

інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

автомобілів

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Дослідження впливу сезонності на обсяги перевезеного
вантажу

Виконала: студентка 4 курсу, групи МН

спеціальності

275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва спеціальності)

Олійник Ю.Ю.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Бабій М.В.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Дзюра В.О.

(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.
(прізвище та ініціали)
« » 20__ р.
(підпис)

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня **бакалавр**
(назва освітнього ступеня)
за спеціальністю **275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)**
(шифр і назва спеціальності)
студентці **Олійник Юлії Юріївні**
(прізвище, ім'я, по батькові)
1. Тема роботи **Дослідження впливу сезонності на обсяги перевезеного вантажу**

Керівник роботи **Бабій Марія Василівна, к.т.н., доцент**
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 29 » 01 2024 року № 4/7-71

2. Термін подання студентом завершеної роботи

3. Вихідні дані до роботи

Вихідні дані об'ємів перевезень за минулий період; габаритні розміри ТЗ; звіти діяльності автотранспортного підприємства.

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

Реферат. Вступ. 1. Аналіз об'єкту дослідження (аналіз діяльності підприємства та ефективності використання парку рухомого складу; перспективи розвитку автотранспортного підприємства).

2. Заходи із вдосконалення транспортного процесу (застосування методу згладжування даних; визначення та оцінка тривалості сезону; оцінка якості прогнозованих значень).

3. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. Загальні висновки.

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

РЕФЕРАТ

Метою роботи є підвищення ефективності логістичних операцій та забезпечення високої якості перевезень.

У першому розділі проводиться детальний аналіз господарської діяльності підприємства, зокрема ефективності використання парку рухомого складу. Розглядаються різні аспекти діяльності автотранспортного підприємства, включаючи структуру парку, технічний стан транспортних засобів, а також фінансові показники, що впливають на загальну продуктивність. Особлива увага приділяється перспективам розвитку підприємства, з урахуванням сучасних тенденцій та можливостей модернізації.

Другий розділ зосереджений на впровадженні нових методів для оптимізації транспортного процесу. Зокрема, розглядається метод згладжування даних для більш точного прогнозування попиту на транспортні послуги. Оцінюється тривалість сезону перевезень, що дозволяє ефективніше планувати роботу автотранспорту. Крім того, аналізуються якість та точність прогнозованих значень, що є важливим для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Третій розділ роботи присвячений питанням безпеки та охорони праці. Розглядаються основні положення законодавства про працю, а також питання фінансування охорони праці. Окрема увага приділяється безпеці в надзвичайних ситуаціях та техногенним загрозам у сфері транспорту, що є важливим для забезпечення безпеки працівників та ефективної роботи підприємства в екстрених умовах.

У висновках підсумовуються результати дослідження, а також надаються рекомендації щодо підвищення ефективності та безпеки транспортного процесу. Впровадження запропонованих заходів сприятиме зниженню витрат, підвищенню якості перевезень та загальної продуктивності підприємства.

Зміст

ВСТУП.....	5
1. АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	7
1.1 Аналіз господарської діяльності підприємства	7
1.2 Аналіз ефективності використання парку рухомого складу.....	15
1.3 Перспективи розвитку автотранспортного підприємства	21
2. ЗАХОДИ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ	26
2.1 Застосування методу згладжування даних.....	26
2.2 Визначення та оцінка тривалості сезону.....	32
2.3 Оцінка якості прогнозованих значень.....	40
3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	43
3.1. Фінансування охорони праці. Основні положення законодавства про працю	43
3.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях. Загрози в сфері транспорту	46
техногенні загрози.....	47
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

ВСТУП

В останні роки автотранспортна галузь в Україні демонструє вражаючі темпи зростання. Статистичні дані підтверджують значне збільшення кількості транспортних компаній, що свідчить про активізацію цієї сфери. Вагомий внесок у цей розвиток робить і географічне положення України, що сприяє становленню країни як важливого транспортного вузла в Європі.

Україна перетинається чотирма міжнародними транспортними коридорами, що забезпечують їй стратегічну перевагу у розвитку логістичних мереж та автотранспортних послуг. Ці коридори не тільки сприяють експорту та імпорту товарів, але й залучають інвестиції в автотранспортний сектор країни, підвищуючи його конкурентоспроможність і ефективність.

З огляду на ці переваги, урядові ініціативи та підтримка можуть далі стимулювати розвиток цієї галузі, звертаючи увагу на модернізацію транспортної інфраструктури та покращення умов ведення бізнесу. Також важливою є інтеграція сучасних технологій, таких як автоматизація процесів та цифровізація, що дозволить Україні ефективно конкурувати на міжнародному ринку транспортних послуг.

Потенціал автотранспортного сектору в Україні є величезним, і з роками ця галузь має всі шанси стати однією з ключових в економіці країни, забезпечуючи зростання, створення нових робочих місць та збільшення державних доходів через податки та збори.

Оновлення і модернізація транспортної інфраструктури України дало змогу значно покращити якість доріг та транспортних послуг, роблячи територію країни привабливішою для транзитних перевезень. Завдяки цим змінам, Україна вдало адаптує позитивний досвід розвинених країн у розвитку своєї транспортної мережі, що позитивно впливає на її економічні перспективи та залучення інвестицій.

У порівнянні з ситуацією десять років тому, сучасний стан

транспортного сектора України вражає своїми досягненнями. Належний технічний стан автошляхів не лише забезпечує ефективність внутрішніх перевезень, але й створює умови для міжнародного транзиту товарів. Це відкриває широкі можливості для українських та іноземних перевізників, які використовують різноманітні логістичні схеми для оптимізації своїх маршрутів та зниження витрат.

Важливим аспектом є аналізування даних перевезень для формування точних прогнозів на майбутнє. Це дозволяє транспортним компаніям раціонально планувати кількість транспортних засобів та кадровий склад на наступні періоди. Завдяки таким прогнозам компанії можуть оптимізувати використання ресурсів, забезпечуючи при цьому високий рівень обслуговування без зайвих витрат.

Внесок передових технологій у транспортну індустрію зміцнює її здатність адаптуватися до змінних умов ринку та забезпечує тривалу стійкість. Ці інновації не лише покращують поточну ефективність, але й відкривають нові можливості для розвитку галузі, зміцнюючи її позиції на міжнародній арені і підвищуючи конкурентоспроможність компаній.

1. АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Аналіз господарської діяльності підприємства

Вантажні перевезення відіграють важливу роль у логістиці як в Україні, так і на міжнародному рівні, формуючи основу для руху товарів і матеріалів. Україна має багато транспортних компаній, спеціалізованих на вантажних перевезеннях, серед яких особливо виділяється транспортне підприємство з Західної України. Це підприємство на сьогодні є лідером у галузі, надаючи послуги міжнародного та внутрішньодержавного вантажного перевезення з високою якістю і надійністю.

Завдяки багаторічному досвіду та активній участі в асоціаціях міжнародних перевізників, підприємство змогло розробити ефективні логістичні схеми, що дозволяють з оптимальною точністю планувати та виконувати транспортні замовлення. Його репутація забезпечується не лише якістю транспортних послуг, але й професійністю менеджерів, які відповідають за супровід вантажів.

Ця компанія використовує передові технології для стеження та управління маршрутами в реальному часі, що дозволяє їм забезпечувати безпеку та знижувати ризики під час перевезень. Впровадження інноваційних систем управління також допомагає компанії оптимізувати витрати та підвищувати загальну продуктивність, що є ключовим для підтримки високого рівня задоволення клієнтів.

Завдяки своїй здатності адаптуватися до змін умов ринку та використанню стратегічного підходу до розвитку, це підприємство відіграє важливу роль у розвитку економіки регіону та країни в цілому, забезпечуючи надійний транспортний міст між різними ринками та сприяючи розширенню торгівлі.

Коли йдеться про вантажні перевезення, обрана компанія забезпечує не лише високий рівень індивідуалізації послуг, але й здатність пристосовуватися до різних вимог замовників. Працюючи з ними, можна розраховувати на уважне врахування всіх побажань при плануванні маршруту, а також на високу гнучкість у ціноутворенні завдяки продуманій ціновій політиці.

Ця транспортна компанія має у своєму розпорядженні різноманітний парк транспортних засобів, включаючи транспорт вищого класу, що відповідає стандартам євро-4 та євро-5. Це дозволяє їм впоратися з різноманітністю вантажів, від великогабаритних до малотоннажних, обслуговуючи як внутрішній, так і міжнародний трафік.

Підтримання технічної справності та надійності транспортних засобів забезпечується завдяки сучасній станції технічного огляду, що є частиною корпоративних активів компанії. Також належну увагу приділяють підготовці вантажу до перевезення, включаючи експедирування та страхування, що гарантує додатковий захист і надійність для клієнтів.

Професіоналізм водіїв, які мають досвід роботи на міжнародних і внутрішніх маршрутах, забезпечує високий рівень обслуговування та дотримання термінів доставки. Клієнти можуть бути впевнені в тому, що їх вантаж буде доставлено своєчасно і в найкращому стані, незалежно від його розміру та специфіки.

Транспортна компанія з західного регіону України активно розвиває свою діяльність у сфері міжнародних та внутрішніх вантажних перевезень, пропонуючи своїм клієнтам широкий спектр послуг. Вона обслуговує не тільки стандартні вантажі, але й спеціалізується на транспортуванні товарів, що вимагають особливих умов, таких як рефрижераторні перевезення для збереження продуктів харчування, лікарських препаратів, а також перевезення малотоннажних і небезпечних вантажів, що потребують особливих дозволів та умов.

Однією з ключових переваг цієї компанії є наявність власної станції технічного обслуговування, що дозволяє підтримувати високий стан техніки та гарантувати безпеку перевезень. Це забезпечує не лише довговічність транспортних засобів, але й високу надійність та своєчасність доставки вантажів.

Компанія може пишатися тим, що вона здатна доставити вантаж у будь-яку точку світу, але особливу популярність серед клієнтів здобули регулярні маршрути до країн Європи, що є основним напрямком її міжнародної діяльності. Європейський напрямок дозволяє компанії використовувати вигоди свого географічного розташування та наявності важливих транспортних коридорів, що проходять через Україну.



Рисунок 1.1 – Вантажні перевезення у країни Європи

Для автотранспортної компанії, яка активно займається міжнародними перевезеннями, важливою є спроможність задовольнити різноманітні потреби своїх клієнтів. Завдяки широкому асортименту спеціалізованих транспортних засобів, включаючи рефрижераторні буси та вантажівки з тентами, компанія може вибрати оптимальний варіант для конкретного типу вантажу.

Управління рухомим складом зосереджено на забезпеченні, щоб кожен вид товару доставлявся у відповідних умовах, що включає температурний контроль для продуктів харчування або спеціальні вимоги до безпеки для хімічних речовин. Перед відправкою кожного вантажу, співробітники

компанії детально аналізують маршрут і терміни доставки, щоб гарантувати їх відповідність вимогам клієнта і законодавству країн, через територію яких пролягає транзит.

Компанія також використовує передові програмні рішення для розрахунку вартості перевезень, що дозволяє клієнтам отримати прозору і конкурентоспроможну цінову пропозицію. Це не лише сприяє залученню нових клієнтів, але й допомагає підтримувати довготривалі відносини з існуючою клієнтурою, яка цінує якість послуг та чіткість виконання замовлень.

Висока якість обслуговування, здатність до індивідуальних логістичних рішень та використання спеціалізованого транспортного складу є ключовими аспектами, які визначають успіх цієї автотранспортної компанії на міжнародному ринку перевезень.



Рисунок 1.2 – Транспортні засоби, що здійснюють перевезення в Україні та за її межами

Автотранспортна компанія спеціалізується на доставці вантажів до 20 тонн по всій території України, окрім зони військових дій. Завдяки широкому спектру доступного транспорту, компанія здатна адаптувати свій рухомий

склад до специфіки кожного вантажу, що гарантує оптимальне транспортування з точки зору безпеки та економічності.

Менеджери компанії, які мають відповідні кваліфікації, відповідають за розробку маршрутів, які оптимізують час та вартість доставки, при цьому забезпечуючи, щоб маршрути були безпечними та не проходили через зони з підвищеним ризиком. Всі перевезення строго контролюються за допомогою системи GPS-навігації, що дозволяє компанії відстежувати кожен вантаж у реальному часі та забезпечує додаткову впевненість та безпеку для клієнтів.

Компанія прагне до високих стандартів в усіх аспектах своєї діяльності, від планування і виконання перевезень до клієнтського обслуговування та післяпродажного супроводу. Використання сучасних технологій і професіоналізм персоналу дозволяють компанії ефективно відповідати на виклики сучасного ринку логістики та високі очікування клієнтів.



Рисунок 1.3 – Перевезення рефрижераторами

Автотранспортна компанія виокремлюється завдяки своїй здатності забезпечувати високоспеціалізовані послуги з перевезення вантажів, що вимагають підтримки певного температурного режиму. У її автопарку присутній сучасний рефрижераторний транспорт, оснащений передовими охолоджувальними та заморожувальними системами. Це дозволяє компанії

виконувати перевезення різноманітної продукції, від швидкопсувних харчових продуктів до чутливих хімічних речовин, лікарських препаратів, включаючи вакцини, а також дорогого обладнання та високотехнологічних приладів.

Особлива увага приділяється не тільки самому транспортуванню, але й забезпеченню безпеки і стабільності температурного режиму протягом усього маршруту. Компанія використовує технологічно розвинені бортові термоспиці, які постійно фіксують будь-які коливання температур всередині вантажного відсіку, забезпечуючи таким чином необхідний контроль за умовами зберігання вантажів.

Завдяки цьому компанія гарантує, що всі товари, незалежно від їх чутливості та цінності, будуть доставлені в якнайкращих умовах, відповідаючи всім вимогам замовників та нормам безпеки. Висока стандартизація та професіоналізм у кожному аспекті логістичного процесу роблять компанію надійним партнером у транспортній індустрії.



Рисунок 1.4 – Транспортні засоби малої тоннажності

У світі логістики, що швидко розвивається, перевезення малотоннажними вантажівками займають особливе місце, оскільки вони забезпечують гнучкість та ефективність у доставці товарів на короткі та

середні відстані. Транспортна компанія, яка адаптується до змінних вимог ринку, активно використовує фургони малої вантажопідйомності для забезпечення швидкої та надійної доставки.

Для оптимізації логістики компанія класифікує малотоннажні вантажі за ваговими категоріями: до двох тонн та від двох до п'яти тонн. Це дозволяє точно підібрати відповідний транспортний засіб, з урахуванням габаритів і ваги вантажу, забезпечуючи при цьому економію палива та оптимізацію вартості перевезень.

Такий підхід не тільки спрощує логістичні процеси, але й підвищує задоволеність клієнтів, які цінують швидкість та гнучкість у вирішенні своїх логістичних завдань. Компанія продовжує інвестувати в оновлення свого парку малотоннажних фургонів, забезпечуючи високу якість обслуговування, а також дотримання стандартів безпеки та екологічних норм. Це дозволяє їй зміцнювати свої позиції на ринку і відповідати сучасним викликам у сфері логістики.



Рисунок 1.5 - Перевезення небезпечних вантажів

Компанія, яка спеціалізується на перевезеннях небезпечних вантажів, володіє всіма необхідними ліцензіями та спеціалізованими дозволами, що є запорукою її відповідності міжнародним стандартам безпеки. Завдяки добре

підготовленому штату водіїв, які проходять регулярні тренінги та сертифікації, компанія забезпечує високий рівень безпеки при транспортуванні різних категорій небезпечних матеріалів.

Всі транспортні засоби, призначені для перевезення потенційно небезпечних вантажів, мають спеціальне маркування, яке відповідає як національним, так і міжнародним стандартам. Це дозволяє іншим учасникам дорожнього руху та службам надзвичайних ситуацій швидко ідентифікувати потенційний ризик та діяти відповідно до обставин.

Команда висококваліфікованих логістичних менеджерів компанії відповідає за підбір оптимальних транспортних засобів та маршрутів, що враховують як безпеку, так і ефективність перевезень. Вони також займаються підготовкою всього необхідного пакету документації, який забезпечує легальність та прозорість процесу перевезення від початку до кінця.

Ця комплексна підготовка та дотримання високих стандартів забезпечують компанії репутацію надійного партнера у сфері логістики небезпечних вантажів, допомагаючи їй втримувати лідируючі позиції на ринку.



Рисунок 1.6 – Негабаритні вантажі та їх перевезення

1.2 Аналіз ефективності використання парку рухомого складу

Ефективність автомобільного транспорту тісно пов'язана з типами транспортних засобів, які використовуються у різних сферах народного господарства. Автомобілі є неодмінним елементом сучасної економіки, відіграючи критичну роль у забезпеченні рухливості та доступності послуг. Виробництво та розробка автомобілів здійснюються з урахуванням широкого спектру вимог, включаючи технічні характеристики, ефективність використання палива та адаптацію до специфічних умов експлуатації.

Розвиток автомобільної промисловості відбувається під тиском потреби задовольнити різні сектори господарства спеціалізованими моделями, які можуть ефективно функціонувати в різних господарських та кліматичних умовах. В результаті, кожна модель автомобіля має численні модифікації, що відображають специфічні потреби та умови їх застосування.

Для мінімізації кількості базових моделей та їх адаптації до потреб споживачів, індустрія активно використовує інновації в області дизайну та технологій. Це включає інтеграцію енергоефективних рішень, покращення технічних характеристик автомобілів та розширення можливостей їх експлуатації в екстремальних умовах. Такий підхід дозволяє не лише забезпечити високу ефективність транспортних засобів, але й сприяє зниженню екологічного впливу автомобільного транспорту, підвищуючи їхню привабливість для споживачів та вкладаючись у стале майбутнє.

В автопарку транспортної компанії всі транспортні засоби задіяні для забезпечення ефективних логістичних операцій. Автомобільний парк різноманітний, що дозволяє компанії гнучко реагувати на різні транспортні потреби, від звичайних перевезень до спеціалізованих задач.

У рамках класифікації, автопарк поділяється на транспортні та спеціалізовані автомобілі. Транспортні автомобілі використовуються для загальних цілей, таких як перевезення вантажів чи пасажирів, в той час як

спеціалізовані моделі призначені для конкретних видів робіт або особливих умов експлуатації, таких як будівельні або аграрні потреби.

Також транспортні автомобілі можуть бути додатково розділені на кілька категорій за типом і вантажопідйомністю. Наприклад, вантажні автомобілі поділяються на кілька класів вантажопідйомності: від надмалої (до 0,8 тонн), малої (від 0,8 до 2,5 тонн), середньої (від 2,5 до 8 тонн) до великої (понад 10 тонн). Це диференціювання дозволяє точніше відповідати специфічним потребам вантажних операцій, оптимізуючи витрати на паливо та експлуатаційні витрати, тим самим підвищуючи загальну продуктивність перевезень.

Такий підхід дозволяє не тільки підвищити ефективність перевезень, але й забезпечує вищу адаптацію до варіативних умов перевезення, зменшуючи затримки та вдосконалюючи сервіс для кінцевих споживачів.

Транспортний парк компанії складається з різноманітних типів вантажних та пасажирських автомобілів, кожен з яких виконує специфічні функції в залежності від потреб перевезення.

Вантажні автомобілі можуть бути класифіковані на основі їх конструкції та призначення. Так, до основних категорій відносяться бортові автомобілі, які ідеально підходять для перевезення товарів, що не вимагають захисту від атмосферних впливів. Самоскиди зазвичай використовуються у будівельній індустрії для перевезення будматеріалів. Автомобілі зі спеціалізованими кузовами, такі як рефрижератори чи цистерни, застосовують для специфічних товарів, що потребують певних умов перевезення.

Пасажирські транспортні засоби класифікуються на легкові автомобілі та автобуси, кожен з яких використовується залежно від обсягу та специфіки пасажирських перевезень. Легкові автомобілі підходять для індивідуальних поїздок, тоді як автобуси використовують для групових або комерційних перевезень.

Окрему категорію складають транспортні засоби для спеціальних

завдань. Наприклад, сідельні тягачі, які буксирують напівпричепи, ідеально підходять для перевезення великовагових або довгомірних вантажів. Такі вантажі розміщуються на причіпах-розпусках, дизайн яких дозволяє рівномірно розподіляти вагу по осі, сприяючи стабільності під час транспортування.

Спеціальні автомобілі, які оснащені кранами, екскаваторами чи іншими механізмами, відіграють ключову роль в специфічних операціях, таких як будівництво, рятувальні операції або технічне обслуговування у складних умовах.

Ця детальна класифікація транспортних засобів дозволяє компанії не лише оптимізувати свою роботу, але й гарантувати високий рівень сервісу та безпеки в усіх типах перевезень.

Класифікація автомобільного транспорту може базуватися на типі двигуна, який визначає декілька категорій. Перш за все, існують теплові двигуни, до яких належать двигуни внутрішнього згорання. Ця категорія включає карбюраторні, дизельні, газобалонні, газогенераторні, парові та газотурбінні двигуни. Кожен з цих типів має свої особливості та застосування залежно від вимог до потужності, ефективності та екологічності.

Друга категорія - це електричні двигуни, які отримують енергію з акумуляторних батарей або зовнішніх джерел живлення. Автомобілі з електричними двигунами здобувають все більшу популярність через свою енергоефективність та екологічність.

Крім того, існують інноваційні типи двигунів, які поки що не набули масового поширення, але обіцяють відкрити нові можливості в автомобільній індустрії в майбутньому.

Ще один важливий аспект класифікації автомобілів - це їх прохідність. Виділяють автомобілі, призначені для руху по дорогах з твердим покриттям, та автомобілі підвищеної прохідності, що можуть ефективно функціонувати в умовах бездоріжжя. Така класифікація важлива для тих, хто планує

використання транспортних засобів у специфічних умовах, де потрібні особливі технічні характеристики для подолання важкопрохідних ділянок.

Ці різновиди двигунів та типи прохідності дозволяють адаптувати автопарк до конкретних потреб, оптимізувати витрати на паливо і технічне обслуговування, а також вибрати транспортні засоби, найбільш підходящі для виконання специфічних завдань.

Ефективне використання автомобільного транспорту в сучасній логістиці залежить від багатьох технічних параметрів транспортних засобів, які знаходяться в автопарку компанії. Розглядаючи експлуатаційні характеристики, можна виділити ключові аспекти, які впливають на продуктивність та безпеку транспортних операцій.

Перш за все, важливі тягові характеристики, які визначають здатність автомобіля ефективно перевозити вантажі. Ці характеристики залежать від потужності двигуна, передаточних чисел трансмісії та типу дорожнього покриття. Висока тягова здатність забезпечує краще прискорення та подолання підйомів, що є критичним для вантажних перевезень по складних маршрутах.

Крім того, прохідність автомобіля є визначальною при виборі транспортного засобу для роботи в умовах бездоріжжя або поганої дорожньої інфраструктури. Цю властивість особливо цінують у регіонах зі складними погодними умовами та мінливим ландшафтом.

Економічність використання паливно-мастильних матеріалів також відіграє значущу роль. Вона залежить не тільки від конструкції двигуна, але й від загальної ваги автомобіля, типу шин, аеродинамічних якостей та стилю водіння. Ефективне споживання палива може значно знизити загальні витрати на логістику.

Керованість та стійкість автомобіля визначають його здатність до маневрування та підтримання балансу, особливо при високих швидкостях та на складних ділянках дороги. Це критично важливо для забезпечення безпеки водіїв та цілісності вантажу.

Також важлива плавність ходу автомобіля, яка забезпечується конструкцією підвіски та шин, є важливою для комфорту пасажирів і захисту вантажу під час перевезення. Ця властивість впливає на можливість перевозити чутливі або крихкі товари без ризику їх пошкодження.

Кожен з цих параметрів відіграє важливу роль в загальній ефективності автомобільного парку та його здатності задовольняти потреби в різноманітних логістичних сценаріях.

Для вдосконалення показників та підтримки високих стандартів в автопарку, важливо регулярно оновлювати транспортні засоби, вводячи в експлуатацію новітні моделі з передовими технологіями. Це не тільки забезпечує більшу ефективність і безпеку, але й сприяє зниженню витрат на обслуговування та ремонт.

Також, інтеграція сучасних систем управління транспортними засобами, таких як GPS-моніторинг і автоматизовані системи управління паливом, може допомогти операторам краще контролювати рух автомобілів та аналізувати їхню ефективність у реальному часі. Це важливо для забезпечення оптимальної роботи транспортних засобів і виявлення можливих проблем, перш ніж вони призведуть до серйозних збоїв у логістиці.

Особлива увага приділяється також екологічності автомобілів. З огляду на зростаючі глобальні вимоги до зниження викидів, багато компаній вкладають в екологічно чисті транспортні засоби, такі як електромобілі або гібриди, що дозволяє не тільки покращити свій екологічний слід, але й скоротити витрати на паливо.

Таким чином, глибоке розуміння експлуатаційних характеристик і відповідне їх управління є ключовими для підтримки високої продуктивності та надійності автомобільного транспорту в будь-якій логістичній операції.

Адаптивність автомобіля до регулярного технічного обслуговування та ремонту відіграє ключову роль у підтриманні ефективності його використання. Це означає, що конструкція автомобіля повинна забезпечувати

легкий доступ до основних вузлів та агрегатів, що потребують регулярного змащення, налаштування, або заміни частин. Такий підхід дозволяє значно знижувати час на проведення ремонтних робіт та забезпечує більшу оперативність у вирішенні технічних проблем, що виникають під час експлуатації.

Крім того, довговічність та надійність автомобілів є вирішальними для забезпечення безперервності транспортних операцій. Міжремонтний пробіг, як показник тривалості роботи автомобіля без серйозних поломок, є критичним параметром, який вимагає ретельного відбору транспортних засобів. Автомобілі, що можуть працювати довгий час без необхідності важкого ремонту, значно знижують витрати на обслуговування та запасні частини, що безпосередньо впливає на зниження загальних експлуатаційних витрат компанії.

Транспортна компанія, яка враховує ці аспекти у своїй стратегії управління автопарком, здатна досягти високої ефективності в своїх транспортних операціях. Це не тільки покращує загальну продуктивність, але й сприяє підтримці високого рівня задоволеності клієнтів за рахунок надійності та своєчасності доставки. Тому, інвестиції в якісні та надійні транспортні засоби, а також у системи їх регулярного обслуговування, є важливими компонентами стратегії будь-якої логістичної компанії.



Рисунок 1.7 – Тентові транспортні засоби

Компанія має в своєму розпорядженні різноманітний транспортний парк, який забезпечує широкі можливості для перевезення вантажів різного обсягу та ваги. Особливо затребуваними є напівпричепи з тентами, що дозволяють транспортувати великі обсяги вантажу - від 20 до 30 тонн, або еквівалентно від 22 до 33 європалет, з максимальним об'ємом до 86 кубічних метрів.

Крім цього, компанія також володіє спеціалізованими автощіпками з тентовим кузовом, які ідеально підходять для перевезення вантажів із змінною масою від 5 до 25 тонн і об'ємом кузова між 110 до 120 кубічних метрів. Це робить їх незамінними для перевезення об'ємних або негабаритних вантажів.

Для більш дрібних перевезень компанія пропонує вантажні автомобілі меншого розміру, з тентованими кузовами, які можуть перевозити до двох тонн ваги або до 20 кубічних метрів вантажу. Ці транспортні засоби чудово підходять для дистрибуції товарів у міських умовах або для доставки менших вантажів на короткі відстані.

Завдяки такій різноманітності транспортних опцій, компанія здатна задовольнити практично будь-які потреби своїх клієнтів у логістиці, забезпечуючи гнучкість і ефективність логістичних операцій в різних умовах і ситуаціях. Це дає змогу підтримувати високу якість послуг та ефективно управляти витратами на перевезення.

1.3 Перспективи розвитку автотранспортного підприємства

Україна має стратегічне географічне положення, яке відіграє ключову роль у міжнародній логістиці, зв'язуючи Західну Європу зі Східною Азією. Завдяки цьому, країна стала важливим транспортним вузлом: через її територію проходять чотири з десяти міжнародних транспортних коридорів,

що є значним показником для європейської держави.

Це унікальне розташування не лише підвищує геополітичне значення України, але й надає великі можливості для розвитку внутрішньої економіки, зокрема у транспортній сфері. Використання цього потенціалу може значно збільшити прибутковість місцевих транспортних компаній, які мають можливість розвиватися як пасажирські, так і вантажні перевезення.

Крім того, Україна володіє розвинутою інфраструктурою у вигляді магістральних газових і нафтових трубопроводів, що ще більше підсилює її роль у міжнародній енергетичній індустрії. Ці ресурси дозволяють країні впливати на енергетичну безпеку регіону і сприяють зростанню економічної вигоди.

Роль України в контексті глобальної логістики та енергетики не тільки забезпечує значні економічні переваги, але й ставить перед нею завдання максимально ефективно використовувати своє стратегічне положення для стимулювання дальшого економічного зростання і стабілізації внутрішньої ситуації.

Дорожньо-транспортний комплекс України, незважаючи на значний потенціал, стикається з рядом критичних проблем, що обмежують його ефективність. Однією з основних перешкод є недостатньо розвинута інфраструктура, яка включає незадовільний стан доріг, недостатню кількість сервісних станцій та слабку транспортну логістику. Ці фактори спричиняють підвищення вартості перевезень і зниження їхньої ефективності.

Однією з основних причин цих викликів є недосконалість нормативно-правової бази, що веде до відсутності значних іноземних інвестицій у цей сектор. Поліпшення законодавчого регулювання може сприяти залученню капіталу, необхідного для модернізації і розвитку.

Автомобільні перевезення в Україні є найбільш поширеним видом транспорту через їх гнучкість, але компанії, що працюють у цій сфері, часто стикаються з високими витратами. Це змушує їх розглядати альтернативні

види транспорту, такі як залізничний, річковий і морський, для оптимізації витрат і підвищення ефективності перевезень.

Залізничний транспорт має великий потенціал, однак він потребує оновлення застарілого рухомого складу та інфраструктури. Річковий транспорт також може стати важливою складовою логістичної системи, проте це вимагає модернізації флоту та покращення умов навігації. Морські перевезення, будучи частиною глобальних логістичних ланцюгів, також потребують уваги з точки зору підвищення конкурентоспроможності портів і оновлення інфраструктури.

Подальший розвиток цих напрямків та інтеграція різних видів транспорту можуть забезпечити Україні більшу ефективність в логістиці та знизити собівартість перевезених товарів, стимулюючи економічне зростання і підвищення якості послуг.

Оптимальне використання різних видів транспорту для переміщення вантажів може значно знизити вартість логістики. Інтеграція автомобільного, залізничного, річкового та морського транспорту в єдину ефективну систему дозволяє вибирати найбільш підходящий тип перевезення в залежності від конкретних вимог до швидкості, вартості та характеру вантажу. Це допомагає зменшити простой, підвищує ефективність вантажопотоків і знижує загальні витрати на перевезення.

З огляду на міжнародний потенціал, стратегічне позиціонування України як транзитної країни надає великі можливості для розвитку. Синхронізація української транспортної інфраструктури та сервісних послуг із зарубіжними стандартами може забезпечити більшу інтеграцію з європейськими та азіатськими логістичними мережами. Таке приєднання не тільки сприятиме збільшенню об'ємів перевезень через українську територію, але й зміцнить міжнародні торговельні зв'язки.

Підвищення стандартів обслуговування та адаптація до міжнародних вимог дозволять Україні використовувати своє стратегічне розташування для залучення іноземних інвестицій у транспортну інфраструктуру. Це не лише

сприятиме розвитку внутрішньої економіки, але й значно підвищить конкурентоспроможність країни на міжнародному ринку.

Застосування цілісного підходу до розвитку транспортної галузі, який включає модернізацію, розширення транспортних коридорів та покращення якості сервісу, є вирішальним для забезпечення довгострокового зростання та стабільності.

Ефективний розвиток транспортної компанії в Україні вимагає комплексного підходу, який охоплює кілька критичних аспектів:

- створення сучасної інфраструктури є ключовим для забезпечення високої ефективності транспортних операцій. Це включає оновлення дорожнього покриття, розширення мережі логістичних центрів та оптимізацію маршрутів.

- здорова ринкова конкуренція має сприяти вибору клієнтами надійних перевізників за справедливими цінами, виключаючи монополізм і спекуляції на ринку перевезень.

- взаємодія між залізничним, автомобільним, річковим та морським транспортом повинна бути оптимізована для зниження загальних витрат та підвищення ефективності перевезень.

- покращення систем управління транспортними процесами через впровадження сучасних технологій та програмного забезпечення забезпечить більшу прозорість і контроль за операціями.

- законодавство повинно сприяти захисту і привабливості для іноземних інвесторів, що зацікавлені в розвитку внутрішньої транспортної інфраструктури.

- компанія повинна забезпечувати високу якість та надійність своїх перевезень, використовуючи транспортні засоби відповідно до ваги та об'єму вантажів для оптимізації витрат.

- регулярне оновлення автопарку та комунікаційних систем є необхідним для підтримки високих стандартів обслуговування і інтеграції компанії в глобальні логістичні мережі.

Ці кроки дозволять транспортній компанії не тільки підвищити свою конкурентоспроможність на внутрішньому ринку, але й ефективно взаємодіяти з міжнародними партнерами, забезпечуючи стабільне та довготривале зростання. Посилення ролі України на міжнародному транспортному ринку сприятиме не тільки економічному розвитку країни, але й зміцненню її геополітичних позицій.

Крім того, подальше вдосконалення транспортної інфраструктури і логістики допоможе оптимізувати внутрішні витрати, покращити обслуговування клієнтів і знизити час доставки товарів.

Оптимальне використання ресурсів і капіталу в напрямку інновацій та технологічного прогресу в транспортній галузі дозволить Україні не тільки вирішити існуючі проблеми, але й відкрити нові можливості для розвитку і зростання. Заохочення інтеграції з міжнародними транспортними мережами забезпечить додаткові переваги, такі як доступ до нових ринків і покращення торгівельних відносин.

Таким чином, стратегічний розвиток транспортної галузі з урахуванням вищезазначених принципів і заходів стане запорукою успішної адаптації України до змінних умов глобального ринку та забезпечить її стале економічне зростання у майбутньому.

2. ЗАХОДИ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

2.1 Застосування методу згладжування даних

Ефективність управління транспортною компанією значною мірою залежить від здатності передбачати майбутні тенденції вантажних перевезень. Підставою для таких прогнозів служать детально зібрані та аналізовані статистичні дані про обсяги перевезень в попередні періоди. Ця інформація дозволяє розподілити і аналізувати кількість виконаних перевезень за різні роки та сезони, виявляючи таким чином властиві ринку тенденції зростання або спаду.

На основі цих даних можливо створювати прогнози, що показують майбутні тренди. Однак, важливо враховувати не лише історичні тенденції, але й сезонні коливання та можливі аномалії в обсягах перевезень, які можуть впливати на точність прогнозів.

Для здійснення таких складних аналітичних завдань можуть бути застосовані різноманітні статистичні методи та аналітичні інструменти. До них належать, наприклад, методи регресійного аналізу, часові ряди та аналіз трендів, які дозволяють з урахуванням аналізу даних прогнозувати майбутній попит на перевезення.

Важливо розуміти, що будь-які прогнози повинні бути підкріплені гнучким підходом до управління та здатністю швидко адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі. Це дозволяє транспортній компанії ефективно реагувати на несподівані ринкові виклики та зміни у потребах клієнтів, забезпечуючи тим самим стійке і успішне функціонування.

На початковому етапі аналізу ми вивчаємо метод Хольта, який є

розвитком техніки експоненційного згладжування. Цей метод унікальний тим, що він враховує не тільки останні дані для згладжування, але й включає компоненти тренду у прогнозування майбутніх значень. Використання методу Хольта дозволяє ефективніше адаптуватися до змін у даних, що мають виражений тренд зростання чи спаду, роблячи прогнози більш точними і надійними.

Ця методика зокрема корисна в сфері транспортних перевезень для аналізу сезонних коливань та довгострокових трендів у вимогах до перевезення, дозволяючи оптимізувати логістичні операції. Застосування методу Хольта може значно підвищити якість стратегічного планування та ухвалення рішень, забезпечуючи компанії перевагу у виборі найефективніших оперативних дій.

Основу даного методу складає розрахункова модель із трьох рівнянь, які наведено нижче:

рівняння 2.1 відповідає за згладжування даних і має наступний вигляд

$$L_k = \alpha y_k + (1 - \alpha)(L_{k-1} + T_{k-1}), \quad (2.1)$$

рівняння 2.2 застосовується для операції згладжування прийнятого тренда

$$T_k = \beta(L_k - L_{k-1}) + (1 - \beta)T_{k-1}, \quad (2.2)$$

Після цього виконуємо прогноз на наступні періоди

$$y_{k+p}^* = L_k - pT_k, \quad p = 1, 2, \dots \quad (2.3)$$

У методі Хольта використовуються наступні компоненти для

прогнозування:

прогнозований показник після згладжування L_k - кінцеве значення, яке вираховується на основі останніх даних та тренду;

оцінка приросту тренда T_k - визначає, наскільки значення змінюється від одного періоду до іншого, допомагаючи зрозуміти напрямок зміни даних;

коефіцієнти згладжування α, β , - використовуються для регулювання впливу останніх даних на прогноз. Для методу Хольта типові коефіцієнти включають α для згладжування рівня та β для згладжування тренда.

Ці параметри дозволяють адаптувати модель згладжування до конкретних потреб аналізу даних, забезпечуючи більш точне і обґрунтоване прогнозування.

Підбір вагових коефіцієнтів у відповідності до поставленого завдання відбувається зазвичай при використанні методу найменших квадратів. Наприклад, у методі Хольта, згідно з наведеним варіантом рівняння, використовується подвійне зважування, розроблене Брауном. Для того, щоб реалізувати метод простого згладжування потрібно додатковим етапом визначити початкові умови. Для цього зазвичай використовують метод ковзаючого середнього. Для знаходження тренду, який переважно є лінійним, використовують значення з часового ряду.

$$T_{k-1} = \Delta f, \quad (2.4)$$

Використовуючи лінійний тренд Δf , його приріст на кожному кроці буде однаковим. У разі недостатньої кількості даних для виконання прогнозу, необхідно враховувати, що при певних умовах можуть виникати труднощі з точністю прогнозу.

Метод Вінтерса, що розглядається як розширення методу Хольта, є важливим інструментом у прогнозуванні часових рядів, де враховуються не тільки тренди, але й сезонність. Цей метод ідеально підходить для аналізу

даних, що проявляють як довгострокові тенденції змін, так і періодичні коливання, які повторюються через визначені інтервали.

Метод Вінтерса використовує систему з чотирьох рівнянь, яка дозволяє з більшою точністю адаптуватися до складностей вихідних даних:

- рівняння рівня серії згладжує актуальні значення, враховуючи недавню тенденцію та сезонні коригування;
- рівняння тренду оновлює оцінки змін між послідовними значеннями, допомагаючи прогнозувати майбутні тенденції;
- рівняння сезонності враховує повторювані варіації, характерні для кожного сезону чи періоду.

Комбіноване рівняння прогнозу використовує всі зібрані інсайти для визначення остаточного прогнозу.

Коефіцієнти згладжування для рівня, тренду та сезонності (відповідно α , β та γ) калібруються таким чином, щоб оптимізувати точність прогнозування на основі історичних даних. Це дозволяє методу Вінтерса бути гнучким та адаптивним до змін у поведінці даних, забезпечуючи високу надійність прогнозів.

Метод Вінтерса є потужним інструментом у плануванні та управлінні в умовах, коли важливо враховувати як зміни в часі, так і періодичні коливання вантажопотоків чи пасажиропотоків. Це робить його незамінним у сферах, де сезонні коливання впливають на загальну діяльність компанії.

На першому етапі досліджень суть його полягає у виконанні операції згладжування даних

$$L_k = \alpha \frac{y_k}{S_{k-s}} + (1 - \alpha)(L_{k-1} + T_{k-1}), \quad (2.5)$$

Наступним є виконання згладжування тренда

$$T_k = \beta(L_k - L_{k-1}) + (1 - \beta)T_{k-1}, \quad (2.6)$$

Після цього проводиться оцінка сезонності

$$L_k = \gamma \frac{y_k}{L_k} + (1 - \gamma) S_{k-s}, \quad (2.7)$$

А далі складається прогноз на кілька періодів вперед p

$$y_{k+p}^* = (L_k - pT_k) S_{k-s+p}. \quad (2.8)$$

В методі Вінтерса використовуються такі ключові елементи для аналізу і прогнозування часових рядів:

показники прогнозу після згладжування - кінцеві значення, які визначаються після застосування моделі з урахуванням всіх аспектів — тренду, сезонності та базового рівня даних;

оцінювання приросту тренду, що аналізує зміну значень у часі, дозволяючи визначити, як швидко або повільно змінюється ряд з часом, що є важливим для передбачення майбутніх трендів;

оцінювання сезонності, яке вимірює періодичні коливання в даних, що повторюються в певний сезон або період. Цей аспект дозволяє точно прогнозувати варіації, залежні від сезону;

визначена довжина періоду коливань, що характеризує інтервал, протягом якого спостерігаються сезонні зміни. Відомість про цей період дозволяє більш точно налаштувати модель для прогнозування циклічних змін;

коефіцієнти згладжування, які застосовуються в моделі Вінтерса для коректування впливу останніх спостережень (α), тренду (β) і сезонності (γ). Ці параметри допомагають адаптувати модель до особливостей даних, оптимізуючи точність і чутливість прогнозу.

Застосування цих елементів у моделі Вінтерса дозволяє ефективно

аналізувати та передбачати динаміку в транспортних, фінансових та інших часових рядах, забезпечуючи корисний інструмент для планування та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Точні значення таких показників, зокрема вагових коефіцієнтів, вибирають відповідно до конкретного завдання. Їх зазвичай визначають за методом найменших квадратів.

Метод Вінтерса розвивається на основі початкових умов та визначення L_{k-1} , T_{k-1} , S_{k-s+p} . Ці значення встановлюються аналогічно до методу Хольта.

На початку задаються коефіцієнти сезонності, які будуть визначені за формулою 2.9

$$S_l = \frac{y_l}{L_s}, \quad (2.9)$$

Величина згладжування L_s , яка використовується протягом першого сезону.

З огляду на важливість сезонних коливань у прогнозуванні, особливо коли використовується метод Вінтерса чи аналогічні аналітичні інструменти, необхідно мати доступ до детальної інформації. Ефективне застосування цих методів передбачає наявність повного набору даних за відповідні сезонні цикли.

Це дозволяє моделі адекватно врахувати та аналізувати поведінку ряду в минулих сезонних періодах, що є критичним для точного прогнозування майбутніх тенденцій. Зокрема, знання даних за останній повний сезонний цикл забезпечує основу для розрахунків сезонних індексів, що допомагає покращити точність та надійність прогнозу.

Таким чином, забезпечення доступу до обширних та релевантних даних є ключовим для успішного застосування комплексних прогнозних моделей,

які враховують сезонні зміни та допомагають приймати обґрунтовані рішення в умовах, що постійно змінюються.

2.2 Визначення та оцінка тривалості сезону

Для вирішення завдання прогнозування сезонних перевезень транспортної компанії на наступний рік, ми сплануємо ряд дій, які допоможуть оптимізувати підготовку та аналіз даних. Порядок дій наступний:

1. Визначення тривалості сезону.

Розпочнемо з аналізу даних для визначення тривалості типового сезону в перевезеннях. Це дозволить точно розділити рік на відповідні сегменти для подальшого аналізу.

2. Збір та підготовка даних.

Наступним кроком буде збір необхідних статистичних даних від транспортної компанії. Це включає дані про обсяги перевезень, сезонні коливання в попиті, та інші зміни.

3. Застосування методу Вінтерса.

Використовуючи метод Вінтерса, побудуємо модель прогнозування. Цей метод дозволяє інтегрувати тренди та сезонні коливання, що дає можливість точно прогнозувати майбутні перевезення.

4. Оцінка прогнозу.

Після розрахунків ми аналізуватимемо якість прогнозу через різні методи перевірки точності, такі як середня квадратична помилка або середня абсолютна відсоткова помилка. Це допоможе визначити надійність моделі.

5. Коригування та довгострокове планування.

Якщо результати виявляться задовільними, модель може бути

використана для розширення прогнозу на весь наступний рік. У разі необхідності модель може бути скоригована для підвищення точності.

Цей підхід дозволяє не тільки виконати точне та обґрунтоване прогнозування, але й забезпечує підстави для стратегічного планування та прийняття рішень у майбутньому, з урахуванням реальних тенденцій та потреб ринку.

Для того, щоб розв'язати задачу потрібно використати наступні коефіцієнти, які застосовуються у методі Хольта. Приймаємо їх наступними: $\alpha = 0,3$; $\beta = 0,3$; $\gamma = 0,7$.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані об'ємів перевезень за минулий період

01	02	03	04	05	06
0,406	0,511	0,5	0,508	0,611	0,598
07	08	09	10	11	12
0,609	0,709	0,694	0,704	0,809	0,792

Під час аналізу числового ряду було виявлено, що один сезон дорівнює чотирьом місяцям. Це означає, що кожні чотири місяці відбувається повторення певних трендів або циклів.

Для побудови математичної моделі, як зазначено в теоретичній частині, необхідно визначити початкові умови. Ці умови включають кілька ключових параметрів L_4 , T_4 , S_1 , S_2 , S_3 , S_4 . Кожен з цих параметрів має своє специфічне значення та впливає на точність моделі.

Зокрема, - це усереднене значення матеріального потоку L_4 , яке визначається протягом першого сезону. Це усереднене значення є важливим, оскільки воно забезпечує початкову базу для подальших розрахунків та аналізу.

Додатково, визначення початкових умов включає в себе розрахунок початкових трендів та сезонних компонентів, які допоможуть в подальшому моделюванні та прогнозуванні. Ці параметри використовуються для

налаштування моделі та забезпечення її адекватної реакції на зміни в числовому ряді.

Аналіз числового ряду та визначення початкових умов є критично важливими етапами в побудові точної математичної моделі, яка здатна адекватно відображати динаміку матеріальних потоків і прогнозувати їх подальший розвиток.

$$L_4 = \frac{0,406 + 0,511 + 0,5 + 0,508}{4} = 0,481.$$

Далі ми встановимо коефіцієнти, які використовуються для лінійного тренду за приростами в числовому ряді, що описує один сезон.

Для визначення цих коефіцієнтів ми складемо систему рівнянь, яка відповідає відомій залежності лінійного тренду $y = a_0 + a_1 t$. Ця система рівнянь дозволить нам визначити потрібні значення коефіцієнтів та використовувати їх для подальшого аналізу та прогнозування.

$$\begin{cases} 4 \cdot a_0 + 10 \cdot a_1 = 1,925, \\ 10 \cdot a_0 + 30 \cdot a_1 = 4,96. \end{cases}$$

Найефективніший спосіб розв'язання цієї системи - використання будь-якого пакету прикладних програм або аналітичний метод, зокрема матричний метод.

Ми використали матричний метод для знаходження невідомих коефіцієнтів. Результати цього обчислення наведені нижче.

$$a_1 = 0,0295, \quad a_0 = 0,4075,$$

Знайдені коефіцієнти підставили у лінійну залежність, що відповідає тому ж лінійному тренду. Це дозволило нам встановити аналітичну

залежність для першого сезону, яка має наступний вигляд.

$$y = 0,4075 + 0,0295t, \quad (3.10)$$

У лінійній залежності приріст на кожному кроці є однаковим. Використовуючи це твердження, розглянемо значення функції на першому і другому кроках. На основі цих значень ми зможемо знайти приріст, який спостерігається в даній моделі.

Після визначення приросту на першому і другому кроках, ми можемо отримати вирази $y_1 = 0,437$, $y_2 = 0,467$. Це дозволяє нам обчислити приріст тренду за один місяць. Розрахунок цього приросту допоможе зрозуміти, як змінюється тренд протягом аналізованого періоду і дасть змогу більш точно прогнозувати подальші зміни.

$$T_4 = 0,03.$$

Знаходимо коефіцієнти сезонності

– для першого сезону

$$S_1 = \frac{y_1}{L_4} = \frac{0,406}{0,481} = 0,844;$$

– для другого сезону

$$S_2 = \frac{y_2}{L_4} = \frac{0,511}{0,481} = 1,062;$$

– для третього сезону

$$S_3 = \frac{y_3}{L_4} = \frac{0,5}{0,481} = 1,039;$$

– для четвертого сезону

$$S_4 = \frac{y_4}{L_4} = \frac{0,508}{0,481} = 1,056.$$

Після цього розраховуємо значення прогнозу

$$L_5 = \alpha \frac{y_4}{S_1} + (1 - \alpha)(L_4 + T_4) = 0,3 \frac{0,508}{0,844} + (1 - 0,3)(0,481 + 0,03) = 0,538;$$

$$T_5 = \beta(L_5 - L_4) + (1 - \beta)T_4 = 0,3(0,538 - 0,481) + (1 - 0,3) \cdot 0,03 = 0,038;$$

$$S_5 = \gamma \frac{y_4}{L_5} + (1 - \gamma)S_1 = 0,7 \cdot \frac{0,508}{0,538} + (1 - 0,7) \cdot 0,844 = 0,914;$$

$$y_5^* = (L_5 + T_5)S_1 = (0,538 + 0,038) \cdot 0,844 = 0,486;$$

$$\varepsilon_5 = y_5 - y_5^* = 0,611 - 0,486 = 0,125.$$

$$L_6 = \alpha \frac{y_5}{S_2} + (1 - \alpha)(L_5 + T_5) = 0,3 \frac{0,611}{1,062} + (1 - 0,3)(0,538 + 0,038) = 0,576;$$

$$T_6 = \beta(L_6 - L_5) + (1 - \beta)T_5 = 0,3(0,576 - 0,538) + (1 - 0,3) \cdot 0,038 = 0,038;$$

$$S_6 = \gamma \frac{y_5}{L_6} + (1 - \gamma)S_2 = 0,7 \cdot \frac{0,611}{0,576} + (1 - 0,7) \cdot 1,062 = 1,061;$$

$$y_6^* = (L_6 + T_6)S_2 = (0,576 + 0,038) \cdot 1,062 = 0,651;$$

$$\varepsilon_6 = y_6 - y_6^* = 0,598 - 0,651 = -0,053.$$

$$L_7 = \alpha \frac{y_6}{S_3} + (1 - \alpha)(L_6 + T_6) = 0,3 \frac{0,598}{1,039} + (1 - 0,3)(0,576 + 0,038) = 0,602;$$

$$T_7 = \beta(L_7 - L_6) + (1 - \beta)T_6 = 0,3(0,602 - 0,576) + (1 - 0,3) \cdot 0,038 = 0,034;$$

$$S_7 = \gamma \frac{y_6}{L_7} + (1 - \gamma)S_3 = 0,7 \cdot \frac{0,598}{0,602} + (1 - 0,7) \cdot 1,039 = 1,007;$$

$$y_7^* = (L_7 + T_7)S_3 = (0,602 + 0,034) \cdot 1,039 = 0,661;$$

$$\varepsilon_7 = y_7 - y_7^* = 0,609 - 0,661 = -0,052.$$

$$L_8 = \alpha \frac{y_7}{S_4} + (1 - \alpha)(L_7 + T_7) = 0,3 \frac{0,609}{1,056} + (1 - 0,3)(0,602 + 0,034) = 0,619;$$

$$T_8 = \beta(L_8 - L_7) + (1 - \beta)T_7 = 0,3(0,619 - 0,602) + (1 - 0,3) \cdot 0,034 = 0,029;$$

$$S_8 = \gamma \frac{y_7}{L_8} + (1 - \gamma)S_4 = 0,7 \cdot \frac{0,609}{0,619} + (1 - 0,7) \cdot 1,056 = 1,006;$$

$$y_8^* = (L_8 + T_8)S_4 = (0,619 + 0,029) \cdot 1,056 = 0,683;$$

$$\varepsilon_8 = y_8 - y_8^* = 0,709 - 0,683 = 0,026.$$

$$L_9 = \alpha \frac{y_8}{S_5} + (1 - \alpha)(L_8 + T_8) = 0,3 \frac{0,709}{0,914} + (1 - 0,3)(0,619 + 0,029) = 0,686;$$

$$T_9 = \beta(L_9 - L_8) + (1 - \beta)T_8 = 0,3(0,686 - 0,619) + (1 - 0,3) \cdot 0,029 = 0,04;$$

$$S_9 = \gamma \frac{y_8}{L_9} + (1 - \gamma)S_5 = 0,7 \cdot \frac{0,709}{0,686} + (1 - 0,7) \cdot 0,914 = 0,998;$$

$$y_9^* = (L_9 + T_9)S_5 = (0,686 + 0,04) \cdot 0,914 = 0,664;$$

$$\varepsilon_9 = y_9 - y_9^* = 0,694 - 0,664 = 0,03.$$

$$L_{10} = \alpha \frac{y_9}{S_6} + (1 - \alpha)(L_9 + T_9) = 0,3 \frac{0,694}{1,061} + (1 - 0,3)(0,686 + 0,04) = 0,705;$$

$$T_{10} = \beta(L_{10} - L_9) + (1 - \beta)T_9 = 0,3(0,705 - 0,686) + (1 - 0,3) \cdot 0,04 = 0,034;$$

$$S_{10} = \gamma \frac{y_9}{L_{10}} + (1 - \gamma)S_6 = 0,7 \cdot \frac{0,694}{0,705} + (1 - 0,7) \cdot 1,061 = 1,008;$$

$$y_{10}^* = (L_{10} + T_{10})S_6 = (0,705 + 0,034) \cdot 1,061 = 0,784;$$

$$\varepsilon_{10} = y_{10} - y_{10}^* = 0,704 - 0,784 = -0,08.$$

$$L_{11} = \alpha \frac{y_{10}}{S_7} + (1 - \alpha)(L_{10} + T_{10}) = 0,3 \frac{0,704}{1,007} + (1 - 0,3)(0,705 + 0,034) = 0,727;$$

$$T_{11} = \beta(L_{11} - L_{10}) + (1 - \beta)T_{10} = 0,3(0,727 - 0,705) + (1 - 0,3) \cdot 0,034 = 0,03;$$

$$S_{11} = \gamma \frac{y_{10}}{L_{11}} + (1 - \gamma)S_7 = 0,7 \cdot \frac{0,704}{0,727} + (1 - 0,7) \cdot 1,007 = 0,98;$$

$$y_{11}^* = (L_{11} + T_{11})S_7 = (0,727 + 0,03) \cdot 1,007 = 0,762;$$

$$\varepsilon_{11} = y_{11} - y_{11}^* = 0,809 - 0,762 = 0,047.$$

$$L_{12} = \alpha \frac{y_{11}}{S_8} + (1 - \alpha)(L_{11} + T_{11}) = 0,3 \frac{0,809}{1,006} + (1 - 0,3)(0,727 + 0,03) = 0,771;$$

$$T_{12} = \beta(L_{12} - L_{11}) + (1 - \beta)T_{11} = 0,3(0,771 - 0,727) + (1 - 0,3) \cdot 0,03 = 0,035;$$

$$S_{12} = \gamma \frac{y_{11}}{L_{12}} + (1 - \gamma)S_8 = 0,7 \cdot \frac{0,809}{0,771} + (1 - 0,7) \cdot 1,006 = 1,036;$$

$$y_{12}^* = (L_{12} + T_{12})S_8 = (0,771 + 0,035) \cdot 1,006 = 0,811;$$

$$\varepsilon_{12} = y_{12} - y_{12}^* = 0,792 - 0,811 = -0,019.$$

Результати обчислень заносимо у таблицю 2.2

Таблиця 2.2 – Результати обчислень

k	5	6	7	8	9	10	11	12
L_k	0,538	0,576	0,602	0,619	0,686	0,705	0,727	0,771
T_k	0,038	0,038	0,034	0,029	0,04	0,034	0,03	0,035
S_k	0,914	1,061	1,007	1,006	0,998	1,008	0,98	1,036
y_k^*	0,486	0,651	0,661	0,683	0,664	0,784	0,762	0,811
ε_k	0,125	-0,053	-0,052	0,026	0,03	-0,08	0,047	-0,019

2.3 Оцінка якості прогнозованих значень

Для оцінки якості прогнозу застосовуємо середньоквадратичне відхилення, яке є стандартним інструментом математичної статистики. Цей показник дозволяє визначити, наскільки прогнозовані значення відхиляються від фактичних даних, забезпечуючи таким чином надійність і точність моделі.

Математична формула для середньоквадратичного відхилення, адаптована до конкретної розрахункової моделі, наведена нижче. Вона враховує всі особливості аналізу і дозволяє об'єктивно оцінити якість прогнозів, отриманих за допомогою моделі.

$$\varepsilon_y = \sqrt{\frac{1}{12-s-2} \sum_{i=s+2}^{12} \varepsilon_i^2},$$

Для отримання середньоквадратичного відхилення підставляємо конкретні числові значення в адаптовану математичну формулу. Цей процес

включає введення фактичних і прогнозованих даних у рівняння, яке обчислює середнє значення квадратичних відхилень між ними.

Після підстановки всіх необхідних числових значень, ми проводимо обчислення, що дозволяють отримати точне значення середньоквадратичного відхилення. Цей показник є важливим, оскільки він відображає ступінь точності прогнозу. Чим менше середньоквадратичне відхилення, тим точніше наш прогноз відповідає фактичним даним, що свідчить про високу ефективність та надійність побудованої моделі.

Проведення цих обчислень є ключовим етапом у процесі аналізу, що забезпечує якісну оцінку точності та надійності наших прогнозів.

$$\varepsilon_y = \sqrt{\frac{0,053^2 + 0,052^2 + 0,026^2 + 0,03^2 + 0,08^2 + 0,047^2 + 0,019^2}{6}} = 0,052 .$$

Отримане значення відповідає заданим умовам, що дозволяє вважати прогноз точним і надійним. Завдяки цьому ми можемо перейти до графічної інтерпретації результатів, яка наочно продемонструє тенденції та динаміку прогнозованих даних.

Перейдемо до візуалізації знайдених прогнозованих значень, що забезпечить краще розуміння і аналіз майбутніх тенденцій. Графічне представлення дозволить виявити закономірності та потенційні відхилення, що є важливими для прийняття обґрунтованих рішень. Наведені нижче значення відображають прогнозовані результати, які ми отримали в процесі моделювання.

$$y_{13}^* = (L_{12} + T_{12})S_9 = (0,771 + 0,035) \cdot 0,998 = 0,804;$$

$$y_{14}^* = (L_{12} + 2 \cdot T_{12})S_{10} = (0,771 + 2 \cdot 0,035) \cdot 1,008 = 0,847;$$

$$y_{15}^* = (L_{12} + 3 \cdot T_{12})S_{11} = (0,771 + 3 \cdot 0,035) \cdot 0,98 = 0,858;$$

$$y_{16}^* = (L_{12} + 4 \cdot T_{12})S_{12} = (0,771 + 4 \cdot 0,035) \cdot 1,036 = 0,943.$$

Таблиця 2.3 – Результати обчислень прогнозу

y_{13}^*	y_{14}^*	y_{15}^*	y_{16}^*
0,804	0,847	0,858	0,943

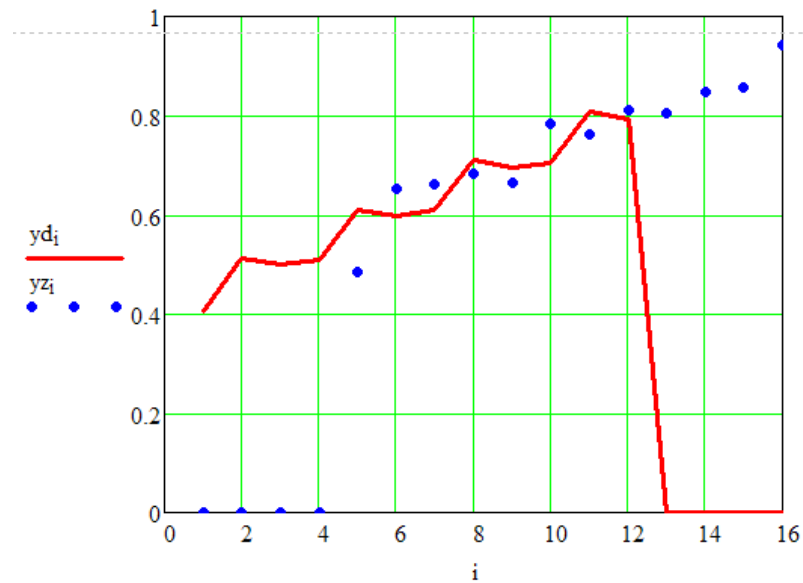


Рисунок 2.1 – Графічна ілюстрація методу Вінтерса

Аналізуючи прогнозовані значення та зіставляючи їх із наявними статистичними даними підприємства-перевізника, можна помітити високу ступінь відповідності між ними. Прогнози демонструють гармонійне узгодження з відомими тенденціями, що свідчить про їх достовірність і точність.

Ця відповідність між статистичними даними та прогнозованими значеннями підтверджує об'єктивність моделі. Прогнози зберігають природний розвиток обсягів вантажоперевезень, що дозволяє зробити висновок про реалістичність та надійність моделі. Враховуючи ці результати, можна з упевненістю стверджувати, що модель адекватно відображає реальні тенденції і може бути ефективно використана для майбутнього планування та прийняття рішень.

3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1. Фінансування охорони праці. Основні положення законодавства про працю

Відповідно до ст. 19 Закону України "Про охорону праці" фінансування заходів з охорони праці на підприємстві здійснюється роботодавцем.

Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 % від суми реалізованої продукції, а для підприємств, що утримуються за рахунок бюджету, такі витрати передбачаються в Державному або місцевих бюджетах і становлять не менше 0,2 % від фонду оплати праці.

Суми витрат з охорони праці, що належать до валових витрат юридичної чи фізичної особи, яка відповідно до законодавства використовує найману працю, визначаються згідно з переліком заходів та засобів з охорони праці, що затверджується Кабінетом Міністрів України.

Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, виконання загальнодержавної, галузевих та регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, інших державних програм, спрямованих на запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, передбачається, поряд з іншими джерелами фінансування, визначеними законодавством, у Державному і місцевих бюджетах, що виділяються окремим рядком. Основні положення законодавства про працю, що регулюють трудові відносини всіх працівників, відображені в Кодексі законів про працю України (КЗпП). Розглянемо деякі з них.

Громадяни України мають право на вільний вибір професії, роду занять і роботи, причому оплата праці повинна бути не нижче встановленого

державою мінімального розміру. Держава забезпечує рівність трудових прав усіх громадян.

Працівник реалізує право на працю шляхом укладання трудового договору. Трудовий договір - це угода між працівником і роботодавцем, за якою працівник зобов'язується виконувати роботу, визначену цією угодою, з дотриманням внутрішнього трудового розпорядку, а роботодавець зобов'язується сплачувати працівникові заробітну плату і забезпечувати умови праці, необхідні для виконання роботи, передбачені законодавством і угодою сторін. Особливою формою трудового договору є контракт.

Трудовий договір може бути укладений на:

- невизначений термін (безстроковий);
- визначений термін, встановлений за погодженням сторін;
- термін виконання певної роботи.

Роботодавець не має права вимагати від працівника виконання роботи, не обумовленої трудовим договором.

До початку роботи працівника роботодавець зобов'язаний:

- пояснити працівникові його права і обов'язки та поінформувати під розписку про умови праці, наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу та про права працівника на пільги та компенсації за роботу в таких умовах;

- ознайомити працівника з правилами внутрішнього трудового розпорядку та колективним договором;

- визначити працівникові робоче місце, забезпечити необхідними для роботи засобами;

- проінструктувати працівника з питань охорони праці, виробничої санітарії, гігієни праці й протипожежної охорони.

У процесі трудової діяльності працівників роботодавець зобов'язаний:

- правильно організувати працю працівників, створювати умови для зростання продуктивності праці;

- забезпечити трудову і виробничу дисципліну;
- неухильно дотримуватись законодавства про працю і охорону праці;
- уважно ставитися до потреб і запитів працівників, поліпшувати умови їх праці та побуту.

У свою чергу працівник зобов'язаний:

- своєчасно і точно виконувати законні розпорядження роботодавця;
- виконувати доручену йому роботу особисто, не передоручати її іншій особі, за винятком випадків, передбачених законодавством; працювати чесно і сумлінно;

- дотримуватись трудової та технологічної дисципліни, вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

- дбайливо ставитись до майна роботодавця.

Роботодавець має право відсторонити працівника від роботи у разі:

- появи на роботі в нетверезому стані, у стані наркотичного або токсичного сп'яніння;
- відмови або ухилення від обов'язкових медичних оглядів, навчання, інструктажу і перевірки знань з охорони праці та протипожежної охорони;
- в інших випадках, передбачених законодавством.

З метою регулювання виробничих, трудових і соціально-економічних відносин і узгодження інтересів працівників та роботодавця між ними укладається колективний договір. Від імені працівників (трудоного колективу) право укласти колективний договір надається, як правило, профспілковому комітету підприємства. Термін дії колективного договору - один рік. З-поміж інших питань до колективного договору належать питання охорони праці. Сторони, які підписали колективний договір, щорічно в строки, передбачені договором, звітують про його виконання.

КЗпП запроваджена нормальна та скорочена тривалість робочого часу. Нормальна тривалість робочого часу працівників не перевищує 40 год. на тиждень. Скорочена тривалість робочого часу встановлюється для:

- працівників віком від 16 до 18 років - 36 год. на тиждень;

- осіб віком від 15 до 16 років (учнів віком від 14 до 15 років, які працюють під час канікул) – 24 год на тиждень;

- працівників, зайнятих на роботах зі шкідливими умовами праці, – не більше як 36 год на тиждень.

Працівникам надається перерва для відпочинку і харчування тривалістю не більше двох годин. Така перерва не враховується в робочий час. Час початку і закінчення перерви регламентується правилами внутрішнього трудового розпорядку. Працівники використовують час перерви на свій розсуд. На цей час вони можуть відлучатися з місця роботи.

3.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях. Загрози в сфері транспорту

Транспортний комплекс представляє унікальну, всеохоплюючу систему, від безперервної та безпечної роботи якої залежать всі сфери і сторони життєдіяльності міста.

До загроз у сфері транспорту відноситься ймовірність:

- тривалих перебоїв у роботі наземного транспорту та метрополітену в масштабах міста або на значній частині його території;
- використання транспорту як об'єкта терористичних атак, а також як засоби вчинення терористичних актів, доставки сил і озброєння терористів;
- аварій транспорту на автодорогах, аварій поїздів, річкових суден, авіакатастроф, аварій на магістральних трубопроводах, у тому числі з утворенням великих площ зараження, забруднення і загоряння;
- незаконного втручання в систему управління транспортним комплексом міста.

Основними передумовами, що збільшують проблеми транспортного комплексу, є:

- зростання кількості та збільшення щільності населення міст;

- переважання зростання кількості транспортних засобів над можливостями розвитку транспортної мережі міста;
- посилення нерівномірності завантаженості транспортних магістралей міста в різний час доби і в різні дні тижня;
- відсутність необхідної кількості паркувальних місць автотранспорту;
- залежність руху наземного транспорту від метеоумов і стану дорожнього покриття;
- низький рівень взаємоповаги та загальної дисципліни водіїв автотранспорту;
- зношеність магістральних трубопроводів;
- зношеність залізничного парку приміських електропоїздів;
- недосконалість законодавства у транспортній сфері.

Реалізація загроз у транспортній сфері може призвести:

- до великих матеріальних втрат і людських жертв;
- підвищеного травматизму водіїв і пасажирів;
- порушення нормальної життєдіяльності міста.

Техногенні загрози.

Наявність великої кількості вибухо-, хімічно-, радіаційно- і пожежонебезпечних підприємств, величезною транспортної мережі, обширною техносфери в місті обумовлює високий рівень ризику техногенних аварій і катастроф.

До основних техногенним загрозам відносяться ймовірність виникнення:

- пожеж у будівлях, на комунікаціях та технологічному обладнанні промислових об'єктів, на транспорті, у житлових будівлях, вибухів боєприпасів;
- обвалення елементів транспортних комунікацій, виробничих і невиробничих будівель і споруд;
- проривів гідротехнічних споруд, що є гідродинамічно небезпечними об'єктами (гребель, загат, дамб, шлюзів, перемичок та ін.) З утворенням

хвиль прориву і катастрофічних затоплень;

- аварій з викидом хімічно небезпечних речовин і утворенням зон хімічного зараження;
- аварій з викидом радіоактивних речовин з утворенням великих зон забруднення;
- аварій з розливом нафтопродуктів;
- аварій на електростанціях і мережах з довготривалим перервою електропостачання основних споживачів;
- аварій на системах життєзабезпечення та очисних спорудах.

Основними передумовами, збільшують виникнення техногенних загроз, є:

- підвищена концентрація потенційно небезпечних об'єктів, продукція і технологічні процеси яких передбачають використання високих тисків, вибухових, легкозаймистих, а також хімічно агресивних, токсичних, біологічно активних та радіаційно небезпечних речовин і матеріалів;
- старіння основних виробничих фондів;
- скорочення внаслідок забудови санітарно-захисних зон навколо потенційно небезпечних об'єктів;
- падіння виробничої дисципліни і збільшення у зв'язку з цим числа відхилень від встановлених технологічних режимів роботи;
- поява великої кількості дрібних виробників, що ускладнює здійснення наглядової діяльності;
- недостатність заходів захисту та профілактики на залізничному та автомобільному транспорті, що перевозить небезпечні речовини в межах міста;
- недостатня оснащеність потенційно небезпечних об'єктів автоматизованими системами автоматичного контролю аварійних викидів та дистанційного моніторингу, оповіщення населення, що проживає поблизу небезпечних об'єктів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У процесі проведення дослідження в рамках цієї кваліфікаційної роботи було детально проаналізовано господарську діяльність автотранспортного підприємства, яке спеціалізується на вантажних перевезеннях. Особлива увага була приділена ефективності використання транспортних засобів з урахуванням їх призначення та функціональних можливостей. На основі отриманих даних було визначено основні напрямки підвищення ефективності використання рухомого складу.

Ключовим завданням цього дослідження було прогнозування обсягів вантажоперевезень на майбутній період. Використовуючи статистичні дані, вдалося визначити обсяги вантажних перевезень окремих підрозділів транспортного підприємства. Після ретельної обробки цих даних були отримані результати, що відображають місячні обсяги перевезень протягом року.

Завдяки цьому аналізу можна зробити висновок про загальну тенденцію в діяльності підприємства, що дозволить не лише оцінити його поточну продуктивність, але й розробити стратегії для майбутнього розвитку. Встановлені прогнози і виявлені тенденції стануть основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на оптимізацію вантажоперевезень і підвищення конкурентоспроможності підприємства на ринку транспортних послуг

Об'єми вантажоперевезень за попередній період

01	02	03	04	05	06
0,406	0,511	0,5	0,508	0,611	0,598
07	08	09	10	11	12
0,609	0,709	0,694	0,704	0,809	0,792

Для прогнозування товаропотоку було застосовано метод Хольта та його вдосконалений варіант за моделлю Вінтерса. Ці методи дозволили

створити точні прогнози, враховуючи як трендові, так і сезонні коливання.

Для виконання розрахунків було визначено наступні коефіцієнти для моделі Хольта: $\alpha = 0,3$; $\beta = 0,3$; $\gamma = 0,7$. Вони були ретельно підібрані для забезпечення максимальної точності прогнозу.

На основі усередненого значення матеріального потоку, яке склало $L_4 = 2,827$ тис.т., були проведені розрахунки, що дозволили отримати наступні результати: прогнозовані показники після згладжування L_k ; оцінка приросту тренду, що відображає зміну обсягів товаропотоку з часом T_k ; оцінка сезонних коливань, що враховує вплив сезонних факторів на товаропотік S_k ; остаточні прогнозовані значення, які включають всі вищезазначені компоненти y_k^* ; середньоквадратичне відхилення, яке показує точність і надійність отриманих прогнозів ε_k .

Отримані результати дозволяють детально аналізувати товаропотік, передбачати його зміни та розробляти ефективні стратегії для оптимізації логістичних процесів.

Результати обчислень

k	5	6	7	8	9	10	11	12
L_k	0,538	0,576	0,602	0,619	0,686	0,705	0,727	0,771
T_k	0,038	0,038	0,034	0,029	0,04	0,034	0,03	0,035
S_k	0,914	1,061	1,007	1,006	0,998	1,008	0,98	1,036
y_k^*	0,486	0,651	0,661	0,683	0,664	0,784	0,762	0,811
ε_k	0,125	-0,053	-0,052	0,026	0,03	-0,08	0,047	-0,019

Кінцевий прогноз на наступний період:

Результати обчислень прогнозованих значень

y_{13}^*	y_{14}^*	y_{15}^*	y_{16}^*
0,804	0,847	0,858	0,943

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Взаємодія різних видів транспорту, Н.В. Правдін, В.Я. Негрей, В.А. Подкопаєв. Транспорт, 1989 р.
2. Методичні вказівки для виконання кваліфікаційної роботи: для студентів за освітньо-професійної програми "Транспортні технології (автомобільний транспорт)" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 275 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті) / уклад.: О.Л. Ляшук, Ю.Я. Вовк, В.О. Дзюра, О.П. Цьонь, І.М. Кучвара, М.В. Бабій, А.Й. Матвіїшин, Н.Б. Гаврон; М-во освіти і науки України, ТНТУ. – Тернопіль: ТНТУ, 2020. – 60 с.
3. 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.
4. Горяїнов О.М. Вантажні перевезення: Конспект лекцій. (для студентів напряму підготовки – Транспортні технології) / Харків:ХНАМГ, 2009. – 109с.
5. Іванченко Ф.К. Підйомно-транспортні машини / Ф.К.Іванченко.-К.: Вища школа, 1993. – 413с.
6. Бабій М.В., Мазурок О.І., Бакан С.А., Школовий В.Б., Борисюк С.П. Інформаційне управління транспортними потоками при забезпеченні ланцюгів постачань. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 17-19 листопада 2022 р „Інноваційні технології розвитку та ефективності функціонування автомобільного транспорту—. Центральноукраїнський національний технічний університет. Кропивницький: ЦНТУ, 2022. С. 17-18
7. 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.
8. Бабій М.В. Дослідження параметрів стрічкового конвеєра для

транспортування сипучих матеріалів. Матеріали наукової конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. Тернопіль, 2019. С. 37-38.

9. 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.

10. Бабій М.В., Денисюк В.І. Застосування найпростіших трендів для прогнозування товаропотоку автоперевезень на наступний рік. Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. Тернопіль : ТНТУ, 2017. Том 3. С. 18-19.

11. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом. Транспорт, 1981 р.

12. 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.

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

14. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник / За редакцією Я. І. Бедрія. – Львів: Видавнича фірма «Афіша», 1999. - 275 с.

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

16. Бабій А.В. Аналіз причин травмування зернового матеріалу при збиранні та транспортуванні / Бабій А.В., Бабій М.В., Кучвара І.М. // Науковий журнал «Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного

комплексів», Харків. № 11. 2018. С. 27-34.

17. Стручок В.С. Навчальний посібник «ТЕХНОЕКОЛОГІЯ ТА ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА. ЧАСТИНА «ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА»». Тернопіль: ФОП Паляниця В. А. 156 с.

18. 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.

19. 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.

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. 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.

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

23. Бабій М.В., Бісовський Н.М., Балацький С.С. Аналіз проблематики при взаємодії видів транспорту. Матеріали ІХ Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. Тернопіль : ТНТУ, 2020. Том 1. С. 153.

24. Babii A.; Aulin V.; Babii M.; Levytskyi B. (2022) Investigation of the working capacity of the operating body suspension functional-transporting machine. Scientific Journal of TNTU (Tern.), vol 105, no 1, pp. 5–12.

25. Система моніторингу транспорту : [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://intelli.com.ua/ua/statti/systema-monitorynhu-transportu-pliusy-i-pliusy.html>
26. Бабій М.В., Ошуст Р.Р. Аналіз новинок спецтехніки для автомобільних перевезень. Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “. Тернопіль : ТНТУ, 2018. Том 1. С. 189.
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. Бабій М.В. Шляхи вирішення логістичних проблем агропромислового комплексу України. Матеріали XX наукової конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. Тернопіль, 2017. С. 55.
29. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні. К.: Державтотрансдідпроект, 1998. – 129 с.
30. Бабій М.В., Владика Х.С., Смірнов М.М. Проблеми контейнерних перевезень в Україні та шляхи їх вирішення. Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “. Тернопіль : ТНТУ, 2019. Том 1. С. 158.
32. Вікович І.А. Теорія руху транспортних засобів: підруч. / І.А. Вікович. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 672 с.
33. БАБІЙ, М. В.; КИРИЧУК, В. І.; ГРАНИЧКА, Р. І. ТРАНСПОРТНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО МІСТА. *ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ*, 2023, 32.
34. 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.
35. БАБІЙ, М. В.; ПАЛАМАР, І. В.; БАБІЙ, В. А. ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ. *ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ*, 2023, 28.

