна дільниця, діагностичний центр, пункт технічного обслуговування);

- відділ безпеки дорожнього руху та охорони праці;

диспетчерська служба;
комерційний та договірний відділ;
бухгалтерія та фінансово-економічний відділ;
відділ матеріально-технічного забезпечення;
відділ кадрів та навчально-методична служба.

Структура підприємства дає змогу забезпечити чіткий розподіл функцій, контроль за технічним станом транспортного парку, оперативне управління перевезеннями та надання послуг стороннім організаціям.

Автотранспортне підприємство забезпечує широкий спектр транспортних та технічних послуг, що дає змогу ефективно задовольняти потреби підприємств регіону, державних установ і населення. До основних напрямів діяльності належать:

- Вантажні автомобільні перевезення. Підприємство здійснює перевезення будівельних матеріалів, сільськогосподарської продукції, товарів промислового та продовольчого призначення, великих партій вантажів для підприємств машинобудівної, деревообробної та харчової галузей Волинської області.

- Пасажирські перевезення. Надання транспортних послуг для доставки працівників підприємств, виконання регулярних та нерегулярних перевезень у межах області, обслуговування корпоративних потреб і соціальних програм.

- Надання в оренду спеціальної техніки. Підприємство має у своєму розпорядженні парк спецтехніки: автокрани, автовишки, навантажувачі, самоскиди, причепа та інше обладнання, що використовується у будівельно-монтажних та комунальних роботах.

- Технічне обслуговування та ремонт транспортних засобів. АТП здійснює планові та капітальні ремонти автомобілів, агрегатів і механізмів, проводить діагностику технічного стану, комп'ютерне обстеження систем безпеки та забезпечує післяремонтний контроль.

- Сервісні та допоміжні послуги. До них належать: діагностика технічного стану транспортних засобів сторонніх організацій, шиномонтажні роботи, зварювальні операції, видача технічної документації, проведення передрейсового та післярейсового контролю водіїв.

- Організація логістичних та експедиційних операцій. Підприємство забезпечує планування маршрутів, оформлення транспортних документів, контроль за переміщенням вантажів, взаємодію з замовниками та оптимізацію логістичних витрат.

У межах своєї діяльності підприємство виконує широкий комплекс функцій, спрямованих на забезпечення безперебійного перевізного процесу та належного рівня транспортного обслуговування. До ключових завдань належать: якісне та своєчасне виконання перевезень відповідно до заявок замовників; забезпечення безпечної експлуатації рухомого складу та дотримання вимог охорони праці; організація ефективного використання транспортних засобів, контроль за завантаженістю та оптимізація маршрутів; своєчасне проведення технічного обслуговування, ремонтів і модернізації транспортного парку; ведення техніко-економічного аналізу діяльності, планування витрат і контроль використання матеріальних ресурсів; укладення договорів із підприємствами, установами та фізичними особами щодо виконання перевезень, орендних операцій і надання сервісних послуг; організація підготовки та підвищення кваліфікації водіїв, механіків, диспетчерів та інших працівників; забезпечення інструментами, матеріалами, запчастинами та засобами індивідуального захисту; підтримання внутрішнього контролю за дотриманням правил дорожнього руху, пожежної безпеки, техніки безпеки та експлуатаційних регламентів; впровадження сучасних технологій управління транспортом, систем GPS-моніторингу та програмного забезпечення для планування роботи автопарку.

Автотранспортне підприємство посідає важливе місце у забезпеченні стабільного функціонування транспортної інфраструктури Волинської області. Завдяки широкому спектру послуг, розвиненій матеріально-технічній базі та

кваліфікованому персоналу підприємство сприяє підвищенню мобільності населення, ефективності виробничих процесів регіональних підприємств і розвитку логістичних зв'язків у межах області та України загалом.

1.4 Організаційна структура управління автотранспортним підприємством

Організаційна структура управління автотранспортним підприємством побудована з урахуванням специфіки його виробничої діяльності та спрямована на забезпечення безперервного, якісного та економічно обґрунтованого процесу перевезень. Узагальнена схема ієрархії управління подана на рисунку 1.1.

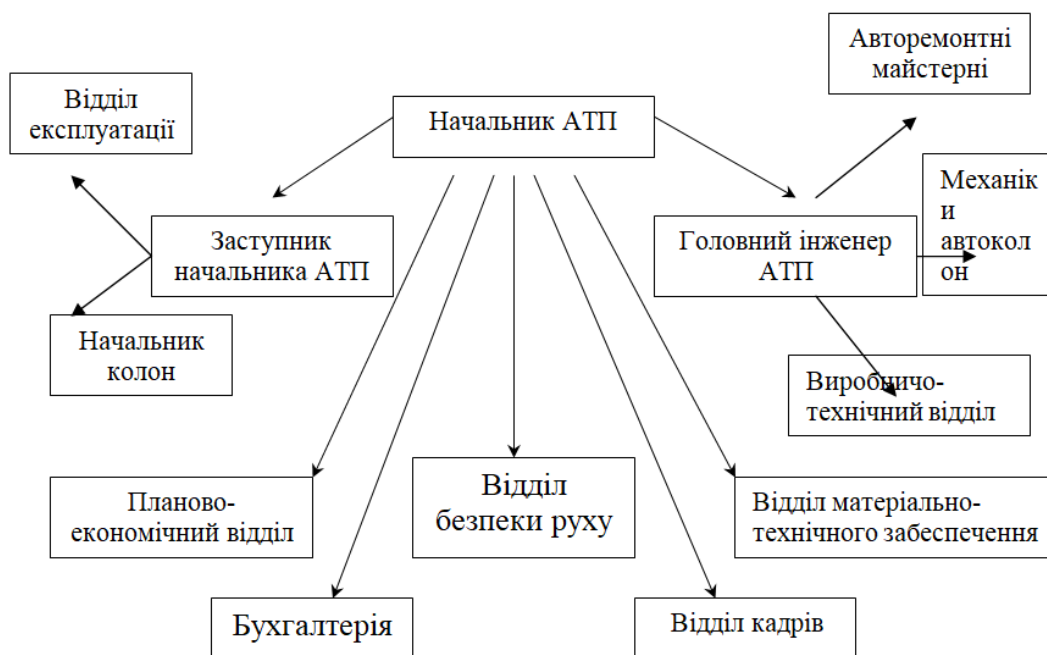


Рисунок 1.1 – Організаційна структура управління АТП

Керівна ланка підприємства охоплює згуртований комплекс управлінських підрозділів, кожен з яких відповідає за окремий напрям діяльності. Центральною фігурою у структурі є керівник автотранспортного підприємства, який здійснює стратегічне та оперативне управління. До його

функцій належать:

- формування та реалізація основних напрямів розвитку підприємства;
- організація виробничої діяльності та контроль за її результатами;
- управління фінансовими ресурсами та майном підприємства;
- укладання договорів та представництво інтересів підприємства перед партнерами й державними установами;
- прийняття кадрових рішень, включаючи призначення, звільнення, накладення дисциплінарних стягнень;
- делегування окремих повноважень заступникам та керівникам служб.

Керівник підприємства несе персональну відповідальність за кінцеві результати діяльності, ефективність використання ресурсів та дотримання вимог законодавства.

Посада заступника керівника з експлуатації охоплює координацію роботи експлуатаційного напрямку, що включає організацію руху транспортних засобів, забезпечення виконання планових обсягів перевезень, удосконалення технологічних процесів обслуговування клієнтів. Він відповідає за:

- формування маршрутної мережі та графіків руху;
- забезпечення оптимального розподілу рухомого складу;
- контроль за роботою водіїв та диспетчерів;
- впровадження заходів щодо поліпшення якості транспортного обслуговування та підвищення рівня безпеки перевезень.

Технічна служба очолюється головним інженером, який організовує систему технічного обслуговування та ремонту рухомого складу, а також забезпечує підтримку технічної готовності автопарку. Основні його функції:

- планування та організація технічного обслуговування й ремонтів;
- контроль стану матеріально-технічної бази;
- впровадження сучасних технологій обслуговування;
- забезпечення дотримання технічних регламентів і стандартів безпеки.

Відділ експлуатації виконує ключову роль в організації транспортного процесу. У його компетенції:

- формування добових та змінних планів перевезень;
- розподіл технічно справного рухомого складу за об'єктами;
- розроблення маршрутних схем та графіків виїзду;
- контроль за фактичним виконанням рейсів;
- моніторинг дотримання водіями технологічних режимів.

Диспетчерська служба, що входить до складу відділу експлуатації, координує роботу транспортних засобів у режимі реального часу. Диспетчери забезпечують:

- своєчасний випуск автомобілів на лінію;
- коригування маршрутів у разі зміни виробничих умов;
- контроль руху та оперативне реагування на порушення графіків;
- приймання дорожніх листів, товарно-транспортних накладних та іншої звітної документації.

Планово-економічна служба здійснює аналітико-економічний супровід діяльності підприємства, а саме:

- розробляє виробничі плани та контролює їх виконання; проводить аналіз економічної ефективності перевезень;
- веде статистичний та оперативний облік;
- формує пропозиції щодо оптимізації витрат та підвищення рентабельності.

Бухгалтерська служба відповідає за фінансово-господарський облік:

- контроль грошових розрахунків;
- ведення обліку матеріальних ресурсів;
- формування виробничо-фінансової звітності;
- забезпечення дотримання фінансової дисципліни.

Відділ кадрів виконує функції забезпечення підприємства кваліфікованими працівниками, зокрема:

- ведення кадрового діловодства;
- оформлення прийому та звільнення персоналу;
- організація обліку трудових ресурсів;

- формування резерву кадрів.

Відділ безпеки руху контролює стан безпеки експлуатації транспортних засобів. До його функцій належать:

- перевірка технічного стану автомобілів перед виїздом;
- проведення інструктажів водіїв;
- впровадження контрольно-діагностичних технологій;
- аналіз та профілактика причин ДТП.

Матеріально-технічний відділ забезпечує підприємство запасними частинами, паливно-мастильними матеріалами, інструментами та обладнанням. Він здійснює:

- організацію закупівель;
- контроль роботи складів;
- облік руху матеріальних ресурсів;
- забезпечення своєчасного постачання виробничих підрозділів.

Виробничо-технічний відділ займається підготовкою виробництва, а саме:

- розробляє нормативи та технічну документацію;
- планує технічні заходи з підтримання та модернізації автопарку;
- удосконалює технологічні процеси технічного обслуговування.

Організація ремонтних робіт покладається на начальника авторемонтних майстерень, у підпорядкуванні якого знаходиться ремонтний персонал. Його завдання:

- забезпечення своєчасного виконання ремонтів та технічного обслуговування;
- контроль за якістю ремонтних робіт;
- управління роботою чергових механіків.

Чергові механіки здійснюють перевірку технічної справності автомобілів перед виїздом, контролюють рівень пального, фіксують покази спідометра та дають дозвіл на випуск транспортного засобу на лінію.

АНАЛІТИКО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

2.1 Аналіз основних показників роботи автомобільного транспорту підприємства

Оцінка діяльності автомобільного транспорту ґрунтується на численних техніко-економічних показниках, які дозволяють комплексно аналізувати ефективність транспортного процесу, рівень завантаження рухомого складу, продуктивність праці та економічну доцільність організаційних рішень. Ці показники є базою для планування транспортної роботи, визначення потреби в автопарку, оптимізації маршрутів і прийняття управлінських рішень щодо модернізації перевізного процесу.

Пропускна здатність транспортної системи є не лише технічною характеристикою дорожньої інфраструктури, але й важливою управлінською категорією. Вона визначає межі, в яких можуть бути організовані транспортні потоки без перевантаження мережі та зниження рівня безпеки. Наприклад, зменшення пропускної здатності може бути спричинене дорожніми ремонтами, аварійними ситуаціями, несприятливими погодними умовами, неефективною організацією регулювання руху та недостатньою кількістю смуг.

Провізна здатність, у свою чергу, характеризує виробничі можливості автотранспортного підприємства. На її значення впливають наступні чинники: технічний рівень рухомого складу (середній вік автомобілів, їх надійність та ремонтпридатність); організація технічного обслуговування та ремонту; рівень механізації вантажно-розвантажувальних робіт; ступінь оптимізації логістичних маршрутів; кваліфікація персоналу та якість оперативного управління транспортним процесом.

Чим вища провізна здатність, тим більше підприємство здатне виконати

обсяг перевезень без залучення додаткових ресурсів.

Коефіцієнт використання парку – показник демонструє, наскільки ефективно використовується наявний автопарк. Низьке значення може свідчити про такі проблеми:

- значні простої під час очікування вантажу або завдання;
- недостатній рівень технічної готовності автомобілів;
- невдало складені графіки руху;
- організаційні втрати, пов'язані з нерівномірним навантаженням

упродовж доби.

Високий коефіцієнт вказує на оптимальне планування транспортної роботи та рівномірне використання автомобілів.

Коефіцієнт використання пробігу – один із ключових показників ефективності логістики. Чим менша частка порожнього пробігу, тим менші експлуатаційні витрати та вища продуктивність. Зменшення порожніх рейсів досягається: раціональним плануванням маршрутів; використанням зворотних завантажень; застосуванням інформаційно-комунікаційних систем для обліку вантажів і замовлень; балансуванням вантажопотоків у різні напрямки.

Коефіцієнт використання вантажопідйомності – показник є індикатором економічності перевезень. Невикористання повної вантажопідйомності призводить до зростання собівартості одиниці перевезення. Підприємства прагнуть підібрати рухомий склад таким чином, щоб його технічні характеристики максимально відповідали структурі вантажопотоків.

Середньодобовий пробіг автомобіля відображає загальну інтенсивність експлуатації транспортного засобу та впливає на річну транспортну продуктивність, потребу в паливно-енергетичних ресурсах, темпи зносу транспортних засобів.

Зростання середньодобового пробігу може бути досягнуте шляхом оптимізації технології обслуговування, скорочення часу простоїв та удосконалення маршрутної мережі.

Швидкість доставки вантажів має стратегічне значення в сучасних

умовах, коли логістичні системи працюють за принципом «точно вчасно» (Just-in-Time). Тривалість транспортного процесу безпосередньо впливає на оборотність матеріальних ресурсів, обсяги складських запасів та загальні витрати підприємства.

Зниження часу доставки дозволяє скоротити потребу у складських площах, зменшити фінансові втрати, пов'язані з тимчасовим виведенням товару з обороту, підвищити конкурентоспроможність підприємства.

Водночас надмірне прискорення доставки може бути економічно необґрунтованим, якщо вантаж після прибуття не використовується одразу. Тому швидкість транспортування повинна узгоджуватися з виробничими і логістичними процесами підприємства-замовника.

Для поглибленої характеристики діяльності автотранспортного підприємства також використовують:

- питомі витрати палива на 100 км пробігу, що характеризують енергоефективність;
- коефіцієнт технічної готовності автопарку, який показує частку автомобілів, готових до виїзду;
- собівартість перевезень, що визначає економічну ефективність функціонування;
- рівень безпеки руху, що включає аналіз аварійності та технічного стану автомобілів;
- показники екологічності, зокрема обсяги викидів та відповідність екостандартам.

Усі зазначені показники у поєднанні дозволяють здійснити повноцінну оцінку технічного стану транспорту, організації перевезень та управління логістичними процесами.

2.2 Аналіз складу, чисельності персоналу та продуктивності праці

Ефективність діяльності автотранспортного підприємства значною мірою визначається якістю використання його кадрових ресурсів. Персонал формує основу виробничого потенціалу, забезпечує виконання транспортних операцій та впровадження сучасних технологій організації перевезень. Для умов Волинської області, де автотранспорт відіграє важливу роль у внутрішніх та міжрегіональних логістичних зв'язках, раціональне управління персоналом є одним із ключових чинників конкурентоспроможності підприємства.

Під персоналом автотранспортного підприємства розуміють сукупність його працівників, які перебувають у трудових відносинах з підприємством, мають відповідну професійну підготовку, кваліфікацію та практичний досвід роботи в галузі. До складу персоналу входять як основні працівники (водії, слюсарі, диспетчери, механіки), так і допоміжні (бухгалтери, працівники відділу кадрів, спеціалісти з охорони праці тощо).

Основним показником чисельності кадрів є середньоспискова чисельність, яка відображає кількість працівників, що перебувають у штаті підприємства на певну дату. До спискової чисельності включають усіх працівників, прийнятих на строк від одного дня і більше, незалежно від форми зайнятості. Не включаються лише особи, що виконують разові роботи за цивільно-правовими договорами.

Аналіз кадрового складу свідчить про те, що підприємство зазнавало змін під впливом економічної ситуації в регіоні, коливань транспортних потоків, змін у структурі замовлень та конкурентного середовища.

На початок 2021 року на підприємстві працювало 278 осіб. Протягом року відбулося певне оновлення кадрового складу: вибуло 34 працівники, а прийнято 49 нових. Кінець року підприємство завершило зі 293 працівниками, що свідчить про тенденцію до нарощування кадрового потенціалу.

На початок 2022 року спискова чисельність становила 293 особи.

Упродовж року, з огляду на складну економічну ситуацію, воєнні ризики та зміщення логістичних потоків, спостерігалось тимчасове скорочення штату: звільнилося 57 працівників, а було прийнято 41 особу. У результаті на кінець 2022 року чисельність персоналу становила 277 осіб.

У 2023 році підприємство поступово стабілізувало роботу. На початок року в штаті було 277 працівників. Протягом року вибуло 29 осіб, але було прийнято 52 нових фахівці, переважно водіїв великовантажних автомобілів і ремонтного персоналу, що було пов'язано з розширенням обсягів вантажних перевезень у регіоні. Наприкінці 2023 року спискова чисельність зросла до 300 працівників.

З наведених даних видно, що підприємство щороку адаптується до ринкових умов, забезпечуючи збереження стабільного кадрового ядра й одночасно оновлюючи персонал відповідно до потреб виробництва.

Продуктивність праці є ключовим показником ефективності використання трудових ресурсів, що характеризує співвідношення між трудовими витратами та обсягом виконаної транспортної роботи. Чим більший обсяг перевезень або транспортних послуг припадає на одного працівника, тим вищий рівень продуктивності праці.

Для оцінювання продуктивності використовують два основні показники:

1. Виробіток, що показує, який обсяг транспортних послуг припадає на одного середньоспискового працівника. У транспортній сфері виробіток може вимірюватися у тонно-кілометрах; кількістю перевезених вантажів; виконаними рейсами; доходом, сформованим у розрахунку на одного працівника.

2. Трудомісткість – є оберненим показником до виробітку і відображає витрати робочого часу на одиницю транспортної послуги. Зменшення трудомісткості свідчить про підвищення ефективності праці.

Підвищення продуктивності праці можливе за рахунок оптимізації маршрутів та розкладів, впровадження GPS-моніторингу за роботою рухомого складу, підвищення кваліфікації водіїв та механіків, використання сучасних

інформаційних технологій, оновлення автопарку надійними автомобілями, удосконалення системи мотивації персоналу.

Аналіз кадрової динаміки та продуктивності праці свідчить, що автотранспортне підприємство Волинської області успішно підтримує необхідний рівень забезпечення кадрами й упродовж 2021–2023 років демонструє здатність до стабільного розвитку. Попри кадрові коливання у 2022 році, підприємство не лише зберегло потенціал, але й наростило чисельність персоналу у 2023 році, що позитивно впливає на його виробничі можливості та конкурентоспроможність на ринку транспортних послуг.

2.3 Аналіз структури та динаміки рухомого складу підприємства

Структура рухомого складу та його розподіл за видами представлена у вигляді табл. 2.1.

Таблиця 2.1. Структура рухомого складу АТП

№п/п	Транспортні засоби	2021 р.	2022 р.	2023 р.
1.	Самоскиди, од.	53	54	53
2.	Бортові, од.	38	39	35
3.	Тягачі, од.	15	15	15
4.	Спеціалізовані автомобілі, од.	36	40	44
5.	Автобуси, од.	12	13	12
6.	Автокрани, од.	18	19	15
7.	Легкові автомобілі, од.	15	28	25
8.	Навантажувачі, од.	5	5	5
9.	Всього	192	208	204

Структура та динаміка рухомого складу автотранспортного підприємства за 2021–2023 рр. свідчить про поступові зміни у кількісному та якісному складі транспортних засобів, що використовуються для виконання виробничо-транспортних операцій. Розподіл транспортних засобів за видами наведено в

таблиці 2.1.

Упродовж аналізованого періоду самоскиди залишалися найбільш чисельною групою вантажного автомобільного парку. Їх кількість змінювалася незначно, що свідчить про стабільну потребу підприємства у виконанні значних обсягів будівельно-транспортних та вантажно-розвантажувальних робіт у регіоні.

Чисельність бортових автомобілів за роками демонструє помірні коливання. Невелике зменшення у 2023 році може свідчити про переорієнтацію підприємства на використання більш спеціалізованої техніки або оптимізацію маршрутів і вантажопотоків.

Кількість тягачів залишалася сталою протягом усіх трьох років, що свідчить про незмінну потребу в роботі з напівпричепами та іншими видами причіпної техніки.

Найбільша позитивна динаміка спостерігається у групі спеціалізованих автомобілів, кількість яких плавно зростала. Це може бути пов'язано з розширенням спектру робіт підприємства, зростанням обсягів спеціальних перевезень або впровадженням сучасних транспортних рішень, що підвищують продуктивність у будівельній, комунальній та технічній сферах.

У категорії автобусів у 2022 році спостерігалось невелике збільшення, однак у 2023 році їх кількість знову повернулася до рівня базового року. Це свідчить про коригування потреби в пасажирських перевезеннях персоналу та населення.

Кількість автокранів демонструє тенденцію до зниження, що може бути результатом переоснащення підприємства сучаснішою підйомною технікою, передачею частини функцій підрядним організаціям або скороченням потреб у великих кранових роботах.

Суттєві зміни відбулися у групі легкових автомобілів: різке зростання у 2022 році та подальше зменшення у 2023 році. Це може бути пов'язано із закупівлею службового транспорту для адміністративно-господарських потреб та наступною оптимізацією автопарку в умовах економії витрат.

Кількість навантажувачів протягом усіх трьох років залишалася стабільною, що підтверджує сталі обсяги складських і вантажних операцій.

Узагальнюючи, загальна чисельність рухомого складу змінювалася незначно, проте структура парку зазнала корисних трансформацій. Підприємство збільшує частку спеціалізованої техніки, оптимізує використання легкового та кранового транспорту, а також підтримує найважливіші групи машин у стабільному технічному стані. Це свідчить про цілеспрямоване удосконалення транспортної складової виробничого процесу, що є позитивною тенденцією для автотранспортного підприємства в умовах сучасного ринку перевезень.

Основними факторами, що впливають на динаміку зміни рухомого складу автотранспортного підприємства у 2021–2023 роках, є процеси оновлення матеріальної бази, а також реалізація застарілих або технічно зношених транспортних засобів. Зменшення кількості автомобілів у парку зазвичай пов'язане з їх вибуттям унаслідок списання через непридатність до подальшої експлуатації або продажу на вторинному ринку. Натомість приріст автопарку відбувається переважно за рахунок придбання нової техніки, що дозволяє підвищити продуктивність, зменшити витрати на технічне обслуговування та забезпечити відповідність сучасним екологічним і технічним вимогам.

Динаміка загальної чисельності автомобілів, що перебували на балансі підприємства у досліджуваний період, відображена на рисунку 2.1. Вона демонструє загальні тенденції розвитку автопарку, даючи змогу оцінити ступінь оновлення техніки, інтенсивність інвестицій у рухомий склад та ефективність політики управління матеріальними ресурсами.

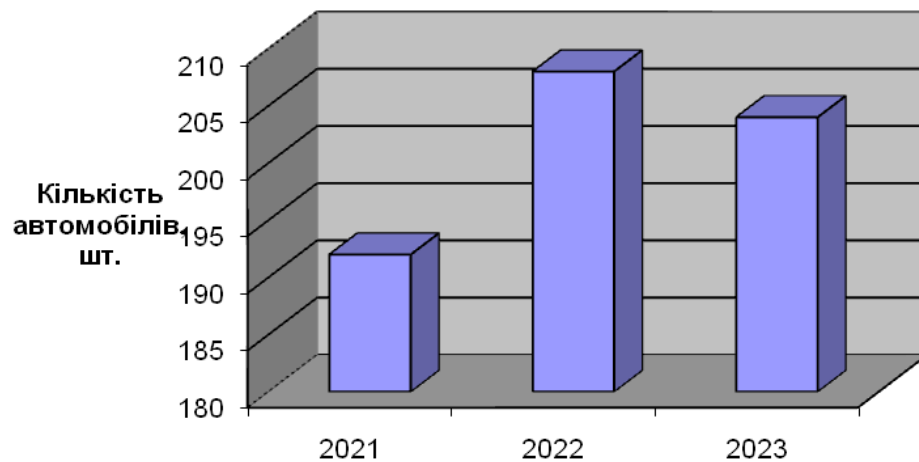


Рисунок 2.1 – Динаміка зміни загальної кількості автомобілів АТП за роками

Окремо у дослідженні розглянуто структуру вантажних автомобілів за марками, що подано у вигляді рисунка 2.2. Аналіз марочного складу вантажної техніки є важливим, оскільки дає можливість охарактеризувати технічний рівень автопарку, визначити ступінь його уніфікації, а також оцінити потреби у запасних частинах та витратах на технічне обслуговування і ремонти. Переважання певних марок вантажних автомобілів може свідчити про сформовану політику закупівель, співпрацю з конкретними постачальниками або про позитивний досвід експлуатації та ремонтпридатності окремих моделей.

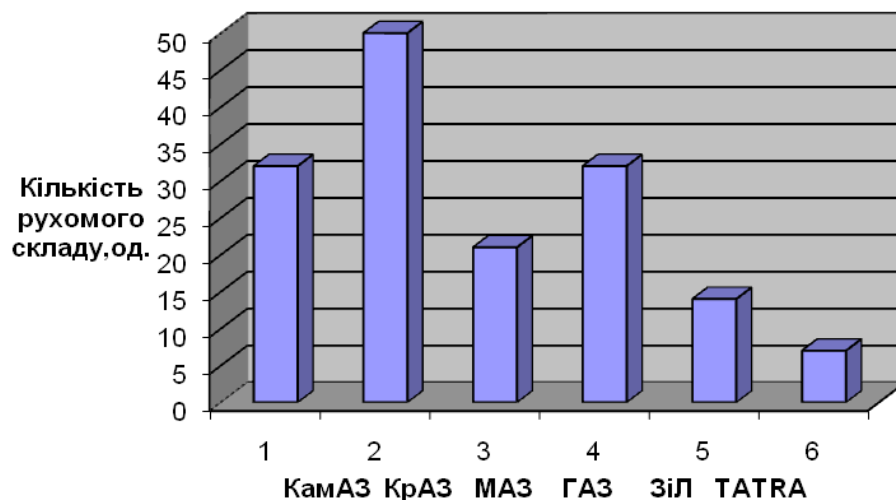


Рисунок 2.2 – Кількість транспортних засобів певної марки на АТП.

У цілому аналіз динаміки та структури рухомого складу автопідприємства дозволяє зробити висновок, що процеси оновлення автопарку є системними, хоча й нерівномірними. Придбання нової техніки спрямоване на підвищення ефективності транспортного процесу, зменшення експлуатаційних витрат та покращення умов праці водіїв, тоді як вибуття техніки є закономірним результатом фізичного й морального зносу транспортних засобів.

Ці тенденції формують основу для подальшого планування інвестицій у розвиток рухомого складу, оптимізації структури автопарку та забезпечення стабільної роботи підприємства в умовах зростання транспортних потреб регіону.

2.4 Аналіз техніко-експлуатаційних та економічних показників діяльності підприємства

Для забезпечення ефективної роботи автотранспортного підприємства важливим є систематичний аналіз техніко-експлуатаційних та економічних показників, які характеризують якість організації транспортного процесу, ступінь завантаженості рухомого складу, продуктивність праці персоналу та економічну результативність діяльності. На підприємствах, що працюють у сфері вантажних та пасажирських автомобільних перевезень, така система показників є невід'ємною частиною планування і регулювання виробничо-транспортних процесів.

Загальноприйнята методика аналізу передбачає групування показників за окремими напрямками, що дозволяє всебічно оцінити стан та динаміку роботи підприємства. Основні групи показників включають:

- показники кількісного складу рухомого парку, куди належать загальна кількість транспортних засобів, їх структура за видами, ступінь оновлення та вибуття, рівень технічної готовності автопарку. Аналіз цих

показників дозволяє оцінити можливості підприємства щодо виконання планових обсягів перевезень.

- показники перевізної діяльності, охоплюють обсяг вантажообороту, кількість перевезених вантажів або пасажирів, середню відстань перевезення, виконану транспортну роботу. Вони безпосередньо характеризують реальні виробничі результати підприємства за рік.

- показники використання автомобілів у часі, які відображають ступінь залучення рухомого складу у виробничий процес - коефіцієнт використання парку, коефіцієнт випуску автомобілів на лінію, середньодобовий пробіг. Чим вища інтенсивність використання автомобілів, тим кращі експлуатаційні результати підприємства.

- показники технічної експлуатації, до них належать коефіцієнт технічної готовності, рівень простоїв у ремонтах, частота технічних обслуговувань, час знаходження автомобілів у технічному стані «несправний». Вони визначають ступінь надійності та технічної досконалості рухомого складу.

- економічні показники, які включають собівартість перевезень, витрати на технічне обслуговування та ремонт, рентабельність перевізного процесу, витрати палива, фонд оплати праці, амортизаційні відрахування тощо. Аналіз економічних показників дозволяє оцінити не лише технічну, а й фінансову ефективність підприємства.

Відповідно до наданих підприємством матеріалів, структурні та якісні зміни рухомого складу упродовж аналізованого періоду мають систематичний характер. Динаміка показників свідчить про прагнення автопідприємства до поступового оновлення автопарку, підвищення рівня його технічної придатності, скорочення простоїв і збільшення частки спеціалізованих автомобілів, що забезпечують розширення спектра послуг.

Загальна інформація щодо техніко-експлуатаційних результатів роботи автопарку за аналізований період наведена у таблиці 2.2, що дозволяє здійснити порівняльну оцінку змін та визначити основні тенденції розвитку підприємства.

Таблиця 2.2 – Техніко-експлуатаційні показники використання рухомого складу

№	Показники	2021 р.	2022 р.	2023 р.
1.	Кількість автомобілів всього	199	238	230
2.	Автомобіле-дні перебування в роботі	29886	32719	19169
3.	Автомобіле-години перебування в роботі	284775	366958	186294
4.	Коефіцієнт випуску рухомого складу	0,46	0,48	0,29
5.	Коефіцієнт технічної готовності	0,91	0,92	0,9
6.	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	0,5	0,5	0,5
7.	Коефіцієнт використання пробігу	0,5	0,5	0,5
8.	Виробіток на одного працівника, грн/т	2027	3590	1680
9.	Середня тривалість зміни, год	9,5	9,7	9,7
10.	Загальний пробіг, км	2656,55	3152,9	2352,63
11.	Перевезено вантажів, тис. т	301,82	312,54	337,57
12.	Вантажообіг, млн. т-км	3,104	3,576	4,7021
13.	Доходи від експлуатації автомобілів, у.о	6396,4	7042,8	7542,8
14.	Витрати на експлуатацію автомобілів, у.о	6046,0	6603,3	7047,1

У процесі своєї господарської діяльності автотранспортні підприємства виконують широкий спектр транспортних робіт, спрямованих на забезпечення потреб регіонального ринку перевезень. Для аналізу розглянемо умови функціонування автотранспортного підприємства, яке спеціалізується на вантажних автомобільних перевезеннях та працює переважно на території області та прилеглих регіонів.

Основним видом діяльності підприємства є надання послуг з транспортування різних видів вантажів, що включає:

- перевезення насипних та навалочних матеріалів (щебінь, пісок, гравій, ґрунт);
- доставку будівельних матеріалів для промислових, житлових і приватних об'єктів;
- транспортування вантажів на замовлення організацій різних форм власності – державних установ, приватних компаній і комунальних підприємств;
- надання послуг фізичним особам, зокрема для виконання ремонтних, будівельних або господарських потреб;
- виконання разових комерційних перевезень, пов'язаних із логістичним обслуговуванням місцевого бізнесу.

Хоча підприємство обслуговує широкий спектр замовників, головним клієнтом залишається велике промислове підприємство Волинської області, яке забезпечує стабільний обсяг транспортних замовлень. Така співпраця сприяє регулярному завантаженню рухомого складу, підвищує прогнозованість планування та дозволяє оптимізувати логістичні маршрути.

Для оцінки ефективності роботи підприємства аналізується зміна обсягів вантажоперевезень за три роки. Динаміка перевезених вантажів представлена на рис. 2.3, а зведений вантажооборот – на рис. 2.4. У сукупності ці дані дають змогу простежити тенденції розвитку транспортної діяльності підприємства.

До позитивних тенденцій, що спостерігаються останніми роками, належать поступове зростання обсягів перевезень завдяки оновленню рухомого складу та підвищенню технічної готовності вантажних автомобілів, розширення кола замовників, що зменшує залежність від одного клієнта та підвищує стійкість підприємства до коливань ринку, покращення логістичної організації перевезень, що знижує витрати часу на виконання рейсів та підвищує загальний вантажооборот.

Проте підприємство стикається і з низкою викликів, а саме з високою конкуренцією на ринку регіональних вантажних перевезень, потребі у постійному технічному оновленні, оскільки частина рухомого складу має значний строк експлуатації, залежності обсягів робіт від сезонності будівельних і дорожніх робіт, підвищенні витрат на паливно-мастильні матеріали та технічне обслуговування.

Аналіз вантажоперевезень дозволяє визначити загальні тенденції розвитку автопідприємства, оцінити рівень ефективності використання рухомого складу та сформулювати рекомендації щодо подальшого вдосконалення транспортного процесу.

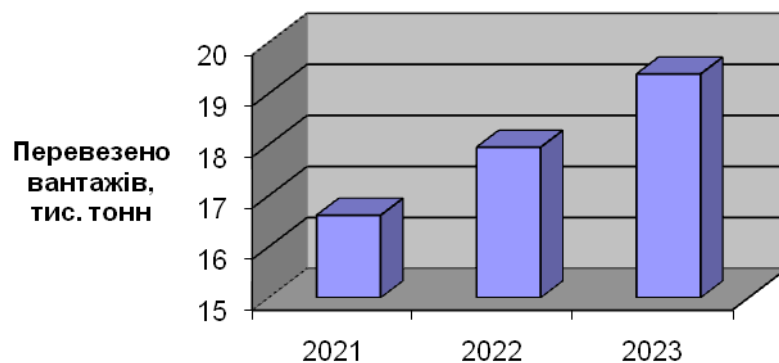


Рисунок 2.3 – Динаміка зміни об’ємів перевезень вантажів за період 2021–2023 рр.

Проаналізувавши графічні дані за період 2021–2023 рр., можна зробити висновок, що обсяг виконаних вантажних перевезень характеризується нерівномірністю та має виражений хвилеподібний характер. У 2022 році підприємство продемонструвало істотний приріст обсягів перевезень порівняно з 2021 роком. Збільшення становило 27,2 %, що безпосередньо пов’язано з розширенням співпраці з місцевими будівельними організаціями області, збільшенням кількості заявок на транспортування сипучих матеріалів, а також активізацією приватних замовлень у період реалізації інфраструктурних проєктів у регіоні.

У 2023 році, навпаки, спостерігається суттєве скорочення перевізної

діяльності: на 41,9 % менше, ніж у 2022 році. Така динаміка пояснюється декількома факторами: зменшенням обсягу державних та муніципальних замовлень через перегляд бюджетних програм; частковим спадом ділової активності в регіоні; зниженням кількості приватних заявок на перевезення; збільшенням часу простою частини автопарку через технічні несправності, що знизило фактичну провізну здатність підприємства.

Аналогічну тенденцію демонструє і вантажооборот, який також змінюється нерівномірно в межах аналізованого періоду.

Стрибкоподібність динаміки як перевезень, так і вантажообороту свідчить про високу залежність транспортної діяльності від зовнішніх чинників – кон'юнктури ринку логістичних послуг області, сезонних коливань, змін у структурі будівельних робіт, а також рівня платоспроможного попиту на транспортні послуги.

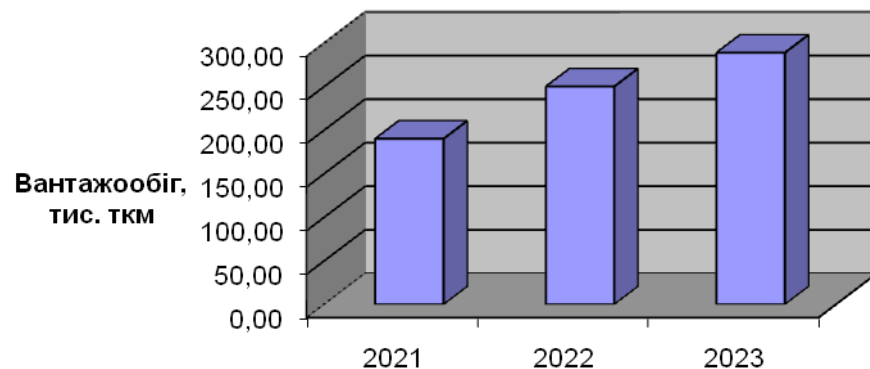


Рисунок 2.4 – Динаміка зміни вантажообороту за період 2021–2023 рр.

Під час планування та організації транспортних перевезень основну увагу приділяють підвищенню техніко-експлуатаційної ефективності рухомого складу, оптимізації часу навантажувально-розвантажувальних операцій та зменшенню загальної собівартості доставки вантажів.

До основних економічних показників діяльності підприємства належать: отримані доходи, обсяг витрат, рівень прибутковості та фактична собівартість послуг. Узагальнені економічні результати роботи підприємства подані у відповідній таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Фінансові результати діяльності підприємства

Економічні показники,	Рік		
	2021	2022	2023
Доход від реалізації продукції	6574,6	12230,4	7038,0
Податок на додану вартість	178,2	209,6	307,8
Чистий дохід від реалізації продукції	6396,4	7042,8	7542,8
Собівартість реалізованої продукції	6046,0	6603,3	7047,1
Інші операційні доходи	1027,3	1162,0	979,0
Інші операційні витрати	662,3	868,6	436,6
Матеріальні затрати	3043,6	5395,7	3327,4
Витрати на оплату праці	1964,8	2859,0	2298,2
Відрахування на соціальні заходи	718,7	1139,1	884,1
Амортизація	503,6	660,0	978,4
Сумарні витрати	6893,0	10922,4	8124,7
Сумарні доходи	7601,9	13392,4	8017

Показники рентабельності за цей період наведено на рисунку 2.5.

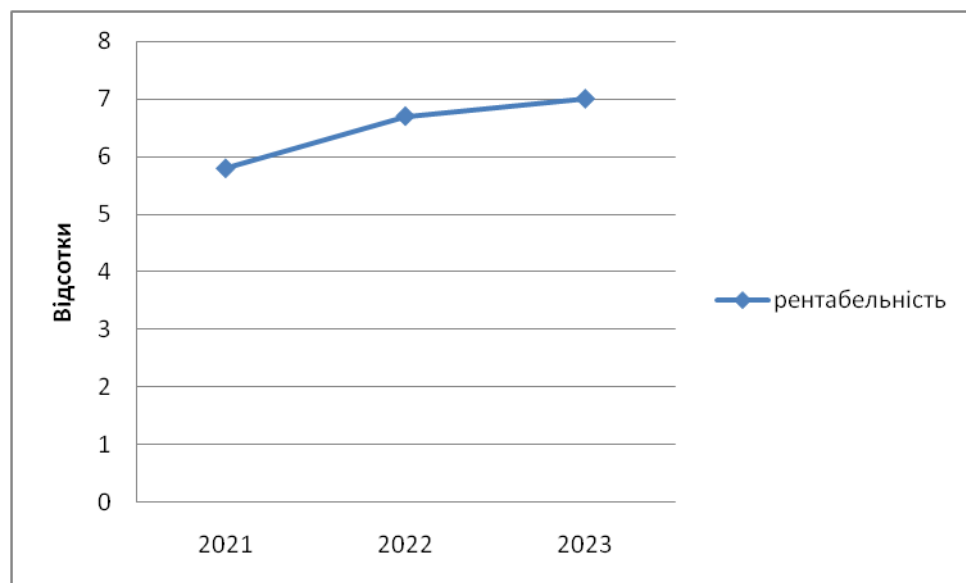


Рисунок 2.5 – Динаміка зміни рентабельності

ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Розроблення технології та організації перевезення цементу

Технологічний процес у сфері транспорту визначає оптимальну послідовність виконання операцій, встановлює їх тривалість, порядок, необхідне обладнання, трудові та матеріальні витрати. Основне завдання розроблення технології – забезпечити максимально раціональне й економічно виправдане виконання робіт, зважаючи на конкретні умови та обмеження. Вона також повинна стимулювати удосконалення технічних засобів і методів організації праці.

Порядок технологічних операцій фіксується у відповідній службовій документації. Технологія та організація транспортного процесу повинні гарантувати дотримання законодавчих норм, правил технічної експлуатації та забезпечувати своєчасність доставки вантажів.

Під час визначення технології перевезень магістральними видами транспорту зазвичай враховують можливість маршрутизації, узгодження графіків руху, вибір потрібного рухомого складу та здатність оперативно контролювати й коригувати процес транспортування.

Процес доставки вантажів охоплює широкий спектр операцій – від підготовки вантажу, його складування та пакування до переміщення між видами транспорту, виконання навантажувально-розвантажувальних робіт і завершальної доставки до одержувача.

Всі операції, що формують транспортний процес, поділяють на три групи:

1. підготовчі операції;

2. операції магістрального перевезення;
3. операції, які виконуються в транспортних вузлах.

Якщо доставка здійснюється одним видом транспорту, це пряме сполучення. Якщо ж використовують кілька видів транспорту – це змішане сполучення. Його різновид – пряме змішане сполучення, коли весь маршрут оформлюється єдиним транспортним документом. Якщо під час передачі вантажу між видами транспорту він зберігається в тій самій вантажній ємності – сполучення вважається без перевантаження.

Змішані перевезення часто розглядають як систему послідовного переміщення вантажів різними видами транспорту з обов'язковим збереженням упаковки. Такі перевезення є кооперацією транспортних засобів, що працюють як єдиний логістичний ланцюг. У Європі перспективи розвитку змішаних перевезень пов'язують зі зміщенням великих обсягів вантажів із автомобільного на екологічно безпечніший та енергоефективніший залізничний транспорт.

При переміщенні на великі відстані часто послідовно залучають декілька видів транспорту, що вимагає узгодження класифікації вантажу та параметрів пакування. Головна функція тари – гарантувати збереження вантажу, на який діють різні динамічні навантаження під час руху транспортних засобів. Узгодження конструкції тари важливе через різницю у вантажопідйомності та габаритах транспортних засобів.

Технологія перевезень без перевантаження дає змогу зменшити витрати в 2–2,5 рази завдяки механізації робіт, підвищити швидкість доставки й зменшити ризики пошкодження вантажу. Її недолік – значна маса тари.

До класичних систем таких перевезень належать пакетні та контейнерні. Пакетні перевезення базуються на використанні піддонів та спеціальної тари. Контейнерна система дозволяє повністю механізувати вантажні роботи, скоротити простої, зменшити втрати, пришвидшити перевезення та знизити собівартість.

Контейнеризація стала найпоширенішою у світі. Концепція контейнера

передбачає укрупнення партій, швидке перевантаження, спрощену документацію, зменшення втрат і здешевлення доставки. Завдяки діяльності ISO сьогодні використовуються стандартизовані контейнери з уніфікованими параметрами міцності та розмірів.

Практика контейнерних перевезень виявляє дві ключові проблеми:

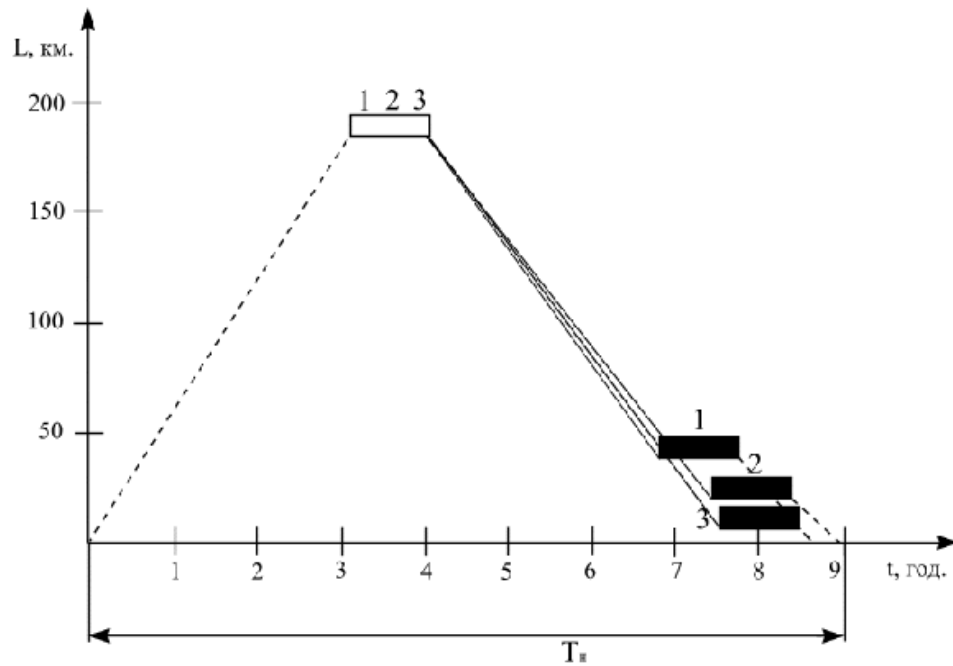
- інформаційна підтримка – якщо документообіг відстає від руху контейнерів, переваги системи нівелюються;
- дисбаланс перевезень – коли в одному напрямку є вантаж, а в іншому ні, що породжує порожні пробіги.

Пакетні перевезення передбачають укрупнення вантажів на піддонах. Контейнери та пакети обробляються на спеціальних терміналах, які виконують їх приймання, оформлення, зберігання, сортування та перевантаження.

Термінал – це об'єкт транспортної інфраструктури, призначений для забезпечення руху вантажів і пасажирів. Об'єднання таких об'єктів у єдину мережу з технологічними, технічними, інформаційними та економічними зв'язками формує термінальну систему.

Основні функції термінальної системи – концентрація й розподіл вантажопотоків, забезпечення безперервності та швидкості доставки, зниження вартості транспортування, організація зберігання. Консолідація дозволяє сформувати більші партії, ефективно використовувати рухомий склад, але потребує врахування можливих затримок під час накопичення вантажу. З іншого боку, укрупнені партії дозволяють скоротити кількість перевантажень на проміжних терміналах.

Розсіювання вантажопотоків – це процес поділу великих партій на менші для їх подальшої доставки до кінцевих споживачів транспортом малої потужності, що також сприяє зниженню витрат і підвищенню зручності доставки.



Умовні позначення:

□ - простій під завантаженням; ■ - простій під розвантаженням

— рух з вантажем; --- - рух без вантажу

1. Автомобіль ЗІЛ; 2. Автомобіль МАЗ; 3. Автомобіль КрАЗ

Любешів – Ковель – Луцьк

Рисунок 3.1 – Транспортно-технологічна схема перевезення цементу

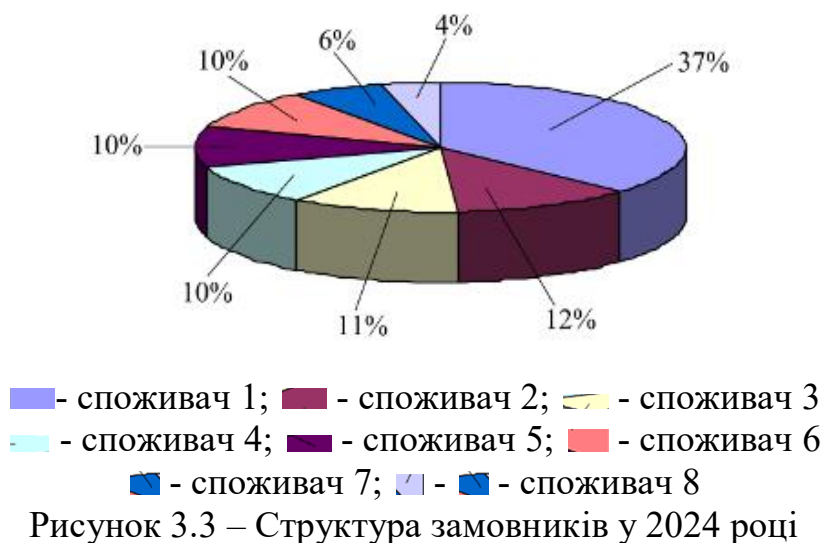
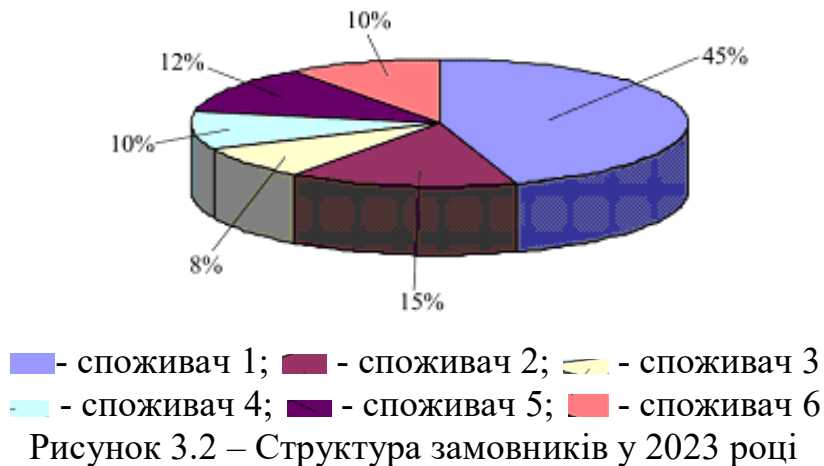
3.2 Дослідження та аналіз вантажопотоків підприємства

Під час організації перевезень будівельних матеріалів та конструкцій необхідно забезпечити максимально можливу механізацію навантажувально-розвантажувальних робіт, а також доставку вантажів відповідно до затвердженого графіка безпосередньо в зону виконання робіт.

Плануючи перевезення, обов'язково враховують обсяги робіт для кожного виду вантажу, технічний стан доріг і під'їзних шляхів, відстані транспортування, наявність відповідної техніки для виконання навантажувально-розвантажувальних операцій та інші фактори, що впливають на якість і своєчасність доставки.

Коригування запланованих обсягів масових перевезень здійснюють залежно від потреб замовника, але не пізніше ніж за місяць до початку виконання робіт. Доставка будівельних вантажів може проводитися як за довгостроковими договорами, так і на підставі разових заявок.

Основні споживачі транспортних послуг підприємства відображені на діаграмах нижче:



Як свідчать дві попередні діаграми, структура вантажопотоків зазнала суттєвих змін. Аналізуючи подану діаграму, можна відзначити стабільну тенденцію збільшення обсягів вантажних перевезень – приблизно на 8% щороку. У 2023 році підприємство перевезло на 2,03 тис. тонн більше, ніж у 2022 році. Приріст у 2024 році становив ще 2,67 тис. тонн. Такі зміни зумовлені розширенням кола замовників та збільшенням наявного парку транспортних

засобів.

З огляду на встановлену динаміку, на 2025 рік також прогнозується приріст обсягів перевезень на рівні 8%, що відповідатиме приблизно 22,1 тис. тонн вантажів.

3.3 Характеристика процесів навантаження та розвантаження цементу

Перевезення цементу та гіпсу здійснюють двома основними способами: тарним і безтарним. У тарному варіанті матеріали упаковують у міцні багатошарові паперові мішки, зазвичай по 50 кг, після чого транспортують бортовими автомобілями, накритими брезентом. Безтарне перевезення відбувається за допомогою спеціалізованих автоцистерн. Близько п'ятої частини цементу транспортується у цистернах безпосередньо із заводів, а до половини – у критих залізничних вагонах з проміжних складів до кінцевих споживачів.

Цемент і гіпс мають схожі фізичні властивості, які значною мірою визначають умови їхнього транспортування. Вони особливо чутливі до вологи, що призводить до псування вантажу та закупорювання трубопроводів. Під дією навантажень можуть утворювати щільні злежані маси та склепіння, що ускладнює розвантаження. Їхня об'ємна маса змінюється залежно від вологості, тому точний облік під час відпуску та приймання є складним. Крім того, пил цих матеріалів подразнює органи дихання персоналу й спричинює інтенсивний знос вузлів транспортних засобів. Під час транспортування відкритими кузовами вони легко розпилюються, що призводить до суттєвих втрат.

Враховуючи зазначені особливості, під час транспортування необхідно забезпечити захист від атмосферної вологи, мінімізувати розпилення та витoki, а також використовувати обладнання, яке полегшує їхнє висипання та розпушування під час розвантаження. Перевезення цементу безтарним

способом у звичайних кузовах чи автомобілях-самоскидах призводить до значних втрат, які можуть сягати десяти відсотків, а також спричинює забруднення навколишнього середовища. У дощову погоду такий спосіб стає взагалі непридатним.

Використання автоцистерн усуває основні проблеми відкритого перевезення, значно скорочує трудові витрати на навантаження і розвантаження й дає змогу зменшити собівартість транспортування приблизно на третину порівняно з самоскидами. Цистерни мають горизонтально розташований резервуар, а напівпричепи з аераційно-пневматичною системою можуть бути оснащені вертикальними або похилими ємностями.

Принцип роботи пневматичної системи під час розвантаження цементовоза наведено на рисунку 3.4.

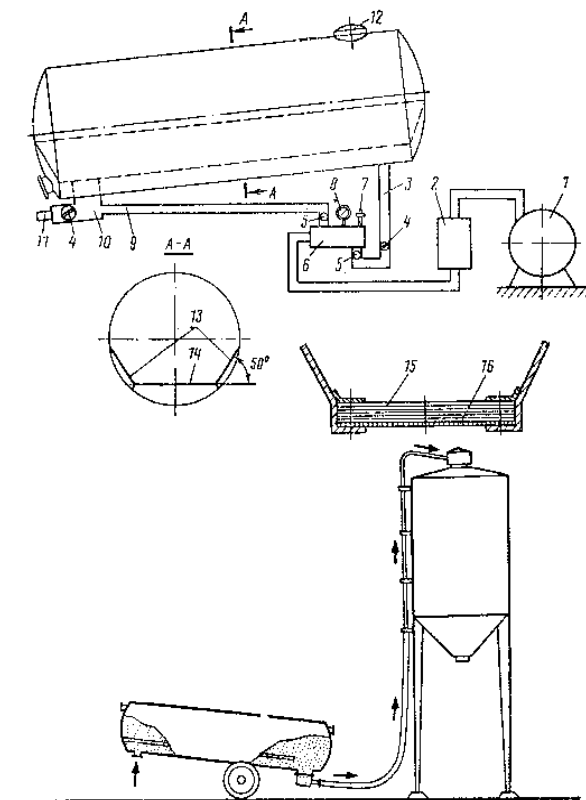


Рисунок 3.4 – Схема дії пневматичної системи під час розвантаження цементовоза

Вивантаження цементу з автоцистерни здійснюється за рахунок подачі стиснутого повітря, яке надходить від компресора через систему очищення,

гнучкі з'єднання та трубопроводи до аероднища і відкосів, а також у розвантажувальний патрубок, де встановлена форсунка. У трубопроводах передбачені клапани, що пропускають повітря лише в одному напрямку, запобігаючи потраплянню цементу назад у магістраль. Робота всієї системи контролюється манометром і запобіжним клапаном, які забезпечують безпечний тиск під час розвантаження.

Аероднище являє собою лоток, накритий кількома шарами пористої тканини, що лежить на металевій сітці та щільно притискається по периметру. Після випробування його встановлюють усередині резервуара через монтажний люк. Для того щоб цемент рівномірно стікав на робочу поверхню аероднища, внутрішні стінки резервуара формують під гострим кутом і ретельно очищають від нерівностей.

Під час розвантаження стиснуте повітря проходить крізь тканину й металеву основу аероднища, перетворюється на велику кількість дрібних потоків і перемішується з цементом, роблячи його сипким та текучим. Матеріал спрямовується до похилої поверхні, а далі – до патрубку, який має форсунку, що підхоплює потік і переміщує його через шланг у приймальний пристрій складу. Роботою системи керують вентилі, встановлені на повітряних лініях та розвантажувальному патрубку.

У разі під'єднання цистерни до стаціонарної пневматичної установки необхідно попередньо відрегулювати робочий тиск через запобіжний клапан, оскільки перевищення допустимих параметрів може пошкодити елементи системи. Завершення розвантаження визначають за падінням тиску до нуля. У деяких моделях напівпричепів застосовують два аероднища, що дозволяє суттєво зменшити витрати повітря.

Розвантаження найзручніше здійснювати на площадці з невеликим нахилом у бік патрубка. Ємність, у яку надходить цемент, повинна бути піднята на висоту, яку здатен забезпечити компресор, а її приймальний отвір – відповідати діаметру розвантажувального шланга та надійно закриватися після

завершення роботи. Використання підручних засобів дроту або мотузок для фіксації шлангів забороняється.

Процес завантаження напівпричепа здійснюють через верхні люки. Цемент може потрапляти в резервуар як під дією власної ваги через тканинні рукави, так і за допомогою компресора. Якщо використовується пневматичне завантаження, то компресор працює в режимі відкачування повітря з резервуара, створюючи всередині вакуум. Завдяки різниці тисків цемент всмоктується через забірний патрубок доти, доки рівень не досягне встановленої позначки, яку сигналізує електричний індикатор. Щоб уникнути викидів цементного пилу в атмосферу, на виході системи розташовані спеціальні фільтри.

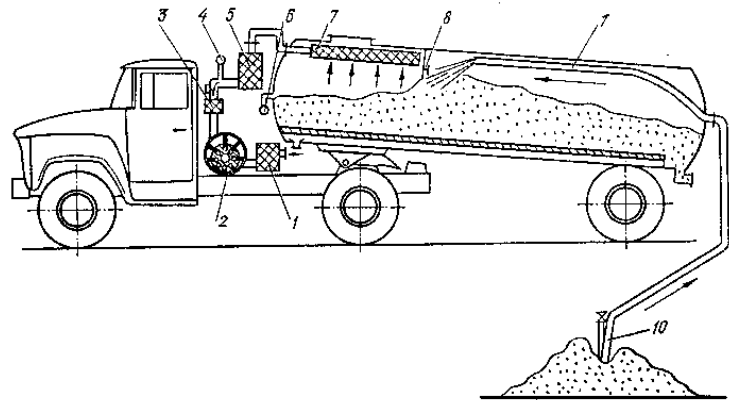


Рисунок 3.5 – Схема дії пневматичної системи під час розвантаження цементовоза

3.4 Обґрунтування маршрутів перевезень

Маршрутизація перевезень необхідна для того, щоб оптимізувати рух транспортних засобів, скоротити загальний пробіг, забезпечити швидке прибуття вантажу до пункту призначення та зменшити витрати паливно-мастильних матеріалів. Маршрут у транспортній логістиці розуміють як попередньо визначений і найбільш раціональний шлях, за яким здійснюється доставка.

Під час опрацювання двох можливих варіантів шляху з Любешева до Луцька постає завдання обрати той, що забезпечить найкращі умови для автомобільних перевезень. Визначення оптимального напрямку включає оцінку протяжності дороги, характеристик вантажу, вантажопідйомності автомобілів, стану дорожнього покриття, інтенсивності руху та наявності вздовж маршруту пунктів технічного обслуговування. Раціонально складений маршрут дозволяє підвищити ефективність роботи транспорту та уникнути зайвих витрат.

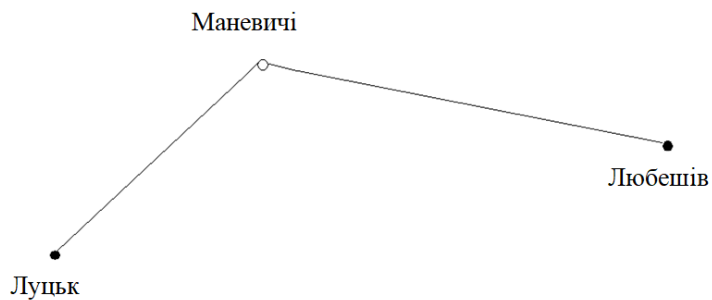


Рисунок 3.6 – Маршрут №1 «Луцьк – Маневичі – Любешів»

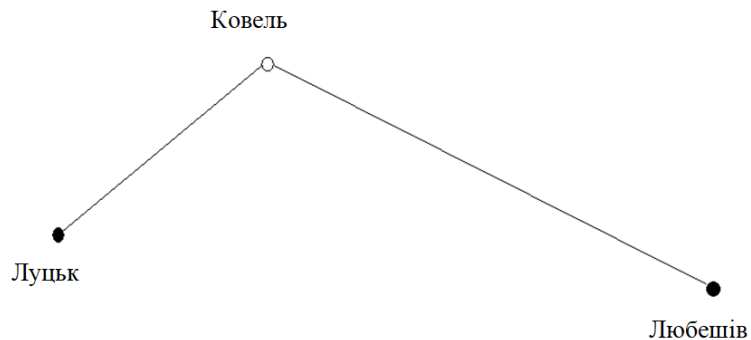


Рисунок 3.7 – Маршрут №2 «Луцьк – Ковель – Любешів»

Під час вибору оптимального маршруту враховувалися такі чинники, як мінімальна довжина шляху, реальний стан дорожнього покриття, а також можливість забезпечення якісного технічного обслуговування автомобіля та умов для відпочинку водія. Попри те, що перший маршрут є коротшим і відзначається меншою транспортною насиченістю, його використання ускладнюється через незадовільну якість доріг. Це зумовлює зниження

середньої швидкості руху, збільшення витрат пального та швидшу втому водія, який змушений постійно маневрувати на нерівностях. До цього додається велика кількість ділянок низької дорожньої категорії та більша кількість населених пунктів, що знижує рівень безпеки. З огляду на зазначені особливості більш доцільним вибором є другий маршрут, який забезпечує стабільніший рух та кращі умови експлуатації техніки.

За наявності визначеного парку транспортних засобів, що постійно працюють на певних напрямках, планування вантажних перевезень зводиться до зменшення змін у тривалості роботи рухомого складу, що залежить від загального обсягу перевезень. Час довозення вантажу постачальникам встановлюється відповідно до графіка роботи транспорту на конкретному маршруті. Для формування такого графіка насамперед розраховується тривалість усіх операцій, пов'язаних із доставкою окремих партій у кожний пункт призначення. Найчастіше графік складається для того маршруту, на якому припадає найбільше навантаження.

Під час побудови графіка на часовій шкалі фіксують тривалість основних етапів транспортного процесу, включно з рухом автомобіля до відправника, завантаженням, перевезенням до пунктів призначення, розвантаженням та поверненням порожнього транспортного засобу. На іншій осі відображають відстань, що проходить автомобіль протягом маршруту. Важливо враховувати, що за умов роботи одного водія на всій протяжності маршруту обов'язково передбачається перерва на відпочинок і харчування тривалістю не менше однієї години.

Автотранспортне підприємство розпочинає роботу о сьомій годині ранку, після чого водії проходять необхідні формальності та подають автомобілі під завантаження. Аналіз графіка свідчить, що тривалість роботи зміни не перевищує встановлену норму в одинадцять годин, тому транспортні засоби можуть обслуговуватися одним водієм без порушення режиму праці. Також дотримані вимоги законодавства щодо часу для відпочинку, оскільки передбачена годинна перерва для відновлення працездатності.

3.5 Вибір рухомого складу та його характеристика

Для забезпечення потреб замовника необхідно обрати такий рухомий склад, який повністю відповідатиме умовам перевезення та характеристикам вантажу. Враховуючи специфіку матеріалу, що підлягає транспортуванню, визначається тип автомобіля, здатний забезпечити безпечну та ефективну доставку. Технічні параметри транспортних засобів, які застосовуються для перевезення цементу, наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Параметри транспортних засобів, які застосовуються для перевезення цементу

Марка автомобіля	ЗіЛ-130 В1 і ТЦ-4	МАЗ-504 і ТЦ-6	КрАЗ-258Б1 і С-652
Габарити (автопоїзду), мм	8890х2360х2950	9255х2600х3600	13350х2630х3800
Колія, мм	1800	1920	1950
Швидкість нав./розв., хв.	20/20	30/30	50/50
Вантажопідємність, кг	8000	13000	22000
Власна маса, кг	11300	14100	17530
Повна маса, кг	19300	27100	39530
Робочий об'єм, л	6	11,15	14,86
Потужність, к.с.	150	180	240
Крутний момент, Н•м	402	667	883
Контрольна витрата палива, л/100 км	29	22	36
Максимальна швидкість, км/год	78	70	62

Для здійснення транспортної роботи визначаємо потрібну кількість автомобілів певної марки.

$$Q_{\text{ден}} = \frac{Q_p}{D_p} \quad (3.1)$$

$$N_{\text{заг}} = \frac{Q_{\text{ден}}}{q_n} \quad (3.2)$$

$$t_{\text{іс}} = \frac{l_{\text{н-р}}}{V} + t_{\text{н-р}} \quad (3.3)$$

$$n_i = \frac{T_n}{t_{\text{іс}}} \quad (3.4)$$

$$A_c = \frac{N_{\text{заг}}}{n_i} \quad (3.5)$$

$Q_{\text{ден}}$ – маса вантажів, що перевозиться протягом місяця, т;

Q_p – обсяг перевезень за рік, т;

D_p – кількість робочих днів у році (приймається 250 днів);

$N_{\text{заг}}$ – середня добова кількість виконаних рейсів, їзд.;

q_n – паспортна вантажопідйомність автомобіля, т;

$t_{\text{іс}}$ – тривалість одного рейсу, год.;

$l_{\text{н-р}}$ – загальна довжина маршруту «завантаження – розвантаження – повернення», км;

V – середня технічна швидкість руху автомобіля, км/год.;

$t_{\text{н-р}}$ – час простою під операції навантаження та розвантаження, год.;

n_i – кількість рейсів, які автомобіль може виконати протягом зміни (при $T_n = 8$ год.), їзд.;

T_n – тривалість зміни (час роботи в наряді), год.;

$T_{\text{н.д.}}$ – фактичний робочий час у наряді, год.;

A_c – парк автомобілів певної моделі, од.

$$Q_{\text{ден}} = \frac{20930}{250} = 84 \text{ м}$$

$$t_{\text{іє}} = \frac{420}{78} + 0,67 = 6,05 \text{ год}$$

$$N_{\text{заг}} = \frac{84}{8} = 10,5 \text{ їзд.}$$

$$n_i = \frac{8}{6,05} = 1 \text{ їздка}$$

$$A_c = \frac{10,5}{1} = 11 \text{ од.}$$

За аналогією проводимо розрахунки для інших марок транспортних засобів, після чого вносимо їх до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Значення показників для розрахунку кількості автомобілів

Марка а/м	$q_n, \text{м}$	$N_{\text{заг}}, \text{їзд.}$	$t_{\text{іє}}, \text{год}$	$V, \text{км / год}$	$t_{n-p}, \text{хв}$	$A_c, \text{од.}$
ЗІЛ-130 В1 і ТЦ-4	8	11	6,05	78	40	11
МАЗ-504 і ТЦ-6	13	7	7	70	60	7
КрАЗ-258Б1 і С-652	22	4	8,44	62	100	4

3.6 Показники використання рухомого складу АТП при перевезенні цементу

Час перебування автомобіля в наряді T_n визначається загальною тривалістю його роботи протягом доби – від моменту виїзду рухомого складу з автотранспортного підприємства до часу повернення назад. При цьому із

загального періоду виключається час, відведений водієві на обідню перерву та відпочинок, що регламентується чинним трудовим законодавством. Показник T_n відображає ступінь використання рухомого складу в часовому вимірі та дає змогу оцінити інтенсивність його експлуатації протягом робочої зміни.

$$T_n = T_{pyx} + t_{n-p} \quad (3.6)$$

Розрахунки виконуємо для транспортних засобів АТП

$$T_n = 5,4 + 0,65 = 6,05 \text{ год} \text{ (ЗіЛ-130 В1 і ТЦ-4)}$$

$$T_n = 6,0 + 1,0 = 7,0 \text{ год} \text{ (МАЗ-504 і ТЦ-6)}$$

$$T_n = 6,8 + 1,64 = 8,44 \text{ год} \text{ (КрАЗ-258Б1 і С-652)}$$

Час їздки для транспортних засобів визначаємо за формулою 3.7

$$t_{ig} = \frac{l_{n-p}}{V} + t_{n-p} \quad (3.7)$$

$$t_{ig} = 6,05 \text{ год}; \quad t_{ig} = 7 \text{ год}; \quad t_{ig} = 8,44 \text{ год};$$

Для кожної одиниці рухомого складу загальна кількість календарних днів за рік формується з урахуванням часу фактичної експлуатації автомобіля, періоду його перебування на технічному обслуговуванні та в ремонтах, а також днів вимушеного простою за умови повної технічної справності. Таким чином, сумарна кількість календарних днів визначається як сума днів роботи, обслуговування і простою та в даному випадку становить 365 днів, що відповідає повному календарному року.

Для оцінювання обсягу роботи автотранспортного парку на лінії протягом встановленого календарного періоду застосовують показник

автомобіле-годин. Він відображає загальний час перебування транспортних засобів у роботі та визначається добутком кількості автомобілів певної марки на тривалість їх перебування в наряді.

$$AG = A_j \cdot T_{nj} \quad (3.8)$$

Відповідно до виконаних розрахунків для автотранспортного підприємства сумарний обсяг роботи становить

$$AG = 11 \cdot 6,05 = 66,55 \text{ авт.} - \text{год};$$

$$AG = 7 \cdot 7,0 = 49 \text{ авт.} - \text{год};$$

$$AG = 4 \cdot 8,44 = 33,76 \text{ авт.} - \text{год};$$

Під час виконання кожної поїздки автомобіль здійснює певний обсяг транспортної роботи, що характеризується показником вантажообороту. Він відображає кількість перевезеного вантажу з урахуванням відстані його доставки та є важливим критерієм оцінювання ефективності використання рухомого складу. Вантажооборот для кожної марки автомобілів визначається як добуток середньої кількості автомобілів, числа їздок, номінальної вантажопідйомності та довжини поїздки з вантажем. З урахуванням даних для автотранспортного підприємства обсяг транспортної роботи становить

$$P = A_c \cdot n_i \cdot q_n \cdot l_e \quad (3.9)$$

$$P = 11 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 210 = 18480 \text{ т} - \text{км};$$

$$P = 7 \cdot 1 \cdot 13 \cdot 210 = 19110 \text{ т} - \text{км};$$

$$P = 4 \cdot 1 \cdot 22 \cdot 210 = 18480 \text{ т} - \text{км};$$

На підставі виконаних розрахунків загального пробігу рухомого складу

визначається коефіцієнт використання пробігу, який відображає частку відстані, пройденої автомобілями з вантажем, у загальному обсязі їх переміщень. Цей показник обчислюється як відношення пробігу з вантажем до сумарного пробігу автомобіля за маршрут. У розглянутому випадку значення коефіцієнта становить 0,5, що пояснюється відсутністю вантажів для перевезення у зворотному напрямку, внаслідок чого половина пробігу виконується без навантаження. Така ситуація є однаковою для всіх типів рухомого складу, задіяного на даному маршруті.

Ефективність використання вантажопідйомності автомобілів оцінюється за допомогою коефіцієнтів статичного та динамічного використання, при цьому статичний коефіцієнт показує ступінь завантаження транспортних засобів під час виконання вантажних їздок. Він визначається як відношення фактично перевезеної маси вантажу до максимально можливої кількості, яку можна було б транспортувати за умови повного використання вантажопідйомності автомобілів. За результатами розрахунків значення цього коефіцієнта для окремих марок рухомого складу коливається в межах 0,92–0,95, що свідчить про достатньо високий рівень завантаження автомобілів. Середнє значення коефіцієнта статичного використання вантажопідйомності становить 0,94, що характеризує ефективну організацію перевезень і раціональне використання технічних можливостей автотранспортного підприємства.

Продуктивність вантажного автомобіля є узагальнюючим показником ефективності його роботи та визначається обсягом транспортної роботи або масою вантажу, перевезеною за певний проміжок часу. Вона дає змогу оцінити, наскільки раціонально використовується вантажопідйомність транспортного засобу в процесі експлуатації, а також порівнювати ефективність роботи автомобілів різних марок і технічних характеристик. Одним із основних показників є годинна продуктивність, яка розраховується як відношення маси вантажу, перевезеного за одну їзду, до часу її виконання.

$$W_Q = \frac{Q_i}{t_i} \quad (3.10)$$

$$W_Q = \frac{7,64}{6,05} = 1,26 \text{ т/год};$$

$$W_Q = \frac{12}{6,8} = 1,76 \text{ т/год};$$

$$W_Q = \frac{21}{8,44} = 2,49 \text{ т/год}.$$

Середнє значення цього показника дорівнює 1,84 т/год, що характеризує загальний рівень ефективності використання рухомого складу.

Окрім цього, продуктивність може бути оцінена за обсягом виконаної транспортної роботи, тобто за кількістю тонно-кілометрів, виконаних за одиницю часу. У цьому випадку годинна продуктивність визначається як відношення вантажообороту однієї їздки до тривалості її виконання.

$$W_p = \frac{P_i}{t_i} \quad (3.11)$$

$$W_p = \frac{1604}{6,05} = 265,2 \text{ ткм/год};$$

$$W_p = \frac{2520}{6,8} = 370,6 \text{ ткм/год};$$

$$W_p = \frac{4410}{8,44} = 522,5 \text{ ткм/год}.$$

Середній рівень продуктивності за тонно-кілометрами становить 386,1 т·км/год, що свідчить про достатньо ефективну організацію транспортного процесу та раціональне використання технічних можливостей автотранспортного підприємства.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Заходи з охорони праці водіїв під час вантажних перевезень

При організації вантажних перевезень велику увагу звертають на такий аспект на підприємстві як охорона праці водія.

Основні права та обов'язки водія щодо охорони праці повинні бути прописані в інструкціях. Для організації роботи, спрямованої на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на підприємствах з кількістю працюючих 50 чоловік і більше, повинна бути створена служба охорони праці.

На підприємствах з кількістю працюючих менше 50 чоловік функції цієї служби можуть виконувати особи з відповідною професійною підготовкою за сумісництвом.

На підприємствах загальна чисельність фахівців служби охорони праці встановлюється в залежності від загального числа працюючих, небезпечності та шкідливості виробничих процесів.

Служба охорони праці підприємства підпорядковується безпосередньо його керівникові і прирівнюється до основних виробничо-технічних служб.

Далі розглянемо основні дії перед завантаженням та виходом на лінію водія.

Перед завантаженням вантажу водій зобов'язаний: з'ясувати у відправника характер вантажу, тару і вид вантажу; особисто підготувати напівпричіп до завантаження, провести інструктаж відправнику і прийняти міри по правильному розподіленні та закріпленні вантажу ремнями безпеки

для його подальшого безпечного транспортування; проконтролювати процес завантаження; водій повинен перевірити відповідність укладання піддонів та надійність кріплення вантажу на автомобілі і помітивши будь-яку невідповідність нормам вимагати її усунення.

Для того, щоб водій міг виїхати на лінію він проходить медичний контроль.

При наявності будь-якої хвороби водія не допускають до роботи і на даний маршрут дають водія на підміну, який пройшовши медичний контроль може виїхати на лінію.

Всі водії в обов'язковому порядку проходять такі інструктажі:

ввідний – проводиться з водіями при прийомі на роботу;
первинний – проводиться з водіями безпосередньо на робочому місці;
повторний – проводиться безпосередньо на робочому місці один раз на шість місяців;

позаплановий – проводиться при введенні в роботу нового обладнання та у разі порушення правил безпеки та скоєння дорожньо-транспортної пригоди.

Також одним з обов'язкових є передрейсовий інструктаж, який проводиться з водіями, що виходять в рейс. Всі інструктажі проводить інженер по безпеці руху та охорони праці і вони обов'язково реєструються в журналі інструктажів.

Під час керування водій несе відповідальність за транспортний засіб і вантаж, тому повинен:

- слідкувати за збереженням вантажу з моменту його прийняття до перевезень і до моменту здачі його вантажоодержувачу;
- вчасно доставити вантаж вантажоодержувачеві у встановлені строки;
- суворо дотримуватися маршруту руху, вказаного у дорожньому листі;
- чітко виконувати всі вказівки та доручення своїх диспетчерів та негайно доповідати про їх виконання. У випадку неможливості їх виконання негайно повідомити про це диспетчерську службу.

До робочого місця водія пред'являють такі вимоги:

Переднє та бокове скло не повинні мати тріщин і затемнень, не допускається використання додаткових предметів чи нанесення покриття, що буде обмежувати видимість з місця роботи водія чи погіршувати прозорість скла.

Бокове скло має плавно, без затримок і особливих зусиль підійматися і опускатися.

На сидінні та спинці сидінні не допускаються провали, рвані місця, виступаючі пружини та гострі кути; сидіння та спинка повинні мати справне регулювання, що забезпечує зручну посадку водія.

Всі механізми в кабіні (сигналізація, замки дверей та ін.) повинні бути справні.

Рівень звуку в кабіні не має перевищувати допустимих норм, так як і вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони водія.

Санітарно-технічні засоби (вентиляція, опалення, теплоізоляція та ін.) мають бути в робочому стані і забезпечувати підтримання в кабіні (салоні) мікроклімату в установлених нормах.

Основними заходами по безпеці руху на маршрутах передбачається:

регламентування швидкості руху, згідно до категорій, умов експлуатації та дотримання «Правил безпеки дорожнього руху»;

розробка раціональних маршрутів руху, які передбачають урахування дорожніх умов з видом рухомого складу та під'їздів до пунктів відправлення та призначення;

проведення інструктажу з водіями при зміні погодних умов та дорожньої обстановки з відміткою у дорожньому листі.

4.2 Вимоги безпеки під час перевезення вантажів

Вантажі, що перевозяться транспортними засобами, за масою підрозділяються на три категорії, а за ступенем небезпеки при навантаженні, розвантаженні та транспортуванні – на чотири групи.

Вагові категорії вантажів:

1 категорія – масою (одного місця) менше 30 кг, а також сипучі, дрібноштучні, що перевозяться навалом, тощо;

2 категорія – масою від 30 до 500 кг;

3 категорія – масою більше 500 кг.

Групи вантажів:

1 – малонебезпечні (будівельні матеріали, харчові продукти тощо);

2 – небезпечні за своїми розмірами (негабаритні);

3 – пильні або гарячі (цемент, мінеральні добрива, асфальт, бітум тощо);

4 – небезпечні вантажі згідно з ДСТУ 4500-3:2008 «Вантажі небезпечні.

Класифікація».

Під час постановки транспортних засобів під вантажно-розвантажувальні роботи вживаються заходи, що попереджують самовільний їх рух.

Переміщення вантажів 1-ї категорії від складу до місця навантаження або від місця розвантаження до складу може бути організоване вручну, якщо відстань по горизонталі не перевищує 25 м.

При більшій відстані такі вантажі повинні транспортуватися механізмами і пристроями.

У виняткових випадках на місцях непостійного навантаження і розвантаження допускається проводити навантаження і розвантаження вантажів масою до 55 кг (одного місця) вручну двома вантажниками.

Транспортування, навантаження та розвантаження вантажів 2-ї та 3-ї категорій на усіх постійних та тимчасових вантажно-розвантажувальних площадках (пунктах) повинно бути механізовано.

Під час завантаження кузова автомобіля навалочним вантажем він не повинен підійматися над бортами кузова (стандартними або нарощеними) і повинен розміщуватися рівномірно по усій площині кузова.

Штучні вантажі, що підіймаються над бортами кузова, необхідно ув'язувати міцним справним такелажем (канатами, мотузками). Забороняється користуватися металевими канатами та дротом.

Ящиковий, катно-бочковий та інший штучний вантаж повинен бути укладений так, щоб під час руху (зрушенні з місця і крутих поворотах, різкому гальмуванні) він не міг переміщуватися по підлозі кузова. За наявності зазорів між окремими місцями вантажу слід вставляти між ними міцні дерев'яні прокладки і розпірки.

Бочки з рідким вантажем установлюють пробкою догори.

Скляна тара з рідинами приймається до перевезення тільки в спеціальній упаковці. Її необхідно установлювати вертикально (пробкою догори).

Забороняється установлювати вантаж у скляній тарі один на другий (у два ряди) без відповідних прокладок (дощок), що захищають нижній шар від розбивання під час руху.

Пильні вантажі допускається перевозити на автомобілях (відкритих кузовах), які обладнані пологами і ущільнювачами, при цьому повинні бути вжиті заходи, що виключають їх розпилювання під час руху.

Водії та працівники, які зайняті на перевезенні, навантаженні та розвантаженні пильних вантажів або отруйних речовин, повинні бути забезпечені відповідними засобами індивідуального захисту.

Під час установлення вантажів неправильної форми та складної конфігурації на транспортні засоби, крім вантажів, які не допускається кантувати, їх слід розташовувати таким чином, щоб центр ваги знаходився найнижче.

Вантажі, що перевищують габарити транспортного засобу по довжині на 2 м і більше (довгомірні вантажі), перевозять на автомобілях з причепами-розпусками, до яких вантажі повинні надійно кріпитися.

При одночасному перевезенні довгомірних вантажів різної довжини коротші вантажі повинні розміщуватися зверху.

Забороняється:

перевозити вантажі, що виступають за бокові габарити автомобіля;

загороджувати вантажем двері кабіни водія;

навантажувати довгомірні вантажі вище стояків причепа.

Під час навантаження довгомірних вантажів (труб, рейок, деревини тощо) на автомобіль з причепом-розпуском необхідно залишати зазор між щитом, який установлений за кабіною автомобіля, і торцями вантажу для того, щоб на поворотах та розворотах вантаж не чіпляв за щит. Для запобігання переміщення вантажу при гальмуванні та під час руху під уклон вантаж повинен бути надійно закріплений.

Навантаження і розвантаження напівпричепів-панелевозів повинно проводитися шляхом плавного опускання (підймання) панелей без ривків і поштовхів.

Напівпричепа повинні завантажуватися, починаючи з передньої частини (щоб уникнути перекидання), а розвантажуватися – із задньої частини.

Вантажно-розвантажувальні роботи в охоронних зонах повітряних ліній електропередач допускається виконувати тільки після проведення цільового інструктажу і оформлення наряду-допуску, що видається організацією, відповідальною за виконання робіт.

Під час здійснення механізованого розвантаження зерна, буряків тощо на приймальних пунктах (або в інших місцях) перекидачами, буртоукладачами водій зобов'язаний установити автомобіль (автопоїзд) на перекидач, буртоукладач, загальмувати його, включити нижчу передачу, вийти з кабіни і знаходитися в безпечній зоні в межах видимості оператора.

Забороняється водію зачищати кузов від залишків буряків, зерна тощо.

Під час навантажування транспортних засобів екскаваторами повинні виконуватись такі вимоги:

транспортні засоби, що очікують навантаження, повинні знаходитися за межами радіусу дії екскаваторного ковша і ставати під навантаження тільки після дозвільного сигналу машиніста екскаватора;

транспортні засоби, які знаходяться під навантаженням, повинні бути загальмовані;

навантаження в кузов транспортних засобів повинно проводитися тільки збоку чи ззаду;

перенесення екскаваторного ковша над кабіною автомобіля забороняється;

навантажений транспортний засіб повинен слідувати до пункту розвантаження тільки після дозвільного сигналу машиніста екскаватора;

транспортний засіб, який знаходиться під навантаженням, повинен бути в межах видимості машиніста.

Розвантаження транспортних засобів біля відкосів, силосних ям, ярів тощо допускається за наявності колесовідбійного бруса.

За відсутності колесовідбійного бруса забороняється під'їжджати до брівки розвантажувальної площадки ближче ніж на 3 м.

Небезпечні вантажі і порожня тара з-під них приймаються до перевезення і перевозяться відповідно до вимог Правил дорожнього перевезення небезпечних вантажів, затверджених наказом Міністерства внутрішніх справ України від 26 липня 2004 року № 822, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 20 серпня 2004 року за № 1040/9639.

На усіх вантажних місцях, що містять небезпечні речовини, повинні бути ярлики, що позначають: вид небезпечного вантажу, верх упаковки, наявність крихких посудин в упаковці.

Не допускається виконувати вантажно-розвантажувальні роботи з небезпечним вантажем при виявленні невідповідності тари вимогам

нормативно-технічної документації, несправності тари, а також за відсутності маркування і попереджувальних написів на ній.

Навантаження небезпечного вантажу на автомобіль та розвантаження його з автомобіля повинно проводитися при виключеному двигуні, за винятком випадків наливання та зливання нафтопродуктів в автоцистерну, що робиться за допомогою насоса, який установлений на автомобілі і приводиться в дію двигуном автомобіля. Водій в такому разі знаходиться біля пульта керування насосом.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було досліджено теоретичні та практичні аспекти організації автомобільних перевезень вантажів будівельного призначення, а також обґрунтовано параметри маршруту транспортування на прикладі діяльності автотранспортного підприємства Волинської області. Проведений аналіз підтвердив, що автомобільний транспорт є ключовою ланкою у системі забезпечення будівельної галузі матеріальними ресурсами, оскільки він забезпечує високу маневровість, гнучкість маршрутів і можливість доставки вантажів безпосередньо до місця споживання.

У роботі встановлено, що ефективність перевізного процесу значною мірою залежить від рівня організації транспортного обслуговування, раціонального використання рухомого складу та обґрунтованого планування маршрутів. Аналіз техніко-експлуатаційних показників діяльності підприємства за 2021–2023 роки показав наявність як позитивних тенденцій, пов'язаних з оновленням автопарку та розширенням спектра транспортних послуг, так і проблемних аспектів, зокрема нерівномірність обсягів перевезень, зростання експлуатаційних витрат і вплив зовнішніх чинників на результати роботи.

Дослідження складу та структури рухомого складу засвідчило, що підприємство поступово адаптується до потреб регіонального ринку перевезень шляхом збільшення частки спеціалізованої техніки, необхідної для виконання будівельно-транспортних робіт. Водночас виявлено потребу в подальшій оптимізації структури автопарку з метою підвищення коефіцієнтів використання пробігу та вантажопідйомності автомобілів, що дозволить зменшити собівартість перевезень.

Особливу увагу в роботі приділено дослідженню вантажопотоків і технології перевезення цементу як одного з основних будівельних матеріалів. Встановлено, що застосування спеціалізованих автоцистерн та використання

пневматичних систем навантаження і розвантаження забезпечує зменшення втрат вантажу, підвищення безпеки праці та зниження загальних витрат на транспортування порівняно з традиційними способами перевезення. Обґрунтовані параметри маршруту перевезення цементу дозволяють скоротити час доставки, зменшити порожні пробіги та підвищити продуктивність роботи транспортних засобів.

Отримані результати свідчать, що комплексний підхід до планування маршрутів перевезень, який поєднує аналіз вантажопотоків, технічного стану рухомого складу та організаційних умов роботи підприємства, є ефективним інструментом підвищення економічних показників діяльності автотранспортного підприємства. Запропоновані в роботі організаційно-технологічні рішення можуть бути використані в практичній діяльності підприємств автомобільного транспорту для вдосконалення системи перевезень будівельних вантажів, зниження експлуатаційних витрат і підвищення конкурентоспроможності на ринку транспортних послуг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Горяїнов О.М. Вантажні перевезення: Конспект лекцій. (для студентів напряму підготовки – Транспортні технології) / Харків, 2009. – 109с.
2. Цьонь О.П., Плекан У.М., Вовк Ю.Я., Дзюра В.О., Бабій М.В., Рожко Н.Я., Матвійшин А.Й., Кучвара І.М. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів другого рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою "Транспортні технології (на автомобільному транспорті)". Тернопіль: ТНТУ, 2021. 51 с.
3. Козович А.С., Булич А.В., Пиндюра Н.С. Психофізіологічні чинники втоми водіїв як причина ДТП та необхідність нормування режимів праці. Матеріали XIV Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. Тернопіль : ТНТУ, 2025. С. 171-172.
4. Бабій, М. В., & Чорній, Б. П. (2021). Вплив підготовчих операцій на ефективність транспортування вантажів. Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції присвяченої пам'яті професора Гевка Богдана Матвійовича „Проблеми теорії проектування та виготовлення транспортно-технологічних машин “, 91-91.
5. Babii A., Babii M.(2019) Impact of oscillation amplitude of boom sprayers load-bearing frame sections. Scientific Journal of TNTU (Tern.), vol. 95, no 3, pp. 97-104.
6. Канарчук В.Є. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн. Кн. 2 Організація планування й управління: Підручник.- К.: Вища школа., 1994.-383 с.
7. Leshchak, R.L., Babii, A.V., Barna, R.A. et al. Corrosion Resistance of the Coating of the Frame of an Agricultural Sprayer Boom. Mater Sci 58, 2022. 268–273.
8. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом, М., Транспорт, 1981 р.
9. Бабій М.В. Обґрунтування раціональної тривалості робочого часу водія при

виконанні транспортних операцій / М.В. Бабій, А.В. Бабій, А.Й. Матвіїшин // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. Випуск 169 “Деревооброблювальні технології та системотехніка лісового комплексу” – Харків, 2016. С. 232–236.

10. Автомобільні перевезення вантажів : [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://readonline.com.ua/items/anons/vazhnoe-anons/16684-avtomobilni-perevezennya-vantazhiv-perevagi-ta-nedoliki/>.

11. В.В. Аулін, М.Є. Кристопчук, О.П. Цьонь, М.Я. Сташків, М.В. Бабій, Ю.Д. Бодоря. Глобальна криза від пандемії Covid-19 та її вплив на мобільність населення. Центральнотернопільський науковий вісник. Технічні науки, 2021, вип. 4(35). С. 247-253.

12. Стручок В. С. Безпека в надзвичайних ситуаціях. Методичний посібник для здобувачів освітнього ступеня «магістр» всіх спеціальностей денної та заочної (дистанційної) форм навчання. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2022. 156 с.

13. Бабій А., Бабій М. Дослідження міцності елементів конструкції функціонально-транспортуючих мобільних засобів. Науковий журнал «Інженерія природокористування», 2019. №3 (13) С. 87–91.

14. Босняк М.Г. «Вантажні автомобільні перевезення». Навчальний посібник, - К.: Видавничий Дім «Слово», 2010.- 408 с.

15. М. В. Бабій, І.В. Паламар, В.А. Бабій. Проблеми організації дорожнього руху при проектуванні вулично-дорожньої мережі. ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ, 2023, 28.

16. Бабій М.В. Дослідження ефективності розподілу асигнувань між взаємодіючими видами транспорту. Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції „Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій “до 60-річчя з дня заснування Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя та 175-річчя з дня народження Івана Пулюя. Тернопіль : ТНТУ, 2020. С. 55.

17. Babii A., Babii M. (2019) Taking impact of oscillation amplitude of bearing frame sections of boom sprayers into account on its resource. Scientific Journal of

TNTU (Tern.), vol. 95, no 3, pp. 97-104.

18. Кунда Н. Т., Олещук Н. В. Оптимізація схеми доставки дрібнопартійних вантажів автомобільним транспортом. Вісник НТУ. 2018. № 1. С. 178-187.

19. Бабій А.В., Коноваленко С.І., Бабій М.В., Хомик Н.І. Причіпний пристрій широкозахватної машини. Деклараційний патент на корисну модель 138418 A01B 59/06 (2006.01). Заявлено 22.05.2019, u201905538 опубліковано 25.11.2019, бюл. № 22.

20. Oleksandr Andreykiv, Andrii Babii, Iryna Dolinska, Nataliya Yadzhak, Mariia Babii. Residual lifetime prediction of field sprayer booms under the action of manoeuvre loading and corrosive environment. Procedia Structural Integrity. Volume 36, 2022, P. 36-42.

21. Бабій М.В., Бабій В.А., Мартинчук А.О. Інтелектуальні системи безпеки руху. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем». Кропивницький: ЦНТУ, 2023р. С. 156.

22. Кашканов А. А., Ребедайло В. М. Економіка підприємств автомобільного транспорту: Навч. посібник для студ. спец. "Автомобілі та автомобільне господарство" / ВДТУ. – Вінниця : ВДТУ, 2002. – 115 с.

23. Бабій В.А., Гащин В.І., Бабій М.В. Штучний інтелект в системах автоматизованого керування дорожнім рухом. Матеріали XII Міжнародної науковопрактичної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій. Тернопіль: ТНТУ, 2023. С. 178.

24. Бабій А.В., Довбуш Т.А., Бабій М.В., Ткаченко О.І., Сташків М.Я. Динаміка машин. Навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання спеціальностей 133 «Галузеве машинобудування» та 208 «Агроінженерія» для здобуття освітнього ступеня «Магістр». Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя. 2023. 246 с.

25. Організація перевезення вантажів у сільському господарстві / О. І. Бурлай, М.Г. Вергун, В.І. Котелянець [та ін.]. Житомир : Вид-во «Полісся», 1993. 162 с.

26. Бабій М.В., Дзюра В.О., Бабій А.В., Рожко Н.Я., Валяшек В.Б.

Обґрунтування оптимальної схеми перевезення насипних вантажів при взаємодії різних видів транспорту. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Вип. 8(39), ч. II. С. 125-133.

27. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підймальних і транспортувальних машин: Підручник / В. С. Бондарєв, О. І. Дубинець, М. П. Колісник та ін. – К.: Вища шк., 2009. – 734 с.: іл.

28. В. О. Дзюра, М. В. Бабій, і А. П. Сташків, « Шляхи оптимізації кількості індивідуального транспорту в обмежених можливостях вулично-дорожньої мережі », ВМТ, вип. 19, вип. 1, с. 46–54, Лип 2024.

29. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні. К.: Державтотрансдідпроект, 1998. – 129 с.

30. Бабій М.В., Долинний А.В., Костюк Є.Р. Постановка основних задач організації перевезень тролейбусним транспортом. Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “. Тернопіль : ТНТУ, 2019. Том 1. С. 159–160.

31. Вікович І.А. Теорія руху транспортних засобів: підруч. / І.А. Вікович. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 672 с.

32. Бабій М.В., Олійник В.А., Бабій В.А. Використання цифрових технологій для оптимізації маршрутів при перевезенні пасажирів. Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 90-річчю від дня народження професора Рибака Тимофія Івановича та 60-річчю кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва: проблеми теорії та практики “. Видавець – ФОП Паляниця В.А., 2022. С. 181.

33. Бабій, М. В.; Киричук, В. І.; Граничка, Р. І. Транспортні проблеми сучасного міста. ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ, 2023, 32.

34. Babii, M., Tson, O., Kuchvara, I., & Chernii, V. (2021). Improving the efficiency of the road organization traffic at an unregulated crossroads. Transport Development, (1(8), 125-134.

