

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

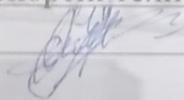
МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

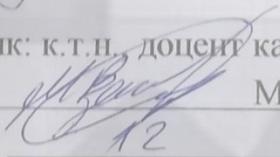
«Підвищення ефективності перевезення зерна вантажними автомобілями
товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова
група»» місто Вінниця за рахунок транспортно-логістичної взаємодії»

Виконав: студент 2-го курсу, групи ІТТ-24м
спеціальності 275 – Транспортні технології
Освітньо-професійна програма –

Транспортні технології

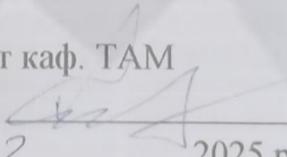

Абдуллаєв І.Н.

Керівник: к.т.н. доцент каф. АТМ


Митко М.В.

« 05 » 12 2025 р.

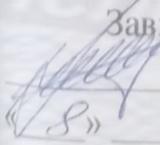
Опонент: доцент каф. ТАМ

Лозінський Д.О. 

« 08 » 12 2025 р.

Допущено до захисту

Завідувач кафедри АТМ


к.т.н., доц. Цимбал С.В.

« 08 » 12 2025 р.

Вінниця ВНТУ – 2025 рік

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

Рівень вищої освіти II-й (магістерський)
Галузь знань – 27 – Транспорт
Спеціальність 275 – «Транспортні технології»
Освітньо-професійна програма – «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувача кафедри АТМ
к.т.н., доцент Цимбал С.В.

« 25 » 09 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Абдуллаев Ірман Натигли
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Підвищення ефективності перевезення зерна вантажними автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група»» місто Вінниця за рахунок транспортно-логістичної взаємодії керівник роботи Митко Микола Васильович, к.т.н., доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ВНТУ від «24» вересня 2025 року № 313.

2. Строк подання студентом роботи: 30.11.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: Провести аналіз існуючої системи перевезень, визначити чинники, що впливають на собівартість, та обґрунтувати інтегральний підхід (ФЛПЦ). Виявити рівень непродуктивного простою автомобілів та оцінити його економічний вплив. Розробити модель СМО для оптимізації чисельності парку та мінімізації питомих втрат продуктивності. Вдосконалити організаційно-технологічну схему обслуговування вантажопотоків шляхом застосування графічного моделювання (циклограми) та ранжування технологічних циклів за критерієм затребуваності в автомобілях, що дозволить зменшити непродуктивні простої рухомого складу та підвищити коефіцієнт використання парку. Розробити рекомендації щодо посилення транспортно-логістичної взаємодії та зниження транспортної складової у собівартості. Здійснити економічну оцінку запропонованих рішень та обґрунтувати їхню ефективність.

4. Зміст текстової частини:

1 Аналіз діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група» місто Вінниця.

2 Дослідження системи транспортного обслуговування сільськогосподарського виробництва регіону.

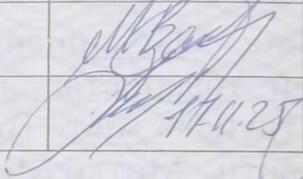
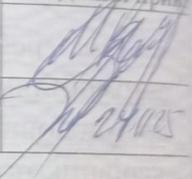
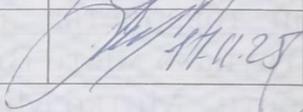
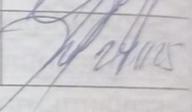
3 Організаційно – технологічна реструктуризація транспортного обслуговування агропромислового комплексу.

4 Практичне використання результатів дослідження.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслен

- 1-2 Тема, мета та завдання дослідження.
- 3 Загальний вигляд ТОВ «СХК «Вінницька промислова група» місто Вінниця.
- 4-5 Слайди, зображено «Структурну модель ключових процесів АПК», які є об'єктом транспортного обслуговування, а також представлена «Схема формування експертних команд для оцінювання та аналізу цих процесів».
- 6-9 Слайди, які ілюструють теоретичні засади роботи: «Схеми підвищення конкурентоспроможності транспортних послуг» та «Структурна модель взаємодії».
- 10-12 Математичне моделювання роботи ФЛТЦ на основі «Теорії масового обслуговування (СМО)», включаючи л-канальну схему.
- 13 Проблема об'єкта дослідження (понад 1000 авто-днів простою) та запропонована «Методика ТЛ-взаємодії», як концептуальне рішення.
- 14 Слайд, де представлено «Метод ранжування циклів», який слугує інструментом вирівнювання пікових навантажень і зниження простоїв.
- 15-16 Практична апробація, де підтверджено критичний простій у 1092 авто-днів впроваджено «Модифіковану схему на основі ранжування», що дозволяє змінити черговість обслуговування та підвищити місткість рухомого складу. Економічний ефект впровадження.
- 17 Висновки.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розв'язання основної задачі	Митко М.В., к.т.н., доцент кафедри АТМ	 17.11.25	 17.11.25
Визначення ефективності запропонованих рішень	Макарова Т.В., доцент кафедри АТМ	 17.11.25	 17.11.25

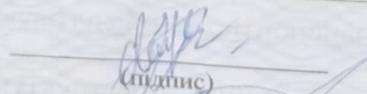
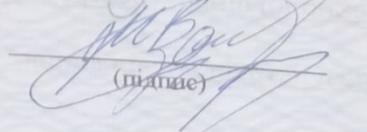
7. Дата видачі завдання « 25 » вересня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Вивчення об'єкту та предмету дослідження	25.09-29.09.2025	виконано
2	Аналіз відомих рішень, постановка задач	30.09-20.10.2025	виконано
3	Обґрунтування методів досліджень	30.09-20.10.2025	виконано
4	Розв'язання поставлених задач	21.10-10.11.2025	виконано
5	Формування висновків по роботі, наукової новизни, практичної цінності результатів	11.11-16.11.2025	виконано
6	Виконання розділу/підрозділу «Визначення ефективності запропонованих рішень»	17.11-24.11.2025	виконано
7	Нормоконтроль МКР	25.11-30.11.2025	виконано
8	Попередній захист МКР	01.12-04.12.2025	виконано
9	Рецензування МКР	05.12-09.12.2025	виконано
10	Захист МКР	15.12.2025- 17.12.2025	виконано

Студент

Керівник роботи


(підпис)

(підпис)

Абдуллаєв І.Н.

Митко М.В.

АНОТАЦІЯ

УДК 656.13:656.073.2

Абдуллаєв І.Н. Підвищення ефективності перевезення зерна вантажними автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група»» місто Вінниця за рахунок транспортно-логістичної взаємодії. Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 275 – транспортні технології, освітня програма – транспортні технології на автомобільному транспорті. Вінниця: ВНТУ, 2025. – 97 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 50 назв; рис.: 35; табл. 7.

У магістерській кваліфікаційній роботі розроблено питання щодо підвищення ефективності перевезення зерна вантажними автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група»» місто Вінниця за рахунок транспортно-логістичної взаємодії. У розділі 1 обґрунтовано доцільність діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група»» місто Вінниця. В розділі 2 виконано теоретичні дослідження системи транспортного обслуговування сільськогосподарського виробництва регіону. В розділі 3 виконано організаційно-технологічна реструктуризація транспортного обслуговування агропромислового комплексу. В розділі 4 наведені практичне використання результатів дослідження.

Графічна частина складається з 17 плакатів із результатами моделювання.

Ключові слова: конкурентоспроможність, перевезення, системи масового обслуговування, транспортно-логістична взаємодія, логістичні витрати, функціонально-логістичний транспортний центр, простій, оптимізація, ранжування, ефективність, точно вчасно.

ABSTRACT

Abdullaiev I.N. Increasing the efficiency of grain transportation by trucks of the Limited Liability Company "SHC "Vinnytsia Industrial Group"" Vinnytsia city due to transport and logistics interaction. Master's qualification work in the specialty 275 – transport technologies, educational program – transport technologies in road transport. Vinnytsia: VNTU, 2025. – 97 p.

In Ukrainian language. Bibliographer: 50 titles; fig.: 35; tabl. 7.

The master's qualification work developed the issue of increasing the efficiency of grain transportation by trucks of the Limited Liability Company "SHC "Vinnytsia Industrial Group"" Vinnytsia city through transport and logistics interaction. Section 1 substantiates the feasibility of the activities of the Limited Liability Company "SHC "Vinnytsia Industrial Group" Vinnytsia city. Section 2 performs theoretical research on the transport service system of agricultural production in the region. Section 3 performs organizational and technological restructuring of transport service of the agro-industrial complex. Section 4 presents the practical use of the research results.

The graphic part consists of 17 posters with simulation results.

Keywords: Competitiveness, transportation, mass transit systems, transport and logistics interaction, logistics costs, functional and logistics transport center, downtime, optimization, ranking, efficiency, just in time.

ЗМІСТ

1

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «СХК «ВІННИЦЬКА ПРОМИСЛОВА ГРУПА» МІСТО ВІННИЦЯ	8
1.1 Загальна характеристика та аналіз діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група» місто Вінниця	8
1.2 Транспортне обслуговування агропромислового та логістична система агропромислового комплексу: цілісність та актуальність	13
1.3 Особливості формування вантажопотоків сільськогосподарського виробництва	22
Висновки до розділу 1	28
РОЗДІЛ 2 ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА РЕГІОНУ	29
2.1 Загальна постановка завдання, вибір та обґрунтування методу дослідження	29
2.2 Розробка методики оцінки якості транспортного обслуговування сільськогосподарського виробництва	34
2.3 Розвиток транспортно – логістичних процесів та транспортної інфраструктури АПК	43
Висновки до розділу 2	50
РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЙНО – ТЕХНОЛОГІЧНА РЕСТРУКТУРИЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ	52
3.1 Розробка рекомендацій щодо формування транспортних підрозділів АПК	52

3.2 Формування функціонально – логістичного транспортного центру АПК	60
Висновки до розділу 3	73
РОЗДІЛ 4 ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	74
4.1 Розробка методик організації транспортно – логістичної взаємодії	74
4.2 Підвищення ефективності логістики агрокомплексу на основі оптимізації транспортно – логістичної взаємодії	83
Висновки до розділу 4	90
ВИСНОВКИ	92
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	93
ДОДАТОК А	97
ДОДАТОК Б	114

ВСТУП

Актуальність теми. Економічний розвиток України, особливо в агропромисловому комплексі, характеризується необхідністю максимальної ефективності логістичних ланцюгів для забезпечення перевезень зерна. У великих вертикально інтегрованих агрохолдингах, таких як ТОВ «СХК «Вінницька промислова група»», виникає необхідність оптимізації собівартості та забезпечення максимальної продуктивності власного рухомого складу, який є критичним елементом інфраструктури виробництва.

Управління транспортним забезпеченням є важливою складовою системи логістики та обслуговування агропідприємств. Неefективне використання власного автопарку (простой, нераціональні маршрути) та відсутність інтеграції з залученим транспортом призводять до затримок у збиранні та постачанні зерна, зниження надійності системи та збільшення експлуатаційних витрат, що негативно впливає на кінцеву ціну продукції.

Актуальність вдосконалення методики підвищення ефективності перевезення зерна для таких підприємств, як ТОВ «СХК «Вінницька промислова група»», обумовлена необхідністю оптимізації процесів перевезення з урахуванням специфіки вантажопотоків АПК (часова нерівномірність, сезонні піки). Розробка ефективної методики, що базується на транспортно-логістичній взаємодії, дозволить знизити логістичні витрати (на понад 30%, як підтверджено дослідженням), скоротити час простоїв та забезпечити безперервну роботу, що має важливе значення для конкурентоспроможності агропродукції.

Це дослідження є ефективним для вдосконалення процесів управління транспортним забезпеченням в умовах агропромислового виробництва та забезпечення економічної ефективності роботи агрохолдингів. Доцільність опрацювання цих питань визначили вибір теми, формулювання мети, постановку завдань та основні напрями дослідження.

Викладене вище підтверджує, що тема магістерської кваліфікаційної роботи є дослідженням, що актуальне та спрямоване на вирішення науково-практичного завдання, що має важливе народногосподарське значення.

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

Мета і завдання дослідження. Метою магістерської кваліфікаційної роботи є на основі теоретико-методичних положень та ґрунтовного аналізу транспортно-логістичних процесів ТОВ «СХК «Вінницька промислова група», розробити та обґрунтувати комплекс організаційно-технологічних рішень та оптимізаційних моделей, спрямованих на підвищення ефективності використання вантажних автомобілів при перевезенні зерна за рахунок вдосконалення транспортно-логістичної взаємодії.

Для досягнення цієї мети поставлено та вирішено такі основні завдання:

1. Провести аналіз існуючої системи транспортного обслуговування перевезення зерна, визначити ключові технічні та економічні чинники, що впливають на собівартість транспортної роботи (кореляційно-регресійний аналіз) та обґрунтувати необхідність застосування інтегрального підходу (ФЛТЦ);
2. Виконати аналіз фактичної експлуатації вантажних автомобілів на підприємстві, виявити рівень непродуктивного простою та оцінити його економічний вплив на собівартість;
3. Розробити модель управління транспортно-логістичними процесами як системи масового обслуговування (СМО), що дозволяє оптимізувати чисельність рухомого складу та мінімізувати питомі втрати продуктивності від простоїв;
4. Вдосконалити організаційно-технологічну схему обслуговування вантажопотоків шляхом ранжування технологічних циклів (циклограма) та застосування більш ефективного рухомого складу, спрямованих на зменшення простоїв автомобілів;
5. Розробити рекомендації щодо посилення транспортно-логістичної взаємодії автоперевізника та споживача послуг, а також сформулювати заходи щодо зниження транспортної складової у собівартості продукції;

6. Здійснити економічну оцінку запропонованих організаційно-технологічних рішень та обґрунтувати економічну ефективність впровадження інтегрованої транспортно-логістичної системи.

Об'єкт дослідження – є процес транспортного забезпечення логістики перевезення зерна, що здійснюється вантажними автомобілями ТОВ «СХК «Вінницька промислова група», включаючи транспортно-логістичну взаємодію з вантажовідправниками та вантажоодержувачами.

Предмет дослідження – це організаційно-економічні закономірності та моделі оптимізації використання вантажних автомобілів, що відображають вплив транспортно-логістичної взаємодії (зокрема, вплив простоїв та нерівномірності попиту) на ефективність перевізного процесу та собівартість транспортної роботи.

Методи дослідження. Відповідно до мети та завдань, як інструментарій дослідження були використані основні положення системного аналізу, методи теорії масового обслуговування, а також методи економічного та статистичного аналізу для обробки емпіричних даних. Це і передбачає в магістерській кваліфікаційній роботі найбільш значних результатів досліджень та виконання таких основних етапів:

– Методичний підхід до підвищення ефективності перевезення зерна, який базується на системному аналізі собівартості транспортної роботи та інтеграції транспортного обслуговування у загальну логістичну систему підприємства (концепція ФЛТЦ);

– Наукове обґрунтування необхідності та доцільності використання моделей Теорії масового обслуговування (СМО) для оцінки впливу випадковості попиту на непродуктивні простой автомобілів та мінімізації штормих втрат продуктивності рухомого складу;

– Організаційно-математична модель управління транспортним обслуговуванням, що включає ранжування технологічних циклів (циклограма) та дозволяє оптимізувати черговість обслуговування вантажовідправників для

зниження пікового навантаження і підвищення коефіцієнта використання парку вантажних автомобілів.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Вдосконалено методичний підхід до підвищення ефективності перевезення зерна, який, на відміну від існуючих, базується на інтеграції транспортного обслуговування у логістичну систему підприємства (концепція ФЛТЦ) та включає комплексний статистичний аналіз собівартості транспортної роботи з визначенням впливу чинників, що забезпечує точніше економічне обґрунтування управлінських рішень.

2. Запропоновано та науково-обґрунтовано основні стратегії подальшого розвитку застосування моделей теорії масового обслуговування (СМО) до транспортно-логістичних процесів АПК, що дозволяє не лише визначити необхідну чисельність рухомого складу, але й мінімізувати питомі втрати продуктивності автомобілів, викликані непродуктивними простоями через нерівномірність попиту на обслуговування.

3. Запропоновано організаційно-математичну модель управління транспортним обслуговуванням, засновану на ранжуванні технологічних циклів (циклограма) та зміні черговості вантажовідправників, яка дозволяє зменшити пікові навантаження і підвищити коефіцієнт використання парку вантажних автомобілів, що забезпечує економічний ефект за рахунок скорочення непродуктивних простоїв.

4. Вперше встановлено взаємозв'язок між транспортно-логістичною взаємодією (синергія перевізник-споживач) та транспортною складовою в собівартості продукції АПК, що обґрунтовує необхідність переходу від традиційних перевезень до комплексних транспортно-логістичних рішень для підвищення конкурентоспроможності кінцевої продукції.

Практична значимість отриманих результатів.

Основні результати роботи мають практичне значення для ТОВ «СХК «Вінницька промислова група», оскільки дозволяють використовувати розроблену організаційно-математичну модель та методику ранжування циклів

для оптимізації використання вантажних автомобілів і зниження непродуктивних простоїв (24% часу).

Впровадження запропонованих рішень забезпечує зменшення транспортної складової у собівартості продукції та підвищує загальну економічну ефективність діяльності підприємства в умовах транспортно-логістичної взаємодії.

Достовірність теоретичних положень магістерської роботи підтверджується використанням фундаментальних теоретико-методологічних підходів, зокрема теорії масового обслуговування (СМО) та системного аналізу. Це забезпечило розробку організаційно-математичної моделі, яка обґрунтовує оптимізацію використання рухомого складу на основі кількісної оцінки непродуктивних простоїв.

Практична цінність та обґрунтованість отриманих результатів підтверджується застосуванням кореляційно-регресійного аналізу для прогнозування собівартості, а також використанням фактичних експлуатаційних даних ТОВ «СХК «Вінницька промислова група»». Це гарантує, що запропоновані організаційно-технологічні рішення (ранжування циклів, інтегральний підхід) є адекватними економічним та транспортно-логістичним умовам діяльності підприємства.

Апробація результатів роботи. Проміжні результати досліджень магістерської кваліфікаційної роботи доповідались та обговорювались на Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2025)» 20 жовтня 2025 року – 19 червня 2026 року, Вінниця, ВНТУ.

Публікації. І. Н. Абдуллаєв, М. А. Червоний, М. В. Митко. Аналіз конкурентоспроможності транспортно – логістичних послуг автоперевізників на ринку для агропромислових комплексів. Матеріали Міжнародна науково-практична інтернет-конференція студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2026)». Вінниця, ВНТУ.

2025

URL:

<https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2026/paper/view/26712> [1].

РОЗДІЛ І

АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «СХК «ВІННИЦЬКА ПРОМИСЛОВА ГРУПА» МІСТО ВІННИЦЯ

Даний розділ містить аналіз поточної ситуації у сфері транспортного обслуговування сільськогосподарського виробництва. Розглянуто закономірності, що забезпечують цілісність логістично-транспортної системи агрокомплексу. Представлено описову модель ключових факторів, що впливають на планування та реалізацію логістичних процесів в АПК, а також особливості формування вантажопотоків.

1.1 Загальна характеристика та аналіз діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група»» місто Вінниця

Об'єктом дослідження є товариство з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група»» (скорочена назва – ТОВ "СХК "ВІННИЦЬКА ПРОМИСЛОВА ГРУПА"). Підприємство функціонує як вертикально інтегрована структура у складі аграрного Холдингу «Вінницька аграрно-промислова група», що має вирішальне значення для організації внутрішньої логістики.

За даними реєстру youcontrol.com.ua [32 – 34], підприємство – ТОВ "СХК "ВІННИЦЬКА ПРОМИСЛОВА ГРУПА" було зареєстровано 31.08.2005 року. На момент реєстрації уповноваженою особою був Бондаренко Станіслав Петрович. Юридична адреса Підприємства: Україна, 21022, Вінницька обл., Вінницький р-н, місто Вінниця, вул. Зулінського Сергія, будинок 54-А.

Сьогодні суспільно-економічні умови в Україні, спричинені повномасштабною агресією, докорінно змінили структуру національного господарства та визначили нові пріоритети його розвитку. Війна призвела до переосмислення цінностей та переорієнтації логістичних шляхів, особливо у сфері агропромислового комплексу (АПК). АПК, як ключовий сектор економіки та основа продовольчої безпеки, зіткнувся з безпрецедентними викликами.

Вінницька область, завдяки своєму географічному розташуванню та значному аграрному потенціалу, відіграє провідну роль у забезпеченні функціонування "зернових коридорів". В умовах обмежень залізничного та морського транспорту автомобільний транспорт набув стратегічного значення як найбільш гнучкий і оперативний засіб для перевезення зерна.

1.1.1 Загальні юридичні відомості та організаційно-правові основи діяльності

ТОВ "СХК "ВІННИЦЬКА ПРОМИСЛОВА ГРУПА" характеризується значною фінансовою стійкістю, що підтверджується розміром статутного капіталу — 143 215 101,68 грн. Актуальні реєстраційні дані та інформація про керівництво представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Характеристика даних ТОВ "СХК "ВІННИЦЬКА ПРОМИСЛОВА ГРУПА місто Вінниця

Характеристика	Дані	Джерело
Організаційно-правова форма	Товариство з обмеженою відповідальністю (ТОВ)	ЄДРПОУ
Код ЄДРПОУ	33623350	ЄДРПОУ
Дата реєстрації	31 серпня 2005 року	ЄДРПОУ
Статус	Зареєстровано	ЄДРПОУ
Актуальна уповноважена особа (Керівник)	Коваль Юрій Віталійович (станом на 28.08.2025)	Ukraine.com.ua

Підприємство є знаним суб'єктом аграрного ринку. Діяльність Холдингу поширюється на 13 районів Вінницької та 1 район Хмельницької областей. Холдинг обробляє понад 50 тис. га землі, поділеної на 46 кластерних підрозділів (господарств).

Ключовим логістичним активом підприємства є власне сертифіковане зерносховище, що забезпечує надійне зберігання зібраної продукції. Саме його місцезнаходження слугує центральною точкою концентрації вантажопотоків – зернові та олійні культури доставляються сюди з усіх 46 кластерних підрозділів

Холдингу.

Схема розташування Вінницького зерносховища товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група» місто Вінниця, представлена на рисунку 1.1.



Рисунок 1.1 – Схема розташування Вінницького зерносховища товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група» місто Вінниця

1.1.2 Основні та суміжні види діяльності (КВЕД) та стратегічні виклики

Діяльність ТОВ "СХК "ВІННИЦЬКА ПРОМИСЛОВА ГРУПА" є багатопрофільною, про що свідчать суміжні КВЕД, включаючи вантажний автомобільний транспорт (49.41) та складське господарство (52.10). Це дозволяє Підприємству здійснювати вертикальний контроль над логістичним ланцюгом, що є передумовою для оптимізації транспортно-логістичної взаємодії [32 – 34].

Реалізація стратегії вертикальної інтеграції Холдингу забезпечується широким спектром суміжних видів діяльності (КВЕД), які дозволяють підприємству бути самодостатнім щодо логістичних та інфраструктурних потреб. Перелік цих ключових напрямків наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Взаємозв'язок суміжних видів діяльності (КВЕД) з транспортно – логістичною взаємодією

КВЕД	Вид діяльності	Значення для роботи
01.11	Вирощування зернових культур, бобових культур і насіння олійних культур (ОСНОВНИЙ)	Формування вантажної бази (пшениця, кукурудза, сорго).
49.41	Вантажний автомобільний транспорт	Прямий об'єкт дослідження: Підтверджує наявність власного автопарку для перевезення зерна.
52.10	Складське господарство	Підтверджує наявність елеваторних та складських потужностей (включно із зерносховищем на вул. Зулінського).
01.63	Післяурожайна діяльність	Включно підготовку зерна до зберігання та транспортування.
45.20	Технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів	Підтверджує наявність власної ремонтної бази для підтримки рухомого складу.
77.12	Надання в оренду вантажних автомобілів	Можливість як здавати, так і брати в оренду вантажний транспорт для покриття пікових навантажень (транспортно-логістична взаємодія).
01.63	Післяурожайна діяльність	Підготовка сировини до зберігання та транспортування (скорочення часу на елеваторі).

Перед ТОВ «СХК «Вінницька промислова група»» – як великим агрохолдингом – стоять наступні критичні завдання в сучасних умовах:

- Забезпечення безперебійного експорту та внутрішнього постачання зерна в умовах високої волатильності ринку та інфраструктурних обмежень.
- Оптимізація собівартості перевезень, спричинена високими цінами на паливо та ризиками в ланцюгу постачання.
- Підтримка справного технічного стану рухомого складу та його максимальне продуктивне використання.

З огляду на ці виклики, ключовим шляхом до підвищення економічної ефективності є удосконалення транспортно-логістичної взаємодії:

1. Мінімізація простоїв: Необхідність скорочення часу простою вантажних автомобілів як у полі (під час збирання), так і на елеваторі, що є прямим резервом підвищення продуктивності.
2. Раціоналізація маршрутів: Потреба у розробці оптимальних логістичних схем, які враховують територіальну розпороченість 46 кластерних підрозділів.

3. Ефективне використання автопарку: Забезпечення високого коефіцієнта використання вантажопідйомності, а також оперативна взаємодія власного автотранспорту з найманими перевізниками для покриття пікових навантажень.

Критична важливість науково-технологічних підходів:

Велика масштабність використання площ, територіальна розпорошеність 46 підрозділів та необхідність ефективного управління інфраструктурою вимагають постійного впровадження новітніх технологій. В умовах війни та зміни геополітики, коли традиційні логістичні шляхи порушені, а вантажний автомобільний транспорт став ключовим елементом експорту. Підвищення ефективності перевезення зерна вантажними автомобілями за рахунок транспортно-логістичної взаємодії набуває критичної важливості. Це не лише шлях до оптимізації витрат, але й критична запорука виживання і сталого розвитку такого великого агропідприємства. Дослідження цих питань дозволяє розробити практичні рішення на основі сучасних науково-технологічних методів для забезпечення економічної ефективності та продовольчої безпеки [32 – 34].

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Підвищення ефективності перевезення зерна вантажними автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група» за рахунок транспортно-логістичної взаємодії». Для проведення розрахунків та експериментальних досліджень ми будемо апелювати до логістичного підрозділу підприємства та його транспортно-експлуатаційних показників.

Метою роботи є – на основі проведених теоретичних та експериментальних досліджень розробити та обґрунтувати методику підвищення ефективності перевезення зерна вантажними автомобілями ТОВ «СХК «Вінницька промислова група» шляхом удосконалення транспортно-логістичної взаємодії, спрямовану на зниження експлуатаційних витрат та підвищення продуктивності в умовах сучасних викликів.

Саме тому дослідження шляхів підвищення ефективності перевезення зерна вантажними автомобілями ТОВ «СХК «Вінницька промислова група» за рахунок транспортно-логістичної взаємодії є своєчасним і має значну практичну цінність для забезпечення стійкості агробізнесу в сучасних умовах.

1.2 Транспортне обслуговування агропромислового та логістична система агропромислового комплексу: цілісність та актуальність

Потреби агрокомплексу у транспортних послугах визначаються численними чинниками та характеризуються динамічною структурою. Вирішальну роль у цьому процесі відіграють технологічні особливості самого агропромислового виробництва. Значна частина вантажів, що транспортуються в АПК, є специфічною, що вимагає забезпечення особливих умов зберігання або попередньої підготовки.

Автомобільні перевезення в АПК зазвичай інтегровані в загальний виробничий цикл: вони можуть бути початковим, проміжним або завершальним етапом підготовки, виробництва, переробки чи реалізації сільськогосподарської продукції. Це зумовлює поділ автоперевезень усередині агрокомплексу на такі категорії [3, 14, 26]:

- Технологічні перевезення: Безпосередньо підтримують виробничі процеси (наприклад, транспортування добрив, насінневого матеріалу, збирання врожаю, постачання сировини на переробку).

- Споживчі перевезення: Забезпечують потреби допоміжних підрозділів АПК та обслуговують населення, що проживає на території відповідних адміністративних одиниць.

Висока вантажоемність агропромислового виробництва формує особливості структури автоперевезень:

- Широка номенклатура вантажів.
- Значний діапазон маси вантажів, що впливає на необхідність використання різної вантажопідйомності транспортних засобів та підйомно-транспортної техніки.
- Значний розкид середньої дальності перевезення вантажів.
- Висока періодичність перевезень однотипного вантажу, що висуває різноманітні вимоги до методів навантаження, сумісності вантажів та умов їхнього транспортування.

З огляду на зазначені особливості, для побудови ефективної системи транспортного забезпечення необхідно виокремлювати функціональні стадії або процеси в структурі виробництва АПК.

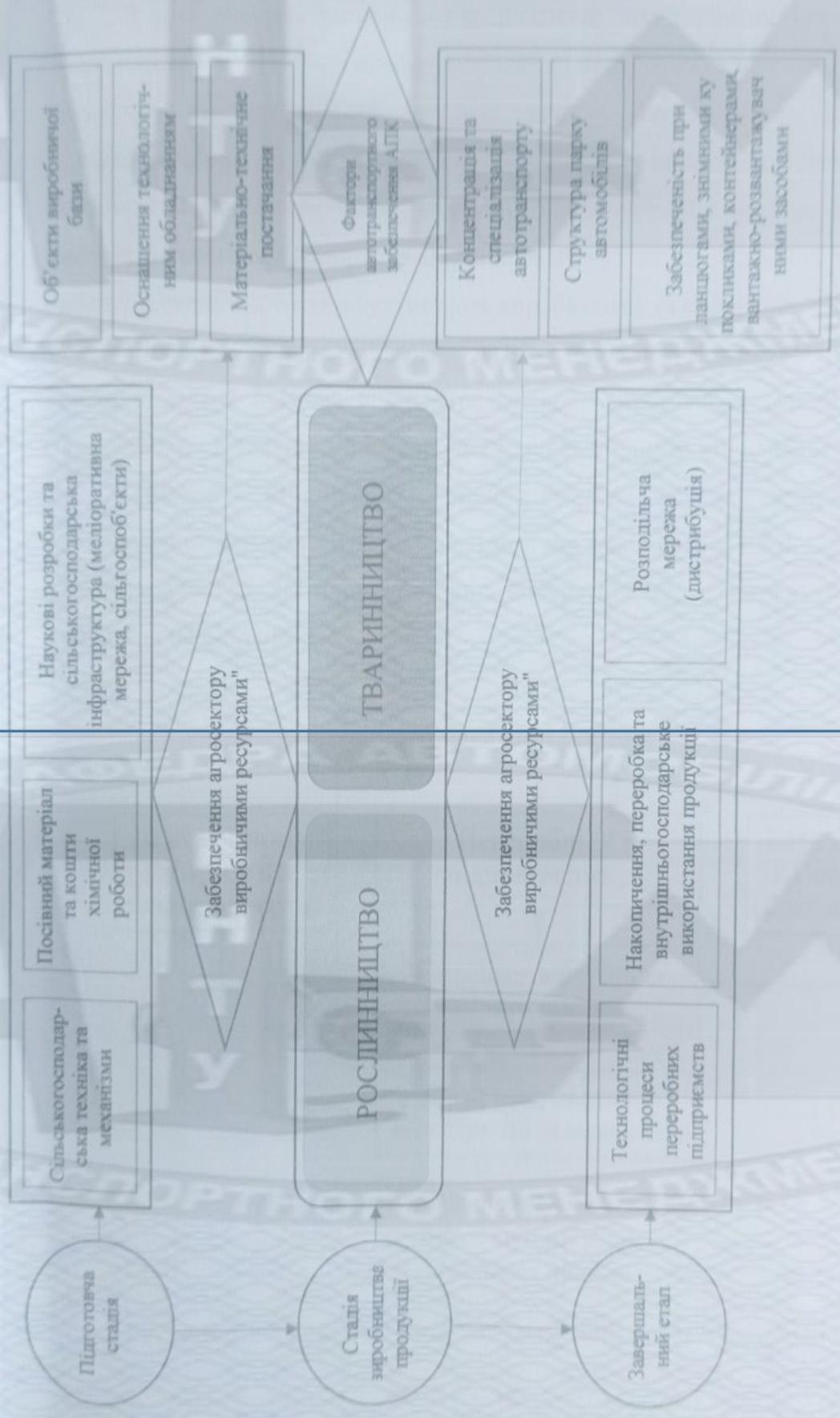


Рисунок 1.2 – Структурна модель ключових процесів АПК, які є об'єктами транспортного обслуговування

З цієї моделі випливає, що розвиток транспортної системи АПК та можливість залучення до неї індивідуальних перевізників залежать від фінансової ефективності підприємств на всіх стадіях виробництва. Для успішного функціонування транспортної системи, яка є відкритою складовою АПК, необхідний постійний обсяг виробництва: зменшення обсягів призводить до недовантаження транспортних потужностей, тоді як низька якість транспортного обслуговування знижує ефективність виробництва та обсяги перевезень.

Сучасна інфраструктура АПК також переживає значні зміни: спостерігається відмова від централізованого постачання сировини, усунення монополізму в торгівлі та інтенсивна трансформація форм власності.

Процес відтворення продукції АПК здійснюється завдяки міжгосподарським зв'язкам підприємств, що працюють у його складі, на основі закономірностей, які проявляються у конкретній формі. Структура цих зв'язків наведена на рисунку 1.3.

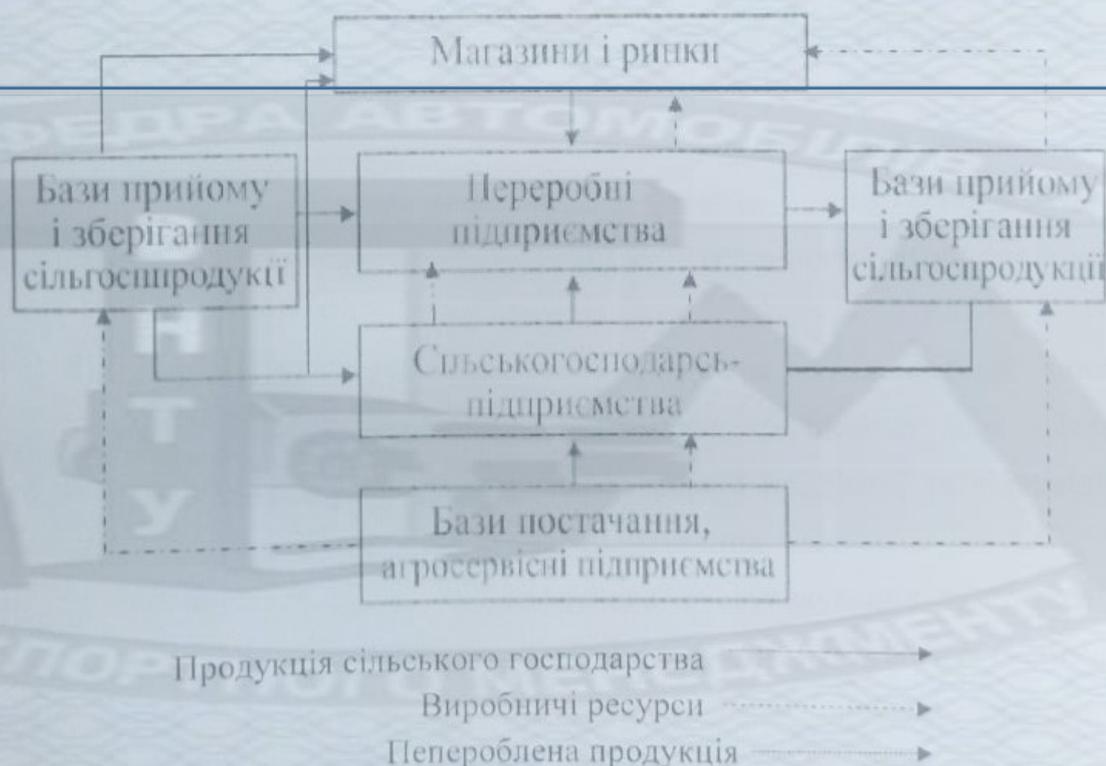


Рисунок 1.3 – Структура міжгосподарських зв'язків підприємств АПК

Ефективна дилерська мережа АПК є критично важливою, оскільки має безпосередній вплив на соціальну сферу регіонів та суспільства загалом. Ефективність роботи АПК слід оцінювати як сукупний (інтегрований) результат, що формується на різних стадіях діяльності підприємств з обов'язковим урахуванням якості їхнього транспортного забезпечення.

1.2.1 Цілісність та принципи функціонування транспортно-логістичної системи

Питання ефективної організації роботи автомобільного транспорту в контексті логістичного забезпечення сільськогосподарського виробництва регіону в ринкових умовах залишаються недостатньо вивченими. Тому забезпечення відповідності між транспортними потужностями системи та фактичними потребами агропідприємств АПК у перевезеннях є критично важливим для підвищення загальної ефективності аграрного сектора.

На функціонування цієї системи впливає регіональний ринок транспортних послуг (РРТП). При розв'язанні проблем транспортної логістики необхідно враховувати два ключові принципи:

1. **Пріоритет розвитку:** Використання ринкових механізмів повинно стимулювати випереджальний розвиток транспортно – логістичної підсистеми АПК порівняно з іншими підсистемами основного агропромислового виробництва.

2. **Оптимальне співвідношення:** Розвиток транспортної системи повинен відбуватися з урахуванням оптимального балансу між обсягами виробництва основних видів сільськогосподарської продукції та відповідними коливаннями вантажообігу під час її транспортування.

Для вирішення завдань транспортного обслуговування застосовуються регіональні підходи, що фокусується на підвищенні ефективності експлуатації вантажного автотранспорту. Це досягається через системно-синергетичну інтеграцію перевізників у транспортно-логістичні системи (ТЛС), що дозволяє їм розширити фізичне переміщення вантажів до рівня повноцінних транспортно-логістичних послуг [2, 12, 15].

З метою поліпшення позиції автомобільного транспорту, що обслуговує логістику АПК, та підвищення ефективності використання автопарку, необхідна логістична взаємодія між постачальниками та споживачами послуг. Така взаємодія передбачає:

- створення споживачами послуг певних організаційно-технологічних умов, що дозволяють автоперевізникам повністю реалізувати свій потенціал і проявити логістичну активність.
- здатність перевізників використовувати ці умови для інтеграції у транспортно-логістичні процеси обслуговуваного підприємства та АПК загалом.

Специфіка автомобільного виробництва в АПК визначається просторово-часовими характеристиками перевізних процесів, які інтегровані з технологіями основного виробництва та відбуваються з певною закономірністю.

Таку інтеграцію (логістичну взаємодію) можна розглядати як нову систему, що генерує нові інтегративні якості, відсутні у її окремих елементів. Однією з головних закономірностей цієї нової системи є її цілісність, яка

При оцінці закономірності та цілісності системи необхідно враховувати дві основні властивості:

1. Властивості нової системи як цілого (Q_s) не є арифметичною сумою властивостей її складових елементів (q_i):

$$Q_s \neq \sum_{i=0}^n q_i, \quad (1.1)$$

де n — загальна кількість елементів, що увійшли до системи.

2. Залежність цілого від частин: системні властивості цілого залежать від властивостей елементів, що його сформували:

$$Q_s = f(q_i) \quad (1.2)$$

Важливо також враховувати, що елементи, які інтегруються у ГЛС агрокомплексу, можуть втрачати деякі свої властивості, які були їм притаманні до входження в систему. Ступінь цієї втрати залежить від загальної системної мети.

1.2.2 Оцінка ефективності власного та залученого транспорту

При формуванні ТЛС слід враховувати чинники, що впливають на транспортно-логістичні процеси та умови їхнього протікання. Створення інтегрованої ТЛС агрокомплексу вимагає, щоб елементи використовували лише ті свої можливості, які сприяють цілісності системи та досягненню її мети. Це вимагає створення процесно – орієнтованого середовища, яке дозволяє ефективно використовувати досвід, кваліфікацію учасників та рівень потенційних взаємовідносин [2, 12, 16].

Інтегративні якості організаційних систем оцінюються показниками функціонування як системи загалом, так і кожного її елемента. На відміну від технічних систем, де цілісність забезпечується жорсткими зв'язками, в організаційних системах потрібна розробка специфічних показників, що підвищують інтенсивність роботи елементів, спрямовуючи їхні зусилля до спільної мети.

Вимоги до показників оцінки ТЛС:

- відповідність реальним умовам роботи кожного елемента.
- стимулювання (мотивація) досягнення поставленої мети.
- уникнення неінформативних (баластних) показників.
- забезпечення зв'язку між показниками окремих елементів та ключовими показниками всієї системи.

Показники повинні збалансовувати інтереси кожного елемента та системи в цілому, зміцнюючи процесно-орієнтоване середовище.

Дві взаємопов'язані тенденції у процесно-орієнтованих системах:

- Прогресуюча факторизація: система створює умови для виникнення незалежності елементів.
- Прогресуюча систематизація: система зацікавлена у підвищенні своєї цілісності та зменшенні самостійності елементів.

Для ефективної роботи системи критично важливою є наявність інформаційного забезпечення, яке відповідає реальним можливостям системи. Сучасні робочі місця менеджменту дозволяють створити інформаційну базу для оперативного та стратегічного підвищення ефективності автотранспортного виробництва у складі інтегрованих ТЛС. Також слід пам'ятати, що керувати будь-

якою системою має компетентний фахівець у галузі, завдання якої вирішує керована ним система.

Автомобільний транспорт є основним засобом задоволення попиту АПК на перевезення. Тому при виборі критеріїв оцінки роботи автомобілів з погляду споживача послуг необхідно враховувати організаційно-правову форму автоперевізника та його статус щодо обслуговуваного підприємства [10, 14, 28]. Можлива ієрархія оціночних критеріїв наведена на рисунку 1.4.

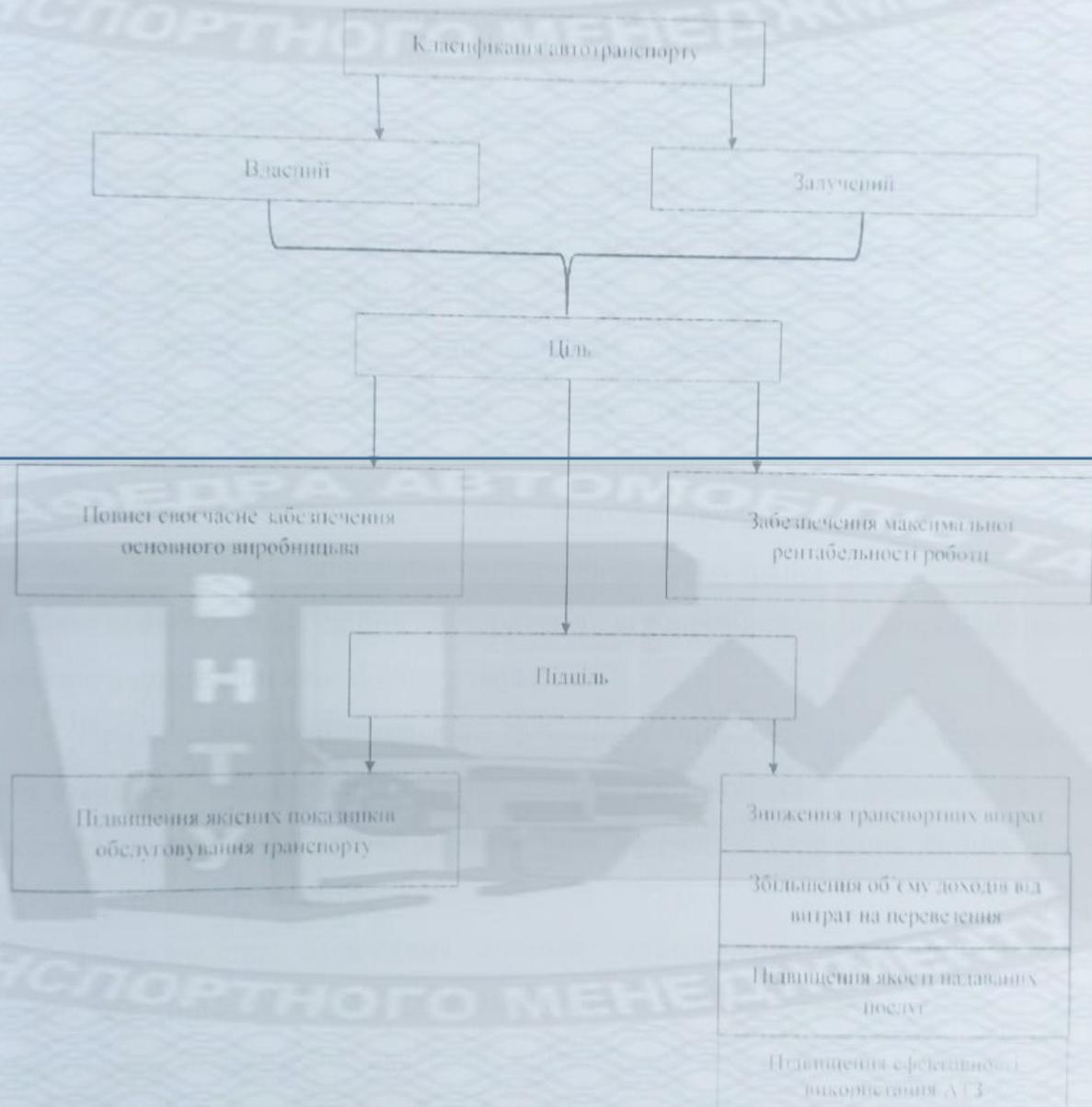


Рисунок 1.4 – Схема оцінки автомобільного транспорту з позиції споживача автопослуг

Незважаючи на кореляцію цілей між власним і залученим транспортом, існують суттєві відмінності.

Ефективність використання потужностей власного автотранспорту підприємств АПК поступається показникам залучених перевізників. Це пояснюється тим, що в умовах жорсткої конкуренції залучені перевізники постійно шукають додаткові замовлення для максимального використання свого автопарку.

Транспортні підрозділи АПК повністю орієнтовані на гарантовані внутрішньовідомчі вантажопотоки. Для АПК пріоритетом є повне забезпечення транспортом основної діяльності, а не ефективність використання власного рухомого складу (яка є вторинним показником). Це пов'язано з тим, що всі витрати на утримання транспортних підрозділів включаються до собівартості кінцевої продукції АПК [10, 14, 28].

На підставі цієї схеми (рисунок 1.5) можна зробити висновок, що при використанні власного рухомого складу, негативні фактори та ризики, пов'язані з перевезеннями, знаходяться у сфері адміністративного впливу менеджменту підприємства. Це підвищує ступінь його впливу на якість обслуговування основної діяльності. Здійснення перевезень власним транспортом призводить до більш повного врахування пріоритетів агропромислового виробництва та забезпечення вищої якості обслуговування.

При використанні залученого транспорту виникають формальні складнощі, пов'язані із забезпеченням збереження вантажу та гнучкістю системи обслуговування, оскільки це вимагає змін до раніше укладених договорів про доставку та оплати послуг.

Представлена блок-схема дозволяє враховувати транспортні потреби особистих підсобних і фермерських господарств, формувати умови для своєчасного перевезення вантажів, прискорення їхньої доставки та зниження собівартості транспортного обслуговування, що позитивно впливає на кінцеві результати роботи АПК загалом.

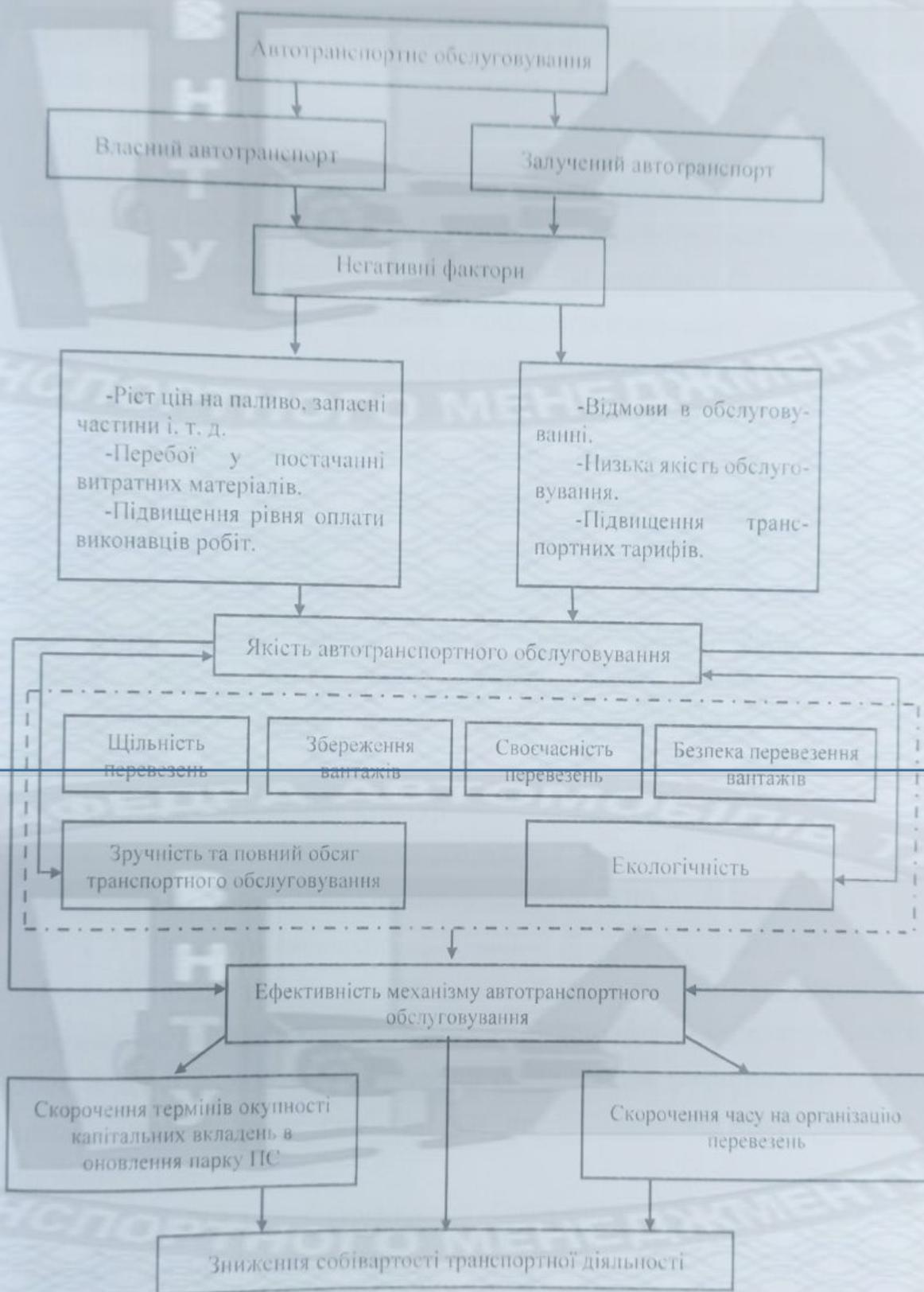


Рисунок 1.5 – Збільшена дескриптивна блок – схема основних процесів транспортного обслуговування

1.3 Особливості формування вантажопотоків сільськогосподарського виробництва

Продукція, створювана сільськогосподарськими підприємствами, є основою для формування вантажопотоків, які потребують транспортного забезпечення, переважно за допомогою автомобільного транспорту. Це пояснюється тим, що більшість сільськогосподарських робіт вимагають використання різних матеріалів та сировини, а також їхнього переміщення в ході виконання послідовних та взаємопов'язаних технологічних етапів.

У рослинництві всі технологічні процеси, які генерують вантажі та потребують транспортного обслуговування, мають виконуватися у чітко визначені агротехнічні терміни. Ці терміни залежать від географічного розташування регіону та поточних погодно-кліматичних умов, які часто суттєво відхиляються (мають велику девіацію) від запланованих графіків. Це спричиняє коливання як у часі, так і в обсягах необхідного транспортного обслуговування.

Ключові технологічні процеси рослинництва, що генерують вантажопотоки:

- Сівба/висівання культур.
- Внесення різних видів добрив.
- Обробка рослин хімічними засобами (ЗЗР).
- Збирання вирощеної продукції.

Інші види сільськогосподарської діяльності, такі як тваринництво, птахівництво та рибництво, також є значними споживачами транспортних послуг. Вони, будучи споживачами продукції рослинництва (кормів), самі генерують вихідні вантажопотоки, необхідні для переробних підприємств, які також є частиною АПК.

• Таким чином, структура та обсяги вхідних і вихідних вантажопотоків визначаються профільним напрямом діяльності підприємств агрокомплексу та їхніми виробничими показниками. Агрокомплекс будь-якого територіально-адміністративного утворення є сукупністю сільськогосподарських, багатогалузевих та переробних підприємств різних форм власності зі своєю інфраструктурою. Його розвиток безпосередньо впливає на економічний потенціал території, добробут та зайнятість населення [2, 15, 16].

У багатьох аграрних регіонах країни АПК виступає як мультиплікатор [17, 28] для інших галузей. Його роль має оцінюватися з усіх життєво важливих аспектів: політичних, соціальних, екологічних та економічних (рис. 1.6).

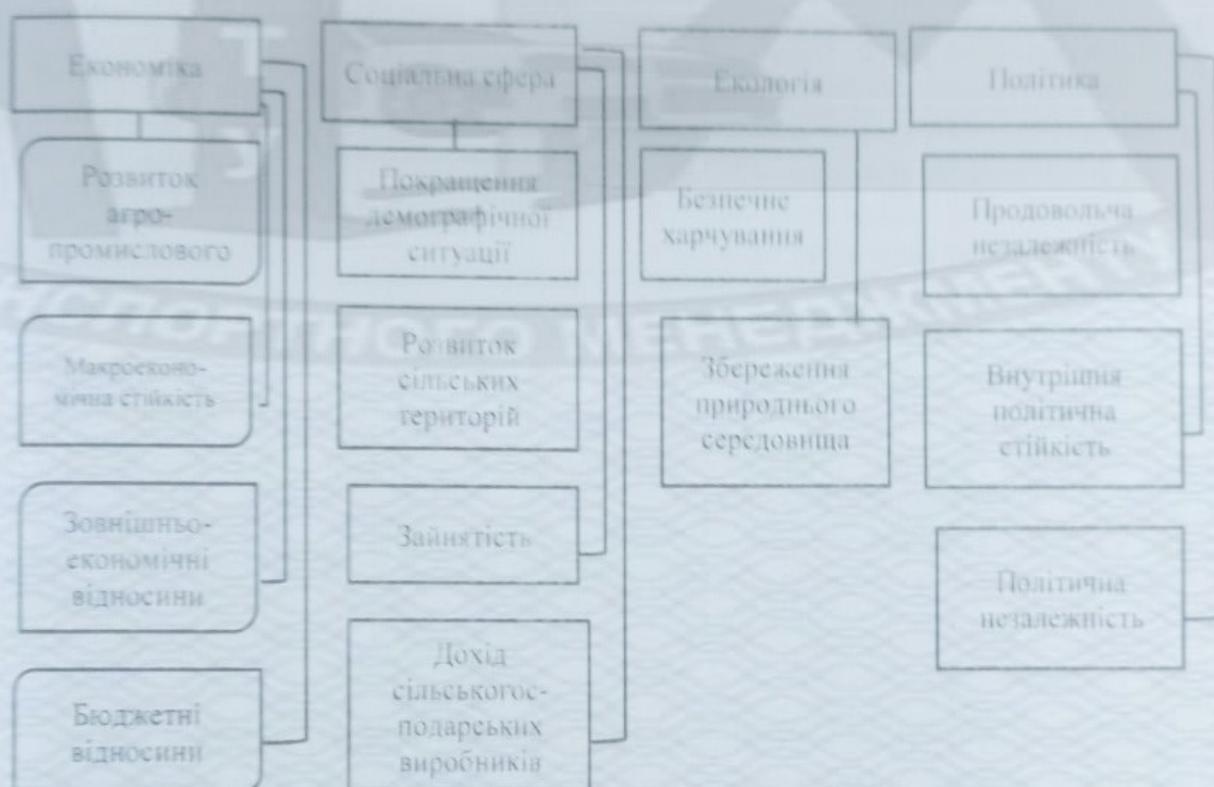


Рисунок 1.6 – Роль і місце АПК в економіці України

Попри корпоративну домінанту (як-от ТОВ) щодо обсягів виробництва та експорту, за кількістю зареєстрованих суб'єктів в українському сільському господарстві лідирують дрібні виробники. Це переважно селяни-одноосібники та особисті селянські господарства (ОСГ).

За даними Державного аграрного реєстру (ДАР), близько 75% усіх зареєстрованих сільськогосподарських виробників становлять саме селяни-одноосібники та фізичні особи-підприємці (ФОП). Господарства населення традиційно забезпечують значну частину валової продукції сільського господарства, особливо у сферах, де важлива ручна праця та інтенсивне ведення: виробництво картоплі, овочів, фруктів та молока.

Серед формалізованих суб'єктів господарювання (юридичних осіб), які займаються товарним сільськогосподарським виробництвом, найбільшу питому вагу мають такі організаційно-правові форми (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Основні організаційно-правові форми суб'єктів господарювання в агропромисловому комплексі (АПК) України

Організаційно-правова форма	Роль в українському АПК	Примітки
Товариство з обмеженою відповідальністю (ТОВ)	Домінуюча форма для великих та середніх агропідприємств та агрохолдингів.	Як і в багатьох інших галузях, ТОВ є найпопулярнішою формою для бізнесу через гнучкість управління та обмежену відповідальність. Саме у цій формі працює більшість ключових виробників зерна та олійних культур.
Фермерське господарство (ФГ)	Спеціалізована та друга за поширеністю форма для середнього та малого агробізнесу.	ФГ є формою, орієнтованою безпосередньо на аграрну діяльність. Загальна кількість зареєстрованих ФГ (близько 50 000) значно перевищує кількість інших спеціалізованих сільськогосподарських підприємств.
Приватні підприємства (ПП)	Використовуються, але менш поширені, ніж ТОВ чи ФГ.	Використовуються для різних напрямків сільськогосподарської діяльності.

В Україні діють державні програми та фінансова підтримка, спрямовані на розвиток та зміцнення малого та середнього агробізнесу. Фермерські господарства – це ключовий інструмент для реалізації підтримки малого та середнього бізнесу на селі, оскільки вони, як правило, управляються однією сім'єю або невеликою групою осіб і є важливими для розвитку сільських територій та зайнятості. Державні ініціативи (наприклад, через Державний аграрний реєстр) спрямовані на формалізацію діяльності та надання цільової допомоги саме дрібним та середнім виробникам.

Структура аграрного виробництва в Україні має специфічну особливість: хоча товарне сільське господарство переважно представлено великими та середніми підприємствами (ТОВ, приватні агрофірми, фермерські господарства юридичного статусу), значну частку у виробництві продукції тваринництва продовжують формувати особисті селянські господарства. Вони домінують за кількістю виробників та залишаються ключовою ланкою у виробництві окремих видів продукції, насамперед молока. Фермерські господарства, у свою чергу, є найпоширенішою юридичною формою серед малих і середніх виробників.

Така структура зумовлює істотні відмінності між категоріями господарств,

що чітко простежується у статистичних даних. Наочне уявлення про це формують два наступні графіки (рис. 1.7, рис. 1.8), які побудовані за фактичними даними січня – жовтня 2025 року.



Рисунок 1.7 – Частка «підприємств» та «господарств населення» у виробництві тваринницької продукції (молоко, м'ясо, яйця), за 2025

Жовта лінія — частка підприємств; синя — частка господарств населення.

Графік рисунка 1.7 показує структурні відмінності між категоріями виробників у різних видах тваринницької продукції, а саме демонструє структурний розподіл виробництва між підприємствами та господарствами населення.

- **Молоко.** Господарства населення забезпечують 88 – 92 % загального виробництва, тоді як підприємства — лише 6 – 7 %. Це підтверджує збереження «домогосподарського» характеру молочного сектору.
- **М'ясо.** Спостерігається зворотна тенденція: підприємства виробляють близько 68 %, а населення — 32 %.
- **Яйця.** Частки майже рівні: підприємства — ≈ 51 %, населення — ≈ 49 %.

Графік рисунка 1.8 деталізує вже абсолютні обсяги виробництва у двох секторах, а також демонструє різницю не лише у структурах, а й у фактичних масштабах виробництва між двома категоріями господарств.



Рисунок 1.8 – Обсяги виробництва тваринницької продукції (молоко, м'ясо, яйця) за категоріями господарств (2025)

Жовтий стовпець — обсяги виробництва підприємств; Синій стовпець — виробництво господарств населення.

Молоко

- населення — ≈ 1850 тис. т;
- підприємства — ≈ 150 тис. т.

Населення тут безперечний доміант.

М'ясо

- підприємства — ≈ 78 тис. т,
- населення — ≈ 37 тис. т.

У м'ясному секторі перевага підприємств є суттєвою.

Яйця

- підприємства — ≈ 220 млн шт,
- населення — ≈ 212 млн шт.

Обсяги майже паритетні.

Вантажі агрокомплексу, що транспортуються автомобілями, здебільшого є специфічними: вони є швидкопсувними або вимагають дотримання особливих умов автоперевезення, включно із санітарними вимогами [3, 11, 18].

Більшість швидкопсувних продуктів (овочі, фрукти, молочна продукція) потребують попередньої температурної обробки перед транспортуванням.

Наприклад, зерно з підвищеною вологістю підлягає просушуванню, а зелена маса – охолодженню. Ці підготовчі операції спрямовані на зниження вологості або порушення середовища для розвитку бактерій, що підвищує вимоги до транспортного обслуговування ланцюгів поставок.

Дослідження [3, 14, 27] підтверджують, що сільськогосподарське виробництво зумовлює специфіку вантажопотоків не лише з погляду фізичних властивостей вантажу, а й з погляду машинних відправок. Це вимагає додаткових підготовчих заходів, які забезпечують своєчасність відправки. Наприклад, при перевезенні плодоовочевої продукції, через низьку міцність поверхні, вводяться обмеження на використання провізних можливостей [11]:

- обмеження вертикального навантаження (при перевезенні навалом) через зменшення маси вантажу.
- застосування неглибокої тари (ящиків) із фіксацією для запобігання зміщенню.
- зниження швидкості транспортного засобу для мінімізації вертикальних прискорень, що можуть пошкодити поверхню вантажу.

Генерація вантажопотоків у сільськогосподарському виробництві має також часові особливості. Терміни польових робіт у рослинництві залежать від стану ґрунту (вологості) та атмосферних умов (температури, вологості повітря). Ці фактори можуть спричинити відхилення від середньостатистичних термінів на 15 – 20 днів і більше. Тому технологічні процеси (внесення добрив, посів) вимагають якісного транспортного обслуговування, яке забезпечує безперервність сільськогосподарських робіт [3, 14, 27].

У різних регіонах України діапазон температур, сприятливих для сівби, досить широкий. Вибір терміну сівби, залежний від вологості ґрунту, часто призводить до збігу термінів збирання різних культур. Зміни зовнішнього середовища також впливають на тривалість дозрівання культур (діапазон коливається в межах 20–45 днів). Отже, планування технологічних процесів та їхнього транспортного обслуговування має здійснюватися максимально оперативно, враховуючи реальні умови.

Усі ці обставини роблять необхідною транспортно-логістичну інтеграцію зусиль усіх учасників шляхом організації їхньої взаємодії, починаючи з планування і до повного завершення процесу.

На основі аналізу встановлено, що ТОВ «СХК «Вінницька промислова група» є великою вертикально-інтегрованою структурою агрохолдингу, що обробляє понад 50 тис. га землі та має власну логістичну інфраструктуру (зерносховище, автотранспорт – КВЕД 49.41). В умовах воєнних викликів та обмежень традиційних логістичних шляхів, ключовим стратегічним завданням для підприємства є оптимізація собівартості перевезень зерна та забезпечення максимальної продуктивності власного рухомого складу, що підкреслює актуальність теми дослідження.

Теоретичне узагальнення показало, що ефективність транспортно-логістичної системи (ТЛС) АПК залежить від її цілісності, де властивості цілого не дорівнюють сумі властивостей елементів ($Q_s \neq \sum_{i=0}^n q_i$). Визначено, що власний автотранспорт забезпечує адміністративний контроль над якістю обслуговування основної діяльності, але поступається завантаженням залученому транспорту. Отже, підвищення ефективності вимагає удосконалення взаємодії між цими двома категоріями перевізників для забезпечення балансу між оперативністю та економічністю.

Аналіз вантажопотоків сільськогосподарського виробництва підтвердив їхню специфічність (швидкопсувна сировина) та критичну часову нерівномірність. Залежність технологічних процесів від агротехнічних та погодно-кліматичних термінів спричиняє значні відхилення в графіках і створює сезонні пікові навантаження на транспортну підсистему. Це робить життєво необхідним розробку та впровадження науково-технологічних підходів для оперативної раціоналізації маршрутів та мінімізації простоїв вантажних автомобілів.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА РЕГІОНУ

Цей розділ присвячений загальній постановці завдання, вибору методу дослідження системи транспортно-логістичного забезпечення аграрного виробництва. Тут також розглядається розробка методики оцінки його якісного рівня та особливості розвитку транспортної інфраструктури агрокомплексу.

2.1 Загальна постановка завдання, вибір та обґрунтування методу дослідження

Вплив зовнішніх факторів на діяльність підприємств АПК (агропромислового комплексу) як на відкриту систему значно ускладнює планування та управління всіма параметрами технологічного процесу, включно зі станом їхнього транспортно-логістичного обслуговування.

Для аналізу структури цілей АПК, визначення функцій управління на їхній основі та їхнього організаційного оформлення було застосовано системно-цільовий підхід [2, 6].

Основні переваги цього підходу:

- Можливість враховувати умови роботи конкретного підприємства.
- Гнучкість у зміні структури та змісту функцій управління.
- Зручність і перспективність для використання як на діючих, так і на проєктованих підприємствах.
- На етапі проєктування дозволяє максимально врахувати потенційні зовнішні та внутрішні фактори впливу, а також оцінити їхній вплив як окремо, так і в комплексному поєднанні.

Для дослідження організаційної системи критично важливим є правильний вибір джерела інформації, її структури та формату. У межах системно-цільового підходу, крім інших методів (наприклад, аналогій), було використано метод експертних оцінок для вивчення системи управління транспортним забезпеченням логістики підприємств агрокомплексу.

Для цього було сформовано експертні комісії:

- Експерти відбиралися з числа кваліфікованих фахівців підприємств АПК (які є об'єктами транспортного обслуговування) та автоперевізних підприємств.
- Схема формування експертних комісій наведена на рисунку 2.1.

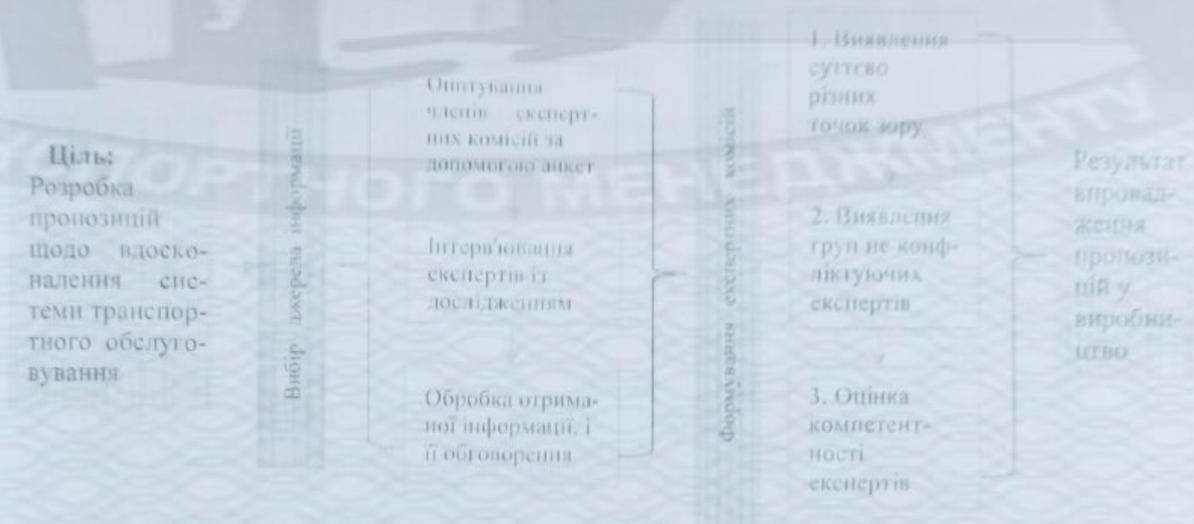


Рисунок 2.1 – Схема формування експертних комісій

Принципи формування експертних комісій

При формуванні експертних комісій використовувалися принципи, які забезпечують об'єктивність експертизи в організаційних системах:

- 1. Встановлення точок зору експертів.**
 - Точки зору фіксувалися у спеціальній анкеті.
 - Експерти зі схожими точками зору об'єднувалися в одну групу.
- 2. Встановлення рівня конфліктності експертів.**
 - Для оцінки конфліктності використовувалися анкети, які заповнювалися дослідником після інтерв'ю з кожним експертом.
 - Отримана інформація після обробки та усереднення числових даних подавалася у вигляді матриці відносин:

$$\tilde{C} = \|c_{ij}\| \quad (2.1)$$

де, $i, j = 1, \dots, N$.

Оскільки матриця асиметрична, так як відношення i -ного експерта може не збігатися з j -ним, для оцінки взаємовідносин пари експертів використовувався усереднений показник стану взаємовідносин C_{ij} :

$$C_{ij} = \frac{1}{2} (\bar{C}_{ij} + \bar{C}_{ji}) \quad (2.2)$$

Ця матриця використовується для формування експертних комісій $V_1 \dots V_r$ з мінімальним рівнем конфліктності їхніх членів. Для цього застосовувався алгоритм, який мінімізує критерій F , що враховує середній рівень конфліктності та частку експертів у кожному блоці:

$$F = \sum_{k=1}^{r_2} \frac{N_k}{N} \left[\frac{1}{N_k(N_k-1)} \cdot \sum_{y \in V_k} C_{ij} \right] = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^{r_2} \frac{1}{N_{k-1}} \cdot \sum_{y \in V_k} C_{ij}, \quad (2.3)$$

де N – загальна кількість експертів;

N_k – кількість експертів у групі V_k ;

r_2 – число груп (блоків).

Для мінімізації F використовувався алгоритм локальної оптимізації [6, 29].

3. Визначення рівня професійної компетентності експертів.

У межах отриманих груп $B_1 \dots B_q$, експерти взаємно оцінювали рівень своєї компетентності за допомогою анкет.

Експертом, використовувався показник:

$$n_j = \frac{1}{N_e} \cdot \sum_{x \in U_e} m_{ij}, \quad (2.4)$$

де N_e – кількість експертів у групі B_j ;

m_{ij} – елемент інтегральної оцінки j -го експерта i -м.

Встановлюється порогове значення рівня компетентності Δ і j -ий експерт. Експерт вважається достатньо компетентним у групі, якщо $n_j > \Delta$.

4. Формування складу експертних комісій.

Експерти, у яких n_j нижче за Δ , виключаються з подальшого розгляду.

Виключаються також групи, в яких залишилося менше двох експертів.

З груп, що залишилися, вибирається та, в якій експерти мають спільну точку зору. Ця група стає першою експертною комісією.

Процес аналізу існуючої структури управління транспортним забезпеченням агрокомплексу та розробки пропозицій щодо її вдосконалення, з використанням експертних комісій, проводився у послідовності, що передбачає структурування актуальних питань. Наприклад, при виявленні наявних недоліків щодо організації роботи автомобільного транспорту експертами обговорювалося питання, пов'язане зі структурою управління, методами управління та наявною системою стимулювання виконавців роботи. Особлива увага експертами зверталася на ступінь впливу людського фактору у досліджуваній системі.

Розбіжності, які виявлялися за результатами обробки анкет, заздалегідь заповнених експертами, обговорювалися на засіданнях цих же комісій.

Завдяки роботі експертів вдалося за короткий період часу встановити недоліки у системі транспортного забезпечення логістики агрокомплексу та причини їхньої стійкої наявності.

При розгляді комісіями пропозицій, спрямованих на вдосконалення структури управління транспортним обслуговуванням логістики агрокомплексу, порядок роботи їх був дещо змінений. Це було викликано тим, що при аналізі відзначених експертами недоліків у роботі автоперевізників між експертами виникали деякі розбіжності. У той час як у процесі висловлювання пропозицій з'являлися лише відмінності у точках зору експертів різних комісій, коли кожен з експертів намагався підкреслити переваги внесеної пропозиції, яку представляє його комісія, та згладити недоліки, що виявилися в процесі обговорення раніше висловлених пропозицій.

Завданням аналізу при дослідженнях на даному етапі було виявлення характеристик пропозицій, висловлених експертами, як позитивних, так і негативних.

Для досягнення поставленої мети у роботі запропоновано було використовувати спеціальну процедуру перехресної експертизи. Суть її полягала в тому, що після підготовки кожною з комісій пропозицій, спрямованих на вдосконалення управління досліджуваним об'єктом, відбувається їхня передача до іншої комісії.

Обговорення отриманих комісією «чужих» пропозицій проходило з підвищеною увагою не тільки до особливостей їхнього впровадження, а й можливості аргументації висловлюваних недоліків щодо цих пропозицій. Після

всіх цих процедур, пов'язаних з обговоренням матеріалів, зауваження до них передаються разом із розглянутими матеріалами до комісії експертів, яка їх розробляла.

Комісія обговорює отримані зауваження, вносить необхідні корективи, а також складає експрес – ранжований список позитивних і негативних сторін даних пропозицій. Отриманий матеріал знову передається на перехресну експертизу. Ця організаційна процедура перехресної експертизи закінчується лише тоді, коли будуть відсутні зауваження щодо зміни висловлених експертними комісіями пропозицій щодо вдосконалення управління транспортним обслуговуванням агрокомплексу. Число таких перехресних ітерацій може бути різним. Практичне використання перехресної експертизи показує, що число таких процедур не перевищує двох.

Робота експертних комісій на другому етапі практично організовується за тією ж схемою. Відмінною особливістю дослідження на даному етапі є те, що за основною інформацією, отриманою за відповідями експертів на питання анкет, виявляються лише розбіжності.

Результатом роботи експертних комісій на другому етапі є вироблені експертними комісіями пропозиції із зауваженнями, отримані шляхом перехресної експертизи та повторної ітерації. Отриманий таким чином матеріал передається керівництву вищого рівня або особі, що приймає рішення.

Необхідно враховувати той факт, що впровадження найдосконаліших пропозицій щодо оптимізації системи управління, але без урахування людського фактору, може призвести не стільки до покращення, скільки до погіршення роботи керуючої, а потім і керованої системи. Тому при використанні експертних комісій для розробки пропозицій щодо вдосконалення управління необхідно приділяти особливу увагу питанням реалізованості висловлених ними пропозицій.

За досліджуваними джерелами встановлено, що зміна стереотипу виконання певних операцій виконавцем технологічного чи організаційного процесу викликає зниження ефективності та продуктивності його праці до 10%. Причому період адаптації може тривати від 2 – 3 місяців до 1,5 року [2, 28].

Щоб вказаний небажаний період скоротити до мінімуму, експертні комісії розробляють для цього перелік рекомендацій, де перераховують найбільш

ймовірні важкі ситуації та ризики при впровадженні розроблених пропозицій, передбачають необхідність проведення ділових ігор та семінарів.

2.2 Розробка методики оцінки якості транспортного обслуговування сільськогосподарського виробництва

Теоретичні дослідження та практичний досвід у сфері транспортного виробництва свідчать: на коротких відстанях перевезень критично важливою є чітка взаємодія між усіма учасниками процесу. Це пояснюється тим, що тривалість основної логістичної операції — транспортування — стає співмірною з часом, який займають інші операції (попередні та наступні). У таких випадках час, витрачений на саму доставку, може бути значно меншим за загальний час, витрачений на супутні операції.

Необхідність тісної координації зростає багаторазово, якщо об'єктом переміщення є вантаж із гранично допустимою тривалістю транспортування (наприклад, продукція що швидко псується агропромислового комплексу — АПК).

До початку ринкових відносин у автоперевізників була обмежена можливість придбання спеціалізованого рухомого складу. Вантажі переважно транспортувалися бортовими автомобілями та самоскидами з ущільненими кузовами. Це вимагало безперебійної доставки вантажів для забезпечення безперервної роботи технологічного обладнання підприємств АПК.

В таких умовах для забезпечення ефективної роботи автоперевізника можна обрати один із двох шляхів:

1. Створення резервів і тотальний контроль: Створювати резерви провізних можливостей та здійснювати постійний, всеосяжний контроль за роботою автомобілів, механізмів вантажовідправника/вантажодержувача та використанням цих резервів.

Це дорогий і малоефективний шлях, оскільки повний контроль над усіма об'єктами неможливий.

2. Формування єдиної команди: Створити єдину команду, всі учасники якої зацікавлені у досягненні спільної мети.

Цей шлях є найбільш пріоритетним, але він вимагає розробки системи показників для оцінки індивідуальної та спільної праці, а також змін в існуючій інфраструктурі для підтримки процесно-орієнтованої команди.

Враховуючи, що кожен перевізник обслуговує одразу кількох споживачів, другий шлях є кращим. Проте слід пам'ятати, що транспортне обслуговування більшості процесів в АПК виконується спеціалізованим рухомим складом, і використовуються послуги – замітники: за попитом та за фактичним наданням автопослуг.

Для розробки методики оцінки якості транспортного обслуговування АПК вводиться поняття ринку автопослуг на транспортному просторі АПК. Ця концепція передбачає взаємодію автоперевізників, вантажовідправників та вантажоодержувачів у рамках єдиної структури, де всі учасники логістичних процесів можуть спільно визначати обсяги перевезень та тарифну політику.

Враховуючи ці особливості, була запропонована методика оцінки структури ринку автопослуг та конкурентного середовища (табл. 2.1), а також розроблена схема дослідження конкурентоспроможності автопослуг в АПК (рис. 2.2) [10, 15, 28].

Таблиця 2.1 – Методика оцінки структури та конкурентного середовища автотранспортних послуг в АПК

Базова інформація	Параметри, які використовуються для оцінки конкурентного середовища і структури автопослуг в АПК	Бажаний результат
1	2	3
І. Встановлення типу конкурентного середовища		
Існуюча модель (форма) конкуренції: * досконала конкуренція; * недосконала конкуренція (монополія, олігополія).	Співставлення основних характеристик класичних моделей конкуренції з фактичними формами на ринку АПК: * Кількість автоперевізників та їхні провізні можливості;	Встановлення типу конкурентного середовища, його аналіз та оцінка (наприклад, чи це олігополія через обмежену кількість перевізників).

1	2	3
	* Тип транспортних послуг, що надаються.	
2. Встановлення структури конкурентного середовища		
Формування параметрів, що характеризують структурні елементи ринку автопослуг АПК: * Форми конкуренції; * Доступність до інформації; * Наявність контролю над тарифами; * Наявність бар'єрів для виходу на ринок.	Доступність інформації: * Рівний доступ до всіх видів інформації; * Незначчі/суттєві обмеження; * Повна інформаційна блокада. Бар'єри для виходу/входу: * Незначчі, суттєві або непереборні. Еластичність попиту АПК на автотранспортні послуги.	Визначення поточного структурного стану ринку автопослуг агрокомплексу (наприклад, висока інформаційна непрозорість, високі бар'єри).
3. Оцінка розвитку конкурентної середовища ринку автопослуг		
Систематизація інформації про позиціонуючих автоперевізників у сегменті автопослуг: * Їхня чисельність і розміри; * Обсяги та види наданих послуг у структурі вантажоперевезень АПК.	Визначення та порівняння часток присутності автоперевізників на ринку та в окремих його сегментах: * Показники динаміки їхньої роботи; * Асортимент послуг; * Рівень тарифів.	Оптимальність насиченості ринку виробниками автопослуг: * Рівень їхньої якості та асортименту; * Обґрунтованість рівня тарифів. Обґрунтованість рівня державного регулювання конкурентного середовища та використання сучасних технологій.

Схема (рис. 2.2) підкреслює, що єдина структура управління логістичною взаємодією повинна забезпечувати єдність інтересів усіх учасників наскрізних процесів, спрямованих на досягнення спільної мети через ефективний бізнес.

Ключові вимоги до роботи транспортних засобів в АПК:

- Виконання перевезення у встановлені терміни;
- Забезпечення збереження вантажів та унеможливлення їхньої втрати;
- Мінімізація витрат споживача автопослуг;
- Зниження негативного впливу на навколишнє середовище (екологічність).

Ринкове середовище кардинально змінило пріоритетні вимоги до автопослуг. На перше місце вийшла вимога, яку повинні враховувати всі

учасники: доставка вантажу у вказані споживачем часові інтервали — принцип «Точно вчасно».

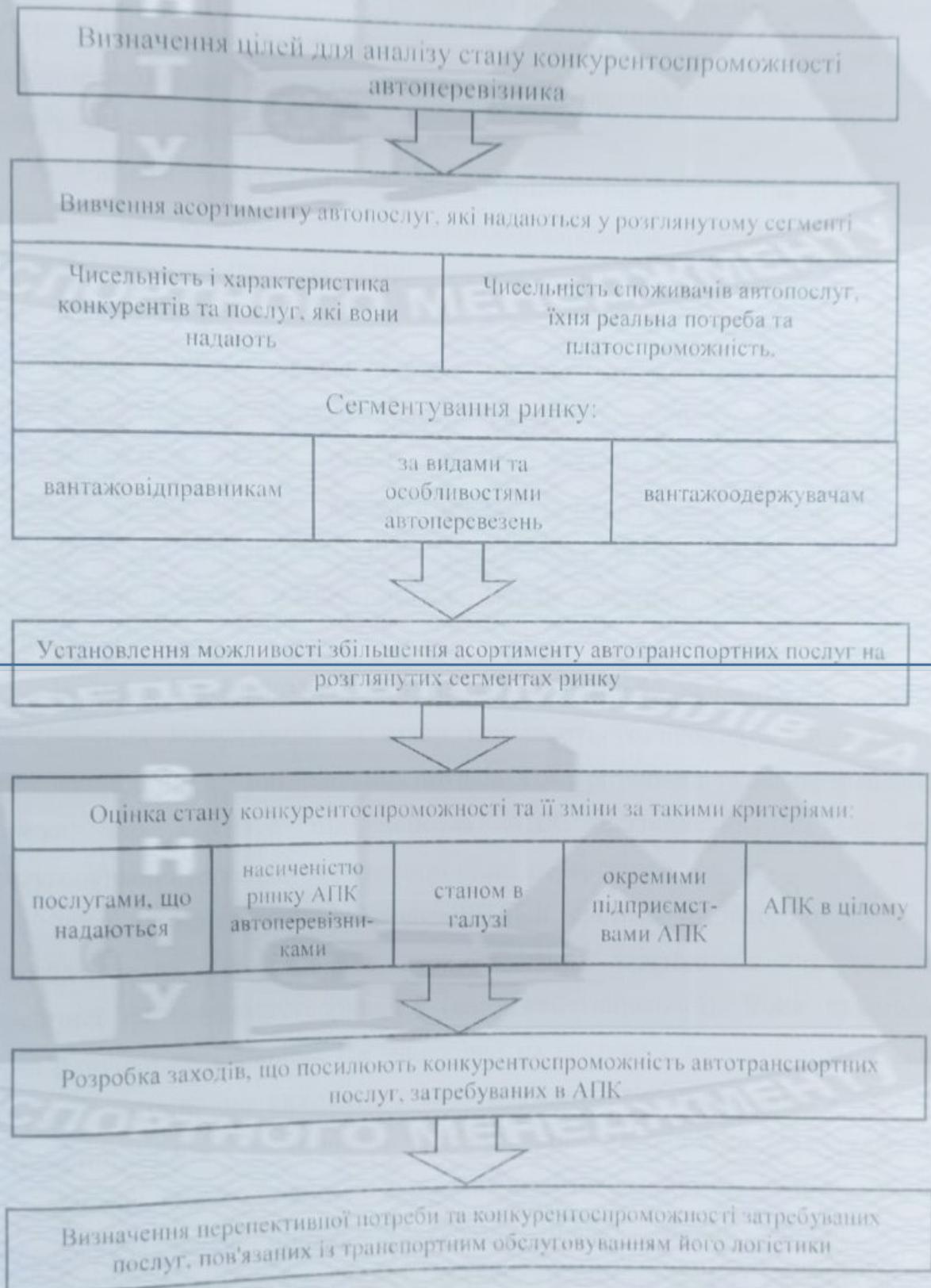


Рисунок 2.2 – Схема підвищення конкурентоспроможності послуг, затребуваних АПК для транспортного забезпечення його логістики

Крім того, важливою умовою стало встановлення вантажовідправником або вантажоодержувачем максимального (або мінімального) розміру вантажного відправлення. Це пов'язано з виробничо-технологічними особливостями вантажовідправника (генератора вантажопотоків) та організаційно-технічними/складськими можливостями вантажоодержувача, який часто обмежений складськими площами.

Ця ж вимога актуальна для транспортного обслуговування технологічних процесів промислового та сільськогосподарського виробництва, а також дистрибутивної діяльності АПК, оскільки зачіпає інтереси всіх учасників ланцюгів поставок.

Виникнення такої моделі взаємовідносин та форматів відповідальності вимагає формування нових технологій транспортного обслуговування логістики АПК. Вимоги до них визначаються самими учасниками, оскільки саме від них прямо чи опосередковано залежить тривалість і якість виконання всіх операцій. Готовність до участі має бути достатньою та своєчасною, гарантуючи синергетичний ефект та мінімізацію витрат на логістичні операції у вбудованих ланцюгах поставок.

Якість автоперевезень для АПК значною мірою залежить від організації транспортних комунікацій та стану транспортного простору, що забезпечує безперешкодний рух матеріальних потоків. Тому розвинена та якісна транспортна мережа, що пов'язує підприємства АПК, суттєво впливає на якість обслуговування та рівень конкуренції серед перевізників.

Залежно від ступеня фрагментації АПК, система транспортно-логістичної взаємодії може складатися з двох основних взаємопов'язаних підсистем: перевізної та вантажоутворюючої (вантажопоглинаючої). Вони взаємодіють через ринкове середовище. На мікрорівні ця система є нероздільною, оскільки вантажні потоки, що виходять з вантажоутворюючої підсистеми і входять у вантажопоглинаючу, є одночасно вхідними, а потім вихідними для перевізної.

Вантаж, підготовлений до відправлення, стає структурним елементом, який визначає склад ланок і порядок їхньої взаємодії в логістичному ланцюгу.

При роботі зі специфічними вантажами (які не можна накопичувати чи довго зберігати в місцях генерації / споживання) до автоперевізника висуваються підвищені вимоги щодо доставки «точно вчасно». Ці вимоги перевізник повинен

диференційовано адресувати (у регресному порядку) усім іншим учасникам перевізного процесу.

У сільськогосподарському виробництві (АПК) такі обставини типові для масових перевезень під час посівних та збиральних кампаній. Чітка взаємодія між перевізниками та іншими учасниками дозволяє зменшити або повністю уникнути створення будь-яких запасів у кінцевих споживачів на стиках ланцюгів поставок. Необхідність такої взаємодії вимагає реструктуризації логістичних систем та розробки методики оцінки їхньої ефективності на основі математичного моделювання.

Для оцінки ефективності транспортно-логістичного обслуговування АПК у роботі пропонується ввести інтегральний показник ефективності (K_e):

$$K_e = \sqrt{K_k \cdot K_y} \quad (2.5)$$

де K_k – показник, що характеризує якість транспортно-логістичного обслуговування АПК;

K_y – показник, що характеризує рівень транспортно-логістичного обслуговування АПК.

Показник якості K_k можна представити як:

$$K_k = 1 + \frac{\Delta P}{ЗВ} \quad (2.6)$$

де ΔP – приріст прибутку, досягнутий за рахунок збільшення вантажообігу при обслуговуванні АПК;

$ЗВ$ – загальні витрати на транспортно-логістичне обслуговування АПК.

Показник рівня K_y оцінюється середньоарифметичним значенням групових показників відповідних рівнів надання послуг:

$$K_y = \sqrt{K_{y1} \cdot K_{y2}} \quad (2.7)$$

де K_{y1} , K_{y2} – групові показники відповідних рівнів надання транспортно-логістичних послуг.

Оцінка маркетингової активності визначається питомою вагою конкретного перевізника в обсязі обслуговування АПК та його витратами на рекламну кампанію.

Ефективність маркетингової політики перевізників визначається як середньгеометричний показник одиничних показників маркетингових зусиль:

$$K_m = \sqrt[3]{k^1 \cdot k^2 \cdot k^3} \quad (2.8)$$

де k^1 – одиничний показник інформаційного обслуговування;

k^2 – одиничний показник технологічного обслуговування;

k^3 – одиничний показник консультаційно-аналітичного обслуговування.

Для оцінки фінансової стійкості перевізника використовується показник ступеня фінансового ризику $K_{ф.р}$:

$$K_{ф.р} = \frac{Za}{Ba} \quad (2.9)$$

де Za – залучені активи (інвестиційний кредит);

Ba – власні активи (власні кошти).

Для оцінки інтегральної ефективності транспортно – логістичного обслуговування перевізника ($K_{ін}$) використовується інтегральний показник [6, 10]:

$$K_{ін} = \sqrt[3]{K_e \cdot K_m \cdot K_{ф.р}} \quad (2.10)$$

В результаті досліджень встановлено, що комплексна оцінка конкурентоспроможності автоперевізника, що працює в інтересах АПК, визначається лише у взаємозв'язку кількох показників:

- Ефективності надання транспортно-логістичних послуг.
- Ефективності маркетингової політики.
- Стійкості фінансового стану.

Крім комплексної оцінки, конкурентоспроможність оцінювалася за допомогою експертів (фахівців самих перевізників).

Етапи роботи з експертами:

1. Визначено параметри, що впливають на схильність споживачів

купувати послуги у конкретного перевізника.

2. Проведено ранжування параметрів за їхньою значущістю та визначено відносну значущість кожного.

3. Розраховано комплексний показник конкурентоспроможності.

Параметри, ранжовані експертами за значущістю:

1. Надійність перевезення.

2. Терміни доставки вантажів вантажоодержувачам.

3. Технічний стан транспортних засобів.

4. Рівень рентабельності автопослуги.

5. Фінансова стійкість автотранспортних підприємств.

6. Рентабельність використання власних активів.

7. Коефіцієнт оновлення рухомого складу.

8. Коефіцієнт вибуття рухомого складу.

Дослідження показали, що конкурентоспроможність комерційних автоперевізників вища, ніж у відомчих. Це пояснюється впливом адміністративного ресурсу АПК на відомчих перевізників. Комплексний показник становить 1,447 для комерційних і 1,013 для відомчих відповідно.

Показник конкурентоспроможності (K_M) розраховується як відношення площі багатокутника (S_B) до загальної площі оціночного кола (S_K):

$$K_M = S_B / S_K \quad (2.11)$$

Площа багатокутника визначається за формулою:

$$S_p = 0,5 \cdot [-x_1 \cdot y_1 + (x_1 - x_2) \cdot (y_1 + y_2) + (x_2 - x_3) \cdot (y_2 + y_3) + \dots + (x_{n-2} - x_{n-1}) \cdot (y_{n-2} + y_{n-1}) + x_{n-1} \cdot y_{n-1}], \quad (2.12)$$

де x_i, y_i – координати i -тих вершин багатокутника у координатних осях з початком у центрі кола, мм;

n – кількість оціночних параметрів.

Багатокутник оцінки конкурентоспроможності (Радар – діаграма), побудований за значеннями обраних параметрів, наведений на рисунку 2.3.

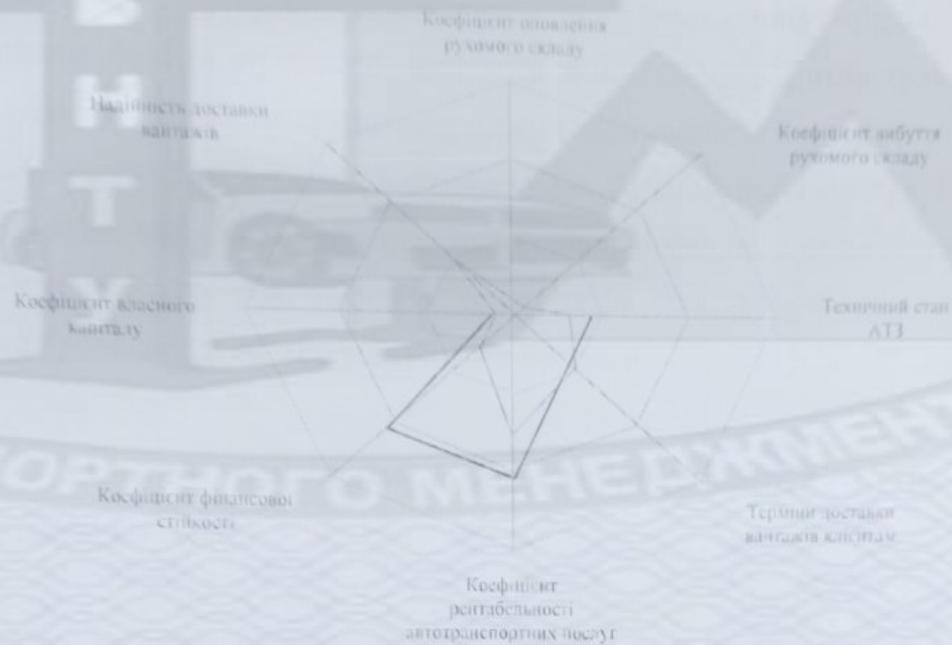


Рисунок 2.3 – Характеристика конкурентоспроможності автоперевізників на ринку послуг

Аналіз характеристики конкурентоспроможності показує, що оновлення автопарку як відомчих, так і комерційних перевізників є недостатнім. Водночас сильною стороною комерційних перевізників (зовнішній багатокутник) є фінансова стійкість та рентабельність автотранспортних послуг. Параметр надійності доставки вантажів є приблизно однаковим для обох типів перевізників, що свідчить про відсутність суттєвих негативних відгуків від споживачів.

Причиною низької конкурентоспроможності відомчих перевізників є недостатній рівень маркетингової активності, що зумовлено відомчою підтримкою у використанні їхніх провізних можливостей у межах АПК.

Очевидно, що ринок транспортних послуг (зокрема, автопослуг) ускладнюється, а всі елементи транспортного процесу та логістики інтегруються. Це вимагає розвитку транспортної інфраструктури нового типу, здатної сформувати нову систему взаємодії для переходу від чисто фізичного перевезення до надання транспортно-логістичних послуг. Проте необхідно враховувати, що поява логістичної науки та її термінології призводить, з одного боку, до спрощення розуміння логістики, а з іншого – до ускладнення її використання в реальному автотранспортному виробництві [2, 16, 28].

Наведений матеріал демонструє, що процесний підхід дозволяє перевізникам бачити проблеми далі меж виконуваного ними транспортного процесу. Це допомагає їм краще розуміти та оцінювати ступінь свого впливу на роботу інших учасників та, що найважливіше, на споживача послуг. Процесний підхід вимагає, щоб його учасники тісно співпрацювали. Тут необхідно знайти спосіб правильного розставлення пріоритетів для координації роботи та вирішення розбіжностей між учасниками процесів.

2.3 Розвиток транспортно – логістичних процесів та транспортної інфраструктури АПК

Синтез еволюційної та системної концепцій у методології організації роботи автомобільного транспорту агропромислового комплексу для отримання синергетичного ефекту при досягненні загальної мети конкретного транспортно-логістичного процесу вимагає встановлення між усіма елементами транспортно-логістичної системи певних узгоджень у їхніх діях, які були відсутні у них до моменту входження в систему. Це дає змогу підвищити адаптивність та стійкість транспортно-логістичної системи, рівень самоорганізації якої зростає за рахунок об'єднання раніше наявних, існуючих або новостворених можливостей кожного елемента системи. Тому одним із ключових аспектів дослідження організації транспортно-логістичної взаємодії в АПК є визначення ентропії. При цьому слід враховувати, що чим меншою кількістю способів або зусиль досягається чи підтримується вже досягнутий рівень порядку в системі, тим вищим є рівень її самоорганізації та ефективності.

Схема розвитку як взаємодія стохастичних і детермінованих факторів, що впливають на систему організації роботи автотранспорту в АПК, представлена на рисунку 2.4.

Інструменти та методи синергетики дозволяють вивчати загальні властивості, що не змінюються за будь-яких перетворень системи організації роботи автотранспорту в АПК, від нестійких станів до стабільних, а також при переходах від їх виникнення до збереження.

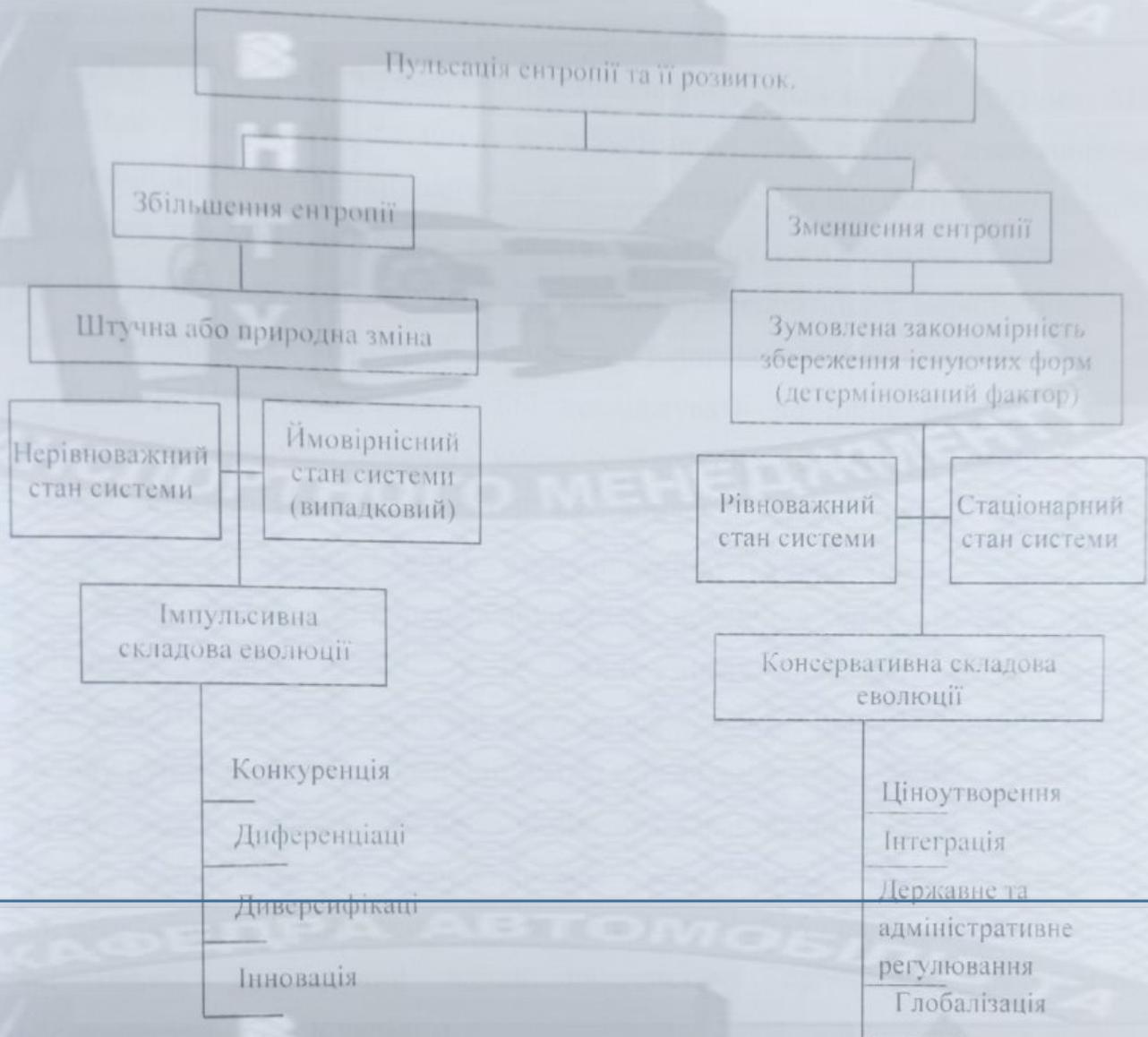


Рисунок 2.4 – Розвиток як взаємодія факторів, що впливають на систему організації роботи автотранспорту в АПК

Поширення уявлень теорії синергетики на дослідження та формування системи транспортно-логістичної взаємодії АПК дає змогу сформулювати основні принципи її самоорганізації:

1. Умовою формування зміненої структури транспортно-логістичної системи є створення можливостей для впорядкованої зміни ентропії.
2. Впливи зовнішнього середовища не можуть спричиняти зниження ентропії в системі. Вони посилюють розбалансування її основних процесів і призводять систему до нестабільного стану.
3. На ділянках системи взаємодії з нескладною функціональною

залежністю технологічна самоорганізація є неможливою.

Для того, щоб підвищити організованість транспортної системи АПК, необхідно збільшити ступінь її відкритості для впливу навколишнього середовища на її функціонування за допомогою змінних параметрів, що описують поведінку системи: потрібна кількість автомобільного рухомого складу; його режим функціонування; модель організації транспортних і маршрутних схем; формування вантажних партій і машинних відправок; управлінські функції тощо [2, 4, 16]. При цьому необхідно досліджувати не лише раніше відомі та впорядковані процеси та явища, умови їх утворення, становлення та розвитку, а й самоорганізацію тих властивостей, які раніше не враховувалися як несуттєві, слабо чи взагалі не впливаючі на стан і поведінку її учасників.

Унікальність та непередбачуваність поведінки системи транспортного забезпечення роботи АПК у реальних умовах виявляють її синергетичні властивості: здатність зберігати свою працездатність, цілісність та опірність до впливу руйнівних чинників зовнішнього середовища, адаптуватися до змін цього середовища зі збереженням своїх системних характеристик [2, 4]. Відповідно до цього розроблена та запропонована класифікація ознак сегментування організаційно-технологічних та транспортних потреб підприємств АПК (рис. 2.5), які мають домінуючий вплив на систему організації транспортного обслуговування АПК загалом.

Основними сегментами АПК є: промислові (переробні) підприємства та торговельні організації (далі у тексті перший сегмент буде «промисловість», другий – «торгівля» – ТОВ «СХК «Вінницька промислова група»).

Виконана структуризація сегмента «промисловість» за особливостями вантажів, що перевозяться, наведена на рисунку 2.6. Вона дає уявлення про специфіку автомобільних послуг у межах АПК відповідно до потреб підприємств на їх надання.

Дослідження у цій сфері показали, що останнім часом посилилася тенденція підприємств, що генерують вантажопотоки АПК, до придбання власного автомобільного рухомого складу, що «перетягує» частину платоспроможного попиту на автопослуги – в обсяг виробництва послуг вже відомчого автотранспорту, а в кінцевому підсумку веде до скорочення використання потенціалу ринку на автоперевезення вантажів для підприємств АПК [28].

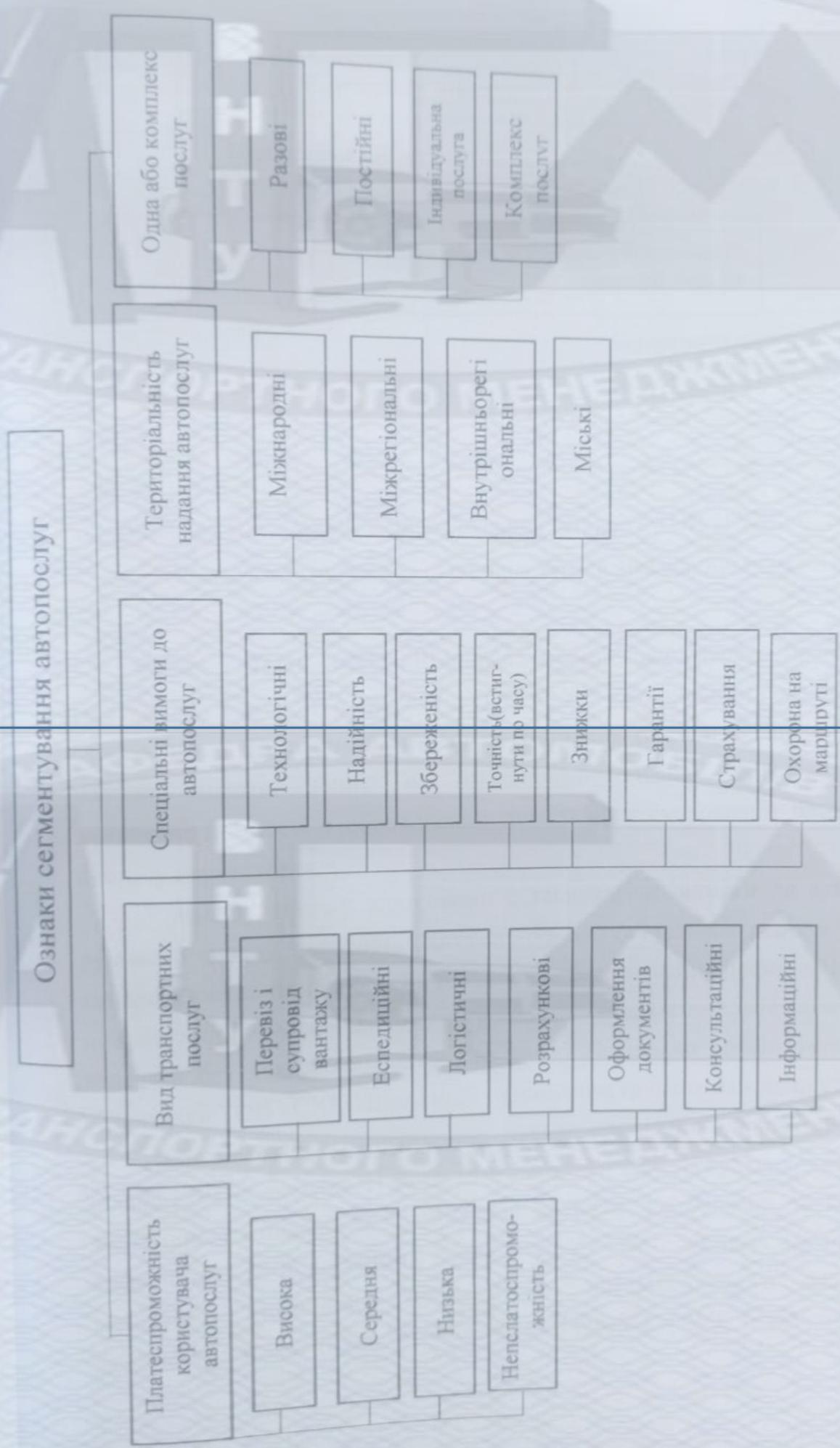


Рисунок 2.5 – Класифікація ознак сегментування потреб в АПК в автопослугах

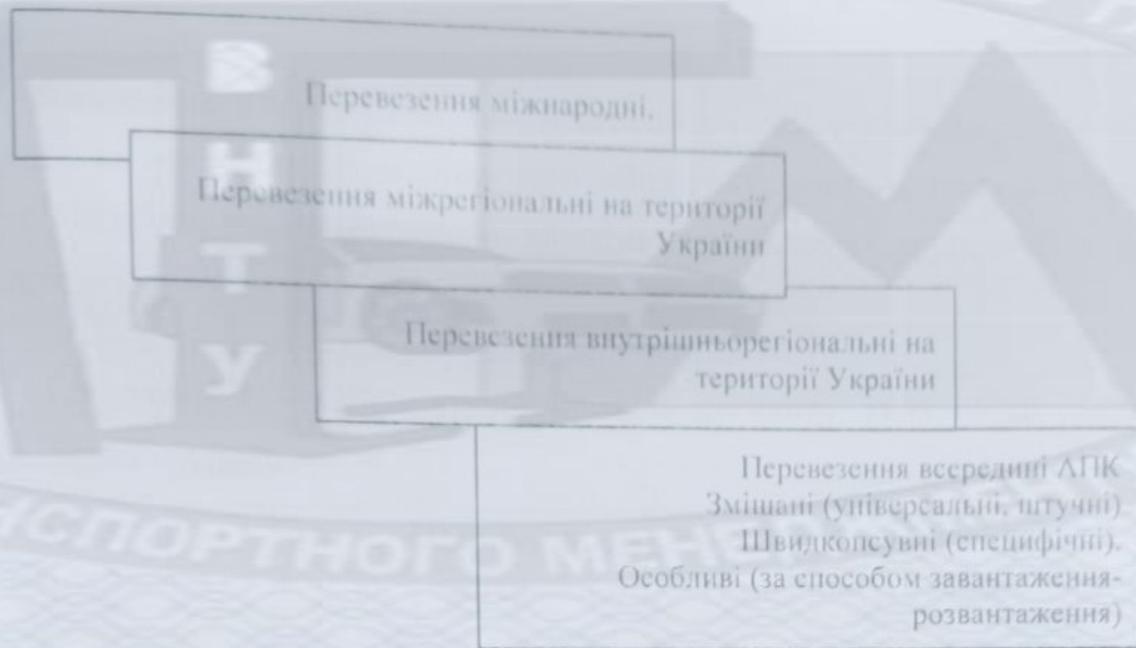


Рисунок 2.6 – Схема структуривання сегмента ТОВ «СХК «Вінницька промислова група» за особливостями вантажів, що перевозяться

Сегмент ТОВ «СХК «Вінницька промислова група» представлений у таблиці 2.2. Сегмент «Торгівля» ТОВ «СХК «Вінницька промислова група» складається з підприємств оптової та роздрібною торгівлі. Підприємства оптової торгівлі мають попит на транспортні засоби середньої та малої вантажопідйомності з обов'язковим логістичним супроводом протягом усього процесу перевезення.

У цьому випадку ключовими є технологічні вимоги до автомобільного рухомого складу та засобів вантажно-розвантажувальних робіт з урахуванням типорозмірів вантажних місць та одиниць. Загребувані в цьому випадку послуги повинні забезпечувати їхньому споживачеві технологічну завершеність доставки вантажів без додаткових витрат на завантаження чи розвантаження. Сегмент «Торгівля» ТОВ «СХК «Вінницька промислова група» наведено у таблиці 2.3.

Для зниження транспортних витрат профільного виробництва АПК та підвищення ефективності його транспортного обслуговування необхідна єдина внутрішньогосподарська транспортна політика, спрямована на вдосконалення транспортно-технологічного, логістичного та організаційно-економічного механізмів управління транспортним обслуговуванням. Вона повинна забезпечувати ефективність перебігу всіх процесів в АПК та відповідальність за

їхні результати.

Наведений структурний аналіз агропромислового комплексу демонструє значний вплив якості транспортного обслуговування на динаміку зростання витрат основного (профільного) виробництва окремих підприємств та АПК загалом.

Таблиця 2.2 – Структурний профіль сегменту ТОВ «СХК «Вінницька промислова група»»

Критерії порівняння	Підприємства, що генерують і поглинають вантажопотоки (Споживачі автопослуг)			
	Рівень платоспроможності	Високий	Високий і середній	Середній і низький
	1	2	3	4
Домінуючі потреби		Повний набір транспортно-експедиційних або логістичних послуг	Транспортування та супровід вантажів, консультаційні, інформаційні, розрахункові, експедиційні послуги.	Транспортування та супровід вантажів, інформаційні, експедиційні послуги.
Обов'язкові вимоги до послуг		Дотримання технології транспортування, забезпечення збереження вантажу, доставка точно в строк, дотримання спеціальних вимог при перевезенні специфічних (швидкопсувних) вантажів, надання знижок, інформування учасників ланцюга поставок про хід виконання перевезення, низький рівень витрат і тарифу послуги	Дотримання технології перевезення, забезпечення збереження вантажу, доставка вантажу точно в обумовлений термін, виконання спеціальних вимог при транспортуванні специфічних (швидкопсувних) вантажів, надання знижок, інформування учасників ланцюга постачання про хід виконання перевезення, прийнятний рівень витрат і тарифу послуги	Забезпечення збереження вантажу, низький рівень витрат і тарифу на послуги.

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4
Спеціалізація послуг, що надаються	Значна кількість найменувань вантажів, потреба в універсальному автомобільному рухомому складі та вантажно-розвантажувальних засобах, високий рівень використання інформаційних послуг	Значна кількість найменувань вантажів, потреба в універсальному автомобільному рухомому складі та вантажно-розвантажувальних засобах, високий рівень використання інформаційних послуг.	Специфічні вантажі та затребуваність у спеціалізованому автомобільному рухомому складі для певної групи і одного виду вантажу.
Складений рівень відносин	Відповідальний	Відповідальний	Реагуючий
Частота розміщення замовлень, їх розмір і терміновість доставки	Незначна частота, великого та середнього обсягу і на визначений період	Кілька разів на рік, замовлення великого, середнього і малого розміру, на визначений період.	Висока частота регулярних замовлень середнього і малого розміру.
Відношення до ризику	Страхування та запобігання	Запобігання та виключення ризику	Ухилення
Прихильність	До знайомого та сумнівного автоперевізника	До знайомого автоперевізника, торги щодо розміру тарифу за автопослугу.	До знайомих автоперевізників з низьким рівнем тарифу.

Таблиця 2.3 – Структурний профіль сегменту «Торгівля» ТОВ «СХК «Вінницька промислова група»»

Критерій порівняння	Підприємства (Споживачі автопослуг)	
	Висока платоспроможність	Висока і середня
1	2	3
Переважаючі потреби	Повний набір транспортно-експедиційних або логістичних послуг	Транспортування та експедирування, логістичні послуги.
Обов'язкові вимоги до послуги	Виконання технологічних вимог, доставка точно у встановлені терміни, забезпечення збереження вантажу, надання зніжок та інформації про хід виконання послуги	Виконання технологічних вимог, забезпечення низького рівня витрат і тарифу, виконання спеціальних вимог при перевезенні специфічних вантажів.
Географія послуг	Основна частина послуг виконується на	В основному міські та приміські автоперевезення.

Продовження таблиця 2.3

1	2	3
Умови та гарантії надання послуг	міжрегіональних перевезеннях Прийнятна форма взаєморозрахунків (безготівкова або готівкова), документальне оформлення угоди, попередня оплата понад 50%	Прийнятна форма — готівкова, документальне оформлення угоди, без оформлення доходів або окремої їх частини.
Спеціалізація послуг, що надаються	Значна кількість найменувань вантажів, потреба в універсальному автомобільному рухомому складі та вантажно-розвантажувальних засобах, високий рівень використання інформаційних технологій	Зосередження зусиль на невеликій номенклатурі або одному виді вантажу з урахуванням потреб замовника автопослуг.
Усталений статус взаємовідносин	Відповідальний	Базовий
Частота замовлень, терміновість та обсяг	Незначна частота, на тривалий період, великого та середнього розміру	Висока частота вантажовідправників, замовлення середнього і малого розміру.
Ставлення до ризику	Страхування та запобігання	Відповідальність покладається на автоперевізника.
Прихильність	До знайомого та сумлінного автоперевізника	До знайомих автоперевізників із низьким рівнем тарифу (цінами)

Висновки до розділу 2

Для дослідження системи управління транспортним забезпеченням АПК та розробки пропозицій щодо її вдосконалення був застосований системно-цільовий підхід у поєднанні з методом експертних оцінок. Метод експертизи передбачав формування комісії із фахівців АПК та автоперевізників на основі математичного апарату, що мінімізує рівень конфліктності (за критерієм F) та враховує рівень професійної компетентності експертів. Використання процедури перехресної експертизи забезпечило високу об'єктивність та реалізованість розроблених пропозицій щодо вдосконалення структури управління, що є критичним для запобігання зниженню ефективності роботи виконавців через зміну усталених стереотипів (людський фактор).

У підрозділі обґрунтовано необхідність переходу від тотального контролю до формування єдиної команди (спільної мети) у сфері транспортного обслуговування, особливо на коротких відстанях, де час доставки співмірний із часом супутніх операцій. Розроблено методику оцінки якості та конкурентного середовища автопослуг в АПК (табл. 2.1), що фокусується на ключовій вимозі ринку – доставці "Точно вчасно". Запропоновано інтегральний показник ефективності (K_e , формула 2.5). Дослідження конкурентоспроможності (радар-діаграма) встановили, що комерційні перевізники виграють у фінансовій стійкості, тоді як відомчі поступаються через нижчу маркетингову активність, що загалом вимагає інтеграції транспортного процесу у формат транспортно-логістичних послуг.

Встановлено, що організація транспортного обслуговування АПК повинна базуватися на принципах синергетики, що вимагає узгодження дії елементів системи для підвищення її адаптивності та стійкості (самоорганізації) через зниження ентропії. Для вдосконалення системи необхідне збільшення її відкритості до зовнішнього середовища через змінні параметри (режим функціонування, маршрутні схеми тощо). Виконана класифікація ознак сегментування (за платоспроможністю, видом послуг, територіальністю) показала, що існує тенденція до скорочення ринкового попиту на автопослуги через активне придбання власного рухомого складу підприємствами, що генерують вантажопотоки. Це підтверджує необхідність уніфікації внутрішньогосподарської транспортної політики для забезпечення технологічної та організаційно – економічної ефективності.

РОЗДІЛ 3

ОРГАНІЗАЦІЙНО – ТЕХНОЛОГІЧНА РЕСТРУКТУРИЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

Третій розділ є практичною частиною дослідження: у ньому розроблено конкретні рекомендації щодо організаційної структури транспортних підрозділів агропромислового комплексу (АПК) та представлена методика організації ефективної транспортно – логістичної взаємодії. Ці пропозиції спрямовані на оптимізацію логістичних процесів та підвищення економічної ефективності перевезень зерна.

3.1 Розробка рекомендацій щодо формування транспортних підрозділів АПК

Розвиток ринкової економіки актуалізував потребу вдосконалення не лише самих перевезень і системи транспортного обслуговування, а й процедур підготовки рухомого складу до виконання рейсів. Причина полягає в тому, що будь-яка несправність, виявлена під час виїзду автомобіля на маршрут або вже в процесі його роботи, спричиняє збої у функціонуванні всього логістичного ланцюга, де транспортна операція є ключовою. Наукові дослідження засвідчують, що найбільш суттєвими чинниками впливу на стабільність логістичного ланцюга є:

f_1 – несвоєчасний вихід транспортного засобу на лінію;

f_2 – технічні відмови, що виникають під час руху [2, 4].

Оскільки змінно-добові плани перевезень формуються з урахуванням параметрів приймального устаткування та можливостей автотранспорту, затримка виїзду або прибуття хоча б одного автомобіля здатна зірвати виконання кількох рейсів. Тому важливо впроваджувати єдині наскрізні процедури, що забезпечують своєчасний вихід машин на маршрут і їх подальшу результативну роботу. Це мінімізує ризики збоїв і збільшує частку ефективного виробничого часу, спрямованого на виконання запланованих перевезень.

Під час організації транспортної роботи необхідно враховувати, що головний вид діяльності автоперевізника – це виробництво транспортної роботи та створення транспортної продукції, від чого безпосередньо залежить його конкурентоспроможність. Водночас особливістю галузі полягає в тому, що висока якість підготовки автомобілів, забезпечена технічною службою, може бути зведена нанівець нераціональною роботою водіїв на маршрутах. Це вимагає стимулювання праці водіїв та узгодження їхніх інтересів з інтересами і підприємства, і споживачів транспортних послуг.

Усе зазначене свідчить про необхідність переорієнтації корпоративної культури автотранспортних підприємств. Першочерговою має бути організація процесів технічної підготовки та забезпечення надійності автомобілів, а вже потім – оптимізація перевізного процесу та зниження витрат. Важливо спочатку фокусуватися на якості окремих етапів роботи, що формують якість кінцевої транспортної послуги.

Цей підхід повинен доповнюватися відповідальністю водія як користувача результатів праці технічного персоналу. Високий рівень підготовки транспортного засобу зобов'язує водія до грамотної та ефективної його експлуатації. Учасники транспортного процесу мають усвідомлювати: проблеми, створені на будь-якому етапі, «повертаються» до всіх учасників ланцюга, включно з кінцевим клієнтом. Тому необхідно вибудувати систему взаємодії, де виникнення проблем є не вигідним самим виконавцям.

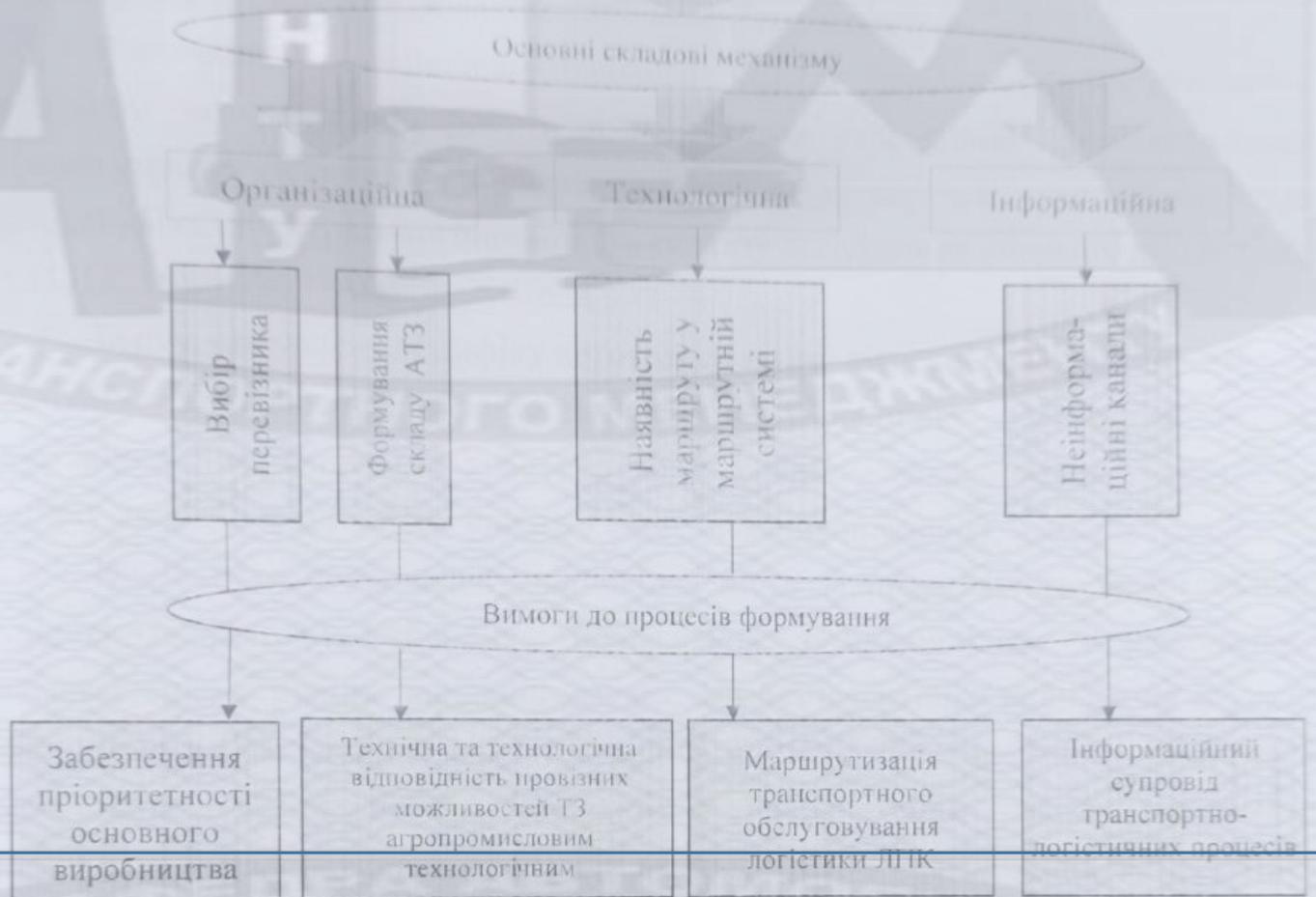
У таких умовах посилюється роль водія як центральної ланки системи «водій – автомобіль – дорога». Мотивація водія досягати високих результатів робить його ключовим джерелом інформації для осіб, відповідальних за ухвалення рішень у транспортно-логістичних процесах.

Отже, виконавці транспортних операцій (водії, диспетчери та ін.) поділяють відповідальність із менеджментом. Різниця полягає в тому, що:

– менеджмент відповідає перед власниками та колективом за організацію ефективної роботи;

– виконавці – за якість й своєчасну інформацію, необхідну для управлінських рішень [3, 28].

Синтез транспортно-логістичних процесів АПК



Критерії якості автотранспортного обслуговування

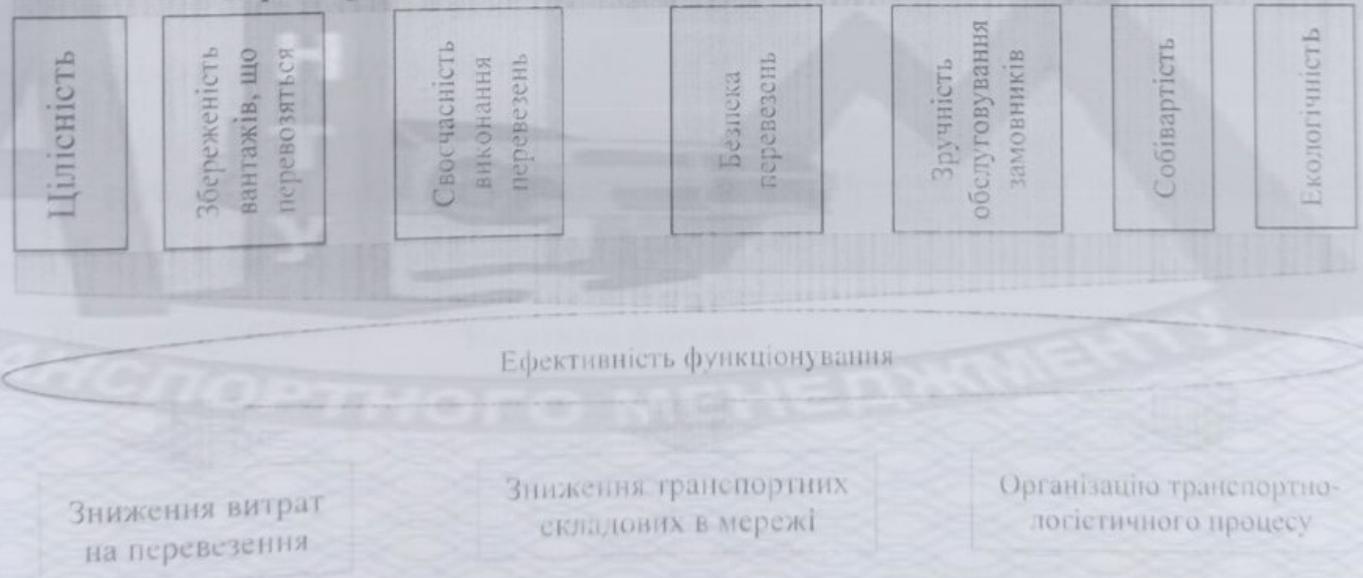


Рисунок 3.1 – Структурно-логічна модель синтезу транспортно-логістичних процесів агропромислового виробництва

Якість рішень визначається повнотою, точністю та оперативністю даних. Такий підхід формує «процесну» модель мислення, що спрямована не на відтворення звичних дій, а на постійне вдосконалення.

Впровадження зазначеної ідеології вимагає переосмислення принципів лідерства та організації роботи в колективах усіх рівнів. Для оптимізації транспортно-логістичних процесів і зниження вартості перевезень була розроблена структурно-логічна модель синтезу логістичних операцій в АПК (рис. 3.1) [15, 16].

Беручи до уваги специфіку автотранспортної діяльності, водій залишається основним споживачем більшості операцій у ланцюгу постачання. Рівень виконання ним фінальної транспортної операції — перевезення — визначає оцінку якості послуг з боку клієнтів і їхнє бажання продовжувати співпрацю.

Водій несе персональну відповідальність за правильність завантаження, кріплення вантажу, дбайливе поводження з автомобілем і раціональну експлуатацію в різних дорожніх умовах. Це безпосередньо впливає на витрати підприємства на технічне обслуговування, що потребує коректного визначення менеджментом пріоритетів. Доцільним є використання підходу японського менеджменту, заснованого на триаді: якість — ціна — дисципліна, із постійним удосконаленням у відповідності до обраних цілей [28].

При організації логістичної взаємодії підприємств агрокомплексу слід враховувати низку негативних факторів; їх характеристику та засоби нейтралізації наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Структура негативних факторів та шляхи їх попередження при транспортному обслуговуванні АПК

Приналежність автотранспорту	Негативні фактори	Методи усунення негативних факторів
1	2	3
Власний	1. Коливання цін на: автомобільне паливо, витратні матеріали, запасні частини та ін. 2. Відмова постачальників від постачання матеріальних ресурсів. 3. Зміна системи та розмірів оплати живої праці.	1. Диверсифікація надходження матеріальних ресурсів. 2. Створення запасів та резервних фондів. 3. Нормування та лімітування експлуатаційних витрат.

Продовження таблиці 3.1

1	2	3
	4. Простої ТЗ на маршруті з інших причин (ДТП, затори).	4. Страхування транспортних засобів.
		5. Розподіл ризиків, пов'язаних з автотранспортним обслуговуванням, у часі.
		6. Маркетингова активність на ринку експлуатаційних ресурсів.
Залучений	1. Відмова в автотранспортному обслуговуванні.	1. Розірвання контрактів із ненадійними клієнтами / партнерами.
	2. Низька якість автопослуг.	2. Страхування ризиків транспортного обслуговування.
	3. Підвищення розмірів транспортних тарифів.	3. Підвищення маркетингової активності на ринку транспортних послуг.

Оцінка ефективності та ключові висновки

Для аналізу якості транспортного обслуговування та результативності використання автомобільного парку було проведено анкетування та опрацьовано дані внутрішнього обліку витрат автоперевізників.

Основні результати:

1. Підприємства АПК віддають перевагу власному (відомчому) транспорту через вищу якість обслуговування.
2. Низька ефективність відомчих автомобілів зумовлена зношеністю техніки, нестачею кваліфікованого персоналу та слабкою матеріальною базою для підготовки машин.
3. У разі оновлення автопарку перевагу надають техніці закордонного виробництва, часто зі вторинного ринку.

Логістична система підприємства має забезпечувати умови, за яких кожний працівник може пропонувати і впроваджувати ідеї щодо вдосконалення процесів та загальної роботи підприємства. Удосконалення системи оплати праці та її прив'язка до результатів діяльності підприємства забезпечує мотивацію, підвищує особисті доходи працівників і сприяє зростанню прибутку перевізника. Важливим є постійний розвиток усіх внутрішніх процесів та усієї системи загалом.

Ефективність роботи має відображатися в показниках, які легко контролю-

ються та зрозумілі всім учасникам. Показники мають дозволяти виявити причини ризиків та збоїв у роботі, оцінювати внесок кожного виконавця та визначати напрямки вдосконалення. Система показників повинна бути гнучкою і постійно оновлюватися.

Застосування принципів сучасної транспортної логістики формує в колективі мотивацію до розвитку та забезпечує конкурентоспроможність підприємства на ринку.

Кореляційно-регресійний аналіз собівартості

Аналіз собівартості перевезень показав, що транспортування, здійснюване відомчими автомобілями, є дешевшим для АПК, ніж послуги комерційних перевізників. Причиною цього є вплив адміністративного ресурсу та особливості взаємодії в межах агропромислового комплексу [10].

Додатково було досліджено вплив технічних факторів – стану автопарку, забезпеченості ремонтною базою, типів енергоносіїв та загального ресурсного потенціалу.

Кореляційно-регресійний аналіз показав залежність собівартості транспортної роботи від кількості автомобілів у парку [6]:

$$y = 0,00375x^2 - 0,3097x + 2,2508x + 59,406, \quad (3.1)$$

$$R^2 = 0,146,$$

y – собівартість 10 т-км;
 x – списані автомобілі.

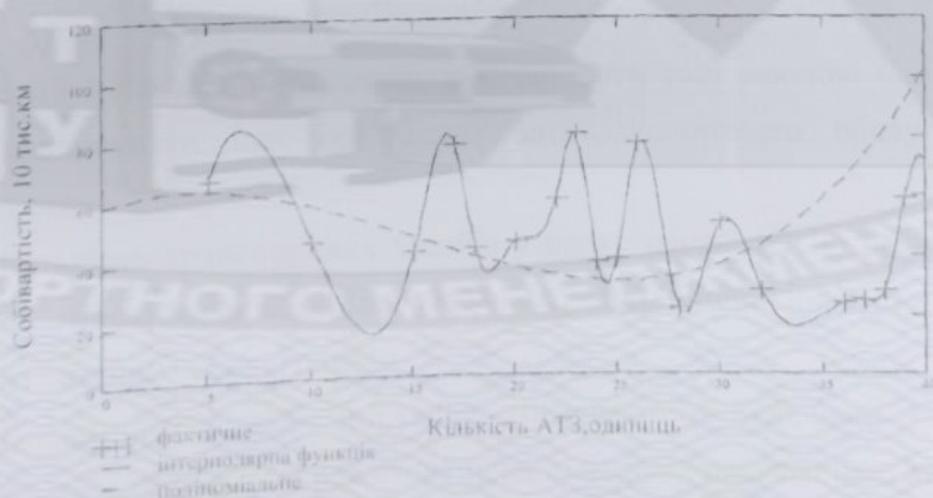


Рисунок 3.2 – Залежність собівартості перевезень від спискової чисельності автомобілів

Графік демонструє, що коли автопарк налічує менше 30 машин, собівартість перевезень зростає. Це пов'язано з недостатнім рівнем технічної інфраструктури для підтримання машин у працездатному стані.

Найвищу ціну серед палив для автомобільного транспорту має бензин. У зв'язку з цим було досліджено, як частка машин, що працюють на бензині, впливає на собівартість транспортної роботи. Встановлено, що така залежність описується поліноміальною функцією третього порядку [6, 10]:

$$y = -0,00122x^3 + 0,5434x^2 - 4,679x + 42,371, \\ R^2 = 0,3644. \quad (3.2)$$

y – собівартість 10 т-км;

x – списані автомобілі.

Отримана модель підтвердила очевидність впливу виду пального на витрати, а також продемонструвала значну чутливість собівартості перевезень до збільшення частки автомобілів, що працюють на бензині.

Тривалість експлуатації транспортних засобів також має вагомий вплив: вона визначає не лише ступінь їх технічної справності, але й частоту та вартість робіт з підтримання та відновлення працездатності. Дані, отримані під час дослідження (рис. 3.3 та 3.4), описуються рівнянням [6, 10]:

$$y = -0,00375x^2 + 2,4298x + 24,075, \\ R^2 = 0,2152. \quad (3.3)$$

Проведені дослідження дозволили встановити такі ключові чинники, які необхідно враховувати при організації автотранспортного обслуговування агропідприємств:

1. Кількість транспортних засобів у парку перевізників, оскільки саме вона значною мірою визначає рівень розвитку виробничої інфраструктури та можливості технічного обслуговування.
2. Потенційні шляхи зниження транспортної складової у вартості агропродукції, що можуть бути реалізовані через перехід перевізників на дешевші або альтернативні види енергоносіїв.
3. Строк служби автомобілів: після восьми років експлуатації спостері-

гається помітне зниження їх технічної ефективності, що збільшує витрати на підтримання справності та виконання транспортної роботи.



Рисунок 3.3 – Залежність собівартості перевезень від часу експлуатації автомобілів (відсоток АТЗ, що експлуатуються понад 8 років)

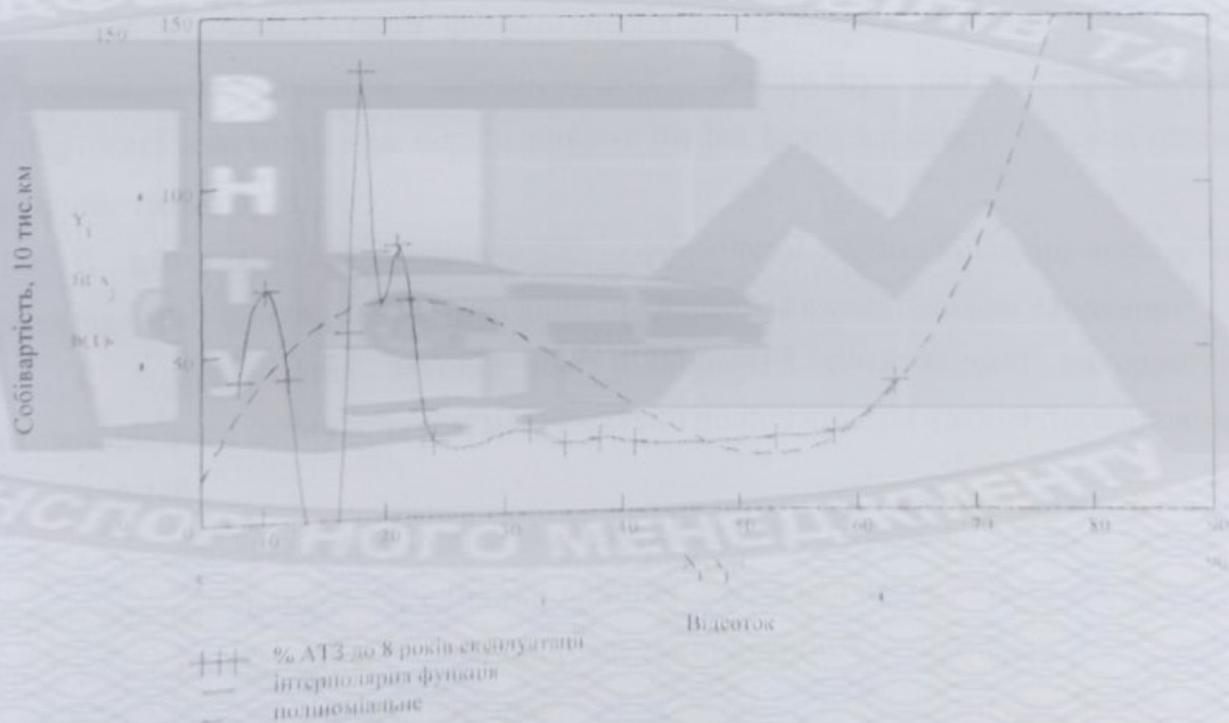


Рисунок 3.4 – Залежність собівартості перевезень від часу експлуатації автомобілів (відсоток АТЗ, що експлуатуються менше 8 років)

Під час визначення шляхів удосконалення транспортного забезпечення АПК слід враховувати результати проведеного аналізу. Водночас ключовим чинником залишається рівень інтеграції автоперевізників у процесно-орієнтовану систему управління в агропромисловому комплексі. Це дозволяє об'єднати транспортні засоби різних форм підпорядкування під єдиним управлінням транспортно-логістичними процесами, що забезпечує узгодженість та підвищення ефективності всього ланцюга [16].

3.2 Формування функціонально-логістичного транспортного центру АПК

Усі учасники транспортно-логістичної взаємодії в агропромисловому комплексі, включно з транспортними засобами різних автоперевізників, інтегруються в єдине процесно-орієнтоване середовище та виконують свої визначені функціонально-технологічні завдання. Проте діяльність кожного з них потребує своєчасного коригування, адже будь-які відхилення від спільної мети можуть впливати на ефективність системи. Цю координаційну роль повинен виконувати централізований суб'єкт управління процесами.

Для реалізації такої функції необхідно створити окремий структурний підрозділ, спроможний забезпечувати злагоджену роботу транспортно-логістичної взаємодії між перевізниками різних форм власності в межах єдиного транспортного простору.

З цією метою пропонується сформувати функціонально-логістичний транспортний центр (ФЛТЦ), на який покладаються такі ключові завдання:

- організація заходів для підвищення ефективності використання автомобільного парку шляхом максимально повного застосування його провізних потужностей;
- забезпечення повного завантаження автотранспорту, незалежно від форми власності, через об'єднання дрібних партій вантажів у єдині відправки;
- координація транспортно-технологічних процесів з метою скорочення часу доставки вантажів;
- постійний аналіз попиту на транспортні послуги з метою запобігання простоям автомобільної техніки, що працює в інтересах АПК;

- здійснення контролінгу діяльності всіх учасників системи транспортного забезпечення агрологістики та їх договірних зобов'язань;
- представлення інтересів автоперевізників у державних структурах;
- інформаційне забезпечення перевізників щодо змін нормативно-правової бази у сфері транспортної діяльності.

Організація роботи ФЛТЦ ґрунтується на положеннях теорії масового обслуговування, загальної теорії систем та принципах ухвалення управлінських рішень. У системному підході продуктивність системи масового обслуговування (СМО) визначається такими показниками:

- середня кількість виконаних запитів за одиницю часу;
- середній час очікування обслуговування;
- відносна та абсолютна пропускна здатність СМО;
- наявність або відсутність затримок у виконанні запитів та середня тривалість перебування запиту в черзі;
- можливість ранжування запитів за пріоритетами під час їх обслуговування.

До структури ФЛТЦ як елемента СМО входять блоки (відділи), що виконують конкретні транспортно-логістичні функції (рис. 3.5). Робота центру організовується за певним алгоритмом, який забезпечує перетворення вхідних інформаційних потоків на вихідні через відповідну обробку та перенаправлення інформації.

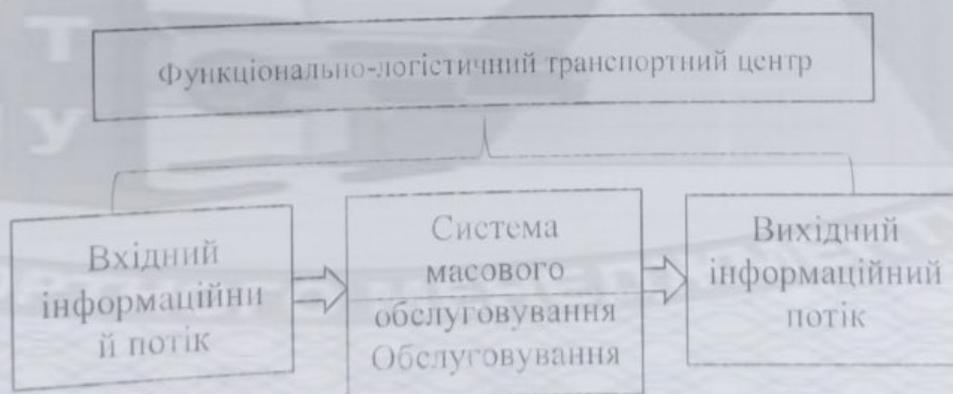


Рисунок 3.5 – Схема СМО функціонально-логістичного транспортного центру

У моделі ФЛТЦ передбачено застосування багатоканальної системи масового обслуговування, до якої належать підрозділи, що безпосередньо організовують перевізний процес. Серед принципів управління транспортно-логістичними процесами — побудова дескриптивної схеми (рис. 3.6) [3, 26, 30].

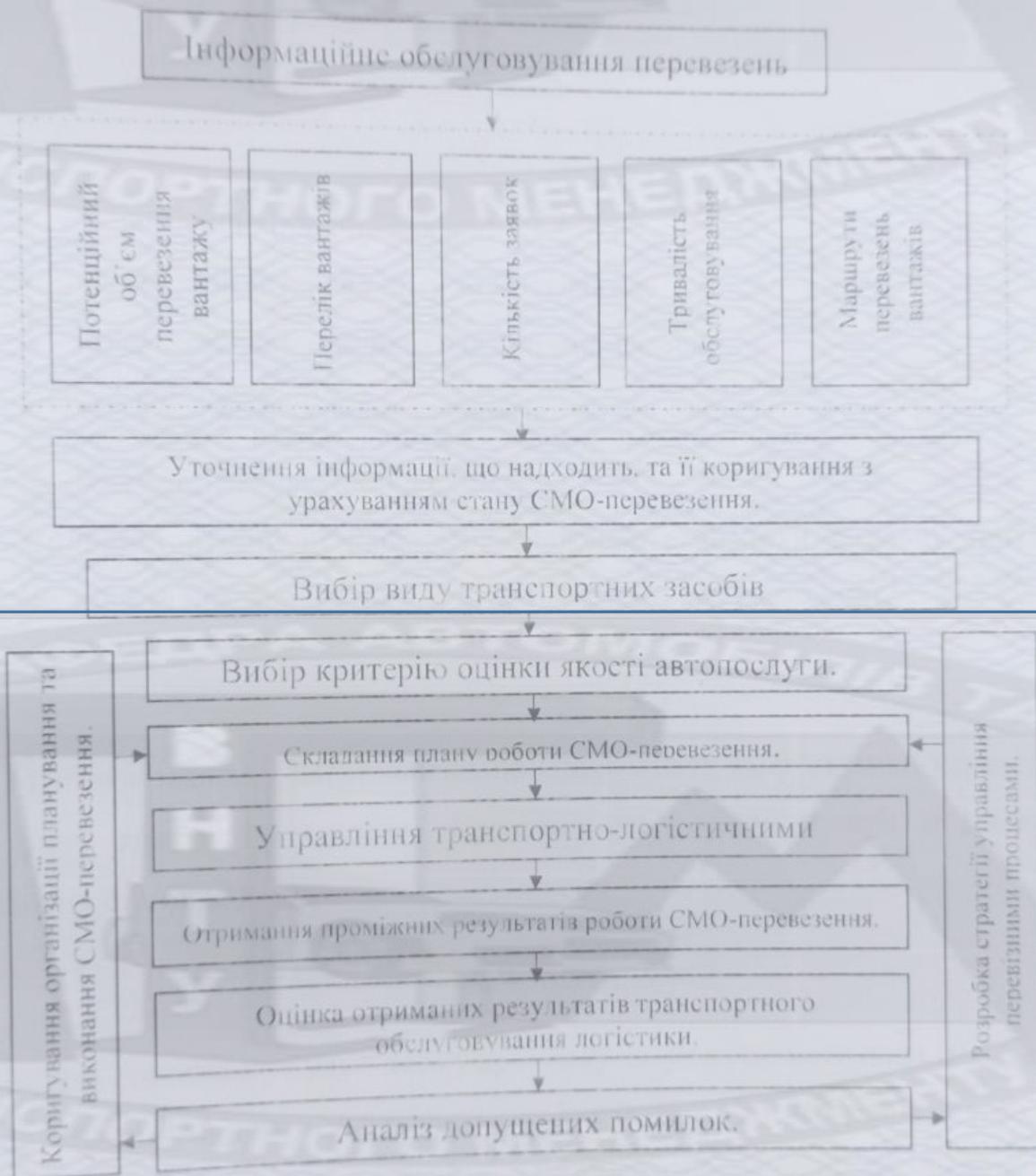


Рисунок 3.6 – Структура управління перевізним процесом

Оскільки попит на перевезення в межах АПК формується випадково й нерівномірно, у роботі запропоновано використовувати ймовірнісні методи

обробки заявок [29, 30]. Практика роботи підтверджує, що заявки на перевезення надходять нерегулярно, у випадкові моменти часу.

Для характеристики цього потоку застосовується статистичний аналіз і, як bq обчислюються за формулами [6]:

$$T_{\text{сер}} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n t_k \quad (3.4)$$

$$\delta_t = \sqrt{t^{-2} - T_{\text{сер}}^2}, \quad (3.5)$$

де n – загальна кількість заявок;

$T_{\text{сер}}$ – середній інтервал часу між заявками;

t_k – проміжок часу між надходженням k -ї заявки;

$t^{-2} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n t^2$ – середнє квадратів;

δ_t – середнє квадратичне відхилення.

Використовуючи ці параметри, можливо визначити загальну тривалість надходження та виконання заявок за правилом «трих сигм» ($3\delta_t$):

$$T_{\text{заг}} = T_{\text{сер}} + 3\delta_t, \quad (3.6)$$

Потоки заявок у багатоканальній СМО мають ймовірнісний характер. Це дає змогу трактувати систему перевезень як фізичну модель із множиною можливих станів (S):

$$S(S_0, S_1, S_2, \dots, S_n), \quad (3.7)$$

Дана система S у будь-якому проміжку часу t може мати один із зазначених станів. Якщо позначити через $p_k(t)$ (де $k = 0, 1, 2, \dots, n$) ймовірність того, що в момент інтервалу часу t система перебуватиме у стані S_k , і при цьому виконуватиметься умова:

$$\sum_{k=1}^n p_k(t) = 1, \quad (3.8)$$

У цьому випадку, перевезення як багатоканальна схема СМО – перевезення,

що має S_0 – усі канали вільні;

- S_1 – зайнятий один канал;
- S_k – зайнято k каналів;
- S_n – зайнято n каналів.

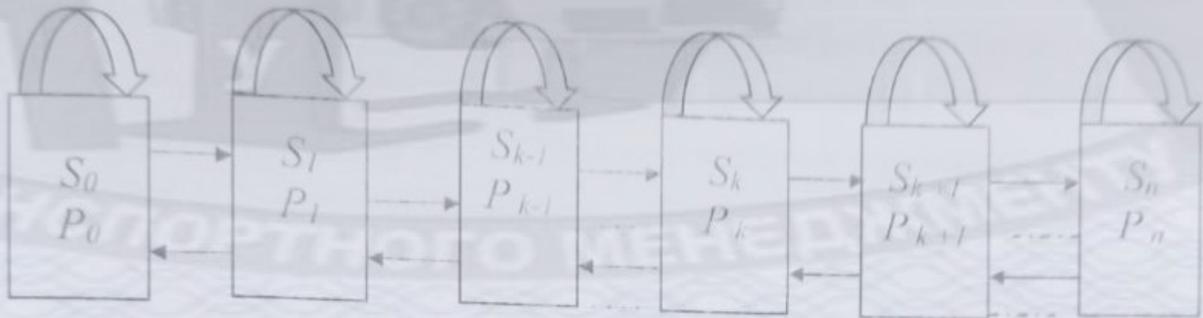


Рисунок 3.7 – Схема n – каналної СМО

Стрілки на рисунку 3.7 відображають можливі переходи системи між різними станами. З урахуванням напрямків цих переходів можна виділити кілька типових станів:

- Стан зайнятості каналів – рух зліва направо, що означає збільшення кількості каналів, які виконують обслуговування.
- Стан звільнення каналів – рух справа наліво, який відповідає зменшенню числа зайнятих каналів.
- Фіксація попереднього стану – циклічна стрілка (петля), що показує можливість збереження поточного стану.

У системі масового обслуговування (СМО) ключовим елементом виступає потік заявок, для якого потрібно визначити його статистичні та динамічні характеристики [29, 30]. Потік звернень на транспортні послуги можна розглядати як послідовність подій, що з'являються у випадкові моменти часу.

У зв'язку з цим вводяться такі параметри:

- τ_c – час обслуговування заявки в СМО, тобто період обробки отриманої інформації та виконання транспортної операції;
- T_c – середній часовий інтервал між двома зверненнями;
- λ – середня інтенсивність надходження заявок;
- μ – середня кількість звернень, що можуть бути виконані за одиницю часу;

- щільність розподілу $f(t)$ та функція розподілу $F(t)$ для випадкових величин t та T ;
- середнє значення M_t , дисперсія D_t та середньоквадратичне відхилення δ_t .

Потік заявок у ФЛГЦ задовольняє вимогам випадкового потоку, оскільки формування звернень визначається тривалістю їх підготовки. Передавання заявок відбувається по черзі, без можливості появи двох звернень одночасно.

Ймовірність надходження звернень у часовому проміжку t , що дорівнює k , визначається за законом Пуассона:

$$P_k(t) = \frac{(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t}, \quad (3.9)$$

де $e = 2,718$ – основа натурального логарифма;

k – число вимог за час t ;

$(k = 0, 1, 2, 3 \dots 4)$ – кількість звернень;

$k! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots k!$ – факторіал; $0! = 1$;

$\lambda = \frac{1}{T} \cdot \frac{\text{кіл-сть}}{\text{час}}; \frac{\text{кіл-сть}}{\text{днів}}$ – інтенсивність потоку прийому заявок за певний

проміжок часу.

На рисунку 3.8 а, б наведено графічну інтерпретацію потоку подій у часі – послідовність точок на осі $O t$, що ілюструє момент появи кожної заявки.

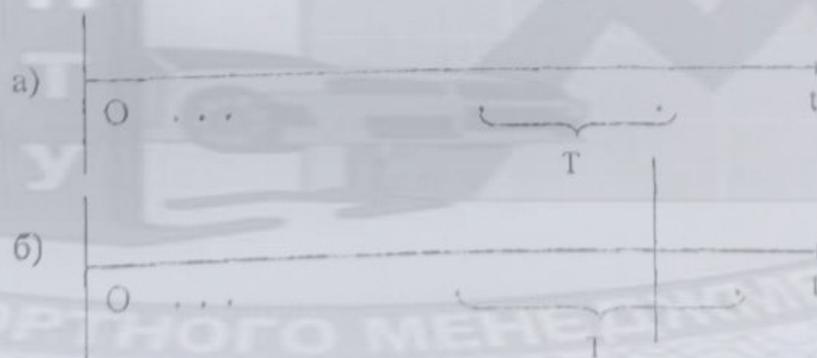


Рисунок 3.8 – Схематичне зображення потоку подій

T характеризує частоту надходження заявок. Якщо $T < t$, то ймовірність такої події дорівнює $P\{T < t\}$ буде вказувати на відсутність надходження заявок

у розглянутий проміжок часу. Протилежна ймовірність, що дорівнює $P[T > t] = 1 - P[T < t]$, буде описуватися функцією розподілу $F(t)$, а оскільки:

$$P_0 = P[T < t] = e^{-\lambda t}, \quad (3.10)$$

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t}, \quad (3.11)$$

Звідси отримуємо функцію розподілу $f(t)$ від $F(t)$:

$$\frac{dF}{dt} = \lambda e^{-\lambda t}, \quad (3.12)$$

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t}, \quad (3.13)$$

що характеризує щільність розподілу потоку заявок і є законом розподілу. Його властивості:

- Середнє значення або математичне очікування;

$$M_t = \frac{1}{\lambda}, \quad (3.14)$$

- Середньоквадратичним відхиленням (розсіюванням) δ_t відносно M_t :

$$\delta_t = \frac{1}{\lambda}, \quad (3.15)$$

- Дисперсією:

$$D_t = \delta_t^2 = \frac{1}{\lambda^2}, \quad (3.16)$$

Для інформаційного потоку ключове значення мають: середньоквадратичне відхилення δ_t і математичне очікування M_t .

Тривалість обслуговування заявки безпосередньо залежить від часу, витраченого на її обробку, а також на проходження отриманої в результаті цієї обробки інформації в межах СМО (Системи масового обслуговування).

Щоб врахувати час, необхідний для обробки заявки, приймемо, що ця подія є випадковою величиною з тривалістю t . Тоді найпростіший потік таких подій

можна схематично представити на осі часу OT (рис. 3.9).



Рисунок 3.9 – Схематичне зображення потоку заявок

На рисунку 3.9 подано послідовність обробки заявок у часі.

Позначення:

- τ_1 – тривалість обробки першої заявки, де t_1 і t_2 – початок і кінець її обробки;
- τ_2 – тривалість обробки другої заявки, де t_3 і t_4 – початок і кінець її обробки;
- τ_k – тривалість обробки k -ї заявки, де t_{k-1} і t_k – початок і кінець її обробки ($k = 1, 2, 3$).

Із схеми 3.9 видно, що:

$$T_1 = \tau_1 + T_1, \quad T_2 = \tau_1 + T_1, \dots, T_k = \tau_k + T_k,$$

тоді тривалість часу між отриманням заявок:

$$T_k = \sum_{i=1}^k T_i, \quad (3.17)$$

T – загальна тривалість отримання і виконання k -них заявок.

Тривалість обробки даних заявок τ_k описується експоненціальним законом і щільністю розподілу $g(t)$ часу певної заявки:

$$g(t) = \mu e^{-\mu t}, \quad (3.18)$$

μ – кількість заявок оброблених в одиницю часу.

Середній час обслуговування: $T_{обсл} = 1/\mu$.

Якщо всі канали СМО зайняті, заявки переходять у стан очікування.

Для безперервного обслуговування вимог, що надходять, СМО (Система масового обслуговування) має завжди передбачати 2 – 3 резервні канали для обслуговування, щоб унеможливити виникнення черги чи надмірного очікування.

Щоб точно визначити продуктивність системи, слід взяти за основу тривалість часу її безвідмовної роботи, тобто загальний час перебування заявки в межах СМО.

Сукупна тривалість перебування заявки в стані очікування звільнення каналу безпосередньо залежить від кількох факторів, зокрема:

- Організації роботи з виконання перевезень;
- Тривалості простою автомобілів під час ТО та Р (технічного обслуговування та ремонту);
- Часу, що минає між виявленням відмов і їхнім усуненням.

До цього також необхідно додати час, який витрачається на профілактичний ремонт технічних засобів, що використовуються в системах обробки інформації, та інші супутні процедури.

Вводячи такі позначення:

- T_0 – тривалість простою каналів СМО;
- T – час перебування заявки (у системі загалом);
- τ – тривалість обробки заявки системою;
- θ – випадкова тривалість загального часу простою ;

Тоді загальна тривалість знаходження заявки в системі, яка враховує час простою, буде визначена як:

$$\tau_e = \tau + \theta, \quad (3.20)$$

У цьому випадку τ_e характеризує тривалість робочого циклу СМО.

Математичне очікування тривалості обробки заявки буде мати вигляд:

$$m_e = m_\tau + m_\theta = T + T_0, \quad (3.21)$$

де m_τ – математичне очікування (середнє значення) тривалості обробки заявки;

m_θ – математичне очікування загального часу простою каналів СМО.

Якщо денну (годинну) продуктивність СМО за кількістю задоволених заявок позначити через η , то середня кількість заявок, які надійшли, але не були обслужені за час простою T_0 , визначатиметься виразом $\eta \cdot T_0$.

Отже, вираз $\eta \cdot (T + T_0)$ характеризуватиме середню кількість заявок, яка могла б бути обслужена за час одного циклу роботи СМО (де T – час роботи під навантаженням). Тоді величину отриманих питомих втрат, позначену через U_1 , отримаємо:

$$U_1 = \frac{\eta \cdot T_0}{(T_0 + T) \cdot \eta} = \frac{T_0}{T_0 + T}, \quad (3.22)$$

При моделюванні випадкових подій у часі та введенні ймовірності простою q , індикатор простоїв U_0 буде визначатися наступною умовою:

$$U_0 = \begin{cases} 0, & \text{за наявності простоїв з ймовірністю } q; \\ 1, & \text{при відсутності простоїв, з ймовірністю } p. \end{cases}$$

Тоді середнє значення індикатора подій U_0 буде:

$$U_0 = p \cdot 1 + q \cdot 0 = p, \quad (3.23)$$

У разі простою рухомого складу, викликаного затримками у системі обслуговування, виникає необхідність обґрунтування двох ключових альтернатив (рішень) за допомогою дерева рішень (ДР).

Перше рішення (ДР) полягає у виконанні чергового або позачергового технічного обслуговування автомобіля. Це рішення, у свою чергу, спричинить зниження (втрату) питомої продуктивності U_1 .

Друга альтернатива (Рішення ДР₂), що передбачає відмову від проведення профілактичних робіт на автомобільному рухомому складі, призведе до втрати питомої продуктивності U_2 (внаслідок непередбачуваного простою або поломки).

Таким чином, рішення ДР₁ (планове обслуговування) буде ефективнішим за рішення ДР₂ (відмова від обслуговування) за умови, що втрати від планового простою менші за втрати від аварійного простою – ДР₁, ефективніше, якщо $U_1 < U_2$.

Функціонально-логістичний транспортний центр повинен організувати роботу, керуючись принципом мінімізації витрат продуктивності [10].

Таким чином, профілактичне обслуговування автомобілів виконується, коли очікувані втрати від незапланованого простою (U_2) перевищують втрати від планового обслуговування (U_1), тобто при $U_2 > U_1$. Якщо ж $U_2 < U_1$, обслуговування заявок продовжується [29, 30]. Питомі втрати продуктивності з урахуванням прийнятих рішень характеризуватимуться наступним рівнянням:

$$U_0 = \begin{cases} p, & \text{при } U < \frac{T_0}{T_0 + T}, \\ \frac{T_0}{T_0 + T}, & \text{при } U > \frac{T_0}{T_0 + T}. \end{cases} \quad (3.24)$$

Величина $p_{cr} = \frac{T_0}{T_0 + T}$ є критичною ймовірністю втрат. Для добре організованої, ефективної структури управління процесами необхідно, щоб виконувалася нерівність $p < p_{cr}$.

Характеристика ілюстрації втрат представлена на рисунку 3.10.

Варто зазначити, що в реальних умовах рішення $ДР_1$ і $ДР_2$ (щодо обслуговування чи ремонту) можуть прийматися з помилками. Це призводить до того, що незалежно від значення ймовірності p , фактичні втрати продуктивності будуть вищими за розрахункові значення, які залежать від чисельності каналів системи масового обслуговування (n).



Рисунок 3.10 – Ідеальна характеристика втрат

Через можливі помилки у прийнятті рішень фактичні втрати завжди більші за ідеальні.

Якщо простій виникає з ймовірністю p і тривалістю τ_3 :

$$\tau_3 = \tau + \theta + \tau_3, \quad (3.25)$$

А середнє значення [6]:

$$T_3 = T + T_0 + T_3, \quad (3.26)$$

Отже, ми зможемо розрахувати кількість заявок, що не зможуть обслужити за цикл роботи:

$$(T_0 + T_3 p) \cdot \eta = T_0 \cdot \eta + p m, \quad (3.27)$$

де, $m = T_3 \cdot \eta$

Тоді питомі витрати:

$$U(p) = \frac{T_0 \cdot \eta + p m}{T_0 \cdot \eta + T_3 \eta + p m}, \quad (3.28)$$

m визначаємо з виразу:

$$m = \frac{1 - p^k}{q p^k} \quad (3.29)$$

де, $q = 1 - p$

Якщо $p^k < 1$, то $m \approx \frac{1}{q p^k}$ (3.30)

Оскільки τ_3 обернено пропорційна m , то вийде:

$$\tau_3 = q p^k \quad (3.31)$$

Це відповідає геометричному закону розподілу

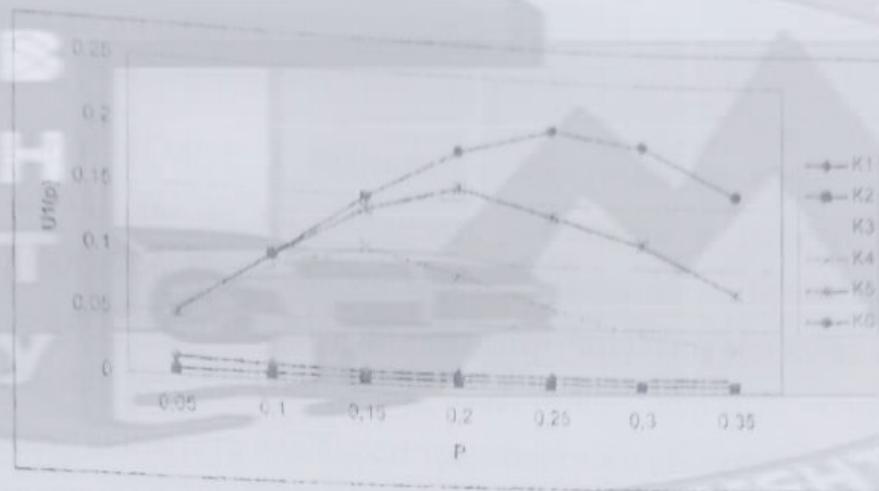


Рисунок 3.11 – Залежність питомих втрат від ймовірності простою та наявності числа каналів

Функціонально-логістичний транспортний центр повинен мати стільки каналів обслуговування, щоб уникати надмірних втрат продуктивності транспортних засобів.

Основні результати дослідження:

- Перевізний центр як СМО є вразливою до перевантажень.
- Ймовірно-статистичні методи є найбільш придатними для аналізу інформаційних потоків та управління ФЛТЦ.
- Використання СМО в логістичній системі АПК дає змогу:
 - зменшити витрати часу і коштів на обробку заявок;
 - підвищити якість і швидкість доставки вантажів;
 - скоротити логістичні витрати;
 - прискорити пошук, структурувати й уніфікувати інформацію;
 - зменшити обсяг архівування документів;
 - стандартизувати систему документообігу;
 - забезпечити ефективне прийняття управлінських рішень.

Функціонування ФЛТЦ забезпечує цілісну транспортно-логістичну взаємодію та оптимальне використання вантажного автотранспорту в агропромисловому комплексі [15, 16].

Дослідження розділу 3 присвячено практичній реалізації теоретико-методичних засад, які є продовженням розроблень у розділі 2, шляхом формування організаційно-технологічних механізмів. Було розроблено функціонально-логістичний транспортний центр (ФЛТЦ) та методику управління перевезеннями на основі СМО, що забезпечило кількісне обґрунтування підвищення ефективності та надійності транспортного обслуговування АПК.

Це дозволило провести організаційно-технологічну реструктуризацію системи транспортного обслуговування агропромислового комплексу. На основі аналізу впливу технічних чинників на собівартість (вік автопарку, тип енергоносія) та застосування імовірнісної моделі СМО (теорії масового обслуговування), обґрунтовано такі ключові практичні рішення:

1. Формування ФЛТЦ як єдиного суб'єкта, що координує рухомий склад різних форм власності, забезпечуючи інтеграцію автотранспорту під єдиним процесно-орієнтованим управлінням.
2. Розробка критерію мінімізації втрат (U_1 vs U_2), що дає змогу ФЛТЦ приймати обґрунтовані рішення щодо планового технічного обслуговування, перетворюючи ризик простою на керований економічний фактор.

3. Встановлення кількісних залежностей, які підтверджують необхідність оновлення автопарку та переходу на альтернативні види палива для зниження логістичних витрат при перевезеннях зерна.

Таким чином, результати розділу 3 забезпечують практичний інструментарій та організаційну схему для переходу від неефективного відомчого обслуговування до інтегрованої, адаптивної та конкурентоспроможної транспортно-логістичної системи АПК.

РОЗДІЛ 4 ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

У четвертому розділі представлено практичні результати впровадження розроблених методик. Вони демонструють зростання підвищення ефективності експлуатації автомобільного парку агрокомплексу на основі оптимізованої транспортно-логістичної взаємодії.

4.1 Розробка методики організації транспортно – логістичної взаємодії

Для організації ефективного транспортного обслуговування АПК необхідне глибоке розуміння транспортної технології, її фізичної структури, а також закономірностей функціонування обслуговуваних процесів. На аксіологічних засадах теорії транспорту та дослідження моделей логістичних систем обґрунтовано доцільність використання інтегрального підходу. Цей підхід є ситуаційною та комбінаційною перспективою підвищення ефективності роботи автомобільного транспорту та розвитку автотранспортного бізнесу [17, 28].

Перехід від чистого транспортування до надання транспортно-логістичних послуг вимагає від автоперевізників чіткого розуміння всіх взаємопов'язаних процесів. До них належать механічна робота автомобіля, транспортна робота, транспортна продукція, а також транспортний і перевізний процеси.

Транспортний процес може розпочатися лише після прибуття автомобіля на перше місце завантаження, що знаходиться на маршруті. До цього перевізник обирає транспортний засіб відповідно до характеристик та обсягу вантажу, отримавши заявку від споживача послуг. Таким чином, подача автомобіля на маршрут не пов'язана безпосередньо з транспортуванням, але цимпиче передусім йому.

Водночас, у відправника вантажу (споживача автопослуг) виконуються операції, що передують завантаженню, після прийняття його заявки. Ці операції включають підготовку, унаковку, укрупнення вантажної одиниці та підготовку супровідних документів.

Паралельно, у вантажоодержувача, проінформованого про очікуваний час

доставки, виконуються роботи із забезпечення приймання та складування вантажу. Усі ці операції відбуваються одночасно, але розподілені у просторі (у відправника, перевізника та одержувача). Виконання цих дій пов'язане з певними логістичними витратами, які передують транспортуванню вантажу.

Транспортний процес як сукупність операцій, що забезпечують переміщення вантажу за допомогою транспортного засобу та засобів навантаження/розвантаження, можна подати у вигляді схеми. Тому для наочного представлення цієї взаємодії та всіх її елементів використовується схема, наведена на рисунку 4.1 [3, 26, 27].



Рисунок 4.1 – Схема транспортного процесу

Перебіг процесу транспортного виробництва необхідно розглядати у тісному взаємозв'язку з механічною роботою автомобіля. Це обумовлено тим, що всі операції циклу є ресурсоемними:

- подача автомобіля на маршрут;
- навантаження;
- розвантаження;
- повернення автомобіля на повторне завантаження;
- повернення автомобіля з маршруту на міжміську стоянку.

Дескриптивна схема синтезу операцій транспортного виробництва та їх продуктивності представлена на рисунку 4.2.

Як показано на схемі (рис. 4.2), процес транспортного виробництва складається з трьох одночасно протікаючих і взаємопов'язаних елементів: механічної роботи, транспортної роботи автомобіля та безпосереднього виробництва транспортної продукції.

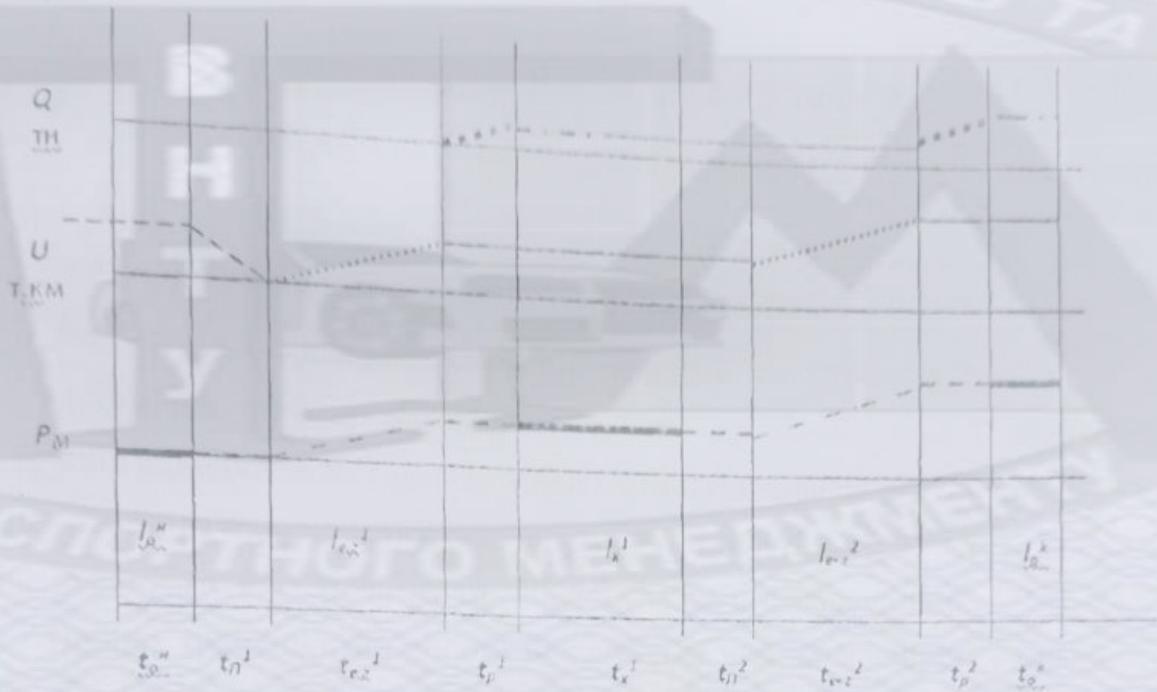


Рисунок 4.2 – Deskриптивна схема синтезу операцій транспортного виробництва та їх продуктивності

На рисунку 4.2 прийнято такі позначення:

- механічна робота автомобіля не пов'язана із транспортною роботою;
- — механічна робота автомобіля пов'язана з транспортною роботою;
- — робота двигуна (P_M), що забезпечує роботу вантажно-розвантажувальних механізмів автомобіля, що використовуються при завантаженні або розвантаженні автомобіля, мотогодин;
- — холостий пробіг автомобіля, км;
- — виконання автомобілем транспортної роботи (U), т · км;
- — виробництво транспортної продукції (Q), т;
- — частина перевізного процесу можливої логістичної активності перевізника до навантаження;
- — частина перевізного процесу можливої логістичної активності після розвантаження;
- l_0^n, l_0^k — нульові пробіги автомобіля, пов'язані з подачею та поверненням, км;

l_{eg}^k – пробіги автомобіля з вантажем при k -ої їздки, км;

l_x – холостий пробіг автомобіля при поверненні на повторне завантаження, км;

t_0'', t_0^k – тривалість часу на нульові пробіги, год;

$t_m, t_{e.g}, t_p$ – тривалість операцій транспортного процесу, год.

Механічна робота автомобіля триває протягом усього операційного циклу – від виходу з міжзмінної стоянки і до повернення назад. Цей ресурсоемний процес забезпечує виконання всіх операцій транспортного процесу, включаючи ті, що передують його початку та слідує за його завершенням.

Процес транспортної роботи виконується вже на маршруті і тільки в ході виконання окремих операцій, пов'язаних з транспортуванням вантажу (транспортним процесом).

Виробництво транспортної продукції виконується тільки після завершення транспортування вантажу, його доставки до місця призначення та розвантаження. Наведена схема свідчить про те, що процес механічної роботи виконується незалежно від руху транспортного засобу (навантаження манипулятором, розвантаження самоскида і. т. д.) і може протікати на користь продовження технологій відправника вантажу (міксування бетонної суміші в ході її транспортування, заморожування продукції після її навантаження і. т. д.).

Для підвищення ефективності механічної роботи автоперевізник зобов'язаний проводити активну логістичну роботу на етапах підготовки та завершення перевізного процесу. Хоча стандартна ілюстрація процесів транспортного виробництва в часі точно відображає їхній фізичний зміст, вона, як правило, не враховує зв'язок із ресурсопоглинаючим процесом механічної роботи автомобіля, який задіяний у всіх операціях циклу. З метою коректного відображення, на розробленій схемі (рис. 4.2) інтегровано механічну роботу автомобіля, транспортну роботу та виробництво транспортної продукції [2], а також включено часові інтервали складських операцій (до навантаження і після розвантаження). Побудова цієї схеми базується на визначенні роботи як величини, що характеризує перетворення енергії в розглянутому фізичному процесі [31].

Знання автоперевізником профільної технології роботи підприємства, що обслуговується, хоча б на етапі діяльності підприємства та автотранспортного виробництва, дозволить йому усвідомлено і ефективніше працювати на користь не тільки своїх, а й, насамперед, на користь усіх підприємств ланцюга поставок. Це підвищуватиме конкурентоспроможність підприємств та затребуваність у транспортно-логістичних послугах такого автоперевізника. Так при транспортному обслуговуванні виробництва, що генерує вантажопотоки, автоперевізник під час навантаження веде контроль за відповідністю відвантаження реальним потребам одержувача вантажу. Це підвищує логістичну відповідність вантажу, що доставляється. Дослідження підтверджують затребуваність споживачів автопослуг у такому підході автоперевізника.

У попередніх розділах роботи наголошувалося на особливості транспортного обслуговування технології роботи агропромислового виробництва: підвищені вимоги до своєчасності доставки вантажу та специфічність виконання перевезень. Зазначалося, що більшість вантажів, що перевозяться, мають гранично допустиму тривалість транспортування і їх перевезення є невід'ємною частиною технологічного процесу. У зв'язку з цим підвищується значущість ефективності організації транспортно-логістичних процесів та їх взаємодії.

Суть цієї взаємодії полягає в двосторонній відповідальності та синергії:

1. Автоперевізник зобов'язаний якістю транспортного обслуговування забезпечувати ефективність основного виробництва споживача.
2. Споживач, у свою чергу, має організовувати своє виробництво з урахуванням можливості застосування перевізником найбільш ефективних для обох сторін транспортних схем.

Цей «зустрічний» рух дозволяє знизити собівартість перевезень, зменшити транспортну емність продукції АПК і, як наслідок, підвищити її конкурентоспроможність та цінову доступність для покупців.

Будь-який процес АПК потребує транспортного обслуговування можна розглядати в транспортно-часових характеристиках: загальна тривалість k -го транспортно-логістичного процесу (T_k), тривалість i -го циклу k -го транспортно-логістичного процесу (T_i^k), а також рівень транспортної затребуваності на кожному етапі. Тому для організації транспортно-логістичної взаємодії в межах

АПК усі процеси, що потребують транспортного обслуговування певними видами та кількістю транспортних засобів протягом певного часу, необхідно подати у вигляді матриці, наведеної на рисунку 4.3 [16, 29].

Порядковий номер ТЛП	Порядковий номер циклу	1	2	3	i	$i=1,2,...,i$
		k $n=1,2,...,k$	A_j^1	A_j^2	A_j^3	A_j^i
.....	
2	A_j^1	A_j^2	A_j^3	A_j^i	$\sum_{i=1}^n (A_j^i \cdot T_2^i)$
1	A_j^1	A_j^2	A_j^3	A_j^i	$\sum_{i=1}^n (A_j^i \cdot T_1^i)$

Рисунок 4.3 – Матриця затребуваності різних типів транспортних засобів транспортно – логістичними процесами

Дана матриця охоплює всі параметри транспортно-логістичних процесів (ТЛП):

k – порядковий номер транспортно – логістичного процесу;

T_k – тривалість – k -го ТЛП, дні

i_k – порядковий номер циклу k -го ТЛП;

T_k^i – тривалість окремого – i_k – го циклу k -го ТЛП, дні;

n – кількість k -их ТЛП;

T – тривалість аналізованого періоду, дні;

A_j – кількість транспортних засобів j -го типу, од;

m – кількість j -тих типів транспортних засобів;

A_j^i – кількість транспортних засобів j -го типу затребуваних на i_k -го циклу

k -го ТЛП, од;

i_k – кількість циклів (i) k -го виду ТЛП.

Умова забезпечення затребуваності ТЛП АПК у транспортних засобах описуватиметься алгоритмом:

$$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{k_j} (A_j^{i'} \cdot T_k^{i'}) \leq \sum_{j=1}^m A_j \cdot T \quad (4.1)$$

Протікання будь-якого k -го транспортно – логістичного процесу з тривалістю (T_k) може бути представлено у вигляді циклограми (рис. 4.4) [5, 29]. Ця діаграма відображає нерівномірність попиту на транспортне обслуговування, викликану технологічними особливостями процесу. Саме ця нерівномірність призводить до непродуктивних простоїв автомобілів під час спаду попиту, оскільки вивільнений рухомий склад не може бути оперативно-використаний на інших об'єктах чи видах перевезень.

З метою зниження втрат від простоїв, доцільно провести ранжування всіх i -тих циклів k -го транспортно – логістичного процесу (ТЛП) за критерієм зміни затребуваності в транспортному обслуговуванні. Таке перегрупування дозволяє оптимізувати тривалість незатребуваності та забезпечити гнучке перерозподілення рухомого складу – транспорт, що вивільняється, може бути оперативно використаний в інших ТЛП або, навпаки, залучений від них. Це значно підвищує загальну ефективність використання автомобілів як на підприємстві, що обслуговується, так і на інших підприємствах чи процесах.

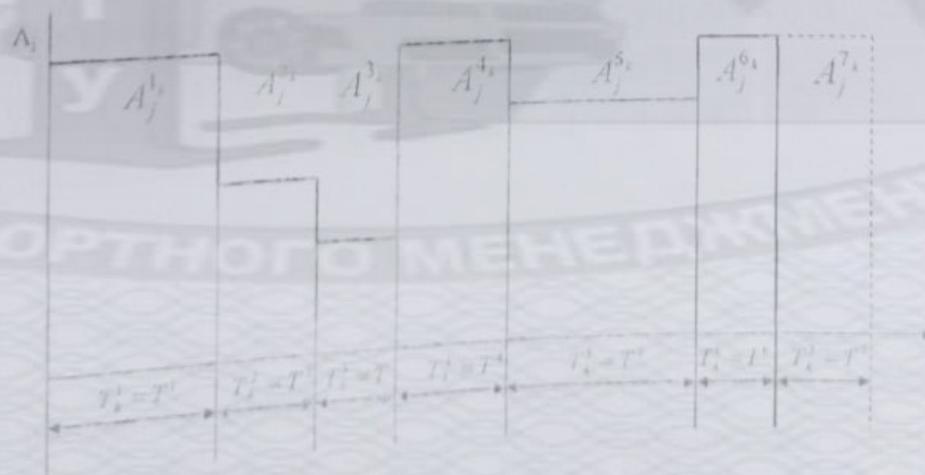


Рисунок 4.4 – Циклограма транспортно – логістичного процесу та його транспортної затребуваності

На рисунку 4.4 прийнято такі позначення:

T_k – тривалість k -го транспортно-логістичного процесу і T_i окремих його i -тих циклів, дні;

A_j – кількість ТЗ j -го типу затребуваних на i -ому циклі k -го транспортно-логістичного процесу, од.;

----- – тривалість ТО – 2 днів.

Ранжування наведеної на рисунку 4.4 циклограми затребуваності в автомобілях j -го типу (A_j) та тривалості окремих i -тих етапів повного циклу транспортно – логістичного процесу.

T_k – дозволяє оптимізувати черговість етапів по затребуваності в автомобілях як за рівнем її збільшення, і за рівнем мінімізації. Це знизить частотність і рівень перепадів затребуваності процесу в автомобілях типу. Ранжування циклів виконується за двома нерівностями:

- за зменшенням затребуваності в автомобілях:

$$A_1 = A_4 = A_6 > A_5 > A_2 > A_3 > A_7 \quad (4.2)$$

- зміни черговості виконання окремих циклів транспортно-логістичного процесу:

$$T_k^5 > T_k^1 > T_k^4 > T_k^2 > T_k^7 > T_k^3 > T_k^6, \quad (4.3)$$

які можна ранжувати і щодо збільшення затребуваності їх у автомобілях:

$$A_7 < A_5 < A_2 < A_3 < A_6 = A_4 = A_1, \quad (4.4)$$

$$T_k^6 < T_k^4 < T_k^7 < T_k^2 < T_k^4 < T_k^1 < T_k^5, \quad (4.5)$$

Перегрупування етапів роботи споживачів автопослуг відповідно до наведеного ранжирування стає можливим лише за умови зміни їхньої виробничої циклічності, що не завжди є реальним. Проте, саме цей процес, що виявляє затребуваність у транспортному обслуговуванні, є прикладом «зустрічного руху»

між перевізником і споживачем. Така взаємна повага до економічних інтересів призводить до синергетичного ефекту: зменшуються або повністю виключаються непродуктивні простоя автомобілів і значно підвищується ступінь використання рухомого складу. Результати цього ранжирування за рівнем затребуваності візуалізовані на циклограмах: рисунок 4.5 (за спаданням) та рисунок 4.6 (за зростанням затребуваності) для транспортних засобів j -го типу.

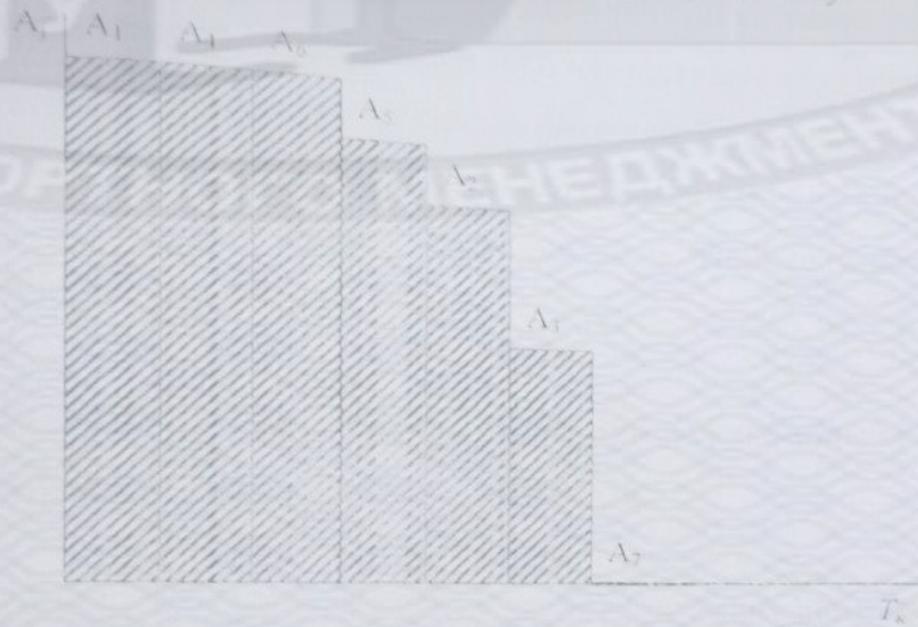


Рисунок 4.5 – Варіант циклограми транспортно – логістичного процесу вирівняного за спаданням транспортної затребуваності

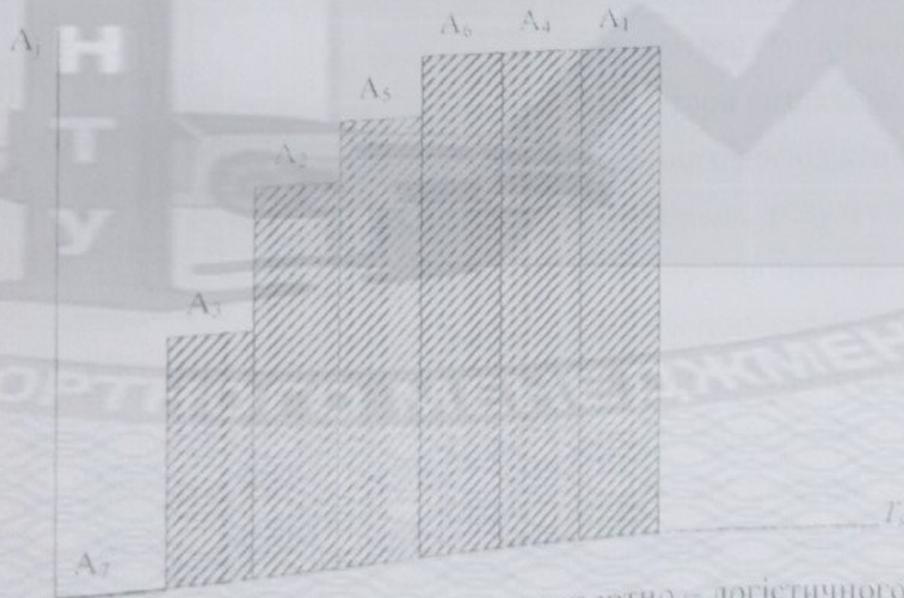


Рисунок 4.6 – Варіант циклограми транспортно – логістичного процесу вирівняного за зростанням транспортної затребуваності

За умови наявності гнучких технологій у процесах, що потребують транспортного обслуговування, цикли можуть бути перебудовані згідно з принципами ранжирування. Таке вирівнювання збільшує максимальний період незатребуваності вдвічі, дозволяючи автоперевізнику ефективно використовувати вивільнений рухомий склад для обслуговування інших, навіть транспортосмних процесів. Загалом, використання наведеного методу ранжирування зменшує непродуктивні простой, підвищує ефективність роботи перевізника та знижує транспортну ємність продукції. Економічне обґрунтування реструктуризації транспортно-логістичного процесу доцільне лише тоді, коли витрати на її проведення будуть нижчими за потенційно втрачену вигоду автоперевізника.

4.2 Підвищення ефективності логістики агрокомплексу на основі оптимізації транспортно-логістичної взаємодії

Зростання результативності використання вантажних автомобілів під час транспортного забезпечення логістичних процесів агрокомплексу можливе лише за умови функціонування впорядкованої транспортно-логістичної системи та переходу від традиційних «чистих» автотранспортних послуг, що обмежуються фізичним перевезенням вантажів, до комплексних транспортно-логістичних рішень. Останні дають змогу суттєво знизити питомі логістичні витрати на одиницю виробленої продукції [16, 28]. Саме ці фактори визначили зміст, мету та завдання практичної реалізації результатів проведеного дослідження.

Головна мета застосування отриманих наукових результатів полягає у підвищенні ефективності логістичних процесів агропромислового комплексу через оптимізацію взаємодії транспортних та логістичних елементів і зменшення транспортності основної діяльності підприємств. Ключовим положенням дослідження стала концепція поступового переходу від розуміння транспорту як засобу переміщення вантажів до розгляду його як складника інтегрованої логістичної системи. Це означає, що увага автоперевізників має бути зосереджена не лише на процесі транспортування, а й на операціях, які передують навантаженню та виконуються після розвантаження продукції.

У процесі аналізу діяльності підприємства встановлено, що воно обслуговує власні вхідні вантажопотоки із застосуванням спеціалізованого автомобільного парку. Обсяг кожного вантажного відправлення заздалегідь визначається вантажовідправником і транспортується окремою групою автомобілів. При цьому кількість машин, залучених до перевізного процесу, є різною для кожного відправника та залежить від обсягу продукції.

Сформована на підприємстві транспортна схема обслуговування вхідних вантажопотоків та графічне відображення роботи автотранспортних засобів подані на рисунку 4.7. Згідно з цією схемою, підприємство застосовує групові перевезення, у яких визначальна роль належить чисельності автомобілів, що одночасно виконують транспортні операції.

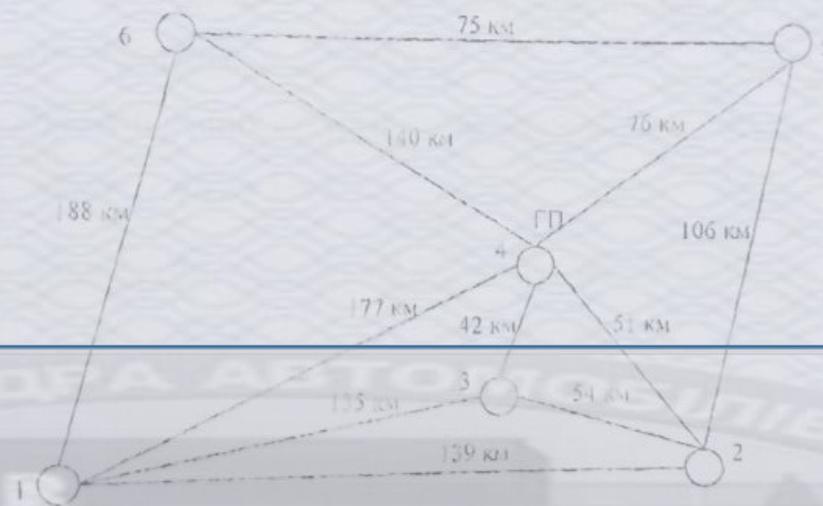


Рисунок 4.7 – Транспортна схема обслуговування вхідних вантажопотоків

На рисунку 4.7 наведено такі позначення:

N_a – кількість автомобілів, що одночасно працюють на маршруті, од.;

Q – обсяг вантажу, перевезеного протягом одного циклу роботи, т;

n_r – число рейсів, виконаних автомобілями за один цикл, од.

Слід підкреслити, що транспортна схема має сталій характер і узгоджена з періодом вирощування зерна, яке надходить на підприємство. Для здійснення перевезень продукції підприємство експлуатує 13 автопоїздів (тягачів із причепами марки Scania R 450, DAF XF 460 і MAN TGX 18.410).

Доставка здійснюється за радіальними маятниковими маршрутами з частотою виконання рейсів один рейс на добу, що дозволяє віднести систему перевезень до простої середньої системи доставки вантажів (ССДВ) 3-го типу [3, 14].

З аналізу технологічного циклу обслуговування вхідних вантажопотоків встановлено, що через відсутність завдань значний час автомобіди зі спеціалізованими напівпричепами перебувають у простої – понад 1000 автоднів на рік.

З урахуванням чинної транспортної схеми (рис. 4.7), шляхом розрахунків визначено виробниче навантаження автомобілів на основі їхнього фактичного загального пробігу. Середній пробіг одного автомобіля за цикл тривалістю $T_{\text{ц}} = 30 - 35$ днів становить: $L_{\text{вир}} = 4459$ км.

Автомобіле-дні різних статусів автопоїздів дорівнюють:

- у роботі – $A_{\text{Д}} = 3384$ дн.,
- у простої (без роботи) – $A_{\text{Дпр}} = 1053$ дн.,
- у $A_{\text{Дго}} = 39$ дн.

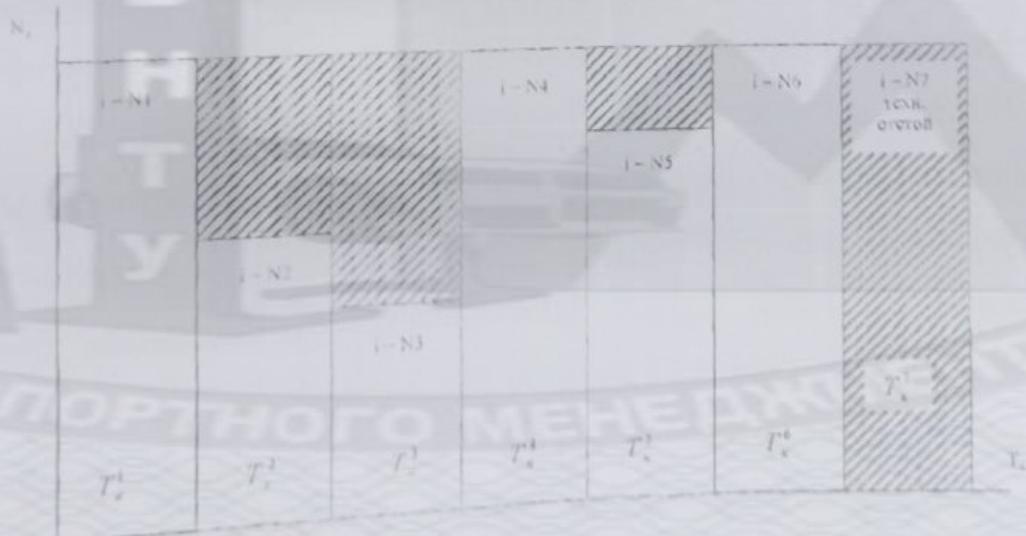


Рисунок 4.8 – Технологічна циклограма існуючої організації роботи автомобілів під час транспортного обслуговування вхідних вантажопотоків підприємства

На рисунку 4.8 застосовано позначення:

- i – порядковий номер вантажовідправника в транспортно-логістичному процесі (ТЛП);
- N_o – кількість автомобілів, одночасно задіяних на відповідному маршруті;
- T_k^i – тривалість технологічного циклу обслуговування вхідних вантажопотоків за чинною схемою, днів;
- ▨ – час технологічного простою автопоїздів на підприємстві протягом t_i днів у межах загального циклу T_k^i ;
- – кількість автомобілів, задіяних у перевезенні вантажів i -го відправника протягом інтервалу t_i .

З аналізу рисунка 4.8 встановлено, що на підприємстві виникає значний непродуктивний простій автомобілів (автотягачів), які забезпечують перевезення вхідних потоків вантажу. За один цикл тривалість простою становить: $AD_{\sigma p} = 91$ дн., а за рік – $AD_{\sigma p} = 1092$ дн.

Такий рівень простою свідчить про недосконалу організацію роботи автотранспорту, що перебуває у власності підприємства. У результаті виникають зайві фінансові витрати та підприємство недоотримує можливий дохід. Подібний підхід до організації транспортного забезпечення вхідних потоків збільшує частку транспортних витрат у собівартості продукції, знижує загальну ефективність діяльності та погіршує конкурентні позиції підприємства за ціною [10].

На практиці транспортування вихідних потоків здебільшого здійснюється силами вантажоодержувачів (самовивіз) або засобами самого підприємства під час централізованої доставки. Такий підхід фактично унеможливує використання синергетичного ефекту логістичних операцій та знижує ефективність застосовуваних транспортних засобів. Окрім того, $T_{\text{ши}}$ вихідних вантажів залежить від способів попередньої підготовки продукції (заморожування чи охолодження), параметрів унаковки та характеристик вантажного відсіку автомобіля.

У рамках цієї роботи вихідні потоки детально не досліджувалися, а їхнє транспортне забезпечення здійснюється відповідно до наявної схеми перевезень.

На основі аналізу інформації щодо об'єкта дослідження, а також використання науково-практичних напрацювань, наведено рекомендації щодо підвищення ефективності транспортного забезпечення логістики підприємства та покращення результатів його діяльності [16, 28].

З метою збільшення обсягу відправки та підвищення збереження вантажу запропоновано замінити застосовувані напівпричепи на модель SCHMITZ CARGOBULL з клімат-контролем і вентиляцією. Його місткість на 18 – 20% перевищує місткість наявних напівпричепів. Це дає змогу зменшити кількість автомобілів, що залучаються до обслуговування вхідних потоків, і підвищити раціональність їх використання.

Оцінка рівня завантаження автомобілів

За даними зібраної інформації визначено зміну статусів 13 автомобілів протягом одного технологічного циклу (T_k):

- робота (AD_e); відетій на підприємстві ($AD_{\text{вп}}$).

За умови, що $T_k = 29$ днів, протягом року (з урахуванням свят) формується 12 повних циклів.

Таким чином: $AD_e = 3384$ дні; $AD_{\text{вп}} = 1092$ днів.

Оскільки річний пробіг одного автомобіля за цикл становить 44592 км, для нього потрібно провести три ТО-2 по одному дню кожне. Їх можна сумістити з періодами відстою. Для всієї групи ($N_a = 13$) отримуємо:

$$AD_{\text{ТО-2}} = 39 \text{ дн.}$$

Тоді загальний розподіл статусів за рік становить (рис. 4.9):

- $AD_e = 3384$ дн. (75%); $AD_{\text{вп}} = 1092$ дн. (24%); $AD_{\text{ТО-2}} = 39$ дн. (1,0%); $\Sigma AD = 4476$ дн. (100%).

Діаграма демонструє, що 24 % часу автомобілі простоюють без роботи, тобто генерують втрати.

Тоді загальний розподіл статусів за рік становить (рис. 4.9):

- $AD_e = 3384$ дн. (75%); $AD_{\text{вп}} = 1092$ дн. (24%); $AD_{\text{ТО-2}} = 39$ дн. (1,0%); $\Sigma AD = 4476$ дн. (100%).

Діаграма демонструє, що 24 % часу автомобілі простоюють без роботи, тобто генерують втрати.

Очевидно, що після завершення обслуговування вхідних вантажопотоків необхідно забезпечити додаткове завантаження машин. Одним із варіантів є

повна передача цього напрямку комерційному перевізнику за певних умов. Водночас доцільно переглянути порядок проходження вантажовідправників у технологічному циклі (T_i): ті, що не потребують повного використання всього парку автопоїздів, повинні слідувати одразу після тих, які залучають максимальну кількість техніки. Це подано у вигляді схеми на рисунку 4.10.

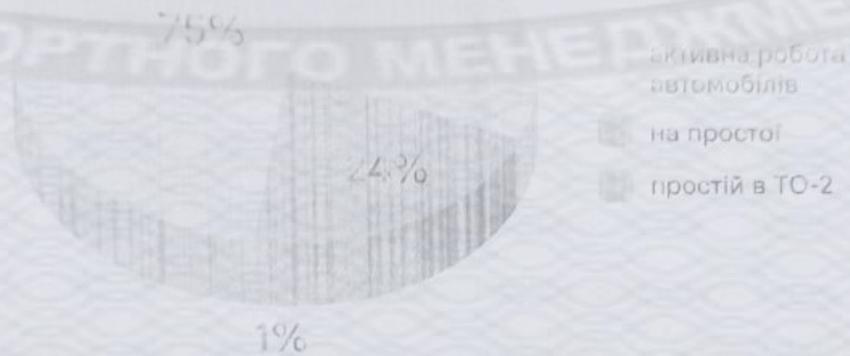


Рисунок 4.9 – Співвідношення часток статусу автомобілів підприємства протягом року

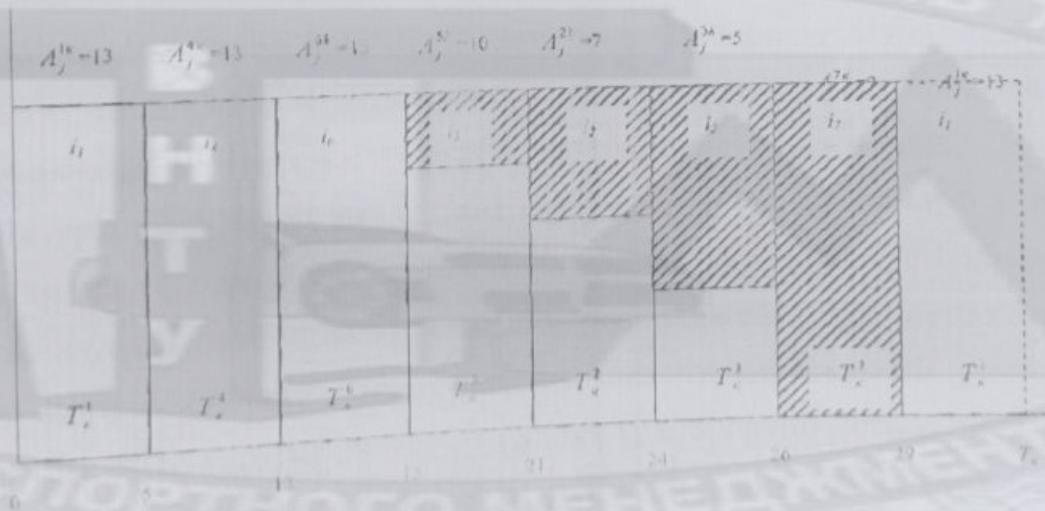


Рисунок 4.10 – Схема організації транспортного обслуговування вантажовідправників у межах технологічного циклу з урахуванням скорочення кількості задіяних автомобілів (модифікована).

У схемі, поданій на рисунку 4.10, застосовано такі позначення:
 – робота автомобілів на маршруті A_j^{lk} під час обслуговування i -го вантажовідправника протягом T_k^i днів;
 – час простою автомобілів ($A_j^{lk} - I_3$) у межах тривалості T_k .

Подана схема демонструє, що після завершення обслуговування третього вантажовідправника можна залучити звільнені автомобілі до виконання інших перевезень – як силами свого підприємства, так і комерційним автоперевізником у разі передачі йому цієї діяльності на аутсорсинг. Із рисунка випливає, що:

- після i_6 – кількість вивільнених автопоїздів становить $A_j^{6k} = 3$ од., які можуть працювати на інших маршрутах протягом 14 днів;
- після i_5 – $A_j^{5k} = 6$ од., можливість використання – 8 днів;
- після i_2 – $A_j^{2k} = 7$ од., можливість використання – 5 днів;
- після i_3 – $A_j^{3k} = 13$ од., можливість використання – 3 дні.

У межах дослідження транспортного обслуговування вихідних вантажопотоків, які здійснюються за чинною схемою, було розглянуто можливість укрупнення вантажних та машинних партій. Такий підхід дозволяє на далеких маршрутах застосовувати транспортні засоби більшої вантажопідйомності. Це дає змогу знизити питомі транспортні витрати на одиницю перевезеного вантажу. Крім того, із нарощуванням виробництва до проектних показників підприємство буде змушене розширювати географію збуту продукції, що автоматично збільшує дальність перевезень.

Матеріал, отриманий у ході аналізу діяльності одного з підприємств агрокомплексу (із великої кількості подібних), що потребує безперервного та ефективного логістичного забезпечення, дозволив сформулювати такі висновки:

- запропоновано нову концепцію транспортного обслуговування підприємств АПК, орієнтовану на надання транспортно-логістичних послуг;
- на практичних прикладах доведено, що підвищення ефективності діяльності підприємств АПК і їх вантажного автотранспортного парку можливе лише за умов зміни технологій перевізного процесу;
- підтверджено доцільність застосування процесної інтеграції для підвищення ефективності роботи підприємства та транспорту, що забезпечує його логістику, на основі транспортно-логістичної взаємодії.

- визначено основні фактори, що впливають на стабільність транспортно-логістичних процесів, та встановлено їхні кількісні параметри;
 - розроблено та впроваджено теоретичні засади і методичні підходи до підвищення ефективності функціонування загального автотранспорту при логістичному обслуговуванні підприємств АПК;
 - встановлено, що концепція переходу від процесів простого фізичного переміщення вантажу до комплексного надання транспортно-логістичних послуг є необхідною та перспективною для підприємств АПК, а також конкурентоспроможною для автоперевізників різних форм власності;
 - доведено, що новий «погляд автоперевізника» на процеси, які потребують транспортного забезпечення, розширює можливості логістичної активності та сприяє формуванню ефективної транспортно-логістичної системи АПК;
 - оптимізовано технологію та організацію завантажувальних операцій живої птиці, що зменшило їхню трудомісткість;
 - розширено транспортні можливості щодо доставки продукції підприємства ТОВ «СХК «Вінницька промислова група» місто Вінниця завдяки покращенню технології логістичних операцій та зміні пакування вантажу;
 - запропоновано схему транспортного обслуговування вхідних вантажопотоків, яка дає змогу зменшити транспортну місткість вантажів і використовувати надлишкові автомобілі на інших перевезеннях, забезпечуючи додатковий прибуток автоперевізнику та сприяючи розвитку АПК;
 - практичне впровадження рекомендацій дало змогу зменшити витрати на транспортування готової продукції на понад 30 %.
- Проведення аналогічних досліджень на кожному окремому підприємстві дає можливість виявити значні внутрішні резерви та ефективніше використовувати їх у межах основних напрямів діяльності, сприяючи розвитку як конкретного підприємства, так і агропромислового комплексу в цілому.

Висновки до розділу 4

Дослідження у розділі 4 присвячено практичному впровадженню розроблених організаційно-технологічних механізмів (ФЛПЦ та моделі СМО) на прикладі діяльності агропромислового підприємства та доведенню їхньої економічної ефективності.

1. Розроблено методіку організації взаємодії. Обґрунтовано перехід від традиційних послуг частого транспортування до комплексних транспортно-логістичних рішень. Суть методіки полягає у формуванні двосторонньої синергії, коли автоперевізник інтегрується у технологічний процес споживача (контроль вантажу, логістична активність), а споживач, у свою чергу, оптимізує свою виробничу циклічність для застосування перевізником найбільш ефективних транспортних схем.

2. Запропоновано інструмент оптимізації циклів: Для боротьби з непродуктивними простоями автомобілів (які складають 24% річного фонду часу або понад 1000 авто-днів на рік) розроблено та застосовано методіку ранжування циклів транспортно-логістичного процесу (ТЛП). Ранжування за критерієм зміни затребуваності в транспорті дозволяє вирівняти піки попиту та збільшити максимальний період незатребуваності рухомого складу, що дає змогу оперативно перерозподіляти вивільнені автомобілі на інші, комерційно прибуткові маршрути.

3. Підтверджено економічну доцільність реструктуризації: На прикладі існуючої транспортної схеми підприємства доведено, що модифікація порядку обслуговування вантажовідправників (починаючи з тих, що залучають максимальну кількість техніки) дозволяє вивільнити значну частину автопарку (до 7 одиниць автопоїздів на 5 – 14 днів) та генерувати додатковий прибуток.

4. Досягнуто кількісного ефекту: Практичне впровадження організаційних та технологічних рекомендацій (включно із заміною напівпричепів на місткіші моделі SCHMITZ CARGOBULL, зміною пакування вантажу та оптимізацією циклів) призвело до зменшення витрат на транспортування готової продукції на понад 30%.

Таким чином, результати дослідження є практично орієнтованими, що підтверджується економічним обґрунтуванням та позитивним ефектом від впровадження розроблених методік, які забезпечують підвищення ефективності використання вантажного автотранспорту та зниження транспортної ємності продукції АНК.

Аналіз господарської діяльності вертикально інтегрованого агрохолдингу (ТОВ «СХК «Вінницька промислова група») встановив, що ключовим стратегічним завданням є оптимізація собівартості перевезень зерна та підвищення продуктивності власного автопарку, особливо в умовах обмеженої логістики. Дослідження підтвердило критичну часову нерівномірність вантажопотоків АПК та низьку ефективність відомого транспорту. Це обґрунтувало необхідність розробки науково-технологічних підходів для удосконалення взаємодії власного та залученого транспорту, що забезпечить баланс між оперативністю та економічністю.

На основі системно-цільового підходу та методу експертних оцінок (з мінімізацією конфліктності) розроблено методичну базу для управління транспортним забезпеченням АПК. Обґрунтовано перехід до синергетичної інтеграції транспортного процесу у формат транспортно-логістичних послуг, що вимагає узгодження цілей виробництва та перевізника. Розроблено методику оцінки якості автопослуг, орієнтовану на критерій "Точно вчасно", та інтегральний показник ефективності (K_{eff}), що заклало фундамент для кількісного моделювання.

В рамках організаційно-технологічної реструктуризації розроблено ключовий інструмент – Функціонально-логістичний транспортний центр (ФЛТЦ), призначений для інтеграції та процесно-орієнтованого управління рухомим складом. Для кількісного обґрунтування роботи ФЛТЦ застосовано теорію масового обслуговування (СМО), що дозволило формалізувати випадковість заявок. Обґрунтовано критерій мінімізації втрат ($U_1 < U_2$), який перетворює ризик простою на керований економічний фактор, а також встановлено кількісні залежності для стратегічних рішень щодо оновлення автопарку.

Практична значущість підтверджена впровадженням розроблених механізмів (ФЛТЦ та моделі СМО) на підприємстві. Для усунення непродуктивних простоїв (до 24% часу) застосовано методику ранжування циклів ТЛП, що дозволило вивільнити значну частину автопарку для комерційного використання. В результаті впровадження організаційних та технологічних рекомендацій (включно зі зміною транспортної схеми) досягнуто зниження витрат на транспортування готової продукції на понад 30%, що доводить високу практичну орієнтованість дослідження.

1. Абдуллаєв І. Н., Червоний М. А., Митко М. В. Аналіз конкурентоспроможності транспортно – логістичних послуг автоперевізників на ринку для агропромислових комплексів. Матеріали Міжнародна науково-практична інтернет-конференція студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2026)». Вінниця, ВНТУ. 2025 URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2026/paper/view/26712>.
2. Бідняк, М. Н., Біліченко, В. В. Виробничі системи на транспорті: теорія і практика: монографія. Вінниця, 2006. — 176 с.
3. Босняк М. Г. Вантажні автомобільні перевезення: [навч. посібник для студентів спеціальності 7.100403 «Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)» М. Г. Босняк. — К.: Видавничий Дім «Слово», 2010.- 408 с.
4. Біліченко В. В. Стратегії технічного розвитку автотранспортних підприємств [Електронний ресурс] : монографія / В. В. Біліченко, Є. В. Смирнов. – Електронні текстові дані (1 файл (PDF) : 7,57 Мбайт). – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 144 с. – Режим доступу: <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/534>. (6,5/3,3 авт. арк.).
5. Вовк Ю.Я., Вовк І.П. Основи теорії транспортних процесів і систем. Навчальний посібник (курс лекцій). – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2021. – 104 с.
6. Вітлінський В.В. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посібник [Електронний ресурс] / Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. — К. : КНЕУ, 2016. — 303 с.
7. Взаємодія видів транспорту: навчальний посібник / М. І. Березовий, Т. В. Болвановська, В. В. Малашкін [та ін.] ; Український державний університет науки і технологій. – Дніпро, 2023. – 204 с.
8. Волобуєва Т. В. Взаємодія видів транспорту : методичні вказівки до

виконання курсової роботи для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» підготовки бакалаврів із галузі знань 27 – «Транспорт» за спеціальністю 275 – «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» / Т. В. Волобуєва, В. М. Сирота ; Одеська державна академія будівництва та архітектури. – Одеса : ОДАБА, 2021. – 69 с.

9. Дмитриченко М. Ф. Міжнародні перевезення: навч. Посібник / М. Ф. Дмитриченко, І. А. Вікович, І. Л. Самсін, Р. В. Зінько. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. - 308 с.

10. Дмитрієв І.А. Економіка підприємств автомобільного транспорту: навчальний посібник для самостійної роботи та поточного контролю знань студентів закладів вищої освіти / І.А. Дмитрієв, О.С. Іванілов, І.Ю. Шевченко., І.М. Кирчата – Х.: ФОП Бровін О.В., 2018. – 308 с.

11. Докуніхін В. З., Куцевська Н. Ф., Малишев В. В. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом. К.: Університет "Україна", 2021. - 208 с.

12. Застосування моделей і методів ергономіки і логістики в транспортних системах: монографія / [В. К. Доля, Ю. О. Давідіч, О. О. Лобашов та ін.]; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: Видавництво «Лідер», 2016.- 332 с.

13. Закон України "Про автомобільний транспорт" із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від 23 лютого 2006 року № 3492- IV.

14. Кашканов, В. А. Організація автомобільних перевезень: навчальний посібник / Кашканов В. А., Кашканов А. А., Варчук В. В. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 139 с.

15. Кислий В.М., Біловодська О.А., Олефіренко О.М., Соляник О.М. Л 69 Логістика: Теорія та практика: Навч. посіб. – К: Центр учбової літератури, 2010. – 360 с.

16. Крикавський, Є. В. Логістика та управління ланцюгами поставок [Електронний ресурс] : підручник / Є. В. Крикавський, О. А. Похильченко, М. Фертч. — Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2020. — 848 с.

17. Котлубай Олексій Михайлович. Теорія і методологія розвитку транспортно-технологічних систем перевезення вантажів [Текст] : наук. моногр. / Котлубай О. М. Нац. акад. наук України, Ін-т пробл. ринку та екон.-екол. дослідж. - О.: ІПРЕЕД НАН України, 2012.- 200 с.
18. Костюченко Л. М. Автомобільні перевезення у міжнародному сполученні: / Л. М. Костюченко, М. Р. Наапетян. – К.: ВД «Слово», 2007. - 656 с.
19. Крячко К. В. Взаємодія видів транспорту : конспект лекцій. Ч. 1. / К. В. Крячко, В. В. Кулешов, Т. Т. Берестова. – Харків : УкрДАЗТ, 2010. – 100 с.
20. Кунда Н. Т. Конвенції та угоди у сфері міжнародних автомобільних перевезень навч. посібн. для студентів вищ. навч. закладів, які навч. за напрямком «Транспортні технології»/ Н. Т. Кунда, Н. М. Дащенко — К.: ВД «Слово», 2010. - 141 с.
21. Методичні вказівки до виконання магістерських кваліфікаційних робіт для студентів спеціальності 275 - «Транспортні технології (за видами) спеціалізації 275.03 — «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» / Уклад. В.В. Біліченко, С.В. Цимбал, В.П. Кужель. — Вінниця: ВНТУ, 2023. — 83 с.
22. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Взаємодія видів транспорту» для студентів спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» за спеціальністю 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)». Частина 1, 2 [Електронний ресурс] / уклад. М. В. Митко – Вінниця : ВНТУ, 2024. – (PDF, 43, 34 с.).
23. Методичні вказівки до практичних занять з курсу «Взаємодія видів транспорту» для студентів напряму підготовки з галузі 27 «Транспорт», спеціальності 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» / розроб. В. В. Аулін, С. В. Лисенко, А. В. Гриньків, Д. В. Голуб ; за заг. ред. д-ра техн. наук В. В. Ауліна. – Кропивницький : ЦНТУ, 2019. – 47 с.
24. Митко М. В. Підвищення ефективності роботи автотранспортних підприємств удосконаленням структури виробничих підрозділів: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.20 / Митко Микола Васильович. – К., 2019. – 251 с.

25. Митко, М., Бурлака, С., & Ярошук, Р. (2025). Аналіз технічних і технологічних форм взаємодії різних видів транспорту. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 349(2), с. 77-82.
26. Оліскевич М. Організація автомобільних перевезень. Частина І. Вантажні перевезення. Навчальний посібник у двох частинах. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. - 336 с.
27. Організація виконання вантажних і складських операцій : навч. посіб. / О. В. Лаврухін, Д. В. Ломотько, Є. С. Альошинський [та ін.]; за заг. ред. С. В. Панченка. – Харків : УкрДУЗТ, 2015. – 181 с.
28. Перебийніс В.І., Болдирева Л.М., Перебийніс О.В. Транспортний менеджмент і транспортний маркетинг виробничо-комерційної діяльності: Монографія. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2016. 201 с.
29. Прокудін Г.С. Моделі і методи оптимізації перевезень у транспортних системах / Г.С. Прокудін. – К.: НТУ, 2006. - 224 с.
30. Є. Ю. Форнальчик. Моделювання транспортних потоків. Навчальний посібник / Є. Ю. Форнальчик, В. В. Гілевич, І. А. Могила. Львів: Видавництво Львівської політехніки. 2020, 216 с.
31. Яцківський Л.Ю., Зеркалов Д.В. Загальний курс транспорту: Навчальний посібник. Книга Київ. 2-е вид. Центр навчальної літератури, 2016. 608 с.
32. opendatabot.ua [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – URL: <https://opendatabot.ua/c/33623350> (дат. звернен. 02.10.2024).
33. tripoli.land/ua/farmers/ [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – URL: <https://tripoli.land/ua/farmers/vinnitskaya/vinnitskiy/shk-33623350-3698> (дата звернення 10.10.2024).
34. <https://youcontrol.com.ua/catalog/company> [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – URL: https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/33623350/ (дата звернення 12.10.2024).

Додаток А

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

ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА

до магістерської кваліфікаційної роботи
зі спеціальності 275 – «Транспортні технології»
Освітньо-професійна програма – «Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)»

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНА ВАНТАЖНИМИ
АВТОМОБІЛЯМИ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«СХК «ВІННИЦЬКА ПРОМИСЛОВА ГРУПА» МІСТО ВІННИЦЯ
ЗА РАХУНОК ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ

Розробив студент гр. ІТТ-24м

Абдуллаєв І.Н.

Керівник роботи: к.т.н., доцент

Митко М.В.

Вінниця ВНТУ – 2025 року

Мета дослідження. Метою магістерської кваліфікаційної роботи є на основі теоретико-методичних положень та ґрунтовного аналізу транспортно-логістичних процесів ТОВ «СХК «Вінницька промислова група»», розробити та обґрунтувати комплекс організаційно-технологічних рішень та оптимізаційних моделей, спрямованих на підвищення ефективності використання вантажних автомобілів при перевезенні зерна за рахунок вдосконалення транспортно-логістичної взаємодії.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз існуючої системи транспортного обслуговування перевезення зерна, визначити ключові технічні та економічні чинники, що впливають на собівартість транспортної роботи (кореляційно-регресійний аналіз) та обґрунтувати необхідність застосування інтегрального підходу (ФЛПЦ);
2. Виконати аналіз фактичної експлуатації вантажних автомобілів на підприємстві, виявити рівень непродуктивного простою та оцінити його економічний вплив на собівартість;
3. Розробити модель управління транспортно-логістичними процесами як системи масового обслуговування (СМО), що дозволяє оптимізувати чисельність рухомого складу та мінімізувати питомі втрати продуктивності від простоїв;
4. Вдосконалити організаційно-технологічну схему обслуговування вантажопотоків шляхом ранжування технологічних циклів (циклограма) та застосування більш ефективного рухомого складу, спрямованих на зменшення простоїв автомобілів;
5. Розробити рекомендації щодо посилення транспортно-логістичної взаємодії автоперевізника та споживача послуг, а також сформулювати заходи щодо зниження транспортної складової у собівартості продукції;
6. Здійснити економічну оцінку запропонованих організаційно-технологічних рішень та обґрунтувати економічну ефективність впровадження інтегрованої транспортно-логістичної системи.

Об'єкт дослідження – є процес транспортного забезпечення логістики перевезення зерна, що здійснюється вантажними автомобілями ТОВ «СХК «Вінницька промислова група»», включаючи транспортно-логістичну взаємодію з вантажовідправниками та вантажоодержувачами.

Предмет дослідження – це організаційно-економічні закономірності та моделі оптимізації використання вантажних автомобілів, що відображають вплив транспортно-логістичної взаємодії (зокрема, вплив простоїв та нерівномірності попиту) на ефективність перевізного процесу та собівартість транспортної роботи.

ТОВ "СХК "ВІННИЦЬКА ПРОМИСЛОВА ГРУПА" – це підприємство, яке характеризується значною фінансовою стійкістю (стагутний капітал — понад 143 млн грн).

Агрохолдинг, що обробляє понад 50 тис. га землі (46 підрозділів).

Схема розташування Вінницького зерносховища товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група» місто Вінниця, представлена на рисунку А.1.



Рисунок А.1 – Схема розташування Вінницького зерносховища товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група» місто Вінниця

Діяльність ТОВ "СХК "ВІННИЦЬКА ПРОМИСЛОВА ГРУПА" є багатопрофільною, про що свідчать суміжні КВЕД, включаючи вантажний автомобільний транспорт (49.41) та складське господарство (52.10). Це дозволяє Підприємству здійснювати вертикальний контроль над логістичним ланцюгом, що є передумовою для оптимізації транспортно-логістичної взаємодії.

це підприємство, яке характеризується значною фінансовою

Агрохолдинг, що обробляє понад 50 тис. га землі (46 підрозділів).

Схема розташування Вінницького зерносховища товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група» місто Вінниця, представлена на рисунку А.1.

Таблиця А.1 – Взаємозв'язок суміжних видів діяльності (КВЕД) з транспортно – логістичною взаємодією

КВЕД	Вид діяльності	Значення для роботи
01.11	Вирощування зернових культур, бобових культур і насіння олійних культур (ОСНОВНИЙ)	Формування вантажної бази (пшениця, кукурудза, сорго).
49.41	Вантажний автомобільний транспорт	Прямий об'єкт дослідження. Підтверджує наявність власного автопарку для перевезення зерна.
52.10	Складське господарство	Підтверджує наявність елеваторних та складських потужностей (зокрема із зерносховищем на вул. Зулківського).
45.20	Технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів	Підтверджує наявність власної ремонтної бази для підтримки рухомого складу.
01.63	Післяурожайна діяльність	Підготовка сировини до зберігання та транспортування (скорочення часу на елеваторі).

ГРУПА" є багатопрофільною, про що свідчать суміжні КВЕД, включаючи вантажний автомобільний транспорт (49.41) та складське господарство (52.10).

Це дозволяє Підприємству здійснювати вертикальний контроль над логістичним ланцюгом, що є передумовою

З огляду на зазначені особливості, для побудови ефективної системи транспортного забезпечення необхідно виокремлювати функціональні стадії або процеси в структурі виробництва АПК.

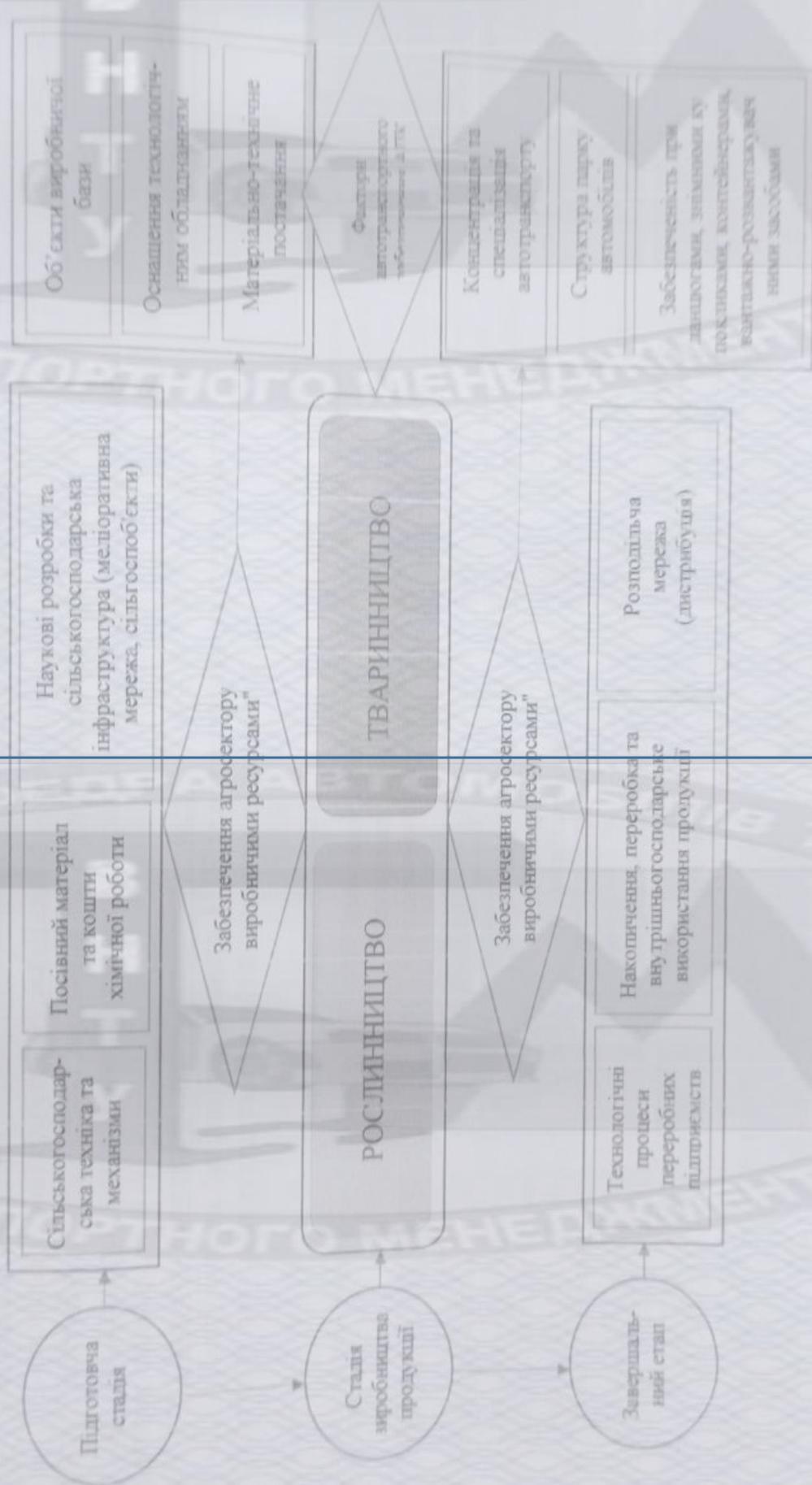


Рисунок А.2 – Структурна модель ключових процесів АПК, які є об'єктами транспортного забезпечення

Для аналізу структури цілей АПК та визначення функцій управління – застосовано «Системно-цільовий підхід».

Основні переваги цього підходу:

- Можливість враховувати умови роботи конкретного підприємства.
- Гнучкість у зміні структури та змісту функцій управління.
- Врахування потенційних зовнішніх та внутрішніх факторів впливу.

Для дослідження організаційної системи управління транспортним забезпеченням використано – «Метод експертних оцінок».

Для цього було сформовано експертні комісії:

- Кваліфіковані фахівці підприємств АПК та автоперевізних підприємств.
- Схема формування експертних комісій наведена на рисунку А.3.

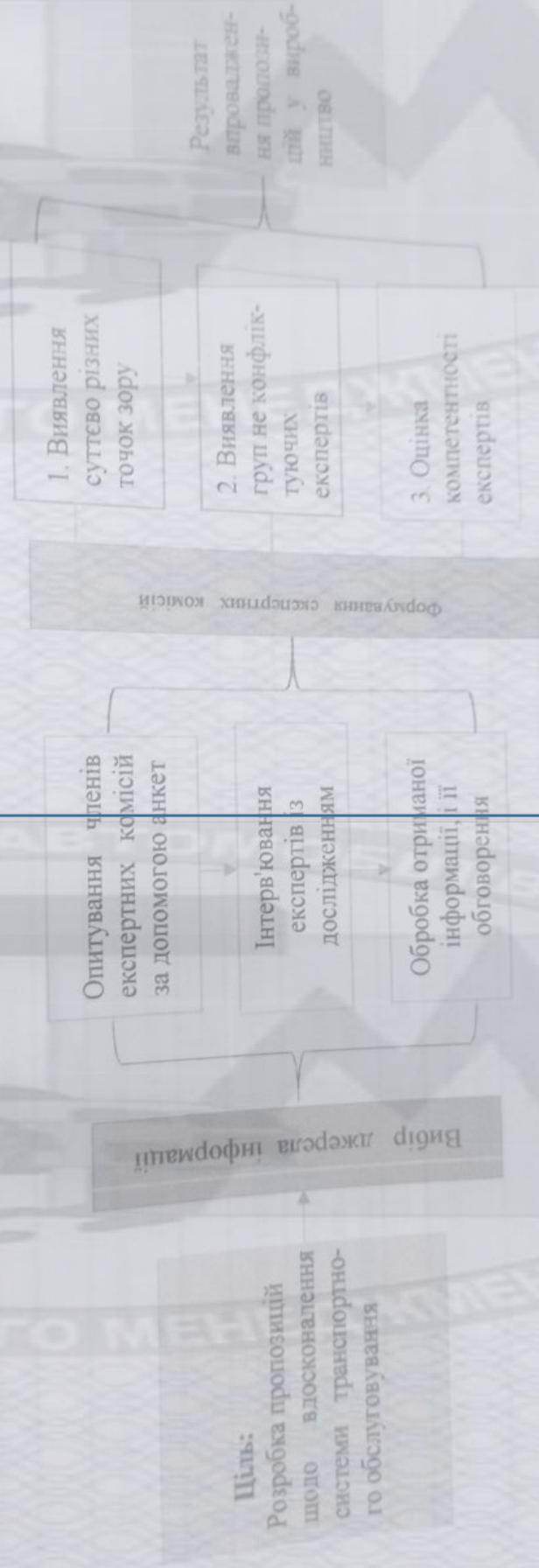


Рисунок А.3 – Схема формування експертних комісій

Визначення цілей для аналізу стану конкурентоспроможності автоперевізника

Вивчення асортименту автопослуг, які надаються у розглянутому сегменті

Чисельність і характеристика конкурентів та послуг, які вони надають

Чисельність споживачів автопослуг, їхня реальна потреба та платоспроможність.

Сегментування ринку:

вантажовідправникам за видами та особливостями

вантажоодержувачам

Установлення можливості збільшення асортименту автотранспортних послуг на розглянутих сегментах ринку

Оцінка стану конкурентоспроможності та її зміни за такими критеріями:

послугами, що надаються

насиченістю ринку АПК автоперевізниками

станом в галузі

окремими підприємствами АПК

АПК в цілому

Розробка заходів, що посилюють конкурентоспроможність автотранспортних послуг, затребуваних в АПК

Визначення перспективної потреби та конкурентоспроможності затребуваних послуг, пов'язаних із транспортним обслуговуванням його логістики

Рисунок А.4 – Схема підвищення конкурентоспроможності послуг, затребуваних АПК для транспортного забезпечення його логістики

1. Концепція ринку автопослуг АПК

- Ринкова діяльність АПК вимагає взаємодії всіх учасників (перевізники, вантажо-відправники, вантажоодержувачі) у рамках єдиної структури.
- **Пріоритетна вимога: Доставка вантажу у вказані часові інтервали – принцип «Точно вчасно» (Just-in-Time).**

2. Структурна модель взаємодії

- Система ТЛ-взаємодії складається з двох ключових підсистем: **Перевізна** та **Вантажоутворююча/вантажопоглиняюча**.
- **Проблема:** Для масових сезонних перевезень (наприклад, зерна) відсутність чіткої взаємодії ускладнює виконання вимог «Точно вчасно».

автоперевізника визначається взаємозв'язком трьох ключових показників:

- Ефективності надання транспортно-логістичних послуг.
- Ефективності маркетингової політики.
- Стійкості фінансового стану.

Експерти визначили найзначущіші параметри, що впливають на вибір споживача:

1. Надійність перевезення.
2. Терміни доставки вантажів вантажоодержувачам.
3. Технічний стан транспортних засобів.
4. Рівень рентабельності автопослуги.

Дослідження показало, що комерційні автоперевізники є значно конкурентнішими, ніж відомчі.

Комплексний показник ($K_{кл}$):

1. Комерційні перевізники: 1,447
2. Відомчі перевізники: 1,013

Площа багатокутника визначалася за формулою:

$$S_p = 0,5 \cdot [-x_1 \cdot y_1 + (x_1 - x_2) \cdot (y_1 + y_2) + (x_2 - x_3) \cdot (y_2 + y_3) + \dots + (x_{n-2} - x_{n-1}) \cdot (y_{n-2} + y_{n-1}) + x_{n-1} \cdot y_{n-1}],$$

де x_1, y_1 – координати i -тих вершин багатокутника
 n – кількість оціночних параметрів.



Рисунок А.5 – Характеристика конкурентоспроможності автоперевізників на ринку послуг

«Багатокутник оцінки конкурентоспроможності (Радар – діаграма)»

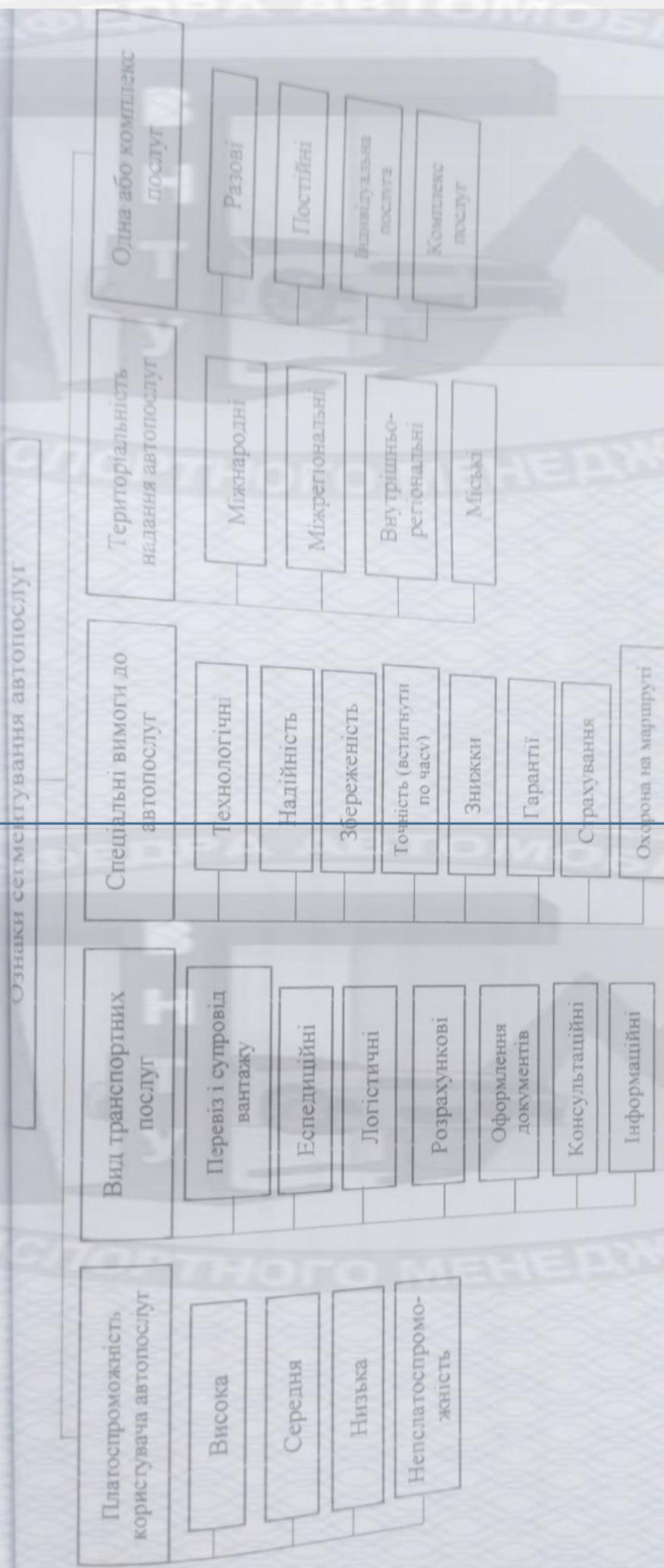


Рисунок А.6 – Класифікація ознак сегментування потреб в АПК в автопослугах

Спільна проблема: Виявлено недостатнє оновлення автопарку як у відомчих, так і у комерційних перевізників.

Сильна сторона комерційних: Вища фінансова стійкість та рентабельність автотранспортних послуг (зовнішній багатокутник).

Ключова причина низької конкурентоспроможності відомчих: Недостатній рівень маркетингової активності, що компенсується лише відомчою підтримкою.

контингентів засад реструктуризації:

1. Пропозиція: з метою підвищення ефективності відомчого транспорту та виконання вимог «Точно вчасно» пропонується сформулювати – це: «Функціонально – логістичний транспортний центр» (ФЛТЦ).
2. Ключові стратегічні завдання ФЛТЦ:
 - Організація заходів для **максимально повного застосування провізних потужностей автопарку.**
 - **Забезпечення повного завантаження автотранспорту шляхом об'єднання дрібних партій вантажів.**
 - **Координація транспортно – технологічних процесів з метою скорочення часу доставки вантажів.**
 - **Постійний аналіз попиту та здійснення контролю для запобігання простоям техніки.**
 - **Інформаційне забезпечення перевізників та представлення їхніх інтересів.**

3. Методологічна основа:

Організація роботи ФЛТЦ ґрунтується на положеннях «Теорії масового обслуговування» (СМО) та загальної теорії систем.

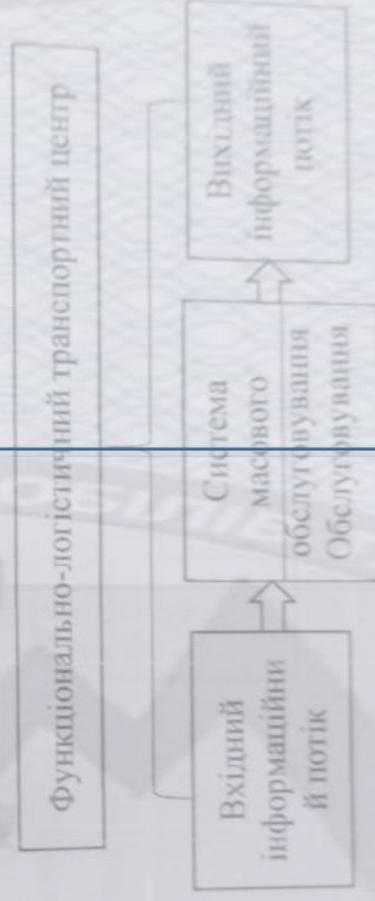


Рисунок А.7 – Схема СМО функціонально – логістичного транспортного центру

1. Визначення загальної тривалості: Робота ФЛТЦ розглядається як «Система масового обслуговування» (СМО), де заявки – це транспортні потреби, а канали – доступні автомобілі.

Загальна тривалість надходження та виконання заявок визначається за правилом «Трьох сигм» ($3\delta_i$) для забезпечення високої надійності:

$$T_{заг} = T_{сер} + 3\delta_i, \quad (A.1)$$

2. Ймовірнісний характер і стани СМО: Потоки заявок у багатоканальній СМО мають ймовірнісний характер, що дозволяє трактувати систему перевезень як фізичну модель із множиною можливих станів (S_i):

$$S(S_0, S_1, S_2, \dots, S_n), \quad (A.2)$$

У цьому випадку, перевезення як багатоканальна схема СМО – перевезення, що має S_0 – усі канали вільні;

- S_1 – зайнятий один канал;
- S_k – зайнято k каналів;
- S_n – зайнято n каналів.

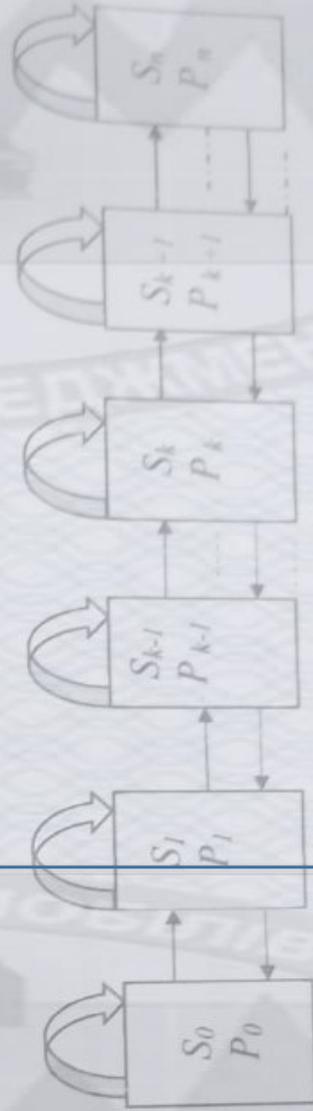


Рисунок А.8 – Схема n – каналної СМО

Стрілки на схемі відображають можливі переходи системи між різними станами.

Оптимізація роботи ФЛТЦ: Модель мінімізації витомих втрат

1. Головний принцип управління: Робота ФЛТЦ організовується, керуючись принципом мінімізації витомих втрат продуктивності U_0 .

$$U_0 = \begin{cases} P, & \text{при } U < \frac{T_0}{T_0 + T}, \\ \frac{T_0}{T_0 + T}, & \text{при } U > \frac{T_0}{T_0 + T}. \end{cases} \quad (A.3)$$

2. Управлінське рішення (ДР): Рішення щодо продовження обслуговування чи проведення профілактичного ремонту приймається на основі порівняння очікуваних втрат:

- (U_1) : Втрати від **планового обслуговування / простою**.
- (U_2) : Втрати від **незапланованого простою** (поломки).

3. Критична ймовірність втрат:

- Величина $P_{кр} = \frac{T_0}{T_0 + T}$ (критична ймовірність втрат) є ключовою для прийняття рішення.
- Для ефективної структури управління необхідно, щоб виконувалася нерівність:

$$P < P_{кр} \quad (A.4)$$

Умова	Рішення
$U_2 > U_1$	Виконати профілактичне обслуговування (плановий ремонт).
$U_2 < U_1$	Продовжити обслуговування (роботу).



Рисунок А.9 – Ідеальна характеристика втрат

Математичне обґрунтування та висновки моделювання СМО

1. Головна мета моделювання: Мінімізація питомих витрат

Функціонально – логістичний транспортний центр (ФЛТЦ) повинен мати оптимальну кількість каналів обслуговування (n), щоб уникнути надмірних витрат продуктивності ТЗ.

Формула питомих витрат продуктивності – це $U(p)$ розраховується із урахуванням часу простою T_0 та кількості необслугованих заявок m :

$$U(p) = \frac{T_0 \cdot \eta + p \cdot m}{T_0 \cdot \eta + T \eta + p \cdot m} \quad (A.5)$$

• T_0 – непродуктивний час простою ТЗ (через помилки або черги).

• m – кількість необслугованих заявок за цикл (прямий показник неефективності).

• η – коефіцієнт використання автомобіля.

• p – ймовірність виникнення простою.

2. Практичні переваги використання СМО в ФЛТЦ:

Застосування цієї моделі та ймовірно-статистичних методів дає змогу:

- Зменшити витрати часу і коштів на обробку заявок.
- Підвищити якість і швидкість доставки вантажів.
- Скоротити логістичні витрати (за рахунок мінімізації T_0 та m).
- Забезпечити ефективне прийняття управлінських рішень.

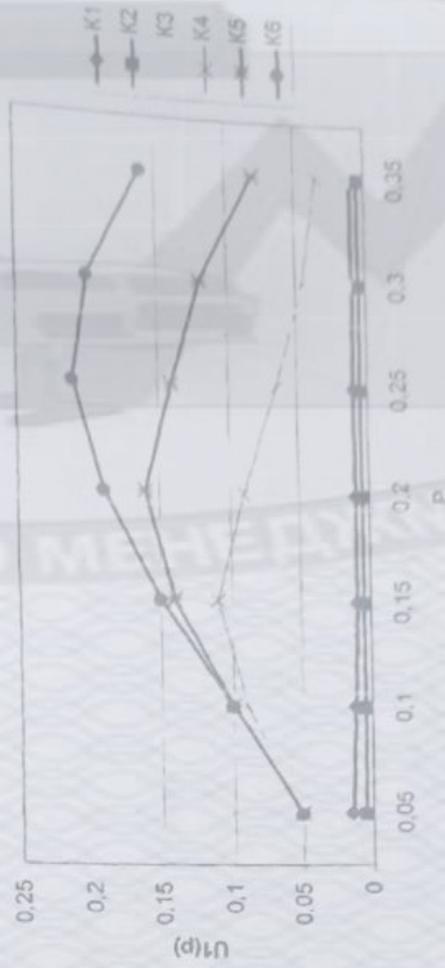


Рисунок А.10 – Залежність питомих витрат від ймовірності простою та наявності числа каналів

Проблема об'єкта дослідження та методика ТЛ-взаємодії

1. Аналіз існуючої транспортної схеми (До впровадження):

- **Об'єкт:** Агропромислове підприємство, яке обслуговує власні вхідні вантажопотоки – «ТОВ "СХК "ВІННИЦЬКА ПРОМИСЛОВА ГРУПА».
- **Автопарк:** 13 спеціалізованих автопоїздів (марки Scania R 450, DAF XF 460 і MAN TGX 18.440).
- **Схема:** Групові перевезення за радіальними маятниковими маршрутами «Система середньої доставки вантажів» (ССДВ 3-го типу).

2. Кількісна оцінка проблеми (Простій):

Через відсутність завдань та жорстку транспортну схему виявлено значний непродуктивний простій автопарку:

- **Критичний простій:** Понад 1000 автоднів на рік.
- **Фактичні автомобіле-дні на рік (АД_{фр}):** 1053 дні.
- **Автомобіле-дні у роботі (АД_е):** 3384 дні.

3. Методика організації взаємодії (ПІС.ІА впровадження):

Для усунення простоїв та забезпечення вимог «Точно вчасно» використовується:

- **Принцип «Зустрічного руху»:** Двостороння відповідальність перевізника та споживача за ефективність.
- **Інструмент:** Матриця затребуваності ТЗ, яка дозволяє здійснювати планування та прогнозувати потребу в автотранспорті.

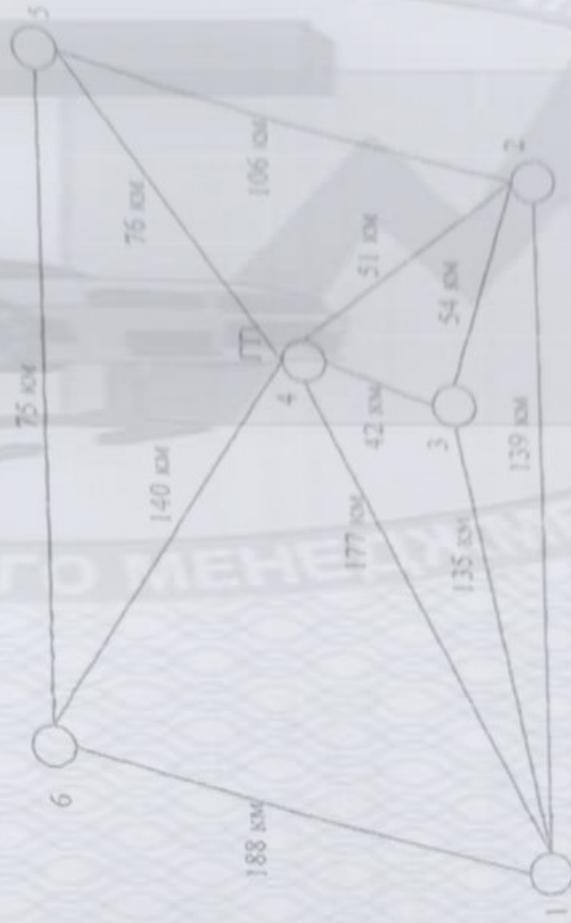


Рисунок А.11 – Транспортна схема обслуговування вхідних вантажопотоків

Оптимізація ГЛП: Метод ранжування циклів

З метою зниження втрат від простоїв та забезпечення гнучкого перерозподілу рухомого складу (РС), пропонується провести ранжування i -тих циклів k -го ГЛП за критерієм зміни затребуваності в транспортному обслуговуванні.

Це забезпечує синергетичний ефект: зменшуються непродуктивні простої та значно підвищується ступінь використання РС.



Рисунок А.12 – Циклограма транспортно – логістичного процесу та його транспортної затребуваності

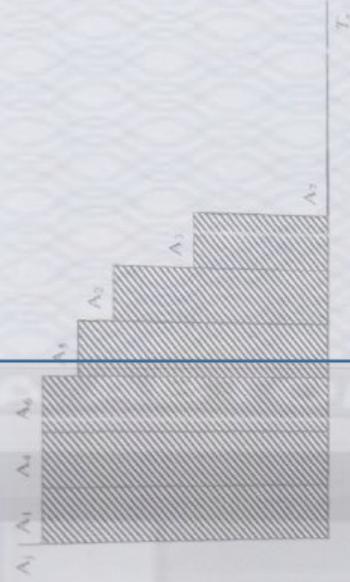


Рисунок А.13 – Варіант циклограми транспортно – логістичного процесу вирівняного за спаданням транспортної затребуваності



Рисунок А.14 – Варіант циклограми транспортно – логістичного процесу вирівняного за зростанням транспортної затребуваності

Перегрупування етапів роботи споживачів автопослуг дозволяє оптимізувати черговість етапів за затребуваністю в автомобілях. Це знижує частотність і рівень перепадів затребуваності (вирівнювання піків попиту).

- Напрямки ранжування: за зменшенням (рис. А.13) або збільшенням (рис. А.14) затребуваності.
- Умова ранжування за зменшенням затребуваності:

$$A_1 = A_4 = A_6 > A_5 > A_2 > A_3 > A_7$$

(А.6)

Практична апробація: Рішення проблеми простої

Аналіз вихідної технологічної циклограми роботи автомобілів (рис. А.15) підтвердив значний непродуктивний простій, що генерує втрати:

- **Критичний простій:** 1092 автодні на рік, що становить 24% від загального річного часу автопарку (13 одиниць).
- **Висновок:** Чинна організація роботи (з жорсткою черговістю) є недосконалою та збільшує частку транспортних витрат у собівартості продукції.

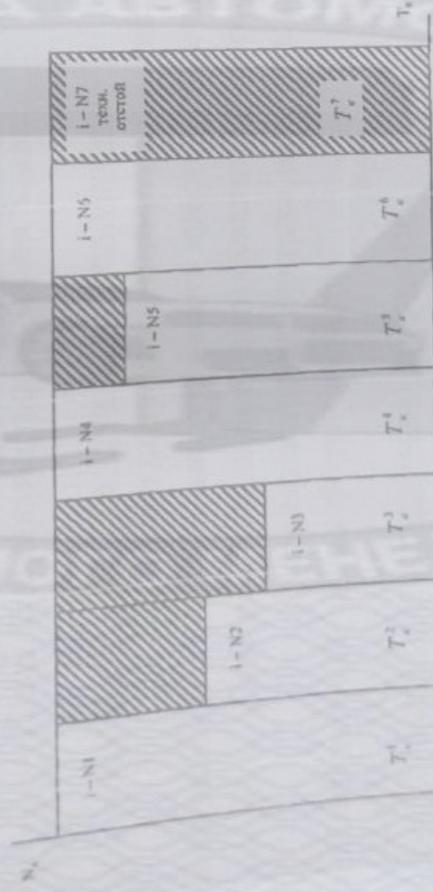
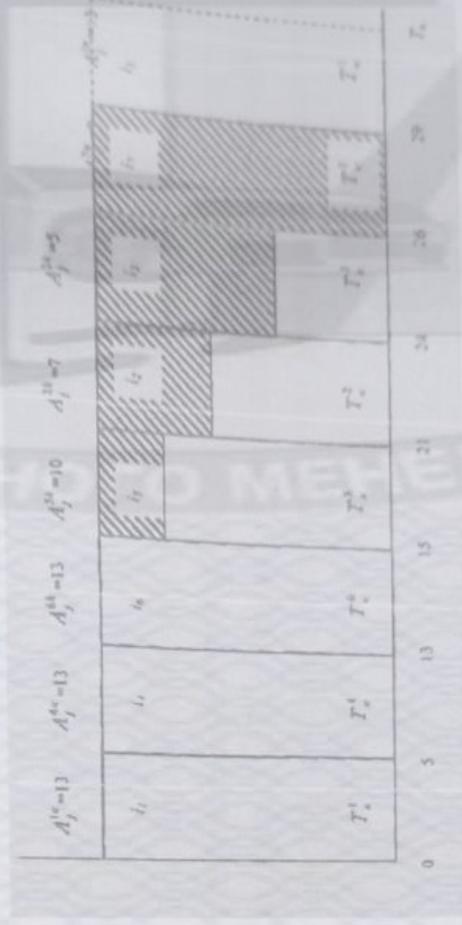


Рисунок А.15 – Технологічна циклограма існуючої організації роботи автомобілів під час транспортного обслуговування вхідних вантажопотоків підприємства

Для усунення простоїв впроваджено модифікації, що базуються на ранжуванні циклів:

1. **Заміна напівпричепів:** Запропоновано замінити наявні причепа на більш місткі моделі SCHMITZ CARGOBULL (+18-20% місткості). Це дозволяє зменшити кількість задіяних автомобілів.
2. **Зміна черговості:** Переглянуто порядок проходження вантажовідправників у циклі (T_k), щоб максимально завантажувати техніку на початку циклу, а потім поступово вивільняти автомобілі.



Економічний ефект впровадження та підсилення

1. Результат Модифікації (Вивільнення ТЗ)

Нова схема дозволяє оперативніше вивільняти автопоїзди для використання на інших маршрутах або передачі комерційному перевізнику (аутсорсинг):

- Після і6 вивільняється: 3 од. на 14 днів.
- Після і5 вивільняється: 6 од. на 8 днів.
- Після і2 вивільняється: 7 од. на 5 днів.

2. Головні наукові та практичні результати

- Запропоновано нову **концепцію транспортно-логістичного обслуговування підприємств АПК, орієнтовану на комплексне надання послуг** замість простого фізичного переміщення вантажу.
- Доведено доцільність застосування **процесної інтеграції** та ТЛ-взаємодії для підвищення ефективності.
- Новий «погляд автоперевізника» на процеси розширює логістичні можливості та є **конкурентоспроможним** для перевізників різних форм власності.

3. Кількісні та економічні показники:

Впровадження розроблених рекомендацій (модель СМО, ранжування циклів, нова схема) дало змогу досягти таких результатів:

Показник	До впровадження (Проблема)	Після впровадження (Ефект)
Непродуктивний простій (АД _{пр})	1092 дні (24% часу)	Знижено, вивільнено ТЗ
Вивільнені одиниці ТЗ	0	Можливість вивільнити 3 – 7 одиниць ТЗ (залежно від фази шляху)
Економія коштів	Витрати зростають	Зменшення витрат на транспортування готової продукції на понад 30%

Практичне впровадження розроблених теоретичних засад і методичних підходів до підвищення ефективності функціонування вантажного автотранспорту підтвердило **доцільність реструктуризації системи управління** логістикою та забезпечило **значний економічний ефект** для підприємства.

ВИСНОВКИ

Аналіз господарської діяльності вертикально інтегрованого агрохолдингу (ТОВ «СХК «Вінницька промислова група») встановив, що ключовим стратегічним завданням є оптимізація собівартості перевезень зерна та підвищення продуктивності власного автопарку, особливо в умовах обмеженої логістики. Дослідження підтвердило критичну часову нерівномірність вантажопотоків АПК та низьку ефективність відомчого транспорту. Це обґрунтувало необхідність розробки науково-технологічних підходів для удосконалення взаємодії власного та залученого транспорту, що забезпечить баланс між оперативністю та економічністю.

На основі системно-цільового підходу та методу експертних оцінок (з мінімізацією конфліктності) розроблено методичну базу для управління транспортним забезпеченням АПК. Обґрунтовано перехід до синергетичної інтеграції транспортного процесу у формат транспортно-логістичних послуг, що вимагає узгодження цілей виробництва та перевізника. Розроблено методику оцінки якості автопослуг, орієнтовану на критерій "Точно вчасно", та інтегральний показник ефективності (K_{ef}), що заклало фундамент для кількісного моделювання.

В рамках організаційно-технологічної реструктуризації розроблено ключовий інструмент – Функціонально-логістичний транспортний центр (ФЛТЦ), призначений для інтеграції та процесно-орієнтованого управління рухомим складом. Для кількісного обґрунтування роботи ФЛТЦ застосовано теорію масового обслуговування (СМО), що дозволило формалізувати випадковість заявок. Обґрунтовано критерій мінімізації витрат ($U_1 < U_2$), який перетворює ризик простою на керований економічний фактор, а також встановлено кількісні залежності для стратегічних рішень щодо оновлення автопарку.

Практична значущість підтверджена впровадженням розроблених механізмів (ФЛТЦ та моделі СМО) на підприємстві. Для усунення непродуктивних простоїв (до 24% часу) застосовано методику ранжування циклів ТЛП, що дозволило вивільнити значну частину автопарку для комерційного використання. В результаті впровадження організаційних та технологічних рекомендацій (включно зі зміною транспортної схеми) досягнуто зняття витрат на транспортування готової продукції на понад 30%, що доводить високу практичну орієнтованість дослідження.

ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Назва роботи: Підвищення ефективності перевезення зерна вантажними автомобілями товариства з обмеженою відповідальністю «СХК «Вінницька промислова група»» місто Вінниця за рахунок транспортно-логістичної взаємодії

Тип роботи: магістерська кваліфікаційна робота

Підрозділ кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

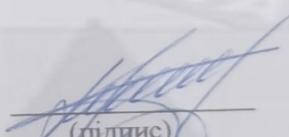
Коефіцієнт подібності текстових запозичень, виявлених у роботі системою StrikePlagiarism (КПІ) 0,7 %

Висновок щодо перевірки кваліфікаційної роботи (відмітити потрібне)

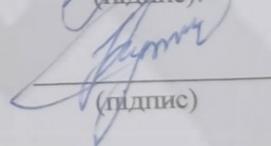
- Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Роботу прийняти до захисту
- У роботі не виявлено ознак плагіату, фабрикації, фальсифікації, але надмірна кількість текстових запозичень та/або наявність типових розрахунків не дозволяють прийняти рішення про оригінальність та самостійність її виконання. Роботу направити на доопрацювання.
- У роботі виявлено ознаки академічного плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень. Робота до захисту не приймається.

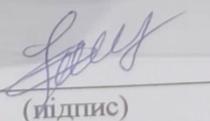
Експертна комісія:

Цимбал С.В., завідувач кафедри АТМ
(прізвище, ініціали, посада)


(підпис)

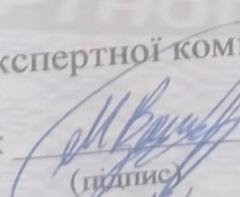
Кужель В.П., доцент кафедри АТМ
(прізвище, ініціали, посада)


(підпис)

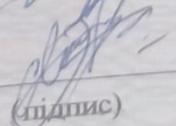
Особа, відповідальна за перевірку 
(підпис)

Цимбал О.В.
(прізвище, ініціали)

З висновком експертної комісії ознайомлений(-на)

Керівник 
(підпис)

Митко М.В., доцент кафедри АТМ
(прізвище, ініціали, посада)

Здобувач 
(підпис)

Абдуллаєв І.Н.
(прізвище, ініціали)