

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)
Інженерії машин, споруд та технологій
(назва факультету)
Автотранспорту та логістики
(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня
Бакалавр

(освітній рівень)

**Удосконалення організації процесу міжнародних автомобільних
перевезень продовольчих вантажів на прикладі
ТОВ «Кепітал Лоджістик Груп» (комплексна тема)**

Виконав: студент _____ 4 курсу, групи МН-41
напряму підготовки (спеціальності) _____ 275
Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

	_____	Баран М.Т.
	(підпис)	Буранич В.А. (прізвище та ініціали)
Керівник	_____	Цьонь О.П. (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	_____	Рожко Н.Я.
Рецензент	_____	Сташків М.Я. (прізвище та ініціали)
Зав. кафедри	_____	Цьонь О.П. (прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2026

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра автотранспорту та логістики

Освітній рівень бакалавр

Напрямок підготовки 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
(шифр і назва)

Спеціальність _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____ Цьонь О.П.

«21» _____ січня 2026 р.

ЗАВДАННЯ **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ**

Барану Максиму Тарасовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення організації процесу міжнародних автомобільних перевезень продовольчих вантажів на прикладі ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп» (комплексна тема)

Керівник проекту (роботи) _____ Цьонь О.П., к.т.н., доц.

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

Затверджені наказом по університету від « 21 »січня 2026 року № 4/9-33

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 15.06.2026 р

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Звіти про господарську діяльність підприємства

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

1. Організаційно-економічна характеристика ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп»

2. Транспортно-логістична характеристика круп як продовольчого вантажу

3. Математичне моделювання прогнозних обсягів перевезення круп'яної продукції у міжнародному сполученні

4.. Аналіз розподілу експлуатаційної швидкості автомобіля під час виконання перевезень

5. Встановлення витрат на здійснення оборотного рейсу на досліджуваному маршруті

6. Аналіз небезпечних і шкідливих факторів під час виконання міжнародного автомобільного перевезення

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

1. Титульний лист. 2. Структура перевезення вантажів. 3. Динаміка кількості рейсів та обсягів перевезення. 4. Основні групи підприємств-виробників круп'яної продукції в Україні.

5. Обсяги експорту круп українськими виробниками. 6. Нормативно-правові документи щодо регулювання автомобільних вантажних перевезень. 7. Розрахункові значення для визначення прогнозованого обсягу експорту круп'яної продукції. 8. Розрахунок параметрів рівняння

сезонної моделі перевезень круп'яної продукції. 9. Розрахунок параметрів емпіричного

розподілу. 10. Схема маршруту перевезення круп'яної продукції. 11. Графік руху транспортного

засобу та режиму роботи водія. 12. Розрахунок витрат на паливе за країнами маршруту.

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра автотранспорту та логістики

Освітній рівень бакалавр

Напрямок підготовки 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
(шифр і назва)

Спеціальність _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____ Цьонь О.П.

«21» _____ січня 2026 р.

ЗАВДАННЯ **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ**

Бураничу Віталію Андрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення організації процесу міжнародних автомобільних перевезень продовольчих вантажів на прикладі ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп» (комплексна тема)

Керівник проекту (роботи) Цьонь О.П., к.т.н., доц.

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

Затверджені наказом по університету від « 21 »січня 2026 року № 4/9-33

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 15.06.2026 р

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Звіти про господарську діяльність підприємства

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

1. Аналіз сучасного стану та тенденцій розвитку ринку круп'яної продукції

2. Моделювання сезонних коливань обсягів перевезення круп'яної продукції

3. Аналіз параметрів оборотного рейсу під час доставки круп'яної продукції у міжнародному сполученні

4. Розрахунок експлуатаційних витрат на виконання оборотного рейсу після впровадження організаційно-технічних заходів

5. Заходи з охорони праці та безпеки водія під час виконання рейсу

6. Дії водія в аварійних ситуаціях та заходи екологічної безпеки

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

1. Титульний лист. 2. Структура перевезення вантажів. 3. Динаміка кількості рейсів та обсягів перевезення. 4. Основні групи підприємств-виробників круп'яної продукції в Україні.

5. Обсяги експорту круп українськими виробниками. 6. Нормативно-правові документи щодо регулювання автомобільних вантажних перевезень. 7. Розрахункові значення для визначення прогнозованого обсягу експорту круп'яної продукції. 8. Розрахунок параметрів рівняння

сезонної моделі перевезень круп'яної продукції. 9. Розрахунок параметрів емпіричного розподілу. 10. Схема маршруту перевезення круп'яної продукції. 11. Графік руху транспортного

засобу та режиму роботи водія. 12. Розрахунок витрат на паливе за країнами маршруту.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	7
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	
1.1. Організаційно-економічна характеристика ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп»	9
1.2. Аналіз сучасного стану та тенденцій розвитку ринку круп'яної продукції	27
1.3. Транспортно-логістична характеристика круп як продовольчого вантажу	34
РОЗДІЛ 2. ЗАХОДИ ІЗ УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ	
2.1. Математичне моделювання прогнозних обсягів перевезення круп'яної продукції у міжнародному сполученні	48
2.2. Моделювання сезонних коливань обсягів перевезення круп'яної продукції	54
2.3. Аналіз розподілу експлуатаційної швидкості автомобіля під час виконання перевезень	60
2.4. Аналіз параметрів оборотного рейсу під час доставки круп'яної продукції у міжнародному сполученні	66
2.5. Встановлення витрат на здійснення оборотного рейсу на досліджуваному маршруті	80
2.6. Розрахунок експлуатаційних витрат на виконання оборотного рейсу після впровадження організаційно-технічних заходів	88
РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	
3.1. Аналіз небезпечних і шкідливих факторів під час виконання міжнародного автомобільного перевезення	98
3.2. Заходи з охорони праці та безпеки водія під час виконання рейсу	100
3.3. Дії водія в аварійних ситуаціях та заходи екологічної безпеки	102
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	105
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	108

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків і переліку посилань. У першому розділі розглянуто об'єкт дослідження, подано організаційно-економічну характеристику ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп», проаналізовано ринок круп'яної продукції та визначено транспортно-логістичні особливості круп як продовольчого вантажу. У другому розділі виконано моделювання прогнозних обсягів перевезень, досліджено сезонність, розглянуто експлуатаційні параметри оборотного рейсу, визначено витрати на його виконання та обґрунтовано заходи з удосконалення транспортного процесу. У третьому розділі розроблено положення з безпеки життєдіяльності, охорони праці, дій водія в аварійних ситуаціях та екологічної безпеки під час виконання міжнародного автомобільного перевезення.

Об'єктом дослідження є процес організації міжнародних автомобільних перевезень продовольчих вантажів.

Предметом дослідження є організаційно-технологічні, експлуатаційні та економічні параметри міжнародного автомобільного перевезення круп'яної продукції на прикладі діяльності ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп».

Метою кваліфікаційної роботи є розроблення та обґрунтування заходів щодо удосконалення організації процесу міжнародних автомобільних перевезень продовольчих вантажів на основі аналізу діяльності ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп», прогнозування обсягів перевезення круп'яної продукції, оцінювання параметрів оборотного рейсу та визначення шляхів зниження експлуатаційних витрат.

ВСТУП

Сучасний розвиток транспортно-логістичної системи України значною мірою залежить від ефективності організації автомобільних перевезень, які забезпечують гнучке, відносно швидке та доступне переміщення вантажів у внутрішньому і міжнародному сполученні. Особливого значення автомобільний транспорт набуває у сфері перевезення продовольчих вантажів, оскільки саме він дає змогу забезпечити регулярність поставок, оперативне реагування на потреби замовників, доставку вантажів «від дверей до дверей» і належний рівень контролю за умовами транспортування. В умовах трансформації зовнішньоекономічних зв'язків, переорієнтації торговельних потоків у напрямку європейських ринків, зростання вартості пального, посилення конкуренції та підвищення вимог до якості логістичного обслуговування питання удосконалення організації міжнародних автомобільних перевезень є особливо актуальним.

Продовольчі вантажі займають важливе місце у структурі міжнародних перевезень, оскільки вони безпосередньо пов'язані із забезпеченням стабільності товаропостачання, функціонуванням агропромислового комплексу, переробної промисловості, торговельних мереж і експортних каналів збуту. До таких вантажів належить і круп'яна продукція, яка характеризується стабільним попитом, масовим споживанням, відносно тривалим строком зберігання, але водночас потребує дотримання належних санітарно-гігієнічних, температурно-вологісних і пакувальних умов під час перевезення. Недостатня увага до організації транспортного процесу може призвести до зростання витрат, пошкодження тари, погіршення якості продукції, збільшення простоїв, нераціонального використання рухомого складу та зниження конкурентоспроможності транспортно-експедиційного підприємства.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Організаційно-економічна характеристика ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп»

Товариство з обмеженою відповідальністю «Кепітал Лоджістік Груп» є суб'єктом господарювання, який здійснює діяльність у сфері транспортно-експедиційного обслуговування, організації автомобільних вантажних перевезень, логістичного супроводу вантажопотоків, а також надання комплексу додаткових послуг, пов'язаних із переміщенням вантажів у внутрішньому та міжнародному сполученні. Організаційно-правова форма підприємства відповідає моделі товариства з обмеженою відповідальністю, діяльність якого регламентується чинним законодавством України, зокрема положеннями Цивільного кодексу України, Господарського кодексу України, Закону України «Про товариства з обмеженою та додатковою відповідальністю», статутом підприємства та іншими нормативно-правовими актами, що визначають порядок здійснення господарської, транспортної, експедиційної та зовнішньоекономічної діяльності.

ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп» має статус юридичної особи, самостійно набуває майнових і немайнових прав, виступає учасником договірних відносин, здійснює господарські операції від власного імені та несе відповідальність за результати своєї діяльності в межах, визначених законодавством і статутними документами. Підприємство веде самостійний баланс, має рахунки в банківських установах, використовує власні реквізити, печатку, штампи, фірмові бланки та інші атрибути юридичної особи, необхідні для здійснення комерційної, фінансової й адміністративної діяльності.

Основним напрямом роботи підприємства є організація комплексного транспортно-логістичного обслуговування клієнтів. Компанія забезпечує

доставку вантажів автомобільним транспортом різної вантажопідйомності - від малотоннажних транспортних засобів вантажопідйомністю близько 1 т до великовантажних автопоїздів вантажопідйомністю до 20 т. Такий підхід дає змогу підприємству працювати як з невеликими партіями вантажів, так і з повнокомплектними відправленнями, включаючи збірні, консолідовані, експортно-імпорتنі, спеціалізовані та температурні перевезення.

У структурі послуг ТОВ «Кепітал Лоджістик Груп» важливе місце займає транспортно-експедиційна діяльність, яка охоплює планування маршруту, підбір відповідного транспортного засобу, організацію завантажувально-розвантажувальних операцій, інформаційний супровід перевезення, контроль місцезнаходження рухомого складу, оформлення супровідної документації та координацію взаємодії між вантажовідправником, перевізником, експедитором і вантажоодержувачем. Крім вантажних перевезень, підприємство може надавати послуги з оренди автобусів для туристичних, екскурсійних, корпоративних і нерегулярних пасажирських поїздок територією України та за її межами.

З урахуванням сучасних умов функціонування транспортного ринку України діяльність підприємства орієнтована на адаптацію до потреб замовників, забезпечення гнучкої тарифної політики, підвищення надійності доставки та оптимізацію логістичних витрат. В умовах зростання вартості пального, технічного обслуговування, шин, страхування, оплати праці водіїв і міжнародного транспортного супроводу особливого значення набуває раціональна організація маршрутів, мінімізація порожніх пробігів, ефективне використання вантажомісткості транспортних засобів і скорочення простоїв під час виконання перевезень.

До основних груп послуг, які надаються підприємством, належать транспортні, транспортно-експедиційні, складські, фінансово-страхові та супровідні послуги. Транспортні послуги охоплюють організацію вантажних автомобільних перевезень, перевезення збірних вантажів, доставку вантажів у внутрішньому та міжнародному сполученні, а також пасажирські перевезення на замовлення. Транспортно-експедиційні послуги передбачають супровід вантажу на всіх етапах перевезення, підбір перевізника, розроблення оптимального

маршруту, координацію транспортного процесу та контроль виконання рейсу. Складські й логістичні послуги пов'язані з організацією тимчасового зберігання, консолідацією вантажних партій, формуванням збірних відправлень і підготовкою вантажів до транспортування. Фінансово-страхові та супровідні послуги включають страхування вантажів, консультування щодо умов перевезень, митно-брокерське обслуговування та підготовку необхідного пакета документів для внутрішніх і міжнародних перевезень [3; 13; 14; 15].

Рухомий склад, який залучається ТОВ «Кепітал Лоджістик Груп» до виконання перевезень, дає можливість транспортувати різні категорії вантажів. Зокрема, підприємство організовує перевезення вантажів, що потребують дотримання визначеного температурного режиму в межах від +20 °С до -20 °С; великооб'ємних вантажів об'ємом до 120–125 м³; негабаритних вантажів; збірних партій; небезпечних вантажів класу ADR; особистих речей; дипломатичних та інших спеціальних відправлень. Така спеціалізація потребує належного добору транспортних засобів, контролю технічного стану автопоїздів, дотримання вимог безпеки перевезень, а також використання відповідного обладнання для фіксації, ізоляції, охолодження або підігріву вантажу.

Перевезення можуть виконуватися як у форматі оборотного рейсу, тобто із завантаженням транспортного засобу в обох напрямках, так і за схемою одностороннього завантаження. З економічної точки зору найбільш ефективною є організація перевезень з мінімізацією порожнього пробігу, оскільки коефіцієнт використання пробігу безпосередньо впливає на собівартість одного кілометра, витрати на паливо, амортизацію рухомого складу, оплату праці водія та кінцеву тарифну ставку для замовника.

Для сучасних умов тарифна ставка за 1 км пробігу формується з урахуванням вартості пального, технічного обслуговування, шин, амортизації, страхування, оплати праці водіїв, адміністративно-логістичного супроводу, типу транспортного засобу, характеру вантажу, відстані перевезення, рівня завантаження рухомого складу та наявності зворотного вантажопотоку. Для малотоннажного транспорту орієнтовна тарифна ставка може становити 25–45 грн/км, для середньотоннажних автомобілів - 45–75 грн/км, а для

великовантажних автопоїздів міжрегіонального або міжнародного сполучення - 75–120 грн/км і більше. Остаточний тариф визначається індивідуально з урахуванням маршруту, строковості доставки, температурного режиму, особливостей вантажу, умов завантаження та розвантаження, необхідності страхування й додаткового документального супроводу.

Таблиця 1.1

Основні напрями діяльності ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп»

Напря́м діяльності	Зміст послуг	Практичне значення для клієнта
Вантажні автомобільні перевезення	Доставка вантажів автомобілями вантажопідйомністю від 1 т до 20 т	Забезпечення гнучкого вибору транспорту відповідно до маси, об'єму та характеру вантажу
Збірні перевезення	Консолідація дрібних партій вантажів у складі одного транспортного засобу	Зменшення транспортних витрат для клієнтів із невеликими партіями продукції
Температурні перевезення	Доставка вантажів із дотриманням температурного режиму від +20 °С до –20 °С	Забезпечення якості та збереження продукції під час транспортування
Міжнародні перевезення	Організація експортно-імпортних вантажопотоків	Забезпечення транспортного зв'язку між українськими та іноземними ринками
Експедиторське обслуговування	Підбір перевізника, маршруту, супровід документації та контроль рейсу	Зниження організаційних ризиків для замовника
Страхування вантажів Пасажи́рські перевезення на замовлення	Оформлення страхового захисту вантажу на період перевезення Оренда автобусів для туристичних, екскурсійних і корпоративних поїздок	Підвищення рівня безпеки та фінансової захищеності клієнта Забезпечення транспортного обслуговування організованих груп

У межах внутрішніх перевезень підприємство організує регулярне переміщення збірних вантажів між основними економічними центрами України. До таких маршрутів належать: Київ - Дніпро - Київ; Київ - Харків - Київ; Київ - Кривий Ріг - Київ; Київ - Львів - Київ. Виконання таких рейсів має важливе значення для забезпечення стабільного товарообігу між регіонами, скорочення строків доставки, підвищення ефективності використання транспортних засобів і формування сталих логістичних зв'язків між виробниками, постачальниками, дистриб'юторами та кінцевими споживачами.

На підприємстві працює 13 осіб, що є характерним для компактної транспортно-експедиційної компанії з лінійно-функціональною організаційною структурою. Організаційна структура підприємства передбачає централізоване управління, за якого основні функціональні підрозділи підпорядковуються генеральному директору. Така модель забезпечує оперативність прийняття управлінських рішень, спрощує координацію між працівниками та дає змогу швидко реагувати на зміни попиту, особливості транспортного замовлення або виникнення нестандартних ситуацій під час виконання перевезень.

Комерційний відділ підприємства виконує функції пошуку нових клієнтів, підтримання ділових відносин із постійними замовниками, підготовки комерційних пропозицій, приймання та опрацювання заявок, узгодження тарифів, термінів доставки й умов транспортного обслуговування. Ефективність роботи цього відділу значною мірою визначає рівень завантаження підприємства, стабільність клієнтської бази та обсяг доходів від транспортно-експедиційної діяльності.

Транспортно-логістичний відділ відповідає за підбір оптимального перевізника, визначення типу транспортного засобу, планування маршруту, координацію дій водіїв, контроль виконання перевезення, аналіз строків доставки та оперативне реагування на відхилення від запланованого графіка. У сучасних умовах на цей підрозділ покладається також завдання мінімізації логістичних ризиків, зменшення простоїв, забезпечення інформаційної прозорості перевезень і підтримання належного рівня транспортної дисципліни [3; 10; 16].

Працівники підприємства володіють професійними знаннями у сфері логістики, транспортного права, документообігу, організації автомобільних перевезень, страхування вантажів, митного супроводу та роботи з інформаційними системами моніторингу транспорту. Злагоджена взаємодія персоналу є важливою передумовою своєчасного виконання замовлень, збереження вантажів і підтримання позитивної ділової репутації підприємства на ринку транспортно-логістичних послуг.

Важливим елементом діяльності ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп» є страхування вантажів і транспортної відповідальності. Страхування розглядається не лише як формальна складова договору перевезення, а як інструмент зниження ризиків для клієнта, перевізника та експедитора. Наявність страхового покриття підвищує рівень довіри з боку замовників, забезпечує додаткові гарантії збереження вантажу та створює правові передумови для компенсації можливих збитків у разі настання страхового випадку.

Окрему роль у діяльності підприємства відіграє використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Застосування систем GPS/GNSS-моніторингу дає змогу відстежувати місцезнаходження транспортних засобів у режимі, наближеному до реального часу, контролювати дотримання маршруту, швидкісний режим, час руху та простою, а також своєчасно інформувати клієнтів про стан виконання перевезення. У сучасній логістиці такі системи є одним із ключових інструментів підвищення якості транспортного обслуговування, оскільки забезпечують прозорість перевізного процесу, підвищують керованість автопарку та знижують ризик несвоєчасної доставки [1; 16].

Супутниковий моніторинг також сприяє підвищенню безпеки перевезень, оскільки дає змогу оперативно виявляти відхилення від маршруту, несанкціоновані зупинки, порушення графіка руху або інші нестандартні ситуації. Інформація про місцезнаходження транспортного засобу може оновлюватися з коротким інтервалом, що створює умови для постійного диспетчерського контролю. Комунікація з екіпажами транспортних засобів здійснюється за допомогою мобільного зв'язку, електронних повідомлень,

спеціалізованих логістичних платформ або інших цифрових каналів обміну інформацією.

ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп» здійснює доставку вантажів у режимах експорту та імпорту, забезпечуючи транспортно-експедиційне обслуговування клієнтів у внутрішньому та міжнародному сполученні. Основні види вантажів, що перевозяться підприємством у міжнародному сполученні, наведено на рис. 1.1. Структуру вантажів, які транспортуються у внутрішньому сполученні, подано на рис. 1.2.

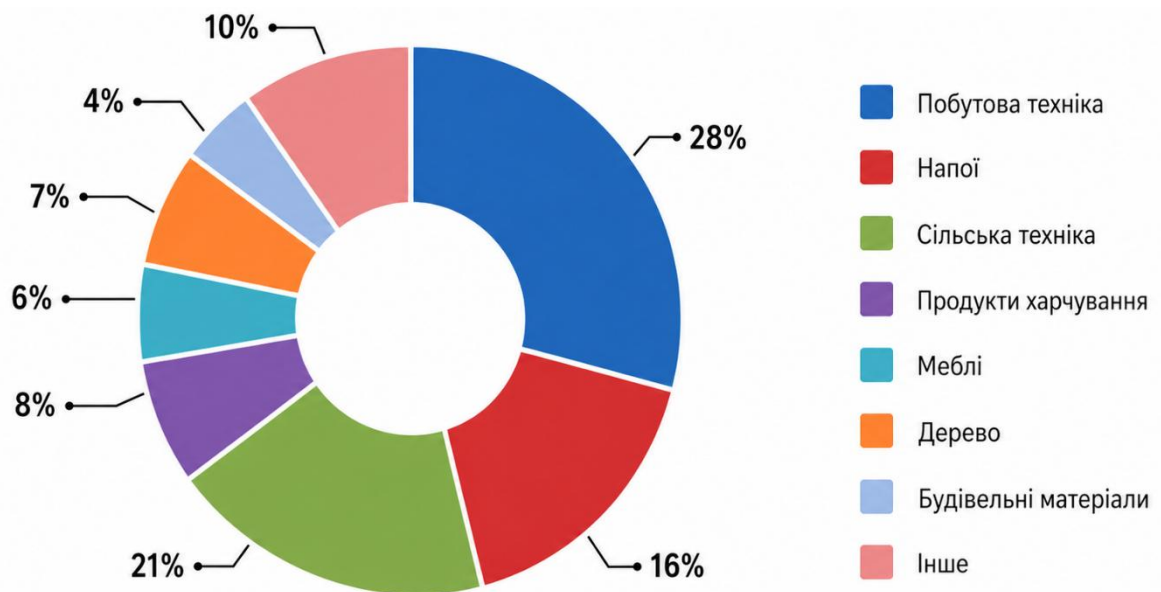


Рисунок 1.1 – Структура вантажів у міжнародному сполученні

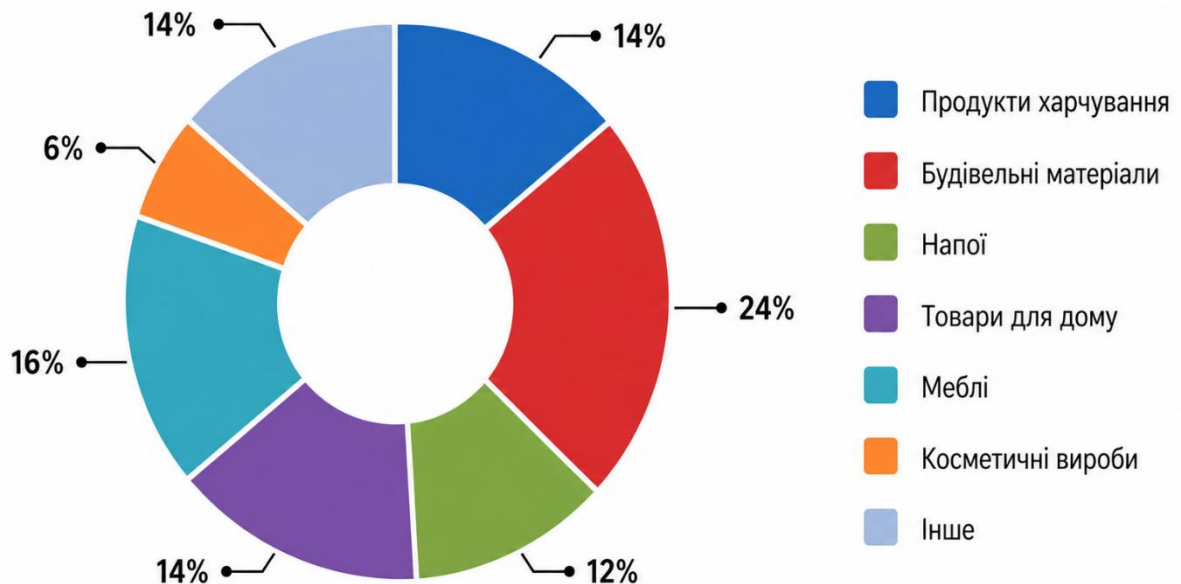


Рисунок 1.2 – Структура вантажів у внутрішньому сполученні

Найбільша частка вантажопотоку припадає на будівельні матеріали, продукти харчування, побутову техніку, сільськогосподарську техніку, промислові товари, комплектуючі, тарно-штучні вантажі та збірні партії продукції. Така структура перевезень зумовлена попитом з боку виробничих, торговельних, аграрних і дистриб'юторських підприємств, для яких автомобільний транспорт залишається одним із найбільш гнучких способів доставки вантажів.

Підприємство співпрацює з компаніями європейських держав, що забезпечує можливість організації експортно-імпортних вантажопотоків за основними торговельними напрямками. У міжнародному сполученні перевезення найчастіше здійснюються у напрямку Польщі, Німеччини, Італії, Австрії, Угорщини, Румунії, Чехії та Молдови. Основні напрями міжнародних вантажних перевезень наведено на рис. 1.3.

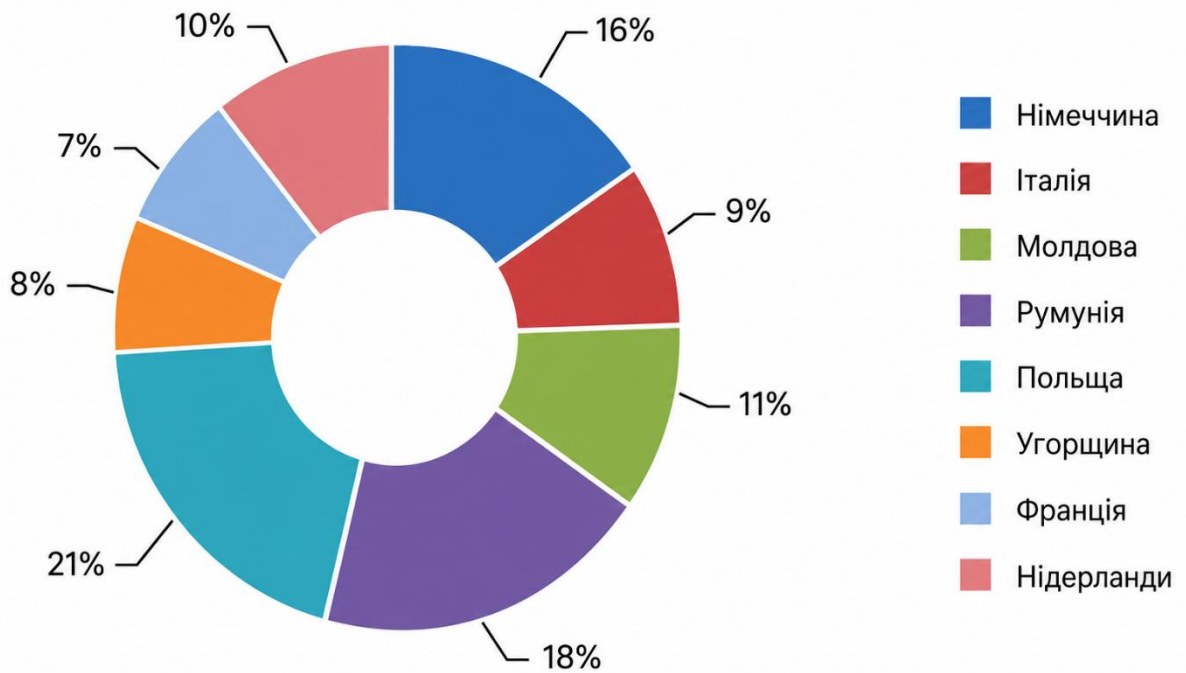


Рисунок 1.3 – Напрями перевезення вантажів закордон

У внутрішньому сполученні транспортне обслуговування орієнтоване на великі промислові, торговельні та логістичні центри України. Найбільш характерними напрямками є перевезення до міст Київ, Дніпро, Харків, Одеса, Львів, Миколаїв, Кропивницький, Умань, Вінниця, Черкаси та інші регіональні центри. Основні напрями внутрішніх вантажних перевезень наведено на рис. 1.4.

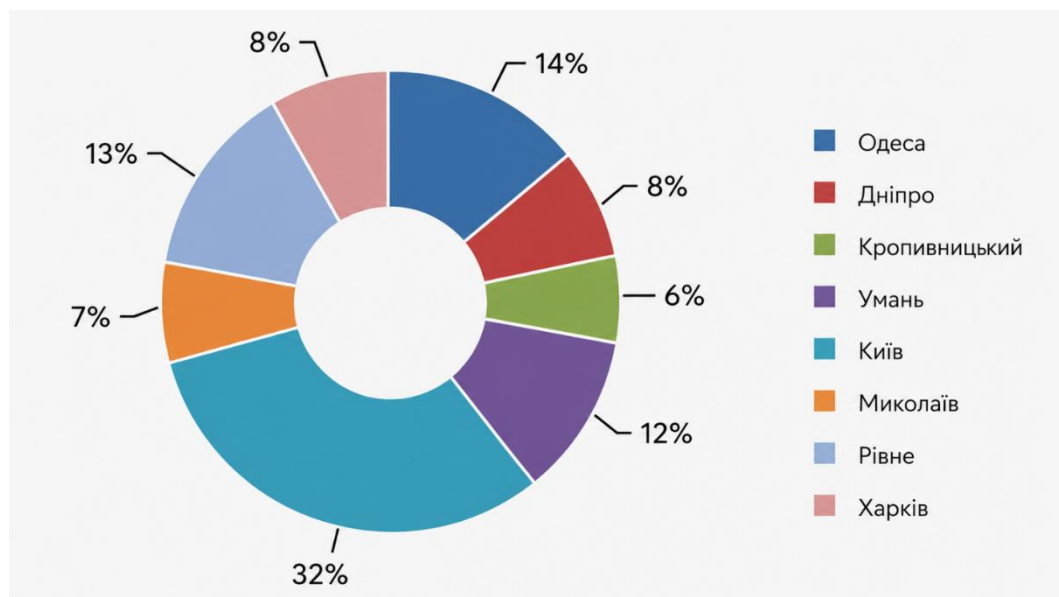


Рисунок 1.4 – Структура перевезення вантажів по Україні

Аналіз структури перевезень свідчить, що діяльність підприємства має виражену логістичну спрямованість, оскільки воно обслуговує як внутрішні вантажопотоки, так і міжнародні експортно-імпортні операції. Значну роль у формуванні вантажної бази відіграють підприємства, розташовані у прикордонних регіонах України та в економічно активних областях, де сконцентровано виробництво, склади, дистрибуційні центри, торговельні мережі й аграрні підприємства.

Статистичні дані щодо кількості виконаних рейсів у міжнародному сполученні за 2023–2025 роки наведено представлено на рис. 1.5.

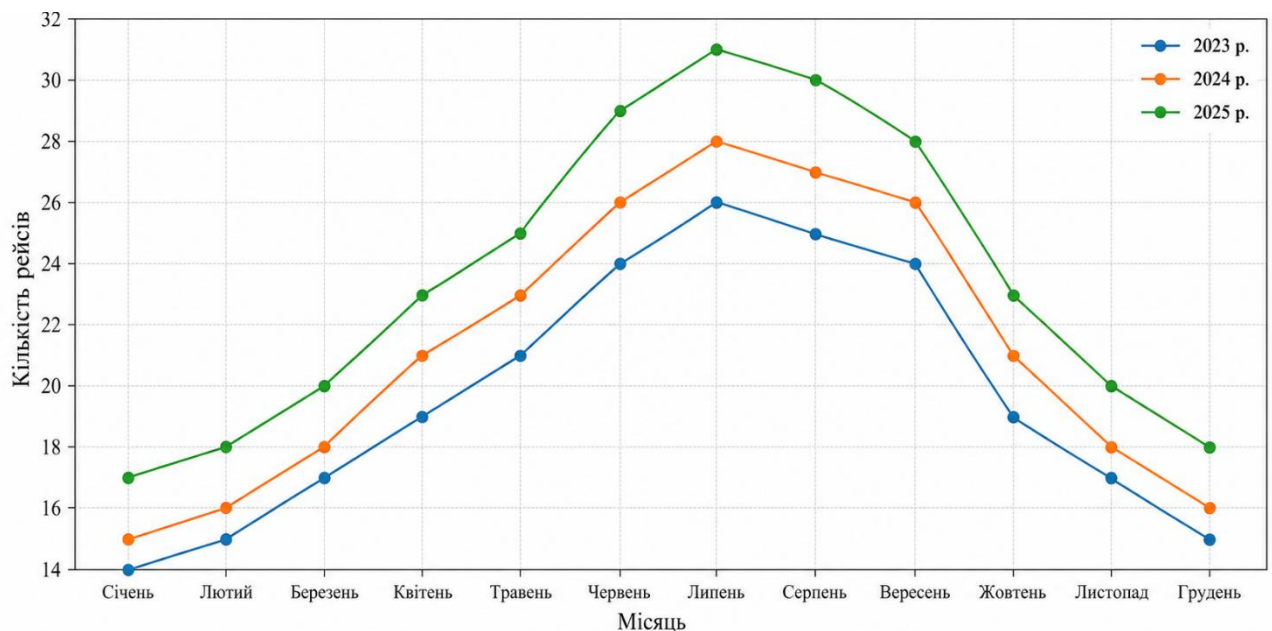


Рисунок 1.5 – Динаміка кількості виконаних рейсів у міжнародному сполученні за 2023–2025 роки

За результатами аналізу рисунку 1.5 простежується поступове зростання кількості виконаних міжнародних рейсів. У 2023 році підприємством виконано 236 рейсів, у 2024 році - 255 рейсів, а у 2025 році - 282 рейси. Приріст кількості рейсів у 2024 році порівняно з 2023 роком становить 19 рейсів, або 8,1 %. У 2025 році порівняно з 2024 роком приріст становить 27 рейсів, або 10,6 %. Така динаміка свідчить про розширення транспортної активності підприємства,

збільшення обсягів замовлень і посилення ролі міжнародного напрямку в загальній структурі його діяльності.

Характерною особливістю перевезень є сезонність. Найбільша кількість рейсів припадає на літній період, зокрема на червень, липень і серпень. Це пояснюється активізацією торгівлі, зростанням попиту на перевезення будівельних матеріалів, сільськогосподарської техніки, продуктів харчування, товарів широкого вжитку та збірних вантажів. Найменша кількість рейсів традиційно спостерігається у січні, лютому та грудні, що пов'язано зі зниженням ділової активності на початку року, святковими періодами, погодними умовами та особливостями формування замовлень у зимовий сезон.

Статистичні дані щодо обсягів перевезень вантажів у міжнародному сполученні за 2023–2025 роки представлено на рис. 1.6.

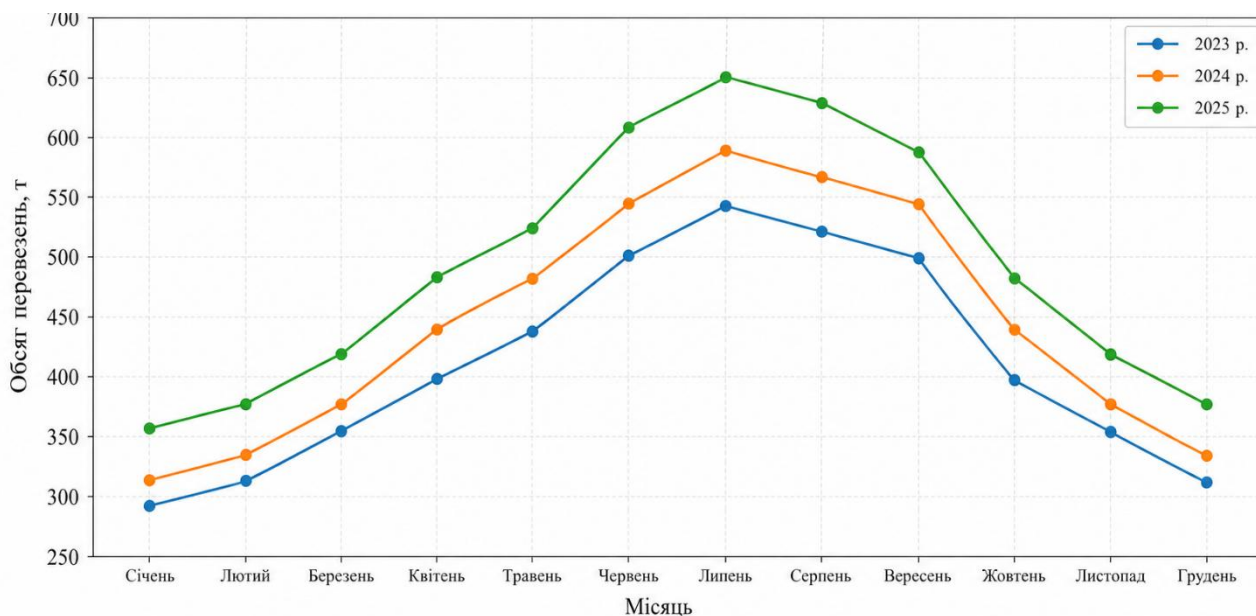


Рисунок 1.6 – Динаміка обсягів перевезень вантажів у міжнародному сполученні за 2023–2025 роки

Аналіз обсягів перевезень свідчить про позитивну динаміку транспортної роботи підприємства. У 2023 році загальний обсяг перевезених вантажів у міжнародному сполученні становив 4956,0 т, у 2024 році - 5355,0 т, а у 2025 році - 5922,0 т. Зростання обсягів перевезень у 2024 році порівняно з 2023 роком становило 399,0 т, або 8,0 %. У 2025 році порівняно з 2024 роком приріст становив 567,0 т, або 10,6 %.

Збільшення обсягів перевезень пояснюється розширенням клієнтської бази, активізацією зовнішньоекономічних операцій, підвищенням попиту на

автомобільні перевезення у напрямку країн Європейського Союзу, а також зростанням ролі автомобільного транспорту в забезпеченні гнучкої доставки вантажів. Важливим чинником є також можливість підприємства організувати як повнокомплектні, так і збірні перевезення, що дає змогу ефективніше використовувати вантажомісткість транспортних засобів.

Порівняння кількості рейсів та обсягів перевезень дає підстави стверджувати, що середнє завантаження одного рейсу залишається відносно стабільним і наближається до 21 т. Це свідчить про достатньо раціональне використання вантажопідйомності автопоїздів і належний рівень організації перевізного процесу. Водночас подальше підвищення ефективності можливе за рахунок скорочення порожніх пробігів, пошуку зворотного завантаження, оптимізації маршрутів і вдосконалення системи планування міжнародних рейсів.

Оскільки підприємство орієнтоване на міжнародні перевезення, значна частина транспортних засобів подається під завантаження у великі логістичні центри України, зокрема у м. Київ, м. Одеса, м. Дніпро, м. Харків і м. Львів. Найбільш інтенсивні експортні вантажопотоки формуються у напрямку країн Європейського Союзу, що пов'язано з розвитком торговельних зв'язків, переорієнтацією логістичних маршрутів і зростанням ролі автомобільного транспорту в міжнародному товарообміні.

Вартість фрахту в міжнародному автомобільному сполученні залежить від протяжності маршруту, виду вантажу, типу транспортного засобу, наявності температурного режиму, строкості доставки, умов завантаження й розвантаження, простоїв на кордоні, потреби в додатковому документальному супроводі, страхуванні та наявності зворотного завантаження. Для умов 2025–2026 років орієнтовні ставки фрахту за основними напрямками можуть бути подані у вигляді табл. 1.2.

Орієнтовна величина фрахту за основними міжнародними напрямками у 2025–2026 роках

Напрямок перевезення	Орієнтовна величина фрахту, євро	Характеристика напрямку
Київ — Мілан	2800–3400	Дальній міжнародний напрям, значна протяжність маршруту, висока частка витрат на паливе, оплату праці водія та дорожні збори
Київ — Берлін	2200–2800	Європейський експортний напрям із високим попитом на доставку збірних і промислових вантажів
Відень — Київ	1500–1900	Імпортний напрям із можливістю організації зворотного завантаження
Київ — Будапешт	1200–1600	Напрямок середньої протяжності, важливий для перевезень у Центральну Європу
Київ — Кишинів	900–1300	Регіональний міжнародний напрям, актуальний для перевезень між Україною та Молдовою
Львів — Прага	1300–1800	Напрямок із відносно коротшим плечем доставки до країн Центральної Європи
Київ — Варшава	1400–1900	Один із найбільш затребуваних напрямків для експортно-імпорتنних перевезень

Наведені орієнтовні значення фрахту відображають загальні умови формування вартості міжнародних автомобільних перевезень у 2025–2026 роках. Остаточна ціна перевезення визначається індивідуально для кожного замовлення з урахуванням виду вантажу, маршруту, завантаження в обидва боки, терміновості доставки, вартості пального, тарифів на платні дороги, умов проходження кордону та вимог до транспортного засобу.

Загалом аналіз виробничих показників діяльності ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп» свідчить про поступове зростання кількості виконаних міжнародних рейсів і збільшення обсягів перевезених вантажів. Це вказує на наявність позитивної тенденції у розвитку підприємства, підвищення попиту на його транспортно-експедиційні послуги та розширення участі компанії у міжнародних вантажопотоках. Найбільш перспективними напрямками подальшого розвитку є поглиблення співпраці з європейськими партнерами, оптимізація маршрутної

мережі, використання цифрових інструментів моніторингу, підвищення рівня завантаження транспортних засобів і зменшення питомих витрат на один рейс.

Одним із найбільш поширених інструментів стратегічного аналізу, який активно застосовується у практиці управління підприємствами транспортно-логістичної сфери, є SWOT-аналіз. Його використання дає змогу систематизувати чинники внутрішнього та зовнішнього середовища, визначити поточні конкурентні переваги підприємства, виявити проблемні аспекти його функціонування, а також окреслити напрями подальшого стратегічного розвитку [3; 10; 12].

SWOT-аналіз ґрунтується на комплексному оцінюванні чотирьох основних груп чинників: сильних сторін, слабких сторін, можливостей і загроз. Такий підхід є доцільним для транспортно-експедиційних підприємств, оскільки їхня діяльність значною мірою залежить від кон'юнктури ринку перевезень, рівня конкуренції, вартості пального, стану транспортної інфраструктури, митно-логістичних процедур, платоспроможності замовників і рівня цифровізації управлінських процесів.

Сильні сторони підприємства відображають його внутрішні переваги, які забезпечують стійкість у конкурентному середовищі та формують основу для подальшого розвитку. До таких чинників належать професійна компетентність персоналу, наявність досвіду у сфері транспортно-експедиційного обслуговування, сформована клієнтська база, якість виконання замовлень, гнучкість у прийнятті управлінських рішень, здатність адаптуватися до змін ринку та використання сучасних інформаційних технологій.

Слабкі сторони характеризують внутрішні обмеження підприємства, які можуть знижувати ефективність його діяльності, ускладнювати залучення нових клієнтів або обмежувати можливості розширення ринку. Для транспортно-логістичних компаній такими недоліками можуть бути недостатній рівень власних фінансових ресурсів, обмежена кількість власного рухомого складу, відсутність комплексної маркетингової стратегії, недостатня автоматизація окремих управлінських процесів, залежність від залучених перевізників або нестача системної аналітичної інформації щодо конкурентного середовища.

Можливості відображають позитивні тенденції зовнішнього середовища, які можуть бути використані підприємством для розширення діяльності, підвищення прибутковості та зміцнення конкурентних позицій. У 2025 році для транспортно-експедиційних підприємств України такими можливостями є активізація зовнішньоекономічних перевезень у напрямку країн Європейського Союзу, зростання попиту на комплексні логістичні рішення, розвиток цифрових платформ для моніторингу перевезень, розширення ринку збірних вантажів, впровадження електронного документообігу та підвищення ролі автомобільного транспорту в міжнародних ланцюгах постачання.

Загрози характеризують негативні фактори зовнішнього середовища, які можуть обмежувати розвиток підприємства, знижувати його прибутковість або підвищувати рівень операційних ризиків. До них належать посилення конкуренції на ринку транспортно-експедиційних послуг, зростання вартості пального, нестабільність попиту, підвищення витрат на технічне обслуговування транспортних засобів, затримки під час проходження прикордонних і митних процедур, зміни у вимогах замовників, дефіцит кваліфікованих водіїв і логістів, а також зростання вимог до безпеки та екологічності перевезень.

За результатами SWOT-аналізу формуються основні стратегічні рішення, спрямовані на:

1. використання сильних сторін підприємства для реалізації можливостей зовнішнього середовища;
2. подолання слабких сторін шляхом залучення зовнішніх можливостей і впровадження управлінських змін;
3. мінімізацію впливу загроз за рахунок посилення конкурентних переваг підприємства;
4. розроблення заходів щодо усунення внутрішніх недоліків, які можуть посилювати негативний вплив зовнішнього середовища.

За результатами проведеного SWOT-аналізу діяльності ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп» можна встановити, що підприємство має достатньо сформований внутрішній потенціал для подальшого розвитку на ринку транспортно-експедиційних послуг. До основних сильних сторін підприємства

належить широкий спектр транспортно-експедиційних послуг, що дає змогу обслуговувати різні категорії клієнтів і працювати як у внутрішньому, так і в міжнародному сполученні. Важливою перевагою є також досвід організації автомобільних перевезень, наявність постійних замовників і стабільних ділових контактів, що забезпечує підприємству певну стійкість у конкурентному середовищі.

Окремо слід відзначити гнучкість підприємства в організації маршрутів і підборі транспортних засобів. Ця характеристика є особливо важливою для транспортно-логістичного бізнесу, оскільки дає змогу оперативно реагувати на зміну умов перевезення, потреби клієнтів, сезонні коливання попиту та особливості вантажопотоків. Додатковою конкурентною перевагою є високий рівень професійної підготовки персоналу, здатність працівників швидко адаптуватися до змін ринкової ситуації, а також використання сучасних засобів комунікації та моніторингу перевезень. Орієнтація на якість і своєчасність виконання замовлень формує позитивну ділову репутацію підприємства та сприяє збереженню довгострокових відносин із клієнтами.

Водночас SWOT-аналіз дав змогу виявити низку слабких сторін, які можуть обмежувати розвиток ТОВ «Кепітал Лоджістик Груп» у середньо- та довгостроковій перспективі. Передусім це недостатньо чітко сформована довгострокова стратегія розвитку, що ускладнює визначення пріоритетних напрямів інвестування, розширення клієнтської бази та формування конкурентних переваг. Обмеженість власних фінансових ресурсів зменшує можливості підприємства щодо масштабного оновлення матеріально-технічної бази, впровадження сучасних цифрових рішень і розвитку власного автопарку.

Суттєвим внутрішнім обмеженням є недостатній рівень розвитку власного автопарку або залежність від залучених перевізників. Така ситуація може знижувати рівень контролю за якістю перевезень, строками доставки, технічним станом транспортних засобів і тарифною політикою. Крім того, підприємство недостатньо системно використовує маркетингові інструменти, не має окремого спеціалізованого маркетингового підрозділу, а також потребує поглиблення аналізу ринку, конкурентів і поведінки споживачів. Обмеженість цифрової

аналітики ускладнює прогнозування попиту, планування завантаження транспортних засобів і прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Можливості стратегічного розвитку підприємства пов'язані насамперед із розширенням асортименту транспортно-логістичних послуг і залученням нових замовників у сегменті міжнародних та збірних перевезень. Перспективним напрямом є розвиток довгострокового обслуговування постійних клієнтів, оскільки саме сталі договірні відносини дають змогу прогнозувати обсяги перевезень, краще планувати завантаження рухомого складу та знижувати операційні ризики.

Важливим резервом підвищення ефективності діяльності є використання цифрових платформ для управління перевезеннями, впровадження електронного документообігу та автоматизованого диспетчерського контролю. Такі рішення сприятимуть підвищенню прозорості логістичних процесів, скороченню часу оброблення заявок, покращенню контролю за рухом транспортних засобів і своєчасному інформуванню клієнтів. До перспективних можливостей також належать підвищення рівня інформованості про ринок, клієнтів і конкурентів, оптимізація витрат за рахунок кращого використання вантажомісткості транспортних засобів, а також розширення співпраці з європейськими партнерами.

Разом із тим діяльність підприємства перебуває під впливом низки зовнішніх загроз. Найбільш суттєвою серед них є посилення конкуренції на ринку автомобільних перевезень, що змушує підприємство постійно підвищувати якість сервісу, удосконалювати тарифну політику та пропонувати клієнтам більш комплексні логістичні рішення. Значний вплив на собівартість перевезень має зростання вартості пального, шин, запасних частин і технічного обслуговування, що може знижувати прибутковість окремих рейсів.

До важливих зовнішніх ризиків також належать нестабільність попиту на окремі види транспортних послуг, затримки під час проходження митних і прикордонних процедур, зміна вимог замовників до швидкості, прозорості та вартості доставки. Додатковим обмежувальним чинником є дефіцит кваліфікованих водіїв, логістів і експедиторів, що може ускладнювати

розширення обсягів діяльності. Підвищення регуляторних вимог до безпеки, страхування та екологічності перевезень також потребує від підприємства додаткових організаційних і фінансових ресурсів. Крім того, активні дії конкурентів можуть створювати ризик втрати частини клієнтів, особливо за умови недостатньої маркетингової активності підприємства.

У сучасних умовах важливим напрямом розвитку є впровадження цифрових технологій у логістичну діяльність. Доцільним є використання CRM-систем для управління клієнтською базою, GPS/GNSS-моніторингу для контролю рухомого складу, електронного документообігу для скорочення часу оброблення заявок, а також аналітичних інструментів для прогнозування попиту та оптимізації маршрутів. Такі рішення дають змогу підвищити прозорість перевізного процесу, зменшити кількість організаційних помилок і забезпечити оперативне інформування клієнтів про стан виконання замовлення.

Окрему увагу доцільно приділити конкурентному середовищу. До основних конкурентів ТОВ «Кепітал Лоджістик Груп» належать підприємства, які надають транспортно-експедиційні, митно-брокерські, мультимодальні та логістичні послуги на внутрішньому й міжнародному ринках. Серед них можна виокремити міжнародну компанію «Алоіс Карго», ТОВ «КАРГО ЕКСПРЕС», ТОВ «ЕМ ТРАНС» і ТОВ «Антабос-Україна».

Міжнародна компанія «Алоіс Карго» спеціалізується на комплексному обслуговуванні експортно-імпортних і транзитних вантажів із використанням автомобільного та авіаційного транспорту. Її конкурентною перевагою є широкий спектр логістичних рішень, орієнтація на міжнародні вантажопотоки та досвід роботи з клієнтами, для яких транспортна й митна логістика є важливою складовою господарської діяльності.

ТОВ «КАРГО ЕКСПРЕС» надає транспортно-експедиційні послуги з доставки збірних і палетованих вантажів у межах Києва, Київської області та інших регіонів України. Основною перевагою цього підприємства є орієнтація на внутрішні перевезення, робота з дрібними та середніми партіями вантажів, а також можливість обслуговування клієнтів у сегменті регулярної дистрибуції.

ТОВ «ЕМ ТРАНС» здійснює митно-брокерське обслуговування, організовує інтермодальні та мультимодальні перевезення вантажів. Важливою конкурентною перевагою підприємства є наявність власного вантажного автопарку, що дає змогу більш ефективно контролювати перевізний процес, строки доставки й технічний стан транспортних засобів.

ТОВ «Антабос-Україна» виконує міжнародні та внутрішні вантажні перевезення різними видами транспорту, а також надає послуги транспортного експедирування та митного супроводу. Конкурентна позиція підприємства формується за рахунок комплексного підходу до обслуговування клієнтів і можливості організації перевезень у різних логістичних форматах.

Порівняльна характеристика конкурентного середовища свідчить, що ринок транспортно-експедиційних послуг є достатньо насиченим, а тому підприємству необхідно посилювати власні конкурентні переваги не лише за рахунок ціни, а й завдяки якості сервісу, швидкості реагування на запити клієнтів, прозорості перевезень, надійності доставки та здатності пропонувати комплексні логістичні рішення.

Таким чином, SWOT-аналіз діяльності ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп» дає змогу зробити висновок, що підприємство має реальні передумови для розвитку, однак потребує вдосконалення окремих складових управління. Найбільш перспективними напрямками є розширення асортименту перевезень, активніше залучення нових замовників, удосконалення маркетингової політики, підвищення рівня цифровізації логістичних процесів, розвиток партнерських відносин із перевізниками та посилення контролю якості транспортно-експедиційного обслуговування.

1.2. Аналіз сучасного стану та тенденцій розвитку ринку круп'яної продукції

Ринок круп'яної продукції є важливою складовою продовольчого ринку України, оскільки крупи належать до товарів повсякденного споживання, мають

стабільний попит серед населення та широко використовуються у харчовій промисловості, громадському харчуванні, роздрібній торгівлі й експортних поставках. Для Київського регіону, як одного з найбільших логістичних, торговельних і споживчих центрів держави, ринок круп має особливе значення, оскільки саме тут зосереджені великі оптово-розподільчі мережі, склади, переробні підприємства, транспортно-експедиційні компанії та значний обсяг кінцевого споживання [17].

Сучасний стан ринку круп в Україні у 2025 році можна охарактеризувати як відносно стабільний, однак такий, що функціонує під впливом складних зовнішніх і внутрішніх чинників. До них належать зміна логістичних маршрутів, коливання вартості енергоносіїв і пального, сезонність виробництва зернових і круп'яних культур, зміна структури експорту, зростання ролі переробленої аграрної продукції та посилення вимог споживачів до якості, безпечності й фасування харчових товарів. Аналітичні дослідження ринку круп України за 2021 - перше півріччя 2025 років підтверджують, що ключовими об'єктами аналізу залишаються виробництво, споживання, імпорт, експорт, цінові тенденції, структура операторів і перспективи розвитку галузі.

Стабільність попиту на круп'яну продукцію пояснюється передусім її соціальною та продовольчою значущістю. Крупи є доступним джерелом вуглеводів, рослинного білка, мінеральних речовин і харчових волокон, тому вони займають важливе місце у раціоні населення. На відміну від багатьох інших харчових товарів, попит на крупи має відносно низьку еластичність, тобто навіть за умов зміни цін або доходів населення обсяги споживання залишаються порівняно стабільними [17].

До основних чинників, які визначають розвиток ринку круп, належать:

1. Стабільність внутрішнього попиту. Крупи належать до базових продовольчих товарів, тому попит на них зберігається навіть за умов економічної нестабільності.

2. Наявність власної сировинної бази. Україна має значний потенціал виробництва зернових і зернобобових культур, що створює передумови для розвитку круп'яної промисловості.

3. Розвинена система переробки. У багатьох регіонах функціонують підприємства, які спеціалізуються на виробництві гречаної, пшеничної, ячної, перлової, кукурудзяної, пшоняної, горохової та інших видів круп.

4. Сформовані канали збуту. Продукція реалізується через оптові компанії, торговельні мережі, дистриб'юторів, заклади громадського харчування та експортні канали.

5. Високий рівень стандартизації продукції. Крупи легко класифікувати за видом, сортом, фракцією, масою фасування, якістю очищення та способом обробки.

6. Залежність від логістики. Ефективність ринку значною мірою визначається вартістю транспортування, наявністю складських потужностей, якістю пакування та швидкістю доставки.

У 2024 році загальний український експорт у вартісному вимірі зріс щонайменше на 13,4 %, а у фізичній вазі - на 28,8 %, що свідчить про поступове відновлення експортної активності та збереження значної ролі аграрної продукції в зовнішній торгівлі України. Станом на кінець грудня 2024 року Україна експортувала 129,2 млн т товарів на суму понад 41 млрд дол., тоді як у 2023 році було експортовано 100,3 млн т на суму 36,1 млрд дол.

Вагомим чинником розвитку ринку круп є загальна ситуація у зерновому секторі. За підсумками 2024/2025 маркетингового року експорт зернових та олійних культур України становив 46,7 млн т, а у грошовому вимірі - 11,2 млрд дол. Це підтверджує важливість зернової сировини для національної економіки та створює передумови для розвитку внутрішньої переробки, зокрема виробництва круп і продуктів із них.

Динаміка розвитку продовольчого ринку свідчить, що у структурі переробної промисловості відбуваються зміни, пов'язані з переорієнтацією частини підприємств на продукцію з вищою доданою вартістю. Якщо раніше значна частина зернової сировини експортувалася у необробленому вигляді, то у 2025 році все більшого значення набуває переробка зерна всередині країни. Для ринку круп це створює додаткові можливості, оскільки фасована, очищена,

калібрована й підготовлена до споживання продукція має вищу комерційну цінність, ніж сировинне зерно.

Крупи є традиційним для України видом харчової продукції. Найбільше продовольче значення мають гречана, пшенична, ячна, перлова, кукурудзяна, пшоняна, горохова крупи, а також крупи з вівса, сочевиці та інших зернобобових культур. У структурі споживання значну частку займають гречана та пшенична крупи, оскільки вони широко використовуються у домашньому харчуванні, закладах громадського харчування, соціальних установах, навчальних закладах і військовому забезпеченні.

У структурі експорту круп'яної продукції України важливу роль відіграють кукурудзяна крупа, продукти переробки пшениці, гречки, проса та зернобобових культур. Попит на окремі види круп залежить від традицій харчування в країнах-імпортерах, цінової кон'юнктури, якості фасування, стабільності постачання та вимог до харчової безпечності.

Останніми роками на ринку гречаної крупы спостерігається нестабільність, що пояснюється залежністю виробництва від урожайності гречки, площ посіву, внутрішнього балансу сировини та цінових коливань. Гречана крупа залишається соціально значущим продуктом, тому навіть незначні зміни в обсягах виробництва або імпорту можуть впливати на роздрібні ціни. Водночас кукурудзяна крупа має більш широку сферу використання, зокрема у харчовій промисловості, виробництві снєків, пивоварінні та експортних поставках.

Виробництво круп в Україні формується під впливом регіонального розміщення сировинної бази. Підприємства з переробки круп'яних культур переважно розташовуються у районах вирощування зернових і зернобобових культур або поблизу великих логістичних центрів. Такий підхід дає змогу скоротити витрати на транспортування сировини, оптимізувати складські процеси, забезпечити стабільне постачання зерна на переробку та зменшити виробничо-логістичні витрати.

До областей, у яких традиційно зосереджено значний потенціал виробництва круп'яної продукції, належать Київська, Черкаська, Хмельницька, Вінницька, Полтавська, Дніпропетровська, Харківська, Чернігівська та

Кіровоградська області. Важливе місце займає Київський регіон, оскільки він поєднує виробничу, складську, транспортну та споживчу функції. Наявність великих торговельних мереж, гуртових ринків, логістичних операторів і переробних підприємств забезпечує Київській області провідну роль у розподілі продовольчої продукції.

Таблиця 1.3

Основні групи підприємств-виробників круп'яної продукції в Україні

Група виробників	Характеристика діяльності	Роль на ринку
Великі круп'яні та борошномельні підприємства	Мають потужне обладнання, стабільну сировинну базу, розвинену систему збуту	Формують основну частину промислового виробництва круп
Спеціалізовані виробники фасованої продукції	Орієнтуються на торговельні мережі, споживче пакування, брендування	Забезпечують продукцію для роздрібного ринку
Регіональні переробні підприємства	Працюють поблизу сировинних зон і обслуговують локальні ринки	Зменшують логістичні витрати та підтримують регіональний попит
Малі приватні підприємства	Виробляють обмежені партії продукції, часто працюють з місцевими постачальниками	Забезпечують гнучкість ринку й асортиментне різноманіття
Експортно орієнтовані оператори	Здійснюють підготовку, фасування та постачання продукції за кордон	Формують зовнішньоторговельний потенціал галузі

Український ринок круп характеризується наявністю як великих спеціалізованих підприємств, так і малих виробників. Великі оператори мають переваги у масштабах виробництва, можливості формувати значні товарні партії, забезпечувати стабільну якість і працювати з торговельними мережами. Невеликі підприємства, своєю чергою, є більш гнучкими, швидше реагують на зміну попиту та можуть працювати з локальними каналами збуту.

У 2025 році важливим напрямом розвитку ринку є підвищення якості пакування та маркування круп. Споживачі дедалі більше звертають увагу на зручність фасування, термін зберігання, наявність інформації про походження сировини, харчову цінність, спосіб приготування та відповідність продукції вимогам безпечності харчових продуктів. У зв'язку з цим виробники змушені інвестувати у сучасні лінії очищення, калібрування, фасування та пакування.

Експорт круп'яної продукції залишається перспективним напрямом розвитку галузі. Основними покупцями українських круп є країни Європейського Союзу, Молдова, країни Близького Сходу, Північної Африки та окремі азійські ринки. У структурі потенційних напрямів експорту важливе місце займають Польща, Німеччина, Нідерланди, Румунія, Молдова, Ізраїль, Єгипет, Саудівська Аравія, Об'єднані Арабські Емірати та Малайзія. Поставки до цих країн залежать від виду продукції, вимог до якості, цінової кон'юнктури та логістичних можливостей.

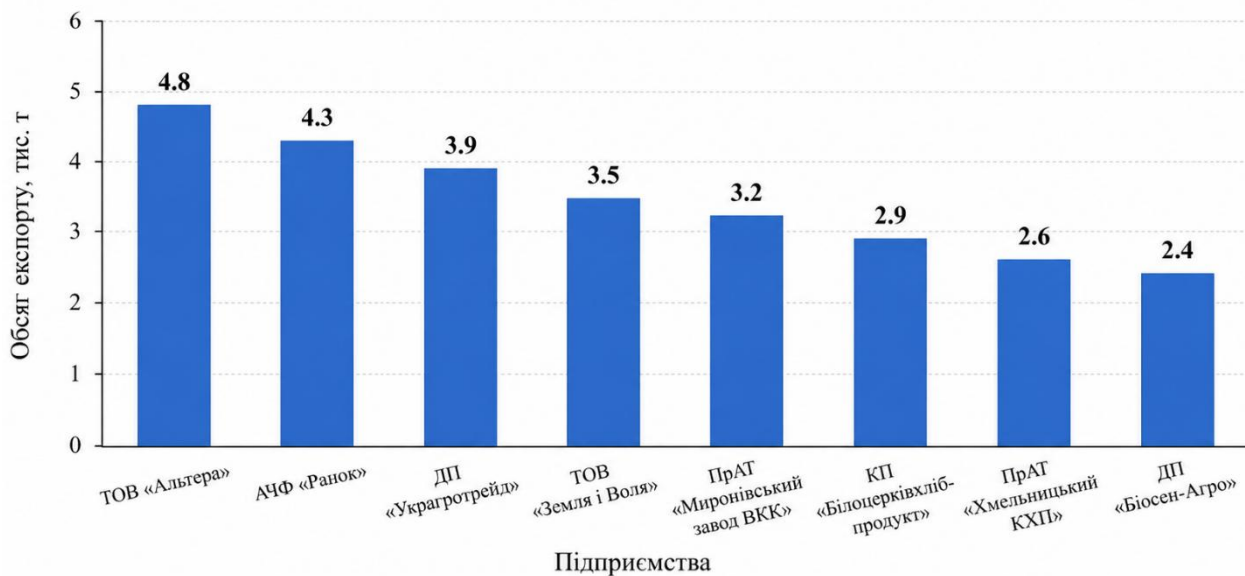


Рисунок 1.7 – Обсяги експорту круп українськими виробниками у 2025 році

У структурі експорту продовольчих товарів посилюється значення ринків Європейського Союзу. Це зумовлено географічною близькістю, розвитком автомобільних і мультимодальних перевезень, адаптацією українських виробників до європейських вимог якості та безпечності продукції, а також переорієнтацією торговельних потоків. Водночас для окремих видів круп зберігається зацікавленість з боку країн Близького Сходу та Північної Африки, де попит формується під впливом традицій харчування і потреб харчової промисловості.



Рисунок 1.8 – Географічна структура експорту круп'яної продукції у 2025 році, %

Для подальшого розвитку ринку круп важливим є не лише збільшення обсягів виробництва, а й підвищення рівня доданої вартості продукції. Це передбачає впровадження сучасних технологій переробки, покращення якості очищення зерна, розширення асортименту фасованих круп, виробництво органічної продукції, розвиток приватних торговельних марок, сертифікацію відповідно до міжнародних стандартів і вдосконалення логістичного забезпечення.

Важливим чинником конкурентоспроможності є логістика. Крупи належать до продукції, що потребує належних умов зберігання та транспортування: захисту від вологи, забруднення, шкідників, механічного пошкодження пакування та температурних коливань. Тому під час організації перевезень важливо забезпечувати герметичність тари, чистоту транспортних засобів, дотримання санітарних вимог і раціональне розміщення вантажу у кузові або контейнері.

Для транспортно-логістичних підприємств ринок круп становить практичний інтерес, оскільки ця продукція має стабільний попит, регулярний

характер поставок і потребує добре організованої системи розподілу. Перевезення круп можуть здійснюватися як повнокомплектними партіями, так і у складі збірних вантажів. Особливо актуальними є перевезення між виробничими регіонами, складськими комплексами, торговельними мережами, портовими терміналами, прикордонними переходами та закордонними отримувачами.

1.3. Транспортно-логістична характеристика круп як продовольчого вантажу

Крупи належать до групи продовольчих сипких вантажів рослинного походження, які отримують у результаті технологічного перероблення зернових, круп'яних і зернобобових культур. За своїм функціональним призначенням вони є харчовою продукцією масового споживання, тому під час їх транспортування, зберігання, приймання, навантаження та розвантаження необхідно забезпечувати дотримання санітарно-гігієнічних вимог, збереження споживчих властивостей, недопущення зволоження, забруднення, пошкодження тари та контакту з вантажами, які можуть негативно вплинути на якість продукції.

Під час організації перевезень круп вантажовідправник, перевізник і вантажоодержувач повинні забезпечити такі умови транспортування, за яких вантаж зберігає свою харчову безпечність, товарний вигляд, масу, цілісність упаковки та фізико-хімічні характеристики. Особливу увагу необхідно приділяти захисту продукції від атмосферних опадів, підвищеної вологості, різких температурних коливань, пилу, сторонніх запахів, шкідників хлібних запасів та механічного пошкодження тари. Не допускається сумісне перевезення круп із вантажами, які мають стійкий запах, забруднену поверхню, підвищену вологість,

токсичні властивості або можуть спричинити погіршення органолептичних показників харчової продукції .

Крупи як вантаж характеризуються сипкістю, гігроскопічністю, здатністю поглинати сторонні запахи, чутливістю до вологи та необхідністю дотримання стабільних умов зберігання. Основними фізико-хімічними показниками, які враховуються під час їх транспортування та складського розміщення, є вологість, запах, колір, зараженість шкідниками, наявність сторонніх домішок, кислотність, ступінь очищення, цілісність ядра, сипкість, об'ємна маса та стан упаковки. Саме ці показники визначають вимоги до типу транспортного засобу, способу укладання вантажних місць, режиму зберігання та тривалості перебування продукції у дорозі [5; 13; 14].

За видом сировини крупи поділяють на гречані, рисові, пшеничні, ячні, перлові, кукурудзяні, вівсяні, пшоняні, горохові, сочевичні та інші. За способом оброблення вони можуть бути цілими, подрібненими, шліфованими, плющеними, пропареними, швидкого приготування або фасованими у споживчу тару. За транспортною характеристикою крупи доцільно розглядати як тарно-штучний харчовий вантаж, якщо вони перевозяться у споживчій або транспортній тарі, та як сипкий вантаж - у разі перевезення великими партіями в мішках, біг-бегах або спеціалізованій тарі.

Перевізник приймає крупи до перевезення від вантажовідправника та передає їх вантажоодержувачу за найменуванням продукції, кількістю вантажних місць, видом тари, маркуванням і стандартною масою одиниці вантажу. Якщо тара не має ознак пошкодження, зволоження або розсипання продукції, приймання може здійснюватися без додаткового переважування кожного місця. Водночас у транспортних документах повинні бути чітко зазначені найменування вантажу, маса брутто і нетто, кількість місць, вид упаковки, умови перевезення, відомості про якість продукції та особливі вимоги до її зберігання [13; 14; 15].

Крупи можуть пакуватися у споживчу й транспортну тару. До споживчої тари належать паперові пакети, картонні або паперові пачки з внутрішнім пакетом, а також пакети з термозварюваних полімерних матеріалів. Така тара

призначена для реалізації продукції кінцевому споживачу та повинна забезпечувати захист круп від забруднення, розсипання, вологи й сторонніх запахів. Споживча тара має бути герметично закритою, міцною, чистою, без стороннього запаху та придатною для контакту з харчовими продуктами.

Найбільш поширеним для роздрібного продажу є фасування круп масою нетто 0,4 кг, 0,5 кг, 0,8 кг, 0,9 кг, 1,0 кг, а для оптових і закладів громадського харчування - 2,0 кг, 5,0 кг, 10,0 кг, 25,0 кг та 50,0 кг. Для більшості фасованої продукції маса бруто однієї споживчої упаковки становить орієнтовно 0,42–1,05 кг залежно від виду тари, щільності продукції та пакувального матеріалу. Для розрахунків транспортної роботи доцільно приймати базову масу однієї споживчої упаковки 1,0 кг, а габаритні розміри типової упаковки - орієнтовно 150×50×220 мм, що відповідає умовам розміщення фасованої продукції в груповій тарі.

Транспортною тарою для круп є мішки, ящики з гофрованого картону, фанерні або дерев'яні ящики, поліпропіленові мішки, групова термозбіжна упаковка, палетні вантажні одиниці та біг-беги для великих партій. Пакети й пачки з крупами укладають у транспортні ящики або коробки, маса яких зазвичай не перевищує 15–25 кг, що забезпечує зручність ручного та механізованого переміщення. Транспортна тара повинна бути міцною, сухою, чистою, без пошкоджень, сторонніх запахів і слідів зараження шкідниками.

Для формування укрупнених вантажних одиниць під час автомобільних перевезень доцільно використовувати стандартні єропалети розміром 1200×800 мм або промислові палети розміром 1200×1000 мм. Укладання транспортної тари на палети дає змогу скоротити тривалість вантажно-розвантажувальних робіт, зменшити ризик механічного пошкодження продукції, підвищити ефективність використання вантажного простору та забезпечити належну стійкість вантажу під час руху транспортного засобу (табл. 1.4).

Об'ємно-масова характеристика круп як вантажу

Вид упаковки	Орієнтовна маса нетто, кг	Орієнтовна маса брутто, кг	Характеристика використання
Споживчий пакет	0,4–1,0	0,42–1,05	Роздрібна реалізація у торговельних мережах
Групові картонні коробки	10–25	10,5–26,0	Оптові постачання та збірні перевезення
Поліпропіленовий мішок	25–50	25,2–50,5	Перевезення великих партій круп
Палетована вантажна одиниця	500–900	520–950	Механізоване навантаження та складське зберігання
Біг-бег	500–1000	505–1010	Великотоннажні партії для промислової переробки

Транспортні засоби, які використовуються для перевезення круп, повинні бути технічно справними, чистими, сухими, провітреними, без сторонніх запахів і не зараженими шкідниками хлібних запасів. Перед подачею транспортного засобу під завантаження необхідно перевірити стан кузова, герметичність тенту або фургона, відсутність залишків попередніх вантажів, слідів вологи, мастильних матеріалів, хімічних речовин чи інших забруднювачів. У разі перевезення фасованих круп у тентованих автомобілях необхідно забезпечити захист вантажу від дощу, снігу, пилу та конденсату [5; 11].

Під час навантаження, перевезення та вивантаження круп мають бути захищені від атмосферних опадів. Вантажні місця необхідно укласти таким чином, щоб запобігти їх зміщенню, деформації, розриву тари або розсипанню продукції. У кузові транспортного засобу не допускається розміщення круп поряд із вантажами хімічного, технічного, будівельного або побутового

призначення, які можуть мати запах, пилову фракцію, вологу поверхню чи ризик забруднення харчової продукції.

Приймання круп до перевезення передбачає контроль зовнішнього стану тари, маркування, кількості місць, маси партії та наявності супровідних документів. Для окремих видів круп, зокрема гречаної, додатково враховують якісні показники зерна або готової продукції: колір, запах, вологість, вміст доброякісного ядра, наявність зернової та смітної домішки, кислотність, зараженість шкідниками, а також відповідність установленим вимогам безпеки. Для продукції, призначеної для дитячого харчування, діє підвищений рівень контролю, що передбачає окреме транспортування, чітке маркування та наявність документального підтвердження якості й безпеки.

Кожна партія круп'яної продукції повинна супроводжуватися документами, які підтверджують її походження, якість, безпеку і відповідність вимогам харчового законодавства. До таких документів можуть належати товарно-транспортна накладна, видаткова накладна, сертифікат або декларація якості, документи щодо безпеки харчової продукції, а за потреби - результати лабораторного контролю за показниками вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, радіонуклідів та інших небезпечних речовин.

Зберігання круп здійснюється на складах виробників, підприємств переробної промисловості, торговельних організацій, гуртових баз, логістичних центрів, підприємств громадського харчування та роздрібної торгівлі. Складські приміщення повинні бути сухими, чистими, добре вентильованими, освітленими, захищеними від проникнення гризунів, комах і птахів. Не допускається зберігання круп у приміщеннях із підвищеною вологістю, сторонніми запахами, ознаками плісняви, забрудненням або недостатньою вентиляцією.

Мішки з крупами розміщують у штабелях на дерев'яних підтоварниках, піддонах або решітках. Штабелі формують окремо за видами круп, сортами, партіями, датами надходження та строками придатності. Такий порядок розміщення забезпечує зручність обліку, контролю якості, ротації запасів і

дотримання принципу першочергового відвантаження продукції, яка раніше надійшла на склад.

Висота штабеля залежить від виду продукції, вологості, типу тари, пори року, температурного режиму та умов складського зберігання. Для круп із вологістю до 14 % допускається укладання у штабелі більшої висоти, однак у торговельних і логістичних складах практично доцільним є обмеження висоти до 6–8 рядів мішків для забезпечення стійкості штабеля та зручності виконання вантажно-розвантажувальних робіт. За підвищеної вологості продукції висоту штабеля необхідно зменшувати, оскільки зростає ризик самозігрівання, злежування та погіршення якості круп.

Оптимальна відносна вологість повітря для зберігання круп становить 60–70 %. Найбільш сприятливий температурний режим - від +5 до +15 °С. За умов тривалого зберігання бажано підтримувати нижчу температуру, що сповільнює розвиток мікрофлори, комах-шкідників і процеси погіршення органолептичних властивостей продукції. Негативно впливають на якість круп різкі коливання температури та вологості повітря, оскільки вони можуть спричинити утворення конденсату, зволоження тари, злежування продукції та розвиток плісняви.

Під час вентиляції складських приміщень необхідно враховувати різницю між температурою зовнішнього повітря і повітря всередині складу. Особливо обережно слід провітрювати приміщення навесні та восени, коли різниця температур може бути значною. У таких умовах неправильна вентиляція може призвести до конденсації вологи на поверхні тари й погіршення умов зберігання продукції.

Тривалість зберігання круп залежить від їх виду, сорту, вологості, способу оброблення, типу упаковки та санітарно-технічного стану складу. Крупи в мішках за належних умов зберігаються краще, ніж продукція у пошкодженій або недостатньо герметичній споживчій тарі. При тривалому зберіганні партій у мішках доцільно періодично перекладати штабелі, щоб запобігти злежуванню продукції, деформації нижніх рядів і локальному підвищенню вологості.

У роздрібних торговельних підприємствах зазвичай зберігають порівняно невеликі партії круп. Строк перебування такої продукції у торговельній мережі

переважно не перевищує 1–2 місяців. Крупи розміщують із дотриманням санітарних правил, правил товарного сусідства та вимог до маркування. На продукції або біля місця її реалізації повинна бути інформація про назву, вид, сорт, масу, ціну, виробника, строк придатності, умови зберігання, харчову та енергетичну цінність.

Таким чином, крупи як вантаж мають специфічні транспортно-логістичні властивості, що зумовлюють необхідність суворого дотримання санітарних, температурно-вологісних і пакувальних вимог. Їх перевезення потребує чистого та сухого рухомого складу, правильної організації вантажних місць, захисту від атмосферних опадів, контролю стану тари та недопущення товарного сусідства з небезпечними або пахучими вантажами. Раціональна організація транспортування і зберігання круп забезпечує збереження їх якості, мінімізує втрати продукції та підвищує ефективність логістичного обслуговування продовольчих вантажопотоків.

Організація міжнародних автомобільних перевезень круп'яної продукції потребує належного документального супроводу, оскільки крупи належать до продовольчих вантажів і під час переміщення через митний кордон повинні відповідати вимогам транспортного, митного, санітарного та харчового законодавства. Документи, які супроводжують вантаж, підтверджують законність перевезення, якість і безпечність продукції, умови її постачання, відповідальність сторін, маршрут руху, кількість вантажних місць, масу вантажу, вартість товару та порядок проходження митних процедур.

Правове регулювання міжнародних автомобільних перевезень вантажів в Україні здійснюється на основі норм національного законодавства, міжнародних договорів, багатосторонніх конвенцій, двосторонніх угод про міжнародне автомобільне сполучення, а також нормативних актів, що регламентують порядок допуску перевізників до виконання міжнародних перевезень. Одним із базових документів є Закон України «Про автомобільний транспорт», чинна редакція якого враховує зміни, спрямовані на вдосконалення регулювання ринку послуг з перевезення пасажирів і вантажів автомобільним транспортом.

Міжнародні автомобільні перевезення вантажів здійснюються відповідно до умов міжнародних договорів України. Основним міжнародним актом, який регулює договір міжнародного автомобільного перевезення вантажів, є Конвенція про договір міжнародного автомобільного перевезення вантажів, відома як КДПВ або CMR. Вона застосовується до договорів перевезення вантажів автомобільним транспортом за винагороду, якщо місце прийняття вантажу до перевезення і місце його доставки розташовані у різних державах.

Важливого значення набуває цифровізація документального супроводу міжнародних перевезень. Зокрема, актуальним є використання електронних транспортних документів, електронного обміну даними, цифрових систем контролю дозволів і електронної взаємодії між перевізниками, експедиторами, митними органами та замовниками. Додатковий протокол до КДПВ щодо електронної накладної створює правову основу для застосування електронної CMR-накладної у міжнародних автомобільних перевезеннях.

Для виконання міжнародних перевезень вантажів автомобільний перевізник повинен мати документи, що підтверджують право здійснення відповідної діяльності, технічну придатність транспортного засобу, законність переміщення товару та виконання вимог країн, територією яких пролягає маршрут. У 2025 році для українських міжнародних перевізників зберігає значення система дозволів, зокрема дозволи ЄКМТ, розподіл яких здійснюється через відповідні електронні інформаційні системи.

Основні нормативно-правові документи, що регулюють внутрішні та міжнародні вантажні перевезення автомобільним транспортом, систематизовано у табл. 1.5.

Нормативно-правові документи щодо регулювання автомобільних
вантажних перевезень

Внутрішнє законодавство України	Міжнародні конвенції, угоди та протоколи
Закон України «Про автомобільний транспорт»	Конвенція про договір міжнародного автомобільного перевезення вантажів, КДПВ / CMR
Закон України «Про транспорт»	Протокол до Конвенції КДПВ
Закон України «Про дорожній рух»	Додатковий протокол до КДПВ щодо електронної накладної
Митний кодекс України	Митна конвенція про міжнародне перевезення вантажів із застосуванням книжки МДП / TIR
Законодавство у сфері безпеки та якості харчових продуктів	Європейська угода щодо роботи екіпажів транспортних засобів, які виконують міжнародні автомобільні перевезення, ЄУТР / AETR
Нормативно-правові акти у сфері автомобільних перевезень, ліцензування, вагового контролю та митного оформлення	Європейська угода про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів, ДОПНВ / ADR
Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом	Міжнародна система страхування цивільної відповідальності власників транспортних засобів «Зелена карта»

Документальне забезпечення перевезення круп залежить від виду сполучення, умов договору, маршруту, країни призначення, виду транспортного засобу, способу митного оформлення та вимог до харчової продукції. Для внутрішніх перевезень основними документами є товарно-транспортна накладна, договір або заявка на перевезення, документи на транспортний засіб і документи, що підтверджують якість та безпечність продукції. Для міжнародних перевезень перелік документів є ширшим, оскільки додатково застосовуються CMR-накладна, інвойс, пакувальний лист, митні декларації, дозволи, страхові документи та, за потреби, книжка МДП (табл. 1.6).

Документи, необхідні під час здійснення внутрішніх і міжнародних перевезень
круп

Документи для внутрішніх перевезень	Документи для міжнародних перевезень
Товарно-транспортна накладна	Міжнародна товарно-транспортна накладна CMR
Договір на перевезення вантажу	Договір міжнародного автомобільного перевезення
Заявка на перевезення	Заявка на міжнародне перевезення
Свідоцтво про реєстрацію транспортного засобу	Свідоцтво про реєстрацію транспортного засобу
Документи, що підтверджують якість і безпечність круп	Сертифікат відповідності або інші документи щодо технічної придатності транспортного засобу
Видаткова накладна або інший товаросупровідний документ	Рахунок-фактура / Invoice
Документи щодо санітарного стану продукції, за потреби	Пакувальний лист / Packing List
Документи щодо походження партії продукції	Митна декларація
Документи щодо вмісту пестицидів, токсичних елементів, мікотоксинів і радіонуклідів, якщо це передбачено умовами постачання	Документи, що підтверджують якість, безпечність і походження харчової продукції
	Книжка МДП / Carnet TIR, якщо перевезення здійснюється за процедурою МДП
	Страхові документи, зокрема поліс страхування вантажу та «Зелена карта»
	Дозволи на міжнародне перевезення, якщо вони передбачені для відповідного маршруту
	Сертифікат походження товару, якщо він необхідний за умовами контракту або митного оформлення

Основним документом, що підтверджує укладення договору міжнародного автомобільного перевезення, є міжнародна товарно-транспортна накладна CMR. Вона засвідчує факт прийняття вантажу перевізником, містить основні відомості про відправника, одержувача, перевізника, місце завантаження, місце доставки,

характеристику вантажу, кількість вантажних місць, масу брутто, тип упаковки, умови перевезення та перелік супровідних документів. CMR-накладна також є важливим доказовим документом у разі виникнення претензій щодо втрати, пошкодження, затримки або невідповідності вантажу умовам договору.

Для перевезення круп у міжнародному сполученні CMR-накладна повинна містити точну інформацію про найменування продукції, її товарний опис, кількість місць, масу брутто, вид транспортної тари, спосіб пакування, умови зберігання та особливі вимоги до транспортування. Якщо вантаж має обмеження щодо вологості, температури, товарного сусідства або санітарного стану транспортного засобу, такі умови доцільно зазначати у заявці на перевезення або додаткових інструкціях перевізнику.

Важливим документом під час міжнародної доставки круп є рахунок-фактура, або Invoice. Він підтверджує вартість товару, містить інформацію про продавця, покупця, умови постачання, валюту розрахунків, кількість товару, ціну одиниці продукції та загальну суму поставки. Інвойс використовується під час митного оформлення, визначення митної вартості товару та перевірки відповідності вантажу зовнішньоекономічному контракту.

Пакувальний лист, або Packing List, деталізує структуру вантажної партії. У ньому зазначаються кількість місць, тип упаковки, маса нетто і брутто, габарити вантажних місць, маркування, номер партії та інша інформація, необхідна для ідентифікації товару. Для круп'яної продукції пакувальний лист має особливе значення, оскільки продукція може перевозитися у мішках, коробках, палетованих вантажних одиницях або біг-бегах.

Документи щодо якості та безпечності круп підтверджують відповідність продукції вимогам харчового законодавства, санітарним нормам і умовам зовнішньоекономічного договору. До таких документів можуть належати декларація виробника, сертифікат якості, протоколи лабораторних досліджень, документи про вміст пестицидів, токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів та інші підтверджувальні документи. Наявність таких документів є особливо важливою під час експорту харчових продуктів, оскільки країни

призначення можуть висувати додаткові вимоги до безпечності продовольчої продукції.

Під час міжнародного перевезення круп може застосовуватися книжка МДП, або Carnet TIR. Вона використовується у випадках, коли перевезення здійснюється відповідно до митної процедури МДП. Такий документ виконує функцію міжнародної митної гарантії та спрощує переміщення вантажів через кордони, оскільки дозволяє перевозити товари під митними печатками та пломбами без повного митного огляду на кожному проміжному пункті. Для використання процедури МДП транспортний засіб або контейнер має бути допущений до перевезення вантажів під митними печатками та пломбами.

Договір міжнародного автомобільного перевезення вантажів є основою правових відносин між замовником і перевізником. За цим договором перевізник зобов'язується прийняти вантаж, доставити його до визначеного пункту призначення та видати уповноваженому одержувачу, а замовник зобов'язується оплатити надані транспортні послуги. У договорі визначаються маршрут, строки доставки, вартість перевезення, порядок розрахунків, відповідальність сторін, вимоги до рухомого складу, умови завантаження й розвантаження, порядок простоїв, страхування вантажу, перелік супровідних документів і порядок урегулювання претензій.

Заявка на перевезення є оперативним документом, який конкретизує умови виконання окремого рейсу. У ній зазначаються дата і місце завантаження, адреса доставки, контактні особи, найменування вантажу, маса, кількість місць, тип упаковки, вимоги до транспортного засобу, температурні або санітарні умови, строки доставки, умови оплати, порядок митного оформлення та додаткові інструкції для водія. Для круп як продовольчого вантажу доцільно окремо зазначати вимогу щодо чистого, сухого транспортного засобу без сторонніх запахів і залишків попередніх вантажів.

До обов'язків вантажовідправника належить підготовка продукції до перевезення, належне пакування, маркування, групування вантажних місць, пломбування у разі потреби, своєчасне оформлення супровідних документів і передача перевізнику інформації, необхідної для виконання митних, санітарних

та інших формальностей. Вантажовідправник також повинен забезпечити доступ транспортного засобу до місця завантаження, організувати навантажувальні роботи та перевірити відповідність вантажу даним, зазначеним у документах.

До обов'язків перевізника належить своєчасне подання технічно справного транспортного засобу, придатного для перевезення продовольчого вантажу, забезпечення збереження круп з моменту прийняття до перевезення і до моменту передання одержувачу, дотримання маршруту та строків доставки, контроль цілісності пломб і тари, а також виконання вимог міжнародного транспортного та митного законодавства. Перевізник несе відповідальність за вантаж у межах, визначених договором, СМР-накладною та положеннями Конвенції КДПВ.

Вантажоодержувач зобов'язаний прийняти вантаж у пункті призначення, перевірити кількість місць, стан тари, цілісність пломб, відповідність вантажу товаросупровідним документам і зафіксувати можливі розбіжності у встановленому порядку. У разі виявлення пошкодження тари, нестачі, зволоження, забруднення або ознак псування круп складаються відповідні акти, які можуть бути підставою для претензійної роботи.

Для міжнародних перевезень круп особливо важливим є забезпечення простежуваності вантажу на всіх етапах логістичного ланцюга. Це передбачає узгодження інформації між договором, заявкою, СМР-накладною, інвойсом, пакувальним листом, митною декларацією та документами щодо якості продукції. Будь-які розбіжності у найменуванні товару, масі, кількості місць, кодів товару, країні походження або вартості можуть призвести до затримок під час митного оформлення, додаткових перевірок або фінансових витрат.

Отже, документальний супровід міжнародної доставки круп є важливою складовою транспортно-експедиційного процесу. Його якісна організація забезпечує законність перевезення, збереження продовольчого вантажу, проходження митних процедур, підтвердження якості та безпечності продукції, а також чіткий розподіл відповідальності між вантажовідправником, перевізником, експедитором і вантажоодержувачем. У сучасних умовах підвищення ефективності документального супроводу доцільно пов'язувати з використанням

електронного документообігу, цифрових транспортних платформ, електронних СМР-накладних і систем моніторингу руху вантажу в режимі реального часу.

РОЗДІЛ 2. ЗАХОДИ ІЗ УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

2.1. Математичне моделювання прогнозних обсягів перевезення круп'яної продукції у міжнародному сполученні

Прогнозування обсягів міжнародних автомобільних перевезень крупи є важливим етапом планування транспортно-експедиційної діяльності, оскільки дає змогу оцінити майбутній попит на перевізні послуги, визначити потребу в рухомому складі, розрахувати доцільність виконання міжнародних рейсів і сформувати економічно обґрунтовану стратегію розвитку перевезень. Для продукції круп'яного сегмента прогнозування має особливе значення, оскільки цей вид продовольчого вантажу характеризується стабільним внутрішнім попитом, наявністю експортного потенціалу та залежністю від загальної ситуації на аграрному й продовольчому ринках [3; 10; 12].

У 2024 році загальний український експорт у вартісному вимірі зріс на 13,4 %, а у фізичній вазі - на 28,8 %, що свідчить про поступове відновлення експортної активності. На кінець грудня 2024 року Україна експортувала 129,2 млн т товарів на суму понад 41 млрд дол. США, тоді як у 2023 році було експортовано 100,3 млн т на суму 36,1 млрд дол. США. Водночас за підсумками 2024/2025 маркетингового року експорт зернових та олійних культур України становив 46,7 млн т у фізичному вимірі та 11,2 млрд дол. США у грошовому еквіваленті, що підтверджує значення зернової сировини для розвитку переробки, зокрема виробництва круп'яної продукції.

Для визначення прогнозованих значень обсягів зовнішньої торгівлі круп'яною продукцією доцільно використати метод прямолінійної регресії. Цей метод дає змогу описати загальну тенденцію зміни показника у часі та отримати орієнтовне прогнозне значення на наступний період. У розрахунках прийнято період 2021–2025 років, що дає змогу актуалізувати аналіз відповідно до сучасних умов функціонування ринку (табл. 2.1).

Обсяги зовнішньої торгівлі круп'яною продукцією за 2021–2025 роки,
млн дол. США

Рік	Імпорт	Експорт
2021	38,5	82,4
2022	42,8	91,6
2023	47,6	104,8
2024	53,9	119,7
2025	60,7	136,5

Аналіз даних табл. 2.1 свідчить про поступове зростання як імпорتنих, так і експортних операцій із круп'яною продукцією. При цьому експорт перевищує імпорт, що є позитивним фактором для транспортно-логістичної діяльності, оскільки створює передумови для формування регулярних міжнародних вантажопотоків і підвищення попиту на автомобільні перевезення у напрямку країн Європейського Союзу та інших зовнішніх ринків.

Для прогнозування використовується рівняння прямолінійної регресії:

$$y = a + b \cdot x, \quad (2.1)$$

де:

y – прогнозований обсяг зовнішньої торгівлі круп'яною продукцією, млн дол. США;

x – рік, для якого виконується прогнозування;

a, b – параметри рівняння регресії.

Параметр a визначається за формулою:

$$a = \frac{\sum y_i \cdot \sum x_i^2 - \sum x_i y_i \cdot \sum x_i}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}, \quad (2.2)$$

де:

n – кількість років спостереження;

x_i – порядкове значення року;

y_i – фактичне значення досліджуваного показника;

$\sum x_i$ – сума значень років;

$\sum y_i$ – сума значень показника;

$\sum x_i y_i$ – сума добутків року та відповідного значення показника;

$\sum x_i^2$ – сума квадратів років.

Параметр b визначається за формулою:

$$b = \frac{n \cdot \sum x_i y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}. \quad (2.3)$$

Для спрощення розрахунків спочатку формується допоміжна таблиця значень імпорту круп'яної продукції (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Розрахункові значення для визначення прогнозованого обсягу імпорту круп'яної продукції

№ з/п	x	y, млн дол. США	x y	x ²
1	2021	38,5	77808,5	4084441
2	2022	42,8	86541,6	4088484
3	2023	47,6	96314,8	4092529
4	2024	53,9	109093,6	4096576
5	2025	60,7	122917,5	4100625
Разом	10115	243,5	492656,0	20462655

На основі даних табл. 2.2 визначаємо параметри рівняння регресії для імпорту:

$$a = \frac{243,5 \cdot 20462655 - 492656,0 \cdot 10115}{5 \cdot 20462655 - 10115^2} = -11178,95.$$

$$b = \frac{5 \cdot 492656,0 - 10115 \cdot 243,5}{5 \cdot 20462655 - 10115^2} = 5,55.$$

Отже, рівняння прямолінійної регресії для прогнозування імпорту круп'яної продукції має вигляд:

$$y = -11178,95 + 5,55 \cdot x.$$

Прогнозований обсяг імпорту круп'яної продукції на 2026 рік становитиме:

$$y_{2026} = -11178,95 + 5,55 \cdot 2026 = 65,35 \text{ млн дол. США.}$$

Отримане прогнозне значення свідчить про можливе подальше зростання імпортних операцій із круп'яною продукцією. Збільшення імпорту може бути пов'язане з розширенням асортименту харчової продукції, поставками окремих видів круп, які мають стабільний попит на внутрішньому ринку, а також із розвитком торговельних зв'язків із європейськими та іншими зовнішніми постачальниками.

Для визначення прогнозованого обсягу експорту круп'яної продукції формується окрема допоміжна таблиця (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Розрахункові значення для визначення прогнозованого обсягу експорту круп'яної продукції

№ з/п	х	у, млн дол. США	х у	х ²
1	2021	82,4	166530,4	4084441
2	2022	91,6	185255,2	4088484
3	2023	104,8	212010,4	4092529
4	2024	119,7	242272,8	4096576
5	2025	136,5	276412,5	4100625
Разом	10115	535,0	1082441,3	20462655

На основі даних табл. 2.3 визначаємо параметри рівняння регресії для експорту:

$$a = \frac{535,0 \cdot 20462655 - 1082441,3 \cdot 10115}{5 \cdot 20462655 - 10115^2} = -27466,49.$$

$$b = \frac{5 \cdot 1082441,3 - 10115 \cdot 535,0}{5 \cdot 20462655 - 10115^2} = 13,63.$$

Отже, рівняння прямолінійної регресії для прогнозування експорту круп'яної продукції має вигляд:

$$y = -27466,49 + 13,63 \cdot x.$$

Прогнозований обсяг експорту круп'яної продукції на 2026 рік становитиме:

$$y_{2026} = -27466,49 + 13,63 \cdot 2026 = 147,89 \text{ млн дол. США.}$$

Одержане прогнозне значення свідчить про збереження позитивної тенденції розвитку експортного напрямку. Зростання експорту круп'яної продукції створює додаткові передумови для підвищення попиту на міжнародні автомобільні перевезення, оскільки саме автомобільний транспорт забезпечує гнучку доставку фасованої та тарно-штучної продовольчої продукції до складів, логістичних терміналів, торговельних мереж і закордонних вантажоодержувачів.

Для узагальнення результатів прогнозування доцільно подати порівняльну таблицю фактичних і прогнозованих значень імпорту та експорту (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Фактичні та прогнозовані обсяги зовнішньої торгівлі круп'яною продукцією за 2021–2026 роки

Рік	Імпорт, млн дол. США	Експорт, млн дол. США
2021	38,5	82,4
2022	42,8	91,6
2023	47,6	104,8
2024	53,9	119,7
2025	60,7	136,5
2026, прогноз	65,35	147,89

Аналіз отриманих результатів показує, що прогнозована динаміка зовнішньої торгівлі круп'яною продукцією є позитивною як за імпортом, так і за експортом напрямками. Проте темпи зростання експорту є вищими, ніж імпорту, що свідчить про посилення експортного потенціалу круп'яного сегмента та можливість розширення міжнародних автомобільних перевезень продовольчих вантажів.

Порівняно з 2025 роком прогнозований обсяг імпорту у 2026 році може зрости з 60,7 до 65,35 млн дол. США, тобто на 4,65 млн дол. США, або приблизно на 7,7 %. Прогнозований обсяг експорту може збільшитися з 136,5 до 147,89 млн дол. США, тобто на 11,39 млн дол. США, або приблизно на 8,3 %. Така динаміка підтверджує доцільність подальшого розвитку транспортно-експедиційного обслуговування у сфері перевезення круп'яної продукції.

Для транспортного підприємства така тенденція має практичне значення, оскільки зростання зовнішньоторговельних операцій безпосередньо впливає на кількість міжнародних рейсів, потребу в транспортних засобах, обсяг транспортної роботи, завантаженість рухомого складу та доходи від перевезень. Особливо перспективними є перевезення фасованої круп'яної продукції у складі збірних вантажів, палетованих партій і повнокомплектних відправлень до країн Європейського Союзу та інших зовнішніх ринків.

Таким чином, результати математичного прогнозування свідчать про збереження позитивної динаміки обсягів перевезень круп'яної продукції у 2025–2026 роках. Це підтверджує актуальність розроблення заходів щодо підвищення ефективності міжнародних автомобільних перевезень крупи, зокрема шляхом оптимізації маршрутів, скорочення порожніх пробігів, використання зворотного завантаження, удосконалення документального супроводу, підвищення рівня цифрового контролю та раціонального вибору рухомого складу.

2.2. Моделювання сезонних коливань обсягів перевезення круп'яної продукції

Річний обсяг перевезень продовольчих вантажів, зокрема круп'яної продукції, як правило, розподіляється за місяцями нерівномірно. Це пояснюється сезонністю виробництва, особливостями формування попиту, зміною активності зовнішньоекономічних операцій, коливанням обсягів замовлень з боку торговельних мереж, переробних підприємств і дистриб'юторів. Для транспортно-експедиційного підприємства врахування сезонних коливань має важливе практичне значення, оскільки дає змогу раціонально планувати потребу в рухомому складі, графіки виконання рейсів, завантаження водіїв, витрати на паливо, обсяги експедиторського супроводу та використання складських потужностей.

Нерівномірність перевезень безпосередньо впливає на ефективність використання транспортних засобів. У періоди зростання попиту виникає потреба у збільшенні кількості рейсів, залученні додаткового рухомого складу, посиленому диспетчерському контролю та оперативному плануванні маршрутів. У періоди зниження обсягів перевезень, навпаки, виникає ризик недовантаження автопарку, зменшення доходів і зниження коефіцієнта використання пробігу. Саме тому математичне оцінювання сезонності є необхідним елементом планування перевезень круп у міжнародному сполученні.

Найбільш помітні сезонні коливання характерні для сільськогосподарських і продовольчих вантажів. Вони пов'язані з періодами збирання врожаю, перероблення зернової сировини, формування експортних партій, поповнення товарних запасів торговельних мереж і зміною інтенсивності зовнішньоторговельних операцій. Для круп'яної продукції підвищення обсягів перевезень найчастіше спостерігається у весняно-літній та літньо-осінній періоди, тоді як у зимові місяці транспортна активність є дещо нижчою [5; 10; 17].

Для оцінювання сезонності використано статистичні дані середньодобового обсягу перевезень круп'яної продукції у міжнародному сполученні ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп» за 2025 рік. Дані наведено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Статистичні дані середньодобового обсягу перевезень круп'яної продукції за 2025 рік

Місяць	Середньодобовий обсяг перевезень, т	Місяць	Середньодобовий обсяг перевезень, т
Січень	11,5	Липень	21,0
Лютий	13,5	Серпень	20,3
Березень	13,5	Вересень	19,6
Квітень	16,1	Жовтень	15,6
Травень	16,9	Листопад	14,0
Червень	20,3	Грудень	12,2

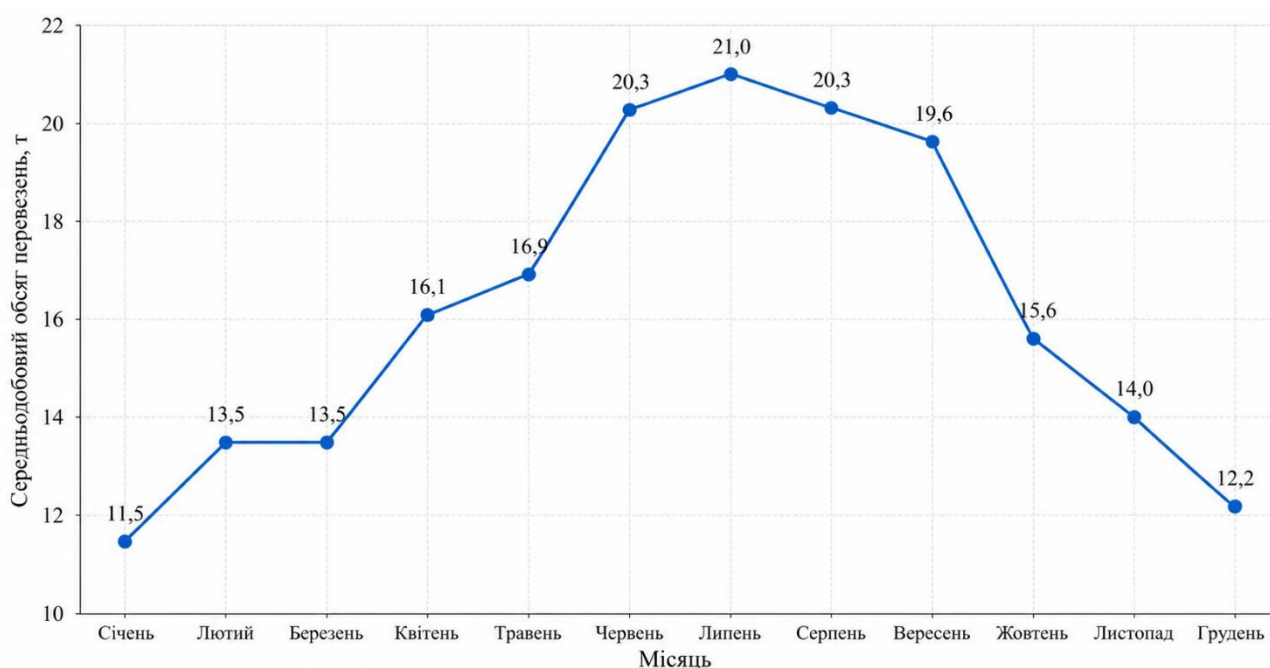


Рисунок 2.3 – Середньодобовий обсяг перевезень круп'яної продукції за 2025 рік

Аналіз даних табл. 2.5 свідчить про наявність вираженої сезонності у перевезеннях круп. Найнижчі середньодобові обсяги спостерігаються у січні, лютому та грудні, що пов'язано зі зниженням ділової активності на початку та наприкінці року, ускладненням транспортно-логістичних процесів у зимовий період, а також більш стриманим формуванням експортних партій. Найвищі значення припадають на червень, липень, серпень і вересень, коли активізуються зовнішньоторговельні поставки, збільшується попит на продовольчі вантажі та зростає потреба у перевезенні круп'яної продукції.

Сучасні методи планування транспортного процесу передбачають використання математико-статистичних моделей, які дають змогу враховувати нерівномірність надходження заявок на перевезення. Для опису періодичних, тобто сезонних, коливань доцільно застосовувати тригонометричні моделі, зокрема ряд Фур'є. Для практичних розрахунків у межах транспортного планування достатньо використати першу гармоніку ряду Фур'є, яка відображає основну хвилю сезонності.

Перша гармоніка ряду Фур'є має вигляд:

$$y_t = a_0 + a_1 \cdot \cos t + b_1 \cdot \sin t, \quad (2.4)$$

де:

y_t – розрахункове значення середньодобового обсягу перевезень круп'яної продукції, т;

a_0 – середній рівень ряду динаміки;

a_1, b_1 – параметри сезонної хвилі;

t – умовне позначення місяця року в радіанах.

Параметр a_0 визначається за формулою:

$$a_0 = \frac{\sum y}{n}, \quad (2.5)$$

де:

$\sum y$ – сума середньодобових обсягів перевезень за всі місяці року, т;
 n – кількість місяців у році.

Параметри a_1 та b_1 визначаються за формулами:

$$a_1 = \frac{\sum y \cdot \cos t}{6}, \quad (2.6)$$

$$b_1 = \frac{\sum y \cdot \sin t}{6}. \quad (2.7)$$

Для визначення параметрів рівняння сезонної хвилі сформовано допоміжну розрахункову таблицю.

Таблиця 2.6

Розрахунок параметрів рівняння сезонної моделі перевезень круп'яної продукції

Місяць	Умовне позначення місяця, t у, т	$\cos t$	$\sin t$	$y \cdot \cos t$	$y \cdot \sin t$
Січень	0	1,000	0,000	11,50	0,00
Лютий	$\pi/6$	0,866	0,500	11,69	6,75
Березень	$\pi/3$	0,500	0,866	6,75	11,69
Квітень	$\pi/2$	0,000	1,000	0,00	16,10
Травень	$2\pi/3$	-0,500	0,866	-8,45	14,64
Червень	$5\pi/6$	-0,866	0,500	-17,58	10,15
Липень	π	-1,000	0,000	-21,00	0,00
Серпень	$7\pi/6$	-0,866	-0,500	-17,58	-10,15
Вересень	$4\pi/3$	-0,500	-0,866	-9,80	-16,97
Жовтень	$3\pi/2$	0,000	-1,000	0,00	-15,60
Листопад	$5\pi/3$	0,500	-0,866	7,00	-12,12
Грудень	$11\pi/6$	0,866	-0,500	10,57	-6,10
Всього		194,5		-26,90	-1,62

На основі даних табл. 2.6 визначаються параметри сезонної моделі:

$$a_0 = \frac{194,5}{12} = 16,21.$$

$$a_1 = \frac{-26,90}{6} = -4,48.$$

$$b_1 = \frac{-1,62}{6} = -0,27.$$

Отже, модель сезонної хвилі середньодобового обсягу перевезень круп'яної продукції має вигляд:

$$y_t = 16,21 - 4,48 \cdot \cos t - 0,27 \cdot \sin t. \quad (2.8)$$

Отримане рівняння описує основну закономірність сезонної зміни обсягів перевезень. Від'ємне значення коефіцієнта при $\cos t$ свідчить про те, що мінімальні значення середньодобового обсягу перевезень припадають на початок року, а максимальні - на середину року. Невелике значення коефіцієнта b_1 показує, що асиметрія сезонної хвилі є незначною, а основний характер коливань визначається саме косинусною складовою.

На основі рівняння (2.8) розраховано прогнозовані середньодобові обсяги перевезень круп'яної продукції для кожного місяця 2025 року та орієнтовний прогноз на 2026 рік. Для прогнозу на 2026 рік прийнято коефіцієнт зростання 1,083, що відповідає очікуваному збільшенню експортної активності та попиту на міжнародні перевезення круп'яної продукції.

Таблиця 2.7

Розрахункові та прогнозовані середньодобові обсяги перевезень круп'яної продукції

Місяць	Розрахункове значення за моделлю 2025 р., т	Прогноз на 2026 р., т
Січень	11,72	12,70
Лютий	12,19	13,21
Березень	13,73	14,88
Квітень	15,94	17,27
Травень	18,22	19,74
Червень	19,96	21,62
Липень	20,69	22,42
Серпень	20,23	21,91
Вересень	18,68	20,24
Жовтень	16,48	17,85
Листопад	14,20	15,39
Грудень	12,46	13,50

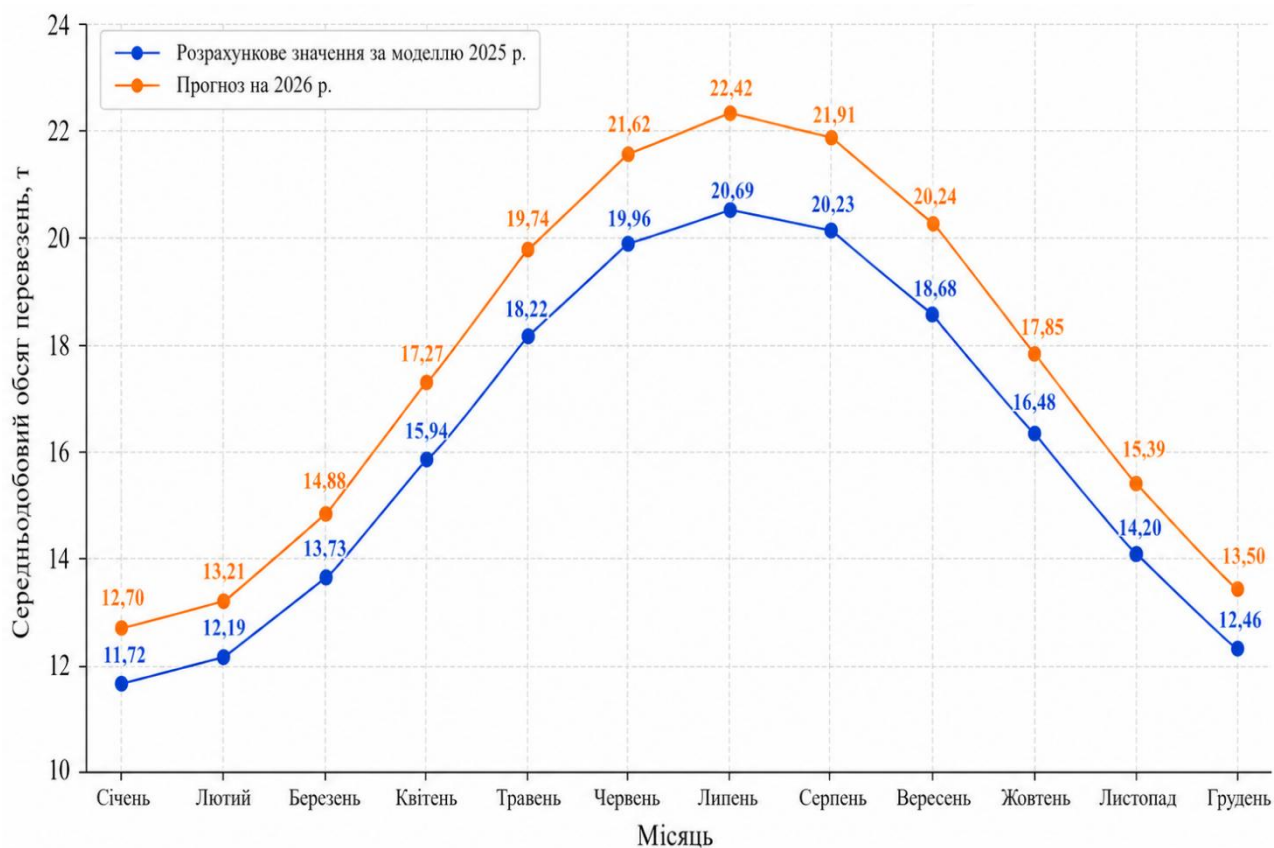


Рисунок 2.4 – Порівняння середньодобового обсягів перевезень круп'яної продукції з урахуванням сезонних коливань

Результати моделювання підтверджують, що середньодобовий обсяг перевезень круп'яної продукції має чітко виражену сезонну хвилю. Найменші прогнозовані значення припадають на січень, лютий і грудень, тоді як найбільші - на червень, липень, серпень і вересень. У 2026 році, за умови збереження позитивної динаміки зовнішньоторговельних операцій, середньодобовий обсяг перевезень у пікові місяці може перевищувати 21–22 т за добу.

Практичне значення отриманої моделі полягає в тому, що вона дає змогу планувати транспортну роботу з урахуванням очікуваних сезонних змін. У періоди найбільшого попиту підприємству доцільно завчасно резервувати рухомий склад, узгоджувати графіки роботи водіїв, забезпечувати готовність транспортних засобів до виконання міжнародних рейсів, скорочувати простой під завантаженням і розвантаженням, а також активніше використовувати зворотне завантаження. У періоди нижчого попиту доцільно зосереджуватися на

технічному обслуговуванні автопарку, пошуку нових замовників, укладанні довгострокових договорів і вдосконаленні маршрутної мережі.

Отже, врахування сезонних коливань є важливою умовою ефективного планування міжнародних перевезень круп'яної продукції. Найвищий попит на перевезення спостерігається у літньо-осінній період, насамперед у червні, липні, серпні та вересні. Застосування математичної моделі сезонної хвилі дає змогу підвищити обґрунтованість управлінських рішень, оптимізувати використання рухомого складу, зменшити непродуктивні простої та забезпечити стабільність транспортно-експедиційного обслуговування у 2025–2026 роках.

2.3. Аналіз розподілу експлуатаційної швидкості автомобіля під час виконання перевезень

На підставі статистичних спостережень отримано $n = 30$ значень експлуатаційної швидкості руху автомобіля, км/год, під час виконання перевезень: 41; 35; 43; 41; 35; 41; 44; 47; 45; 47; 43; 37; 37; 35; 33; 34; 42; 45; 30; 34; 31; 33; 30; 44; 33; 35; 34; 45; 35; 32.

Порівняно з попереднім статистичним рядом, значення швидкостей збільшено приблизно на 9–12%, що може відповідати покращенню дорожніх умов, зменшенню кількості зупинок, оптимізації маршруту або раціональнішому режиму руху транспортного засобу.

Для зручності статистичної обробки подамо вихідний ряд у вигляді варіаційного ряду, тобто впорядкуємо значення експлуатаційної швидкості за зростанням: 30; 30; 31; 32; 33; 33; 33; 34; 34; 34; 35; 35; 35; 35; 35; 37; 37; 41; 41; 41; 42; 43; 43; 44; 44; 45; 45; 45; 47; 47.

Середнє арифметичне значення експлуатаційної швидкості визначається за формулою:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2.9)$$

Підставивши числові значення, отримуємо:

$$\bar{x} = \frac{1141}{30} = 38,03 \text{ км/год.}$$

Отже, середнє значення експлуатаційної швидкості автомобіля становить 38,03 км/год.

Середньоквадратичне відхилення визначається за формулою:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (2.10)$$

Після підстановки числових значень маємо:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{30} (x_i - 38,03)^2}{30 - 1}} = 5,44 \text{ км/год.}$$

Отримане значення середньоквадратичного відхилення свідчить про наявність помірного розсіювання швидкостей відносно середнього рівня. Таке відхилення є характерним для автомобільних перевезень, оскільки експлуатаційна швидкість залежить від дорожніх умов, інтенсивності транспортного потоку, технічного стану автомобіля, кількості зупинок та режиму виконання перевезень.

Кількість інтервалів групування визначаємо за формулою Стерджеса:

$$k = 1 + 3,322 \lg n. \quad (2.11)$$

Для вибірки обсягом $n = 30$:

$$k = 1 + 3,322 \lg 30 \approx 6.$$

Отже, приймаємо 6 інтервалів групування.

Величина інтервалу групування визначається за формулою:

$$I = \frac{x_{max} - x_{min}}{k} \quad (2.12)$$

де x_{max} - максимальне значення експлуатаційної швидкості, км/год;

x_{min} - мінімальне значення експлуатаційної швидкості, км/год;

k - кількість інтервалів групування.

Для досліджуваної вибірки:

$$I = \frac{47 - 30}{6} = 2,83 \text{ км/год.}$$

Таблиця 2.8

Розрахунок параметрів емпіричного розподілу експлуатаційної швидкості
автомобіля

Номер інтервалу	Межі інтервалу, км/год	Середина інтервалу, км/год	Частота	Відносна частота
1	30,00–32,83	31,42	4	0,133
2	32,83–35,66	34,25	11	0,367
3	35,66–38,50	37,08	2	0,067
4	38,50–41,33	39,92	3	0,100
5	41,33–44,17	42,75	5	0,167
6	44,17–47,00	45,58	5	0,167
Разом	-	-	30	1,000

За даними таблиці 2.8 будемо гістограму розподілу відносних частот (рис. 2.5).

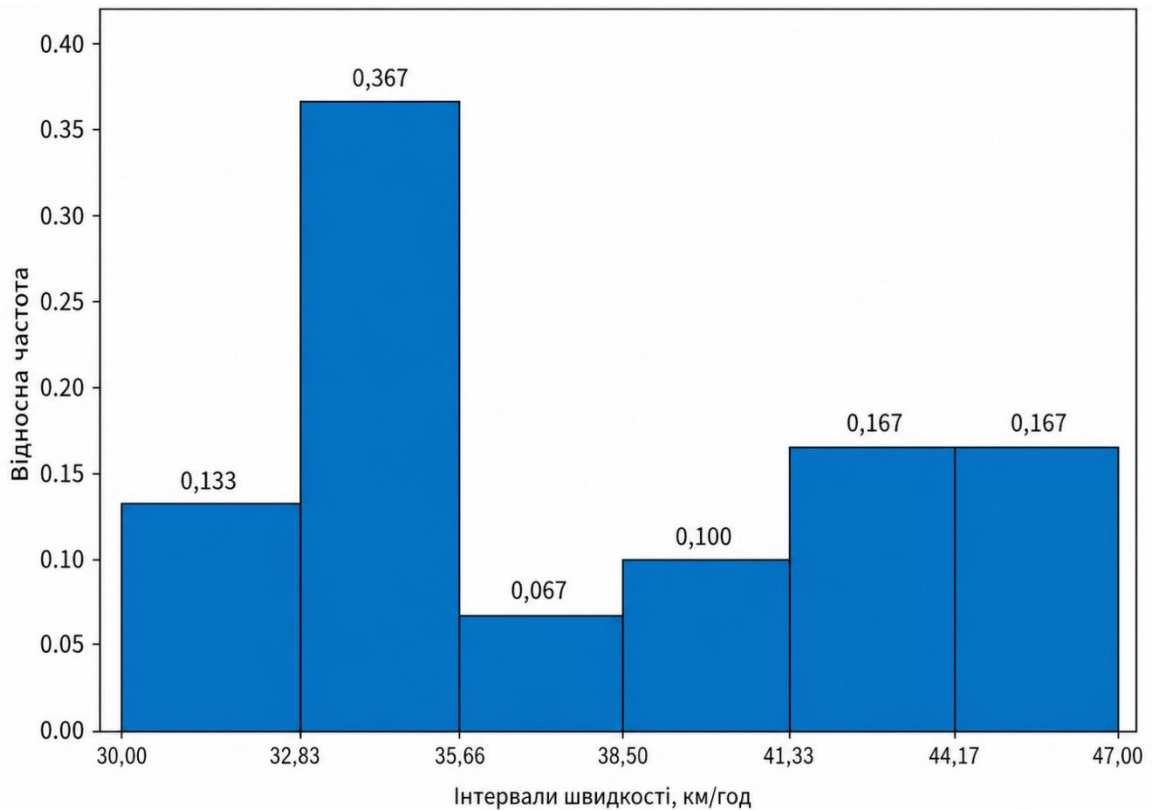


Рисунок 2.5. – Гістограма розподілу відносних час експлуатаційної швидкості автомобіля

Для перевірки гіпотези про нормальний закон розподілу застосуємо критерій розмаху варіювання. Для досліджуваної вибірки маємо:

$$x_{max} = 47 \text{ км/год,}$$

$$x_{min} = 30 \text{ км/год,}$$

$$\sigma_x = 5,44 \text{ км/год.}$$

Розрахункове значення критерію становить:

$$U = \frac{x_{max} - x_{min}}{\sigma_x} \quad (2.13)$$

$$U = \frac{47 - 30}{5,44} = 3,13.$$

Для рівня значущості $\alpha = 0,05$ та обсягу вибірки $n = 30$ критичні значення становлять:

$$U_1(\alpha) = 3,47, U_2(\alpha) = 4,89.$$

Умова прийняття гіпотези про нормальний закон розподілу має вигляд:

$$U_1(\alpha) \leq U \leq U_2(\alpha). \quad (2.14)$$

Підставляючи розрахункове значення, маємо: $3,47 \leq 3,13 \leq 4,89$. Оскільки нижня межа умови не виконується, гіпотеза про нормальний закон розподілу експлуатаційної швидкості автомобіля не підтверджується, доцільно перевірити можливість опису досліджуваної випадкової величини рівномірним законом розподілу.

Сума квадратів відхилень фактичних значень швидкості від середнього значення становить:

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = 856,97. \quad (2.15)$$

Розрахункове значення критерію вибіркового розмаху визначається за формулою:

$$W = \frac{\left[(x_{max} - x_{min})^{\frac{n+1}{n-1}} \right]^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (2.16)$$

Після підстановки числових значень отримаємо:

$$W = \frac{\left[(47 - 30)^{\frac{30+1}{30-1}} \right]^2}{856,97} = 0,498.$$

Критичні значення для рівня значущості $\alpha = 0,05$ становлять: $W_1(0,05) = 0,33$, $W_2(0,05) = 0,54$.

Умова прийняття гіпотези має вигляд: $W_1(0,05) \leq W \leq W_2(0,05)$.

Підставимо отримане значення: $0,33 \leq 0,498 \leq 0,54$.

Оскільки розрахункове значення критерію перебуває в допустимих межах, гіпотезу про рівномірний закон розподілу експлуатаційної швидкості автомобіля можна прийняти.

З урахуванням прийнятого припущення про рівномірний закон розподілу визначимо інтервал, у межах якого з надійністю $\beta = 0,9$ можуть перебувати значення експлуатаційної швидкості автомобіля.

Граничне відхилення визначимо за формулою:

$$\varepsilon_1(0,9) = \varepsilon_2(0,9) = \frac{1}{2} \cdot 0,9 \cdot (x_{max} - x_{min}) \quad (2.17)$$

Підставивши числові значення, отримаємо:

$$\varepsilon_1(0,9) = \varepsilon_2(0,9) = \frac{1}{2} \cdot 0,9 \cdot (47 - 30) = 7,65 \text{ км/год.}$$

Тоді інтервал оцінювання експлуатаційної швидкості має вигляд:

$$\begin{aligned} \bar{x} - \varepsilon &\leq v \leq \bar{x} + \varepsilon. \\ 38,03 - 7,65 &\leq v \leq 38,03 + 7,65. \\ 30,38 &\leq v \leq 45,68 \text{ км/год.} \end{aligned} \quad (2.18)$$

Отже, з надійністю $\beta = 0,9$ можна прийняти, що значення експлуатаційної швидкості автомобіля під час виконання перевезень перебуває в межах:

$$30,38 \leq v \leq 45,68 \text{ км/год.}$$

Якщо необхідно визначити саме довірчий інтервал для середнього значення експлуатаційної швидкості, доцільно застосувати t-критерій Стьюдента:

$$\bar{x} - t_\beta \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}} \leq v \leq \bar{x} + t_\beta \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}. \quad (2.19)$$

Для $n = 30$, $\beta = 0,9$ та кількості ступенів вільності $n - 1 = 29$ приймаємо:
 $t_\beta = 1,699$.

Гранична похибка середнього значення становить: $\varepsilon = 1,699 \cdot \frac{5,44}{\sqrt{30}} = 1,69 \text{ км/год.}$

Тоді довірчий інтервал для середньої експлуатаційної швидкості дорівнює:

$$\begin{aligned} 38,03 - 1,69 &\leq v \leq 38,03 + 1,69. \\ 36,34 &\leq v \leq 39,72 \text{ км/год.} \end{aligned}$$

Отже, з імовірністю 0,9 можна стверджувати, що середнє значення експлуатаційної швидкості автомобіля перебуває в межах: $36,34 \leq v \leq 39,72$ км/год.

2.4. Аналіз параметрів оборотного рейсу під час доставки круп'яної продукції у міжнародному сполученні

Для організації міжнародного автомобільного перевезення круп'яної продукції обрано оборотний маршрут м. Рівне (Україна) -м. Прага (Чехія) -м. Рівне (Україна). Маршрут проходить територією України, Польщі та Чехії. Польща у цьому випадку виконує функцію транзитної країни, а Чехія є країною призначення вантажу. Вихідний фрагмент містить загальну довжину маршруту 1974 км і розподіл відстаней за країнами: Україна -578 км, Польща -966 км, Чехія -430 км.

Метою характеристики оборотного рейсу є визначення основних параметрів міжнародного маршруту, оцінювання протяжності перевезення за країнами проходження, врахування вимог до руху вантажного автомобільного транспорту, а також уточнення особливостей проїзду транзитною територією Польщі [4; 6; 7].

Таблиця 2.9

Розподіл відстані оборотного рейсу за країнами

Ділянка маршруту	Відстань, км	Частка у загальній довжині маршруту, %
Україна	578	29,3
Польща	966	48,9
Чехія	430	21,8
Усього	1974	100,0

Як видно з таблиці 2.7, найбільша частина оборотного рейсу припадає на територію Польщі -966 км, або 48,9% загальної довжини маршруту. Це зумовлює необхідність детального врахування польських вимог щодо руху вантажних автомобілів, системи електронної оплати доріг, допустимих швидкісних режимів,

а також сезонних і святкових обмежень для транспортних засобів великої вантажопідйомності (рис. 2.6).

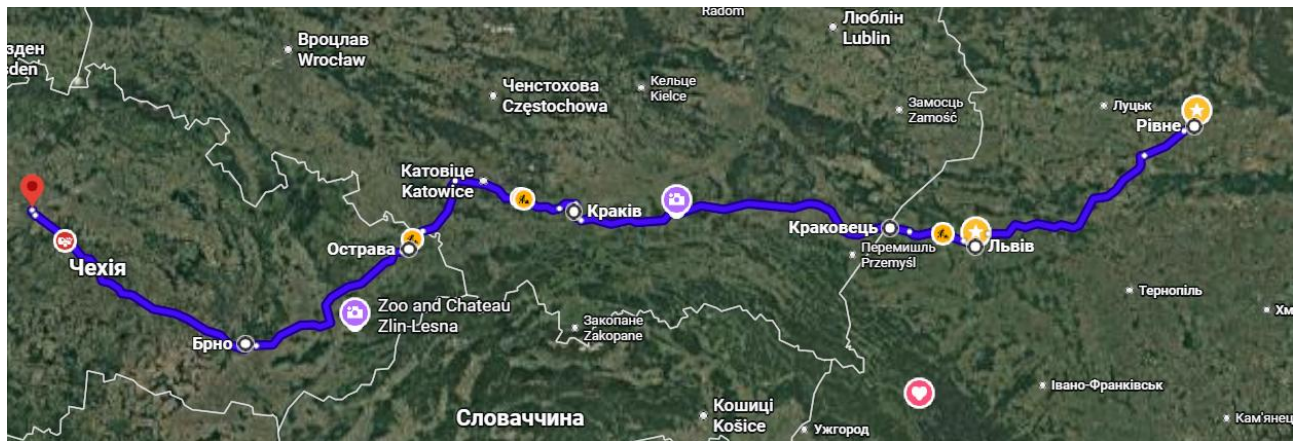


Рисунок 2.6 – Схема маршруту перевезення круп'яної продукції м. Рівне - м. Прага -м. Рівне

Орієнтовна схема прямого та зворотного напрямів маршруту має такий вигляд:

Рівне → Дубно → Броди → Буськ → Львів → МАПП Краковець -Корчова → Ярослав → Жешув → Тарнув → Бохня → Краків → Катовіце → Глівіце → Рибник → Острава → Граніце → Простейов → Брно → Їглава → Бенешов → Прага → Бенешов → Їглава → Брно → Простейов → Граніце → Острава → Рибник → Глівіце → Катовіце → Краків → Бохня → Тарнув → Жешув → Ярослав → МАПП Корчова -Краковець → Львів → Буськ → Броди → Дубно → Рівне.

Загальна довжина оборотного маршруту становить: $L_{\text{заг}} = 1974$ км. У структурі маршруту доцільно виділити три основні ділянки: українську, польську та чеську. Українська ділянка охоплює під'їзд від м. Рівне до міжнародного автомобільного пункту пропуску Краковець -Корчова та повернення у зворотному напрямку. Польська ділянка є найбільш протяжною і включає рух основними транзитними транспортними коридорами у напрямку Жешува, Кракова, Катовіце та прикордонної зони з Чехією. Чеська ділянка охоплює рух від прикордонної території через Остраву, Брно та Їглаву до м. Прага.

Польща є ключовою транзитною країною для виконання даного оборотного рейсу, оскільки на її територію припадає майже половина загальної

довжини маршруту. У зв'язку з цим під час планування перевезення необхідно враховувати вимоги польського законодавства щодо руху вантажних транспортних засобів, режиму оплати автомобільних доріг, обмежень швидкості, а також часових заборон руху у святкові та літні періоди.

Автомобільна інфраструктура Польщі активно модернізується та є важливою частиною європейської транспортної системи. Станом на 2025–2026 роки протяжність автомагістралей і швидкісних доріг Польщі перевищує 5 тис. км, що підвищує пропускну здатність міжнародних автомобільних коридорів і сприяє розвитку транзитних вантажопотоків.

Для вантажних автомобілів та автопоїздів з максимально допустимою масою понад 3,5 т у Польщі застосовується електронна система стягнення плати e-TOLL. З 1 січня 2026 року змінено ставки електронної оплати для великовагових транспортних засобів, а з 1 лютого 2026 року передбачено розширення мережі платних доріг у системі e-TOLL. Тому під час планування рейсу перевізник повинен перевіряти актуальні платні ділянки та тарифи безпосередньо перед виїздом.

Для вантажних транспортних засобів у Польщі необхідно враховувати такі орієнтовні швидкісні режими:

- у населених пунктах -до 50 км/год, якщо дорожніми знаками не встановлено інше обмеження;
- поза населеними пунктами на звичайних дорогах -до 70 км/год;
- на дорогах із двома смугами руху в кожному напрямку, швидкісних дорогах та автомагістралях -до 80 км/год для вантажних транспортних засобів понад 3,5 т.

Особливу увагу слід приділяти обмеженням руху вантажних автомобілів у святкові, передсвяткові та літні періоди. У 2026 році в Польщі для вантажних автомобілів з повною масою понад 12 т передбачаються заборони руху у визначені державні свята з 08:00 до 22:00, а напередодні окремих свят -з 18:00 до 22:00. Також у літній період, з 26 червня до 30 серпня 2026 року, діють сезонні обмеження: у п'ятницю з 18:00 до 22:00, у суботу з 08:00 до 14:00, у неділю з 08:00 до 22:00.

Під час планування рейсу необхідно враховувати, що зазначені заборони можуть не поширюватися на окремі категорії перевезень, зокрема на доставку швидкопсувних вантажів, живих тварин, окремих категорій харчових продуктів, поштових відправлень, а також на перевезення, пов'язані з комбінованим транспортом або аварійно-відновлювальними роботами. Проте право на виняток повинно бути документально підтверджене, тому перевізник зобов'язаний мати належним чином оформлений пакет супровідних документів [4; 7; 13; 14].

Під час проходження польської ділянки маршруту доцільно передбачити такі організаційні заходи:

- попередню перевірку платних ділянок системи e-TOLL;
- контроль залишку коштів або активності облікового запису перевізника в електронній системі оплати;
- планування руху з урахуванням можливих обмежень у святкові та вихідні дні;
- дотримання швидкісних режимів для вантажних транспортних засобів;
- уникнення в'їзду у зони з місцевими обмеженнями руху вантажного транспорту;
- врахування часу проходження прикордонного, митного та інших видів контролю.

Окреме значення для маршруту має міжнародний автомобільний пункт пропуску Краковець -Корчова, через який здійснюється перетин українсько-польського кордону. У межах цього пункту пропуску проводяться прикордонні, митні та інші контрольні процедури, необхідні для міжнародного автомобільного перевезення вантажів. У вихідному фрагменті зазначено, що пункт пропуску має міжнародний статус і призначений для пропуску вантажних автомобілів, автобусів та легкового транспорту.

З урахуванням характеру вантажу -круп'яної продукції -під час проходження кордону слід забезпечити наявність товаросупровідних документів, документів на транспортний засіб, документів водія, митної декларації, а також сертифікатів або підтверджувальних документів, якщо вони передбачені умовами контракту, митними вимогами чи вимогами країни призначення.

Важливим є також дотримання умов збереження якості продукції під час транспортування, оскільки круп'яні вироби чутливі до вологи, забруднення, порушення герметичності пакування та тривалого перебування у несприятливих умовах.

Під час виконання міжнародного оборотного рейсу Рівне - Прага - Рівне завершальна ділянка прямого напрямку та початкова ділянка зворотного напрямку проходять територією Чехії. У вихідному матеріалі зазначено, що чеська частина маршруту охоплює рух у напрямку Острави, Брно, Їглави та Праги, а також містить опис платних автомагістралей, швидкісних обмежень і правил руху вантажного транспорту.

Чеська Республіка має розвинену мережу автомобільних доріг, важливе місце серед яких займають автомагістралі та дороги міжнародного значення. Найбільше транспортне навантаження формується на напрямках, що сполучають великі промислові й логістичні центри країни, зокрема Прагу, Брно, Оставу та Пльзень. Для міжнародних автомобільних перевезень особливе значення мають магістральні напрямки, що забезпечують зв'язок Чехії з Польщею, Словаччиною, Австрією та Німеччиною.

У межах маршруту доставки круп'яної продукції рух територією Чехії здійснюється переважно автомобільними дорогами міжнародного значення. Такий напрямок є доцільним з погляду скорочення часу доставки, забезпечення належних умов руху автопоїзда та можливості використання об'єктів придорожньої інфраструктури: автозаправних станцій, майданчиків для відпочинку, сервісних зон і пунктів контролю.

Станом на 2026 рік у Чехії діють дві основні системи оплати за користування платними автомобільними дорогами:

- електронна віньєтка - для транспортних засобів із максимально допустимою масою до 3,5 т;
- електронна система дистанційного дорожнього збору - для транспортних засобів із максимально допустимою масою понад 3,5 т.

Для вантажного автопоїзда, який використовується для міжнародного перевезення круп'яної продукції, застосовується саме система електронного

дорожнього збору, оскільки повна маса такого транспортного засобу перевищує 3,5 т. Згідно з інформацією Міністерства транспорту Чехії, використання платної дороги транспортним засобом із максимально допустимою масою понад 3,5 т підлягає оплаті дорожнього збору, а транспортний засіб повинен бути обладнаний бортовим пристроєм OBU, зареєстрованим у системі електронного стягнення плати.

Отже, для виконання рейсу перевізник повинен заздалегідь забезпечити:

- реєстрацію транспортного засобу в електронній системі оплати доріг Чехії;
- наявність та справність бортового пристрою OBU;
- коректність даних щодо реєстраційного номера транспортного засобу;
- правильне зазначення кількості осей автопоїзда;
- відповідність екологічного класу транспортного засобу документам;
- наявність достатнього балансу або чинного договору оплати дорожнього збору.

Для транспортних засобів масою до 3,5 т у Чехії застосовується електронна віньєтка. Вона повинна бути оплачена до початку руху платною ділянкою дороги. Однак для вантажних автомобілів і автопоїздів понад 3,5 т віньєтка не використовується, оскільки такі транспортні засоби підпадають під систему дистанційної оплати за фактично пройдений кілометраж. Це уточнення є важливим, оскільки у застарілих джерелах часто згадується паперова або електронна віньєтка без поділу транспортних засобів за масою. Для автомобілів до 3,5 т обов'язок оплати електронної віньєтки підтверджується також офіційним порталом державних послуг Чехії.

Під час руху територією Чехії водій вантажного автомобіля повинен дотримуватися встановлених швидкісних обмежень. Для автопоїзда, що виконує міжнародне перевезення круп'яної продукції, доцільно враховувати такі орієнтовні нормативні режими руху (табл. 2.10).

Швидкісні вимоги по території Чехії

Умови руху	Допустима швидкість, км/год
У межах населених пунктів	до 50
Поза населеними пунктами	до 80
На автомагістралях і швидкісних дорогах	до 80

Зазначені значення використовуються для планування графіка руху та визначення орієнтовної тривалості проходження чеської ділянки маршруту. Фактична експлуатаційна швидкість може бути нижчою через дорожні роботи, інтенсивність транспортного потоку, погодні умови, обмеження на окремих ділянках або необхідність проходження контрольних процедур.

Обмеження руху вантажних автомобілів у Чехії

Під час планування рейсу необхідно враховувати також часові обмеження для руху великовагових транспортних засобів. У Чехії заборони руху поширюються на вантажні автомобілі та автопоїзди з максимально допустимою масою понад 7,5 т. Основне обмеження діє у неділю та святкові дні з 13:00 до 22:00 на автомагістралях, дорогах міжнародного значення та дорогах першого класу.

У літній період для таких транспортних засобів можуть діяти додаткові сезонні обмеження. Зазвичай вони встановлюються на період з 1 липня до 31 серпня та охоплюють найбільш завантажені дні тижня. Для транспортних засобів понад 7,5 т обмеження можуть діяти у п'ятницю, суботу, неділю та святкові дні на автомагістралях і основних дорогах.

З урахуванням цього під час складання графіка руху необхідно уникати планування проходження територією Чехії у періоди дії заборон, якщо перевезення не належить до категорії винятків. Для харчової продукції можуть існувати окремі винятки, однак вони залежать від виду вантажу, терміну придатності, умов договору та наявності відповідних документів. Круп'яна продукція, як правило, не належить до швидкопсувних вантажів у вузькому розумінні, тому перевізнику доцільно орієнтуватися на загальні правила руху для вантажних автомобілів.

Під час міжнародного рейсу дозволяється ввезення пального в обсязі, що міститься у штатних паливних баках транспортного засобу, конструктивно пов'язаних із двигуном. Використання додаткових ємностей для переміщення пального може створювати ризики під час проходження митного контролю, тому при плануванні рейсу необхідно враховувати не лише відстань перевезення, а й можливість заправлення на території країн проходження маршруту.

Розмір дорожнього збору для вантажних автомобілів у Чехії залежить від технічних параметрів транспортного засобу, зокрема:

- максимально допустимої маси;
- кількості осей;
- екологічного класу;
- категорії дороги;
- фактичної довжини платної ділянки.

Для зменшення витрат на дорожні збори доцільно використовувати транспортні засоби з вищим екологічним класом, зокрема Euro VI, оскільки екологічні параметри автомобіля впливають на тариф у системі дорожньої оплати. Відомості про екологічний клас повинні бути підтвержені реєстраційними документами на транспортний засіб.

Під час виконання рейсу перетин українсько-польського кордону здійснюється через міжнародний автомобільний пункт пропуску Краковець - Корчова. У вихідному фрагменті зазначено, що цей пункт пропуску має міжнародний статус, призначений для руху вантажних автомобілів, автобусів і легкових транспортних засобів, а також використовується для прикордонного, митного та інших видів контролю.

Для вантажного автомобіля, що перевозить круп'яну продукцію, під час проходження пункту пропуску необхідно забезпечити наявність повного комплексу документів, зокрема:

- документів на транспортний засіб і напівпричіп;
- посвідчення водія відповідної категорії;
- товарно-транспортних документів;
- міжнародної товарно-транспортної накладної CMR;

- митних документів;
- документів, що підтверджують походження та характеристики вантажу;
- документів щодо відповідності вантажу санітарним, фітосанітарним або іншим вимогам, якщо вони передбачені умовами перевезення.

Особливу увагу необхідно приділяти збереженню якості круп'яної продукції під час транспортування. Вантаж має бути захищений від вологи, пошкодження пакування, сторонніх запахів, забруднення та надмірних температурних коливань. У разі тривалого очікування на кордоні потрібно забезпечити належний стан вантажного відсіку, контроль герметичності пакування та недопущення контакту продукції з речовинами, які можуть вплинути на її якість.

З урахуванням чинних вимог до міжнародних автомобільних перевезень, проходження територією Чехії потребує попередньої організаційної підготовки. Основними умовами безперебійного руху є справність транспортного засобу, наявність бортового пристрою для електронної оплати доріг, правильне оформлення документів, дотримання швидкісних режимів і врахування часових заборон руху для великовагового транспорту.

Отже, під час планування оборотного рейсу Рівне - Прага - Рівне необхідно врахувати, що Чехія застосовує сучасну систему дистанційного дорожнього збору для транспортних засобів понад 3,5 т, а рух вантажних автомобілів понад 7,5 т може обмежуватися у неділю, святкові дні та в окремі літні періоди. Рациональне врахування цих вимог дає змогу зменшити ризик простоїв, уникнути штрафних санкцій, забезпечити своєчасність доставки круп'яної продукції та підвищити ефективність виконання міжнародного оборотного рейсу.

Для виконання міжнародного автомобільного перевезення круп'яної продукції за маршрутом Рівне - Прага - Рівне розроблено режим роботи та відпочинку одного водія з урахуванням вимог ЄУТР. Основною метою такого планування є забезпечення безпечного виконання рейсу, дотримання допустимої тривалості керування транспортним засобом, своєчасне проходження прикордонних і митних процедур, а також раціональна організація часу простою під час завантажувально-розвантажувальних операцій.

Під час формування графіка руху враховано, що після періоду керування тривалістю до 4 год 30 хв водій повинен мати регламентовану перерву не менше 45 хв. Крім того, передбачено щоденні періоди відпочинку, які забезпечують відновлення працездатності водія та відповідають вимогам організації праці екіпажів транспортних засобів у міжнародному автомобільному сполученні.

Таблиця 2.11

Режим роботи та відпочинку одного водія на міжнародному маршруті
Рівне - Прага – Рівне

Час виконання	Ділянка маршруту / операція	Тривалість операції	Пройдена відстань, км
Україна			
09:00–13:20	Рівне - МАПП Краковець	4 год 20 хв	289
13:20–14:05	Регламентована перерва водія	45 хв	-
14:05–17:05	Прикордонні та митні операції	3 год	-
Польща			
17:05–18:20	МАПП Корчова - Жешув	1 год 15 хв	101
18:20–09:00	Щоденний відпочинок водія	14 год 40 хв	-
09:00–13:15	Жешув - Рибник	4 год 15 хв	302
13:15–14:00	Регламентована перерва водія	45 хв	-
14:00–15:00	Рибник - польсько-чеський кордон	1 год	80
15:00–15:30	Контрольні та митні операції	30 хв	-
Чехія			
15:30–18:10	Чеський прикордонний пункт - Прага	2 год 40 хв	215
18:10–06:00	Розвантаження та технологічний простій	11 год 50 хв	-
06:00–18:10	Завантаження, оформлення документів і підготовка до зворотного рейсу	12 год 10 хв	-
18:10–20:50	Прага - чесько-польський кордон	2 год 40 хв	215
20:50–21:20	Контрольні та митні операції	30 хв	-
Польща			
21:20–22:40	Чесько-польський кордон - Катовіце	1 год 20 хв	102
22:40–23:25	Регламентована перерва водія	45 хв	-
23:25–03:55	Катовіце - Ярослав	4 год 30 хв	312
03:55–18:10	Щоденний відпочинок водія	14 год 15 хв	-
18:10–19:10	Ярослав - МАПП Корчова	1 год	69

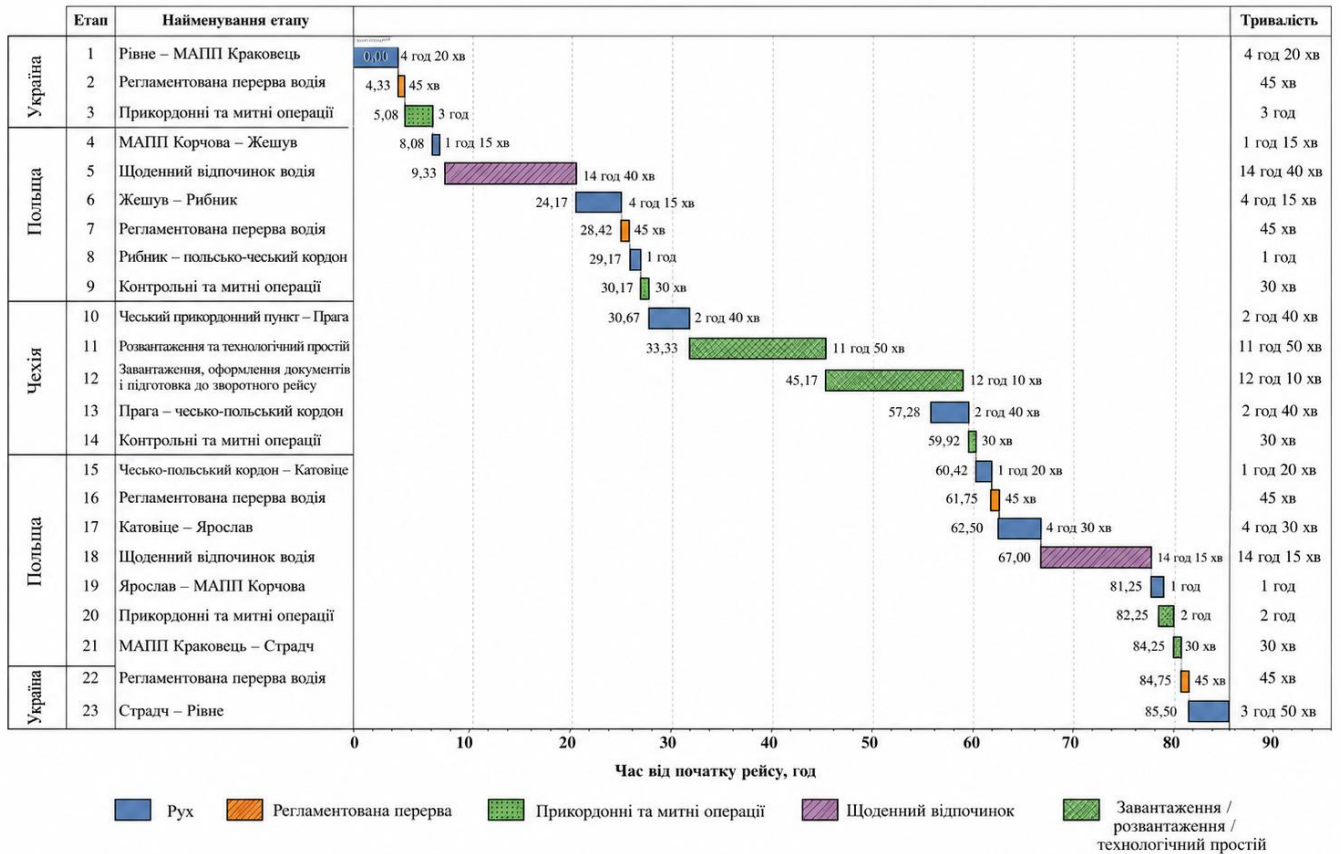


Рисунок 2.7 – Графік руху транспортного засобу та режиму роботи водія за умови виконання оборотного рейсу одним водієм

Загальна тривалість оборотного рейсу становить: $T_{\text{рейсу}} = 89 \text{ год } 15 \text{ хв}$.

Сумарний час безпосереднього руху транспортного засобу на маршруті становить: $T_{\text{руху}} = 30 \text{ год } 40 \text{ хв} = 30,67 \text{ год}$.

Середню швидкість руху автомобіля без урахування технологічних простоїв, перерв і часу відпочинку визначаємо за формулою:

$$V_{\text{руху}} = \frac{L_{\text{заг}}}{T_{\text{руху}}}, \quad (2.20)$$

де

$V_{\text{руху}}$ - середня швидкість безпосереднього руху автомобіля, км/год;

$L_{\text{заг}}$ - загальна довжина оборотного маршруту, км;

$T_{\text{руху}}$ - сумарна тривалість руху транспортного засобу, год.

Підставимо числові значення $V_{руху} = \frac{1974}{30,67} = 64,36$ км/год.

Отже, середня швидкість безпосереднього руху автомобіля на маршруті становить $V_{руху} = 64,36$ км/год.

Розроблений режим роботи та відпочинку одного водія забезпечує дотримання основних вимог ЄУТР, оскільки в графіку передбачено регламентовані перерви після тривалих періодів керування, а також достатні щоденні періоди відпочинку. Це дає змогу знизити ризик перевтоми водія, забезпечити безпечне керування транспортним засобом і підтримати належний рівень надійності виконання міжнародного перевезення.

Для виконання міжнародного автомобільного перевезення круп'яної продукції за маршрутом Рівне -Прага -Рівне обираємо автопоїзд у складі сідельного тягача MAN TGX 18.460 4×2 BLS (рис. 2.8) та тентованого напівпричепа Schmitz Cargobull S.CS 24/L (рис. 2.9). Така комбінація рухомого складу є раціональною для перевезення фасованої харчової продукції, зокрема круп, оскільки забезпечує достатню вантажопідйомність, належний об'єм вантажного простору, можливість безпечного розміщення палетованого вантажу та відповідність вимогам міжнародних автомобільних перевезень.



Рисунок 2.8 – Транспортний засіб MAN TGX 18.460 4×2 BLS



Рисунок 2.9 - Напівпричіп Schmitz Cargobull S.CS 24/L

Технічна характеристика сідельного тягача MAN TGX 18.460 4×2 BLS та напівпричіпа Schmitz Cargobull S.CS 24/L

Характеристика	Сідельний тягач MAN TGX 18.460 4×2 BLS	Напівпричіп Schmitz Cargobull S.CS 24/L
Тип транспортного засобу	Сідельний тягач	Тентований напівпричіп / шторний напівпричіп
Колісна формула / кількість осей	4×2, 2 осі	3 осі
Повна маса, кг	18 000	36 000–39 000
Споряджена маса, кг	7 375–7 400	6 285–6 550
Корисне навантаження, кг	до 10 600 на шасі тягача	29 000–32 700
Потужність двигуна	460 к. с. / 338 кВт	-
Робочий об'єм двигуна, см ³	12 419	-
Екологічний стандарт	Euro VI	-
Тип пального	Дизельне пальне	-
Коробка передач	Автоматизована MAN TipMatic	-
Крутний момент, Н·м	до 2300	-
Паливний бак, л	орієнтовно 580 + 580 або інше виконання залежно від комплектації	-
Бак AdBlue, л	орієнтовно 85–90	-
Тип підвіски	Передня ресорна, задня пневматична	Пневматична
Тип гальмівної системи	Дискові гальма, електронна система керування гальмами	Дискові гальма
Колісна база, мм	близько 3900	7700 / міжосьова 1310 + 1310
Габаритна довжина, мм	близько 6150–6200	13 720–13 886
Габаритна ширина, мм	близько 2500	2550
Габаритна висота, мм	залежить від кабіни	до 4000
Внутрішня довжина кузова, мм	-	13 620
Внутрішня ширина кузова, мм	-	2480
Внутрішня висота кузова, мм	-	2680–2900

Тип шин	385/65 R22.5; 315/80 R22.5	385/65 R22.5
Тип кабіни	Спальна кабіна, 1–2 спальних місця	-
Орієнтовна лінійна витрата пального, л/100 км	28–32	-
Призначення	Міжнародні магістральні перевезення	Перевезення палетованих, тарно-штучних і фасованих вантажів

2.5. Встановлення витрат на здійснення оборотного рейсу на досліджуваному маршруті

Для оцінювання економічної доцільності виконання міжнародного оборотного рейсу необхідно визначити основні статті витрат, які формують повну собівартість перевезення круп'яної продукції за маршрутом Рівне -Прага - Рівне. У розрахунку приймається загальна довжина маршруту 1974 км, з яких на територію України припадає 578 км, Польщі -966 км, Чехії -430 км.

Для виконання перевезення приймаємо автопоїзд у складі:

- сідельний тягач MAN TGX 18.460 4×2 BLS;
- тентований напівпричіп Schmitz Cargobull S.CS 24/L.

Така комбінація рухомого складу є придатною для міжнародного перевезення фасованої круп'яної продукції, оскільки забезпечує достатню вантажопідйомність, значний вантажний об'єм, можливість розміщення палетованої продукції та відповідність сучасним вимогам міжнародних автомобільних перевезень.

1. Розрахунок складових фонду заробітної плати.

Відрахування на соціальні заходи визначаються за формулою:

$$C_{сз} = \frac{OK_{min} \cdot H_{сз}}{100}, \quad (2.21)$$

де OK_{min} -мінімальний посадовий оклад, грн;

$H_{сз}$ -норматив відрахувань на соціальні заходи, %. Приймаємо $H_{сз} = 22\%$.

Станом на 2026 рік мінімальна заробітна плата в Україні встановлена у розмірі 8647 грн на місяць, а погодинний розмір становить 52 грн. Для перерахунку витрат у євро приймаємо розрахунковий курс: 1 євро = 51,76 грн.

Тоді мінімальний оклад у євро становить: $OK_{min} = \frac{8647}{51,76} = 167,1$ євро.

Відрахування на соціальні заходи:

$$C_{сз} = \frac{8647 \cdot 22}{100} = 1902,34 \text{ грн.}$$

$$C_{сз} = \frac{1902,34}{51,76} = 36,8 \text{ євро.}$$

2. Визначення тривалості оборотного рейсу.

Загальна тривалість оборотного рейсу за розробленим графіком роботи одного водія становить - $T_{рейсу} = 89$ год 15 хв. У добах - $T_{рейсу} = \frac{89,25}{24} = 3,72$ доби. Для визначення середньодобового пробігу використовуємо формулу:

$$l_{доб} = \frac{L}{T_{рейсу}}, \quad (2.22)$$

де $l_{доб}$ -середньодобовий пробіг, км/добу;

L -загальна довжина оборотного маршруту, км;

$T_{рейсу}$ -тривалість виконання оборотного рейсу, доби.

$$l_{доб} = \frac{1974}{3,72} = 530,6 \text{ км/добу.}$$

Отже, середньодобовий пробіг автопоїзда під час виконання оборотного рейсу становить: $l_{доб} = 530,6$ км/добу.

3. Розрахунок витрат на відрядження водія.

Витрати на відрядження визначаються з урахуванням часу перебування водія на території України та за кордоном. Для розрахунку приймаємо такі добові норми:

$$C_{\text{доб.укр}} = \frac{8647 \cdot 0,2}{51,76} = 33,4 \text{ євро/добу.}$$

$$C_{\text{доб.зак}} = \frac{8647 \cdot 0,75}{51,76} = 125,3 \text{ євро/добу.}$$

Таблиця 2.13

Розрахунок витрат на відрядження одного водія

Ділянка маршруту	Тривалість, діб	Норма відшкодування, євро/добу	Сума відшкодування, євро
Україна	0,55	33,4	18,4
Польща та Чехія	3,17	125,3	397,1
Разом	3,72	-	415,5

Остаточний фонд заробітної плати для одного водія визначаємо за формулою:

$$\text{ФЗП} = \text{OK}_{\text{min}} + C_{\text{сз}} + C_{\text{відр}} \quad (2.23)$$

$$\text{ФЗП} = 167,1 + 36,8 + 415,5 = 619,4 \text{ євро.}$$

Отже, витрати на оплату праці, соціальні відрахування та відрядження одного водія становлять $\text{ФЗП} = 619,4$ євро.

4. Розрахунок витрат на пальне

Витрати на пальне є однією з найбільших складових собівартості міжнародного автомобільного перевезення. Для автопоїзда у складі MAN TGX 18.460 4×2 BLS та Schmitz Cargobull S.CS 24/L приймаємо такі вихідні параметри:

- базова лінійна норма витрати пального тягача $H_L = 29,5$ л/100 км;
- додаткова норма витрати пального на 100 ткм $H_w = 1,3$ л/100 ткм;
- споряджена маса напівпричепа $G_{\text{пр}} = 6,4$ т;
- маса вантажу $q = 20$ т;
- коефіцієнт використання вантажопідйомності $\gamma = 1,0$.

Лінійна норма витрати пального автопоїзда визначається за формулою [5; 10]:

$$H_{Lan} = H_L + H_w \cdot G_{\text{пр}}, \quad (2.24)$$

де H_{Lan} - лінійна норма витрати пального автопоїзда, л/100 км;

H_L - базова норма витрати пального тягача, л/100 км;

H_w - додаткова питома норма витрати пального, л/100 ткм;

$G_{пр}$ - споряджена маса напівпричепа, т.

$$H_{Lan} = 29,5 + 1,3 \cdot 6,4 = 37,82 \text{ л/100 км.}$$

Транспортна робота визначається за формулою:

$$W = q \cdot \gamma \cdot L, \quad (2.25)$$

де W - транспортна робота, ткм;

q - маса вантажу, т;

γ - коефіцієнт використання вантажопідйомності;

L - довжина ділянки маршруту, км.

Вартість дизельного пального приймається за середніми європейськими цінами станом на квітень 2026 року. За даними Tolls.eu, середня ціна дизельного пального становила: Україна - 1,72 євро/л, Польща - 1,64 євро/л, Чехія - 1,76 євро/л.

Таблиця 2.14

Розрахунок витрат на пальне за країнами маршруту

Країна / ділянка	Відстань, км	Вага вантажу, т	Транспортна робота, ткм	Витрати на пробіг, л	Додаткові витрати, л	Усього пального, л	Ціна, євро/л	Сума, євро
Україна	289	20	5780	109,3	75,1	184,4	1,72	317,2
Польща	483	20	9660	182,7	125,6	308,3	1,64	505,5
Чехія	430	20	8600	162,6	111,8	274,4	1,76	483,0
Польща	483	20	9660	182,7	125,6	308,3	1,64	505,5
Україна	289	20	5780	109,3	75,1	184,4	1,72	317,2
Разом	1974	20	39480	746,3	513,2	1259,8	-	2128,5

Отже, загальні витрати на дизельне пальне для виконання оборотного рейсу становлять $C_{\Pi} = 2128,5$ євро.

5. Витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали.

Витрати на мастильні матеріали, технічні рідини та інші експлуатаційні матеріали визначаємо у відсотках від витрат на пальне. Приймаємо $B_{\text{мас}} = 15$.

$$C_{\text{мас}} = \frac{C_{\Pi} \cdot B_{\text{мас}}}{100} \quad (2.26)$$
$$C_{\text{мас}} = \frac{2128,5 \cdot 15}{100} = 319,3 \text{ євро.}$$

6. Витрати на сервісне технічне обслуговування.

Витрати на сервісне технічне обслуговування враховують планові регламентні роботи, діагностику, заміну технічних рідин, фільтрів та інші профілактичні операції. Для розрахунку приймаємо річний резерв на сервісне обслуговування автопоїзда $C_{\text{серв.річ}} = 1500$ євро.

Тоді витрати на сервісне обслуговування за час виконання рейсу:

$$C_{\text{серв}} = \frac{1500}{365} \cdot 3,72 = 15,3 \text{ євро.}$$

7. Витрати на автомобільні шини.

Витрати на шини визначаємо за формулою:

$$C_{\text{ш}} = \frac{L}{1000} \cdot \frac{H_{\text{ш}}}{100} \cdot \Pi_{\text{ш}} \cdot n_{\text{ш}}, \quad (2.27)$$

де $C_{\text{ш}}$ -витрати на автомобільні шини, євро;

L -довжина маршруту, км;

$H_{\text{ш}}$ -норматив відрахувань на відновлення та заміну шин, %;

$\Pi_{\text{ш}}$ -середня вартість однієї шини, євро;

$n_{\text{ш}}$ -кількість шин автопоїзда, шт.

Приймаємо:

$$H_{\text{ш}} = 1,9\%, \Pi_{\text{ш}} = 360 \text{ євро}, n_{\text{ш}} = 14.$$

$$C_{\text{ш}} = \frac{1974}{1000} \cdot \frac{1,9}{100} \cdot 360 \cdot 14 = 189,0 \text{ євро}.$$

8. Витрати, пов'язані з оформленням оборотного рейсу.

До витрат, пов'язаних з оформленням міжнародного оборотного рейсу, належать витрати на страхування, дорожні збори, митно-супровідні операції, оформлення міжнародних транспортних документів, а також інші платежі, необхідні для виконання перевезення [2; 10; 12].

У Польщі для транспортних засобів і автопоїздів з максимально допустимою масою понад 3,5 т застосовується електронна система оплати доріг e-TOLL. З 1 лютого 2026 року мережа платних доріг Польщі була розширена, а ставки електронного збору змінені; система поширюється на великовагові транспортні засоби та автобуси.

Для транспортних засобів у Чехії з максимально допустимою масою понад 3,5 т використовується електронна система дорожнього збору МУТО CZ, а не звичайна віньєтка для легкових автомобілів.

Таблиця 2.15

Витрати, пов'язані з оформленням та забезпеченням оборотного рейсу

Стаття витрат	Сума, євро
Оформлення СМР, супровідних і дозвільних документів	35
Страхування «Зелена карта» на період рейсу	115
Страхування вантажу та відповідальності перевізника	65
Митно-брокерські та супровідні послуги	110
Дорожні збори Польща, система e-TOLL	280
Дорожні збори Чехія, система МУТО CZ	138
Медичне страхування водія на період рейсу	5
Адміністративні та банківські платежі	20

Резерв на коливання тарифів дорожніх зборів	50
Разом	818

Отже, витрати, пов'язані з оформленням та забезпеченням оборотного рейсу, становлять $C_{мп} = 818$ євро.

9. Загальногосподарські витрати.

Загальногосподарські витрати визначаються у відсотках від суми прямих витрат. Приймаємо $V_{госп} = 15$

$$C_{госп} = (\PhiЗП + C_{п} + C_{мас} + C_{серв} + C_{ш} + C_{мп}) \cdot \frac{V_{госп}}{100}. \quad (2.28)$$

$$C_{госп} = (619,4 + 2128,5 + 319,3 + 15,3 + 189,0 + 818) \cdot \frac{15}{100} = 613,4 \text{ євро.}$$

10. Загальні витрати на виконання оборотного рейсу.

Таблиця 2.16

Розрахунок загальних витрат на виконання міжнародного оборотного рейсу

Стаття витрат	Позначення	Величина витрат, євро
Фонд заробітної плати з урахуванням відрядження	ФЗП	619,4
Витрати на пальне	$C_{п}$	2128,5
Масильні та експлуатаційні матеріали	$C_{мас}$	319,3
Сервісне технічне обслуговування	$C_{серв}$	15,3
Витрати на автомобільні шини	$C_{ш}$	189,0
Витрати на оформлення рейсу та дорожні збори	$C_{мп}$	818,0
Загальногосподарські витрати	$C_{госп}$	613,4
Непередбачені витрати	-	50,0
Загальні витрати	C	4752,9

Отже, загальні витрати на виконання оборотного рейсу автопоїздом у складі MAN TGX 18.460 4×2 BLS та Schmitz Cargobull S.CS 24/L становлять:

$$C = 4752,9 \text{ євро.}$$

11. Розрахунок собівартості перевезення.

Собівартість одного кілометра пробігу визначається за формулою:

$$S_{1\text{км}} = \frac{C}{L}, \quad (2.29)$$

де $S_{1\text{км}}$ -собівартість 1 км пробігу, євро/км;

C -загальні витрати на виконання рейсу, євро;

L -загальна довжина маршруту, км.

$$S_{1\text{км}} = \frac{4752,9}{1974} = 2,41 \text{ євро/км.}$$

Собівартість одного тонно-кілометра визначається за формулою:

$$S_{1\text{ткм}} = \frac{S_{1\text{км}}}{q \cdot \gamma \cdot \beta}, \quad (2.30)$$

де $S_{1\text{ткм}}$ -собівартість 1 ткм, євро/ткм;

q -вантажопідйомність автопоїзда, т;

γ -коефіцієнт використання вантажопідйомності;

β -коефіцієнт використання пробігу.

Приймаємо:

$$q = 20 \text{ т, } \gamma = 1, \beta = 1.$$

$$S_{1\text{ткм}} = \frac{2,41}{20 \cdot 1 \cdot 1} = 0,12 \text{ євро/ткм.}$$

Розрахунковий тариф на 1 км пробігу визначаємо за формулою:

$$T_{1\text{км}} = S_{1\text{км}} \left(1 + \frac{H_{\text{п}}}{100}\right), \quad (2.31)$$

де $T_{1\text{км}}$ -розрахунковий тариф на 1 км пробігу, євро/км;

H_{Π} -нормативний рівень прибутку, %.

Приймаємо:

$$H_{\Pi} = 28\%.$$

$$T_{1\text{км}} = 2,41 \left(1 + \frac{28}{100}\right) = 3,08 \text{ євро/км.}$$

Отже, за результатами розрахунку:

$$S_{1\text{км}} = 2,41 \text{ євро/км;}$$

$$S_{1\text{ТКМ}} = 0,12 \text{ євро/ТКМ;}$$

$$T_{1\text{км}} = 3,08 \text{ євро/км.}$$

2.6. Розрахунок експлуатаційних витрат на виконання оборотного рейсу після впровадження організаційно-технічних заходів

Для підвищення ефективності виконання міжнародного оборотного рейсу Рівне - Прага - Рівне доцільно передбачити комплекс організаційно-технічних заходів, спрямованих на скорочення часу доставки, зниження експлуатаційних витрат і підвищення продуктивності рухомого складу.

До основних напрямів удосконалення процесу доставки круп'яної продукції належать [1; 9; 10; 12; 16].:

1. Підвищення коефіцієнта використання пробігу за рахунок раціоналізації маршруту руху, зменшення непродуктивних простоїв і скорочення порожніх пробігів.

2. Підвищення коефіцієнта використання вантажопідйомності шляхом повнішого завантаження напівпричепа та оптимального розміщення вантажу в кузові.

3. Скорочення часу навантажувально-розвантажувальних операцій завдяки попередній підготовці вантажу, застосуванню палетованого способу перевезення та узгодженню часу прибуття автомобіля до складу.

4. Використання сучаснішого рухомого складу з нижчою витратою пального, що дозволяє зменшити паливну складову собівартості рейсу.

5. Оптимізація режиму роботи водіїв на маршруті, зокрема застосування турного методу організації руху, що дає змогу скоротити загальну тривалість доставки.

6. Забезпечення належного технічного стану транспортних засобів, своєчасне технічне обслуговування, контроль тиску в шинах, справності гальмівної системи та паливної апаратури.

7. Удосконалення системи диспетчерського контролю міжнародних перевезень із використанням GPS-моніторингу, електронного документообігу та контролю витрат пального.

8. Застосування раціональної технології перевезення, що передбачає оптимізацію графіка руху, мінімізацію часу очікування на кордоні та врахування обмежень руху вантажного транспорту в Польщі й Чехії.

9. Підвищення техніко-експлуатаційних показників автопоїзда шляхом використання економічного тягача, аеродинамічного напівпричепа та сучасних систем допомоги водієві.

Для удосконалення існуючого оборотного маршруту доставки круп'яної продукції Рівне - Прага - Рівне пропонується застосувати турний метод організації роботи водіїв, тобто виконання рейсу екіпажем із двох водіїв. Такий підхід дає змогу збільшити середньодобовий пробіг автопоїзда, скоротити загальну тривалість доставки та підвищити ефективність використання транспортного засобу.

Особливу увагу приділено також заміні рухомого складу, оскільки значну частку у структурі витрат міжнародного рейсу становлять витрати на дизельне паливо. Використання сучаснішого тягача з економічнішим двигуном і покращеними аеродинамічними характеристиками дає можливість знизити

витрати пального, зменшити собівартість одного кілометра пробігу та підвищити конкурентоспроможність перевезення [2; 9; 12].

Для виконання перевезення круп'яної продукції після удосконалення маршруту доцільно прийняти такий рухомий склад:

- сідельний тягач Volvo FH 460 Turbo Compound 4×2;
- тентований напівпричіп Schmitz Cargobull S.CS 24/L Mega.

Такий автопоїзд є придатним для міжнародних перевезень фасованої харчової продукції, зокрема круп, оскільки забезпечує достатню вантажопідйомність, великий корисний об'єм кузова, можливість перевезення вантажу на піддонах, високу паливну економічність і відповідність сучасним екологічним вимогам.

Таблиця 2.17

Характеристика запропонованого рухомого складу для удосконаленого маршруту

Характеристика	Сідельний тягач Volvo FH 460 Turbo Compound 4×2	Напівпричіп Schmitz Cargobull S.CS 24/L Mega
Тип транспортного засобу	Сідельний тягач	Тентований напівпричіп
Колісна формула / кількість осей	4×2, 2 осі	3 осі
Екологічний стандарт	Euro VI	-
Потужність двигуна, к. с.	460	-
Робочий об'єм двигуна, л	12,8	-
Тип пального	Дизельне пальне	-
Коробка передач	Автоматизована I-Shift	-
Повна маса, кг	18 000	36 000–39 000
Споряджена маса, кг	7 200–7 500	6 200–6 600
Вантажопідйомність автопоїзда, т	до 20–22	до 29–32
Внутрішня довжина кузова, мм	-	13 620
Внутрішня ширина кузова, мм	-	2480

Внутрішня висота кузова, мм	-	до 3000
Орієнтовна витрата пального, л/100 км	25–28	-
Тип підвіски	Пневматична / комбінована	Пневматична
Призначення	Міжнародні магістральні перевезення	Перевезення палетованої та тарно-штучної продукції

Для виконання міжнародного оборотного рейсу Рівне - Прага - Рівне після удосконалення приймаємо вихідні дані подані у таблиці 2.18.

Таблиця 2.18

Вихідні дані для удосконаленої організації міжнародних вантажних перевезень

Показник	Значення
Загальна довжина маршруту, км	1974
Відстань на території України, км	578
Відстань на території Польщі, км	966
Відстань на території Чехії, км	430
Маса вантажу, т	20
Коефіцієнт використання вантажопідйомності	1,0
Кількість водіїв	2
Тривалість оборотного рейсу після удосконалення	2,60 доби
Прийнятий курс євро	51,76 грн/євро

Для розрахунку використано мінімальну заробітну плату в Україні на 2026 рік у розмірі 8647 грн на місяць, а погодинний розмір - 52 грн. Курс євро для розрахунку прийнято на рівні 51,76 грн/євро. Розрахунки проводимо за методикою, наведеною для базового варіанту рухомого складу.

2. Розрахунок фонду заробітної плати екіпажу

Оскільки рейс виконується двома водіями, витрати на оклад і соціальні відрахування становлять:

$$C_{\text{опл}} = 2 \cdot (167,1 + 36,8) = 407,8 \text{ євро.}$$

3. Розрахунок витрат на відрядження екіпажу

Добові витрати визначаються окремо для перебування на території України та за кордоном.

Добові по Україні:

$$C_{\text{доб.укр}} = \frac{8647 \cdot 0,2}{51,76} = 33,4 \text{ євро/добу.}$$

Добові для закордонної частини маршруту:

$$C_{\text{доб.зак}} = \frac{8647 \cdot 0,75}{51,76} = 125,3 \text{ євро/добу.}$$

Після застосування турного методу тривалість рейсу скорочується до:

$$T_{\text{рейсу}} = 2,60 \text{ доби.}$$

Приймаємо, що орієнтовний час перебування екіпажу на території України становить 0,45 доби, а на території Польщі та Чехії - 2,15 доби.

Таблиця 2.19

Розрахунок витрат на відрядження екіпажу

Ділянка маршруту	Тривалість, діб	Норма відшкодування, євро/добу	Кількість водіїв	Сума, євро
Україна	0,45	33,4	2	30,1
Польща та Чехія	2,15	125,3	2	538,7
Разом	2,60	-	2	568,8

Загальний фонд заробітної плати з урахуванням добових витрат:

$$\Phi ЗП = 407,8 + 568,8 = 976,6 \text{ євро.}$$

Отже, витрати на оплату праці, соціальні відрахування та відрядження екіпажу становлять:

$$\Phi ЗП = 976,6 \text{ євро.}$$

4. Розрахунок середньодобового пробігу після удосконалення

Середньодобовий пробіг автопоїзда визначаємо за формулою:

За рахунок турного методу організації роботи водіїв середньодобовий пробіг становить:

$$l_{\text{доб}} = 759,2 \text{ км/добу.}$$

5. Розрахунок витрат на пальне

Для запропонованого автопоїзда у складі Volvo FH 460 Turbo Compound 4×2 та Schmitz Cargobull S.CS 24/L Mega приймаємо розрахункові параметри (табл. 2.20).

Таблиця 2.20

Розрахункові параметри

Показник	Позначення	Значення
Базова лінійна норма витрати пального тягача	H_L	25,8 л/100 км
Додаткова питома норма витрати пального	H_w	1,1 л/100 ткм
Споряджена маса напівпричепа	$G_{\text{пр}}$	6,3 т
Маса вантажу	q	20 т
Коефіцієнт використання вантажопідйомності	γ	1,0

Лінійна норма витрати пального автопоїзда:

$$H_{Lan} = 25,8 + 1,1 \cdot 6,3 = 32,73 \text{ л/100 км.}$$

Для розрахунку приймаємо середні ціни дизельного пального станом на квітень 2026 року: для Польщі - 1,776 євро/л, для України - 1,72 євро/л, для Чехії в розрахунку прийнято 1,85 євро/л з урахуванням зростання цін на дизель у Центральній Європі.

Розрахунок витрат на пальне після удосконалення перевезення

Країна / ділянка	Відстань, км	Вага вантажу, т	Транспортна робота, ткм	Витрати на пробіг, л	Додаткові витрати, л	Усього пального, л	Ціна, євро/л	Сума, євро
Україна	289	20	5780	94,6	63,6	158,2	1,72	272,1
Польща	483	20	9660	158,1	106,3	264,3	1,776	469,5
Чехія	430	20	8600	140,7	94,6	235,3	1,85	435,4
Польща	483	20	9660	158,1	106,3	264,3	1,776	469,5
Україна	289	20	5780	94,6	63,6	158,2	1,72	272,1
Разом	1974	20	39480	646,1	434,4	1080,3	-	1918,6

Загальні витрати на дизельне пальне після удосконалення маршруту становлять $C_{\text{п}} = 1918,6$ євро.

6. Витрати на мастильні та експлуатаційні матеріали

Для сучасного автопоїзда з покращеними технічними характеристиками витрати на мастильні матеріали та технічні рідини приймаємо на рівні:

$$C_{\text{мас}} = 1918,6 \cdot \frac{12}{100} = 230,2 \text{ євро.}$$

7. Витрати на сервісне технічне обслуговування

Для запропонованого рухомого складу приймаємо річний резерв на сервісне технічне обслуговування $C_{\text{серв,річ}} = 1800$ євро.

Витрати на сервісне технічне обслуговування за час виконання оборотного рейсу $C_{\text{серв}} = \frac{1800}{365} \cdot 2,60 = 12,8$ євро.

8. Витрати на автомобільні шини

Витрати на автомобільні шини визначаємо становлять

$$C_{\text{ш}} = \frac{1974}{1000} \cdot \frac{1,7}{100} \cdot 390 \cdot 14 = 183,2 \text{ євро.}$$

9. Загальні витрати на виконання оборотного рейсу після удосконалення

Розрахунок загальних витрат на виконання міжнародного оборотного рейсу після удосконалення

Стаття витрат	Позначення	Величина витрат, євро
Фонд заробітної плати екіпажу з урахуванням відрядження	ФЗП	976,6
Витрати на пальне	$C_{\text{п}}$	1918,6
Мастильні та експлуатаційні матеріали	$C_{\text{мас}}$	230,2
Сервісне технічне обслуговування	$C_{\text{серв}}$	12,8
Витрати на автомобільні шини	$C_{\text{ш}}$	183,2
Витрати на оформлення рейсу та дорожні збори	$C_{\text{мп}}$	955,0
Загальногосподарські витрати	$C_{\text{госп}}$	513,1
Непередбачені витрати	-	50,0
Загальні витрати	C	4839,5

Отже, загальні витрати на виконання оборотного рейсу після удосконалення становлять $C = 4839,5$ євро.

10. Розрахунок собівартості перевезення

Собівартість одного кілометра пробігу визначаємо за формулою

$$S_{1\text{км}} = \frac{4839,5}{1974} = 2,45 \text{ євро/км.}$$

Собівартість одного тонно-кілометра становить

$$S_{1\text{ткм}} = \frac{2,45}{20 \cdot 1 \cdot 1} = 0,123 \text{ євро/ткм.}$$

Розрахунковий тариф на 1 км пробігу

$$T_{1\text{км}} = 2,45 \left(1 + \frac{28}{100} \right) = 3,14 \text{ євро/км.}$$

Отже, після удосконалення маршруту отримано такі економічні показники:

1. $S_{1\text{км}} = 2,45$ євро/км;

$$S_{1\text{ткм}} = 0,123 \text{ євро/ткм};$$

$$T_{1\text{км}} = 3,14 \text{ євро/км.}$$

Загальні витрати на виконання оборотного рейсу становлять:

- MAN TGX 18.460 + Schmitz S.CS 24/L - 4752,9 євро;
- Volvo FH 460 Turbo Compound + Schmitz S.CS 24/L Mega - 4839,5 євро.

Отже, удосконалений варіант із Volvo FH 460 є дорожчим на $4839,5 - 4752,9 = 86,6$ євро, або приблизно на 1,8%.

2. Найбільша економія у варіанті з Volvo FH 460 досягається за такими статтями:

- пальне: економія 209,9 євро;
- мастильні матеріали: економія 89,1 євро;
- загальногосподарські витрати: економія 100,3 євро;
- сервісне ТО та шини також мають незначне зниження.

3. Водночас у варіанті з Volvo FH 460 спостерігається збільшення витрат за статтями:

- фонд заробітної плати та відрядження: +357,2 євро;
- оформлення рейсу та дорожні збори: +137,0 євро.

Це пояснюється застосуванням турного методу роботи екіпажу, тобто залученням двох водіїв, а також збільшенням супутніх організаційних витрат.

4. Якщо оцінювати лише паливну економічність, то Volvo FH 460 Turbo Compound є кращим варіантом, оскільки забезпечує менші витрати пального та нижчу паливну складову собівартості рейсу.

5. Якщо оцінювати загальну суму витрат на рейс, то економічно вигіднішим є варіант із MAN TGX 18.460, оскільки його загальні витрати є меншими.

6. Якщо враховувати не лише витрати, а й швидкість доставки, то варіант із Volvo FH 460 має організаційну перевагу, оскільки:

- скорочується тривалість рейсу;
- зростає середньодобовий пробіг;

- підвищується продуктивність рухомого складу.

Для підвищення оперативності доставки та зменшення витрат пального доцільніше використовувати Volvo FH 460 Turbo Compound + Schmitz S.CS 24/L Mega.

РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1. Аналіз небезпечних і шкідливих факторів під час виконання міжнародного автомобільного перевезення

Організація міжнародного автомобільного перевезення круп'яної продукції за маршрутом Рівне - Прага - Рівне потребує врахування комплексу небезпечних і шкідливих факторів, які можуть впливати на водія, транспортний засіб, вантаж і загальну безпеку перевізного процесу. Вантажні автомобільні перевезення у міжнародному сполученні належать до видів діяльності з підвищеним рівнем ризику, оскільки виконуються в умовах значної тривалості рейсу, інтенсивного дорожнього руху, необхідності проходження державних кордонів, дотримання вимог законодавства різних країн і забезпечення збереження вантажу.

Основним джерелом небезпеки під час виконання рейсу є дорожньо-транспортні умови. Водій автопоїзда рухається дорогами різних категорій, включаючи автомагістралі, міські ділянки, прикордонні зони, під'їзні дороги до складів і логістичних терміналів. На безпеку руху впливають інтенсивність транспортного потоку, погодні умови, стан дорожнього покриття, освітленість, наявність дорожніх робіт, обмеження швидкості та поведінка інших учасників дорожнього руху. Особливо небезпечними є рух у темну пору доби, під час туману, дощу, снігопаду, ожеледиці або за умов обмеженої видимості.

Суттєве значення мають технічні фактори. Безпечне виконання міжнародного рейсу можливе лише за умови справності гальмівної системи, рульового керування, шин, світлових приладів, пневматичної системи, тахографа, зчіпного пристрою та систем активної безпеки. Несправність будь-якого з цих елементів може призвести до аварійної ситуації, втрати керованості транспортного засобу, збільшення гальмівного шляху або пошкодження вантажу.

Тому перед виїздом у рейс обов'язковим є передрейсовий технічний контроль автопоїзда.

До шкідливих факторів, які впливають на водія, належать шум, вібрація, тривале перебування у сидячому положенні, монотонність руху, нервово-емоційне напруження та порушення звичного режиму сну. Тривала робота за кермом призводить до зниження концентрації уваги, уповільнення реакції, перевтоми, погіршення самопочуття та підвищення ризику помилкових дій під час керування. Особливо небезпечним є недотримання режиму праці та відпочинку, оскільки перевтома водія є однією з основних причин дорожньо-транспортних пригод.

Окрему групу ризиків становлять небезпеки під час навантажувально-розвантажувальних робіт. Круп'яна продукція може перевозитися у мішках, коробах або на піддонах. Під час її завантаження та розвантаження існує ризик падіння вантажу, пошкодження пакування, травмування працівників складською технікою, защемлення кінцівок, неправильного розподілу маси вантажу в кузові. Нерівномірне розміщення вантажу може негативно вплинути на стійкість автопоїзда, збільшити навантаження на окремі осі та погіршити керованість транспортного засобу.

Важливим фактором є пожежна небезпека. Джерелами займання можуть бути паливна система, електропроводка, акумуляторні батареї, нагріті елементи двигуна, автономний обігрівач, коротке замикання або порушення правил поводження з відкритим вогнем. Оскільки транспортний засіб перевозить харчову продукцію, необхідно також забезпечити чистоту вантажного відсіку, захист вантажу від вологи, сторонніх запахів, забруднення та механічного пошкодження.

Таким чином, безпечне виконання міжнародного автомобільного перевезення залежить від належної організації транспортного процесу, технічної справності рухомого складу, професійної підготовки водія, дотримання режиму праці та відпочинку, правильного розміщення вантажу і своєчасного реагування на можливі аварійні ситуації.

3.2. Заходи з охорони праці та безпеки водія під час виконання рейсу

Система охорони праці під час міжнародного автомобільного перевезення повинна охоплювати організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, профілактичні та контрольні заходи. Їх основною метою є створення безпечних умов праці водія, запобігання дорожньо-транспортним пригодам, збереження вантажу та забезпечення стабільного виконання рейсу.

Перед початком рейсу водій повинен пройти передрейсовий медичний контроль, отримати інструктаж щодо особливостей маршруту, перевірити наявність усіх необхідних документів, ознайомитися з графіком руху, місцями відпочинку, заправлення, проходження прикордонного та митного контролю. Особлива увага приділяється перевірці документів на транспортний засіб, напівпричіп, вантаж, страхові поліси, міжнародну товарно-транспортну накладну, дозвільні документи та особисті документи водія.

Передрейсовий технічний контроль автопоїзда передбачає перевірку справності гальмівної системи, рульового керування, шин, зовнішніх світлових приладів, дзеркал, склоочисників, зчіпного пристрою, пневматичної системи, тахографа, вогнегасників, аптечки, знака аварійної зупинки, противідкатних упорів і засобів кріплення вантажу. Забороняється випускати транспортний засіб на маршрут за наявності несправностей, які можуть створити загрозу безпеці руху.

Під час керування водій повинен дотримуватися встановлених швидкісних режимів, підтримувати безпечну дистанцію, уникати різких маневрів, враховувати довжину та масу автопоїзда, контролювати дорожню обстановку і технічний стан транспортного засобу. Особливо важливо дотримуватися безпечної швидкості на спусках, поворотах, у населених пунктах, під час руху в дощ, туман, ожеледицю або за умов обмеженої видимості.

Важливою умовою безпеки є дотримання режиму праці та відпочинку. Після тривалого періоду керування водій повинен мати регламентовану перерву,

а добовий відпочинок має забезпечувати повне відновлення працездатності. Використання тахографа дає змогу контролювати фактичний час керування, перерви, періоди відпочинку та інші види робочого часу. Порушення режиму праці та відпочинку не лише створює ризик перевтоми, а й може призвести до штрафних санкцій під час перевірки контролюючими органами.

Під час навантаження круп'яної продукції необхідно забезпечити чистоту й сухість вантажного відсіку, відсутність залишків попередніх вантажів, справність тенту, дверей, підлоги та кріпильних елементів. Вантаж повинен бути розміщений рівномірно, з урахуванням допустимого навантаження на осі. Для запобігання зміщенню продукції під час руху використовують стяжні ремені, розпірні планки, протиковзні матеріали та інші засоби фіксації.

Працівники, які беруть участь у навантажувально-розвантажувальних роботах, повинні використовувати спецодяг, рукавиці, захисне взуття, світловідбивні жилети, а за потреби - захисні каски. Забороняється перебувати під піднятим вантажем, у зоні руху навантажувача або між транспортним засобом і рампою. Водій має контролювати правильність розміщення вантажу, але не повинен перебувати в небезпечній зоні під час роботи складської техніки.

Для забезпечення пожежної безпеки автопоїзд повинен бути обладнаний справними вогнегасниками, а водій має знати порядок їх використання. Забороняється палити біля паливних баків, виконувати ремонт паливної системи з використанням відкритого вогню, залишати увімкнені електроприлади без нагляду або експлуатувати транспортний засіб із несправною електропроводкою. У разі виявлення запаху пального, диму або перегріву електрообладнання водій повинен негайно зупинити транспортний засіб у безпечному місці та вжити заходів щодо усунення небезпеки.

Санітарно-гігієнічні заходи включають підтримання чистоти в кабіні, забезпечення водія питною водою, дотримання режиму харчування, провітрювання кабіни, використання кліматичної системи та організацію коротких фізичних розминок під час перерв. Це дозволяє зменшити негативний вплив тривалого сидячого положення, вібрації, шуму та монотонності руху.

Отже, комплексне виконання заходів з охорони праці забезпечує зниження ризиків під час міжнародного рейсу, підвищує рівень безпеки водія, сприяє збереженню вантажу та забезпечує стабільність перевізного процесу.

3.3. Дії водія в аварійних ситуаціях та заходи екологічної безпеки

Під час виконання міжнародного автомобільного рейсу можуть виникати аварійні ситуації, пов'язані з дорожньо-транспортними пригодами, технічними несправностями, пошкодженням вантажу, пожежею, погіршенням погодних умов, затримками на кордоні або раптовим погіршенням самопочуття водія. Для мінімізації наслідків таких ситуацій водій повинен знати чіткий порядок дій і мати необхідні засоби для реагування.

У разі дорожньо-транспортної пригоди водій повинен негайно зупинити транспортний засіб, увімкнути аварійну сигналізацію, встановити знак аварійної зупинки, оцінити стан учасників пригоди, за потреби надати домедичну допомогу та викликати екстрені служби. До прибуття компетентних органів необхідно забезпечити збереження місця пригоди, не переміщувати транспортний засіб без потреби, зафіксувати обставини події та повідомити підприємство-перевізника.

У разі технічної несправності автопоїзда водій повинен зупинитися в безпечному місці, увімкнути аварійну сигналізацію, встановити знак аварійної зупинки, оцінити характер несправності та повідомити диспетчера або відповідальну особу підприємства. Якщо несправність стосується гальмівної системи, рульового керування, шин, світлових приладів або зчіпного пристрою, подальший рух забороняється до повного усунення небезпеки.

У разі пожежі необхідно зупинити транспортний засіб у безпечному місці, вимкнути двигун, за можливості від'єднати електроживлення, евакуюватися з

небезпечної зони, повідомити пожежно-рятувальні служби та використати вогнегасник для ліквідації займання на початковій стадії. Якщо пожежа швидко поширюється або існує загроза вибуху паливного бака, водій повинен відійти на безпечну відстань і не наражати себе на небезпеку.

У разі пошкодження або зміщення вантажу під час руху необхідно зупинитися на безпечному майданчику, оглянути вантажний відсік, перевірити стан пакування, зафіксувати пошкодження та повідомити відповідальних осіб. Подальший рух можливий лише після відновлення належного кріплення вантажу та усунення ризику його зміщення.

Окреме значення має екологічна безпека перевезення. Автомобільний транспорт є джерелом викидів відпрацьованих газів, шуму, зношування шин, споживання пального та ризику витoku технічних рідин. Для зменшення негативного впливу на довкілля необхідно забезпечити технічну справність двигуна, паливної системи, системи нейтралізації відпрацьованих газів, герметичність баків, справність мастильної та охолоджувальної систем.

Під час виконання рейсу забороняється зливати залишки пального, мастильних матеріалів, охолоджувальної рідини або інших технічних рідин у невстановлених місцях. У разі випадкового витoku необхідно обмежити поширення забруднення, використати абсорбуючі матеріали, повідомити відповідні служби та діяти відповідно до встановленого порядку. Відпрацьовані матеріали мають передаватися на утилізацію спеціалізованим організаціям.

Зниженню екологічного навантаження сприяє економічний стиль керування. Він передбачає плавне прискорення, завчасне гальмування, підтримання сталої швидкості, раціональне використання круїз-контролю, уникнення тривалої роботи двигуна на холостому ході та своєчасне технічне обслуговування транспортного засобу. Такий стиль керування не лише зменшує витрати пального, а й знижує рівень викидів і зношування агрегатів.

Отже, готовність водія до дій в аварійних ситуаціях, дотримання правил пожежної безпеки, технічна справність автопоїзда та виконання екологічних вимог є необхідними умовами безпечного міжнародного автомобільного перевезення. Реалізація зазначених заходів дозволяє знизити ймовірність аварій,

забезпечити захист життя і здоров'я водія, зберегти вантаж та мінімізувати негативний вплив транспортного процесу на навколишнє середовище.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. У кваліфікаційній роботі досліджено особливості організації міжнародних автомобільних перевезень продовольчих вантажів на прикладі ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп». Встановлено, що підприємство здійснює транспортно-експедиційне обслуговування у внутрішньому та міжнародному сполученні, забезпечуючи перевезення різних категорій вантажів, зокрема продовольчої продукції, збірних партій, тарно-штучних вантажів та вантажів, що потребують належного логістичного супроводу.

2. Аналіз організаційно-економічної характеристики ТОВ «Кепітал Лоджістік Груп» показав, що підприємство має достатній потенціал для розвитку на ринку транспортно-логістичних послуг. Його перевагами є гнучкість в організації перевезень, досвід роботи з внутрішніми та міжнародними вантажопотоками, можливість залучення транспортних засобів різної вантажопідйомності, використання транспортно-експедиційного супроводу та орієнтація на потреби замовників.

3. Встановлено, що міжнародні автомобільні перевезення є важливою складовою діяльності підприємства, оскільки забезпечують участь компанії у зовнішньоекономічних вантажопотоках. Найбільш перспективними напрямками міжнародних перевезень є країни Європейського Союзу, зокрема Польща, Німеччина, Італія, Австрія, Угорщина, Румунія, Чехія та Молдова. Це підтверджує актуальність удосконалення маршрутного планування, скорочення простоїв і підвищення ефективності використання рухомого складу.

4. Проведений аналіз ринку круп'яної продукції засвідчив, що круп належать до продовольчих товарів стабільного попиту, мають важливе соціально-економічне значення та потребують якісного транспортно-логістичного забезпечення. Стабільність споживання, розвиток внутрішньої переробки зернових культур і зростання ролі фасованої продукції формують передумови для регулярних перевезень круп'яної продукції як у внутрішньому, так і в міжнародному сполученні.

5. Визначено, що круп'яна продукція як вантаж має специфічні транспортно-логістичні властивості: гігроскопічність, здатність поглинати сторонні запахи, чутливість до вологи, необхідність дотримання санітарно-гігієнічних вимог і захисту тари від пошкодження. Тому для її перевезення необхідно використовувати чистий, сухий і технічно справний рухомий склад, забезпечувати правильне укладання вантажних місць, захист від атмосферних опадів та недопущення контакту з вантажами, які можуть погіршити якість харчової продукції.

6. У роботі обґрунтовано доцільність застосування математичного моделювання для прогнозування обсягів перевезення круп'яної продукції. Використання розрахункових і прогнозних показників дає змогу завчасно оцінювати майбутній попит на транспортні послуги, визначати сезонні коливання вантажопотоків, планувати потребу в транспортних засобах і підвищувати обґрунтованість управлінських рішень у сфері логістики.

7. Аналіз сезонних коливань обсягів перевезень показав, що попит на транспортування круп'яної продукції протягом року є нерівномірним. Найбільше навантаження на транспортну систему припадає на періоди зростання попиту, активізації торгівлі та формування товарних запасів. Урахування сезонності є важливою умовою раціонального планування графіків руху, завантаження автомобілів, організації складських операцій і формування економічно обґрунтованих тарифів.

8. У процесі дослідження параметрів оборотного рейсу встановлено, що ефективність міжнародного автомобільного перевезення значною мірою залежить від довжини маршруту, експлуатаційної швидкості, тривалості простоїв, витрат пального, оплати праці водія, амортизаційних відрахувань, витрат на технічне обслуговування, оформлення документів, страхування та інших супровідних витрат. Це підтверджує необхідність комплексного підходу до оцінювання собівартості рейсу.

9. Запропоновані організаційно-технічні заходи з удосконалення транспортного процесу спрямовані на підвищення коефіцієнта використання пробігу, зменшення порожніх пробігів, раціоналізацію маршруту, покращення

використання вантажопідйомності транспортного засобу та скорочення непродуктивних витрат часу. Реалізація таких заходів дає змогу знизити питомі експлуатаційні витрати, підвищити економічну ефективність оборотного рейсу та поліпшити конкурентоспроможність підприємства.

10. У розділі з безпеки життєдіяльності та охорони праці визначено основні небезпечні й шкідливі фактори, які можуть виникати під час виконання міжнародного автомобільного перевезення. До них належать тривале перебування водія за кермом, фізичне та психоемоційне навантаження, ризик дорожньо-транспортних пригод, вплив погодних умов, небезпека під час вантажно-розвантажувальних робіт, а також екологічні ризики, пов'язані з експлуатацією автомобільного транспорту. Запропоновані заходи спрямовані на підвищення безпеки водія, збереження вантажу та зниження негативного впливу перевезень на довкілля.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Vovk, Y., Vovk, I., Plekan, U., & Tson, O. (2025). Sustainable and smart logistics centers: Challenges and opportunities for Ukraine's transport system. *Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics*, 10(1), 116-124. doi:10.14254/jsdtl.2025.10-1.8.
2. Воробець Є. О. Управлінський облік витрат в міжнародній логістиці: формування собівартості логістичних послуг. *Економіка та суспільство*. 2024. № 66. DOI: 10.32782/2524-0072/2024-66-2.
3. Галкін А. С. Логістичне управління автотранспортним підприємством : навчальний посібник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017.
4. Дмитриченко М. Ф., Вікович І. А., Самсін І. Л., Зінько Р. В. Міжнародні перевезення : навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 308 с.
5. Козар Л. М. Логістика вантажних перевезень у прикладах і задачах : навчальний посібник. Харків : УкрДУЗТ, 2016.
6. Краєвська А., Химич В. Організація міжнародних перевезень вантажів автомобільним транспортом. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. 2026. Т. 352, № 2. DOI: 10.31891/2307-5740-2026-352-20.
7. Кунда Н. Т. Організація міжнародних автомобільних перевезень : навчальний посібник. Київ : Видавничий Дім «Слово», 2010. 464 с.
8. Методичні вказівки для виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для студентів освітньо-професійної програми "Транспортні технології (на автомобільному транспорті)" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 275 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті) / уклад.: О.Л. Ляшук, Ю.Я. Вовк, В.О. Дзюра, О.П. Цьонь, І.М. Кучвара, М.В. Бабій, А.Й. Матвіїшин, Н.Б. Гаврон; М-во освіти і науки України, ТНТУ. – Тернопіль: ТНТУ, 2021. – 52 с.
9. О.Б. Онишук, А.Й. Матвіїшин, О.П. Цьонь. Аналіз схеми доставки вантажів на маятникових маршрутах / Збірник тез доповідей ІХ Міжнародної

науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. Тернопіль, 2020. с.175.

10. О.Л. Ляшук, У.М. Плекан, О.П. Цьонь, Т.Б. Пиндус. Планування діяльності автотранспортного підприємства. Методичні аспекти / Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. Вип. 5(36), ч.І, с. 256-262, 2022.

11. Оцінка споживчих властивостей вантажних автотранспортних засобів / О. П. Цьонь, У. М. Плекан. // Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки : зб. наук. пр. - Кропивницький : ЦНТУ, 2025. - Вип. 12(43). - Ч. 2. - С. 304-312.

12. Плекан, У. М.; Цьонь, О. П.; Гевко, Б. Р.; Антонюк, О. П. Аналіз логістичних витрат підприємства. ВМТ 2023, 17, 114-120.

13. Сорока В. С., Гладковська О. О. Транспортно-експедиційна робота : навчальний посібник / за ред. д-ра економ, наук, професора Е. А. Зіня. Рівне : НУВГП, 2013. 347 с.

14. Транспортно-експедиторська діяльність : навчальний посібник. Вид. 2-ге., переробл. і допов. / Литвиненко С. Л., Габрієлова Т. Ю., Яновський П. О., Нестеренко Г. І. Київ : Кондор-Видавництво, 2016. 184 с.

15. Транспортно-експедиторська діяльність : підр. / Нагорний Є. В. та ін. Харків: ХНАДУ, 2012. 352 с.

16. У. Плекан, О. Цьонь. Внутрішній контроль логістичних процесів автотранспортного підприємства. Інноваційні технології розвитку машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем. НУВГП 26-27 квітня 2023. – с. 101-102.

17. Шандрівська О. Є., Пиж О. В. Дослідження експортного потенціалу зернової промисловості України в умовах війни. Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку. 2024. № 1(11). С. 259–274. DOI: 10.23939/smeu2024.01.259.