

**Міністерство освіти і науки України
Університет митної справи та фінансів**

**Факультет інноваційних технологій
Кафедра транспортних технологій та міжнародної логістики**

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
Завідувач кафедри транспортних
технологій та міжнародної логістики,
к.т.н., доцент

_____ А. І. Кузьменко
(підпис)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
на тему:
«ОРГАНІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ
ДОСТАВКИ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИМ
ТРАНСПОРТОМ»**

Виконав: студент групи **T21-2**
спеціальності 275 Транспортні
технології (на автомобільному
транспорті)
Тузик Іван Сергійович

Керівник: _____
(підпис)

кандидат технічних наук, доцент
Халіпова Наталія Володимирівна

Рецензент _____
(підпис)

УМСФ, доцент кафедри
транспортних технологій та
міжнародної логістики,
кандидат технічних наук, доцент
Леснікова Ірина Юріївна

Дніпро
2025

3.5 Вихідні дані пунктів доставки вантажу в Житомирській області :

Назва пункту доставки	Координата осі X, км	Координата осі У, км	Потреба вантажу, кг
Склад Житомир	52	26	-
Бердичівський район:	49	4	843
1. Бердичів	65	11	785
2. Андрушівка	64	4	910
3. Городківка	81	6	685
4. Попельня	73	39	755
Житомирський район:	19	5	807
5. Радомишль	25	19	909
6. Любар	53	37	1085
7. Романов	51	67	848
8. Черняхів	57	89	889
Коростеньський район:	14	83	932
9. Коростень	40	92	869
10. Овруч	14	45	1092
11. Олевськ	20	63	789
12.Словечно	5	32	982
Новоград-Волинський район:	15	27	695
13. Новоград-Волинський			
14. Емільчино			
15. Дубровка			
16. Баранівка			

4. Зміст роботи (перелік питань для розробки)

4.1 Зробити аналіз логістики та статистичних даних зернового ринку України.

4.2 Надати економіко-географічну та транспортно-логістичну характеристику Житомирської області.

4.3 Охарактеризувати елеваторну систему в Житомирській області та транспортно-логістичну складову компанії «Млин-ТІ».

4.4 Проаналізувати логістичні властивості зернових вантажів, обраних для постачання.

4.5 Провести кластерізацію пунктів регіональної мережі Житомирської області.

4.6 Здійснити планування доставки вантажів автотранспортом в мережі Житомирської області та провести порівняльний аналіз ефективності.

5. Перелік графічного матеріалу

5.1 Сучасний стан ринку зернових вантажів в Україні та Житомирській області

5.2 Транспортно-логістичне забезпечення регіональних перевезень зернової продукції.

5.3 Кластеризація пунктів регіональної мережі в Житомирській області.

5.4 Планування доставки пакетованих зернових вантажів через розподільчий центр.

6. Дата видачі завдання: «12» грудня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Визначення теми кваліфікаційної роботи бакалавра (КРБ)	протягом I семестру	-
	Складання змісту роботи, оформлення та затвердження завдання	до 05.12.2024 р.	2%
	Опрацювання літературних джерел, нормативних документів	до 19.01.2025 р.	5%
	Збір та обробка статистичних і звітних даних	до 21.02.2025 р.	10%
	Написання вступу та розділу 1. Аналіз статистичних даних та наукових робіт за тематикою КРБ	до 02.03.2025 р.	20%
	Написання розділу 2. Аналіз існуючої (проектування нової) транспортно-логістичної схеми перевезення	до 30.03.2025 р.	40%
	Написання розділу 3. Розв'язання складної спеціалізованої задачі або актуальної практичної проблеми у сфері транспортних технологій за тематикою КРБ	до 13.04.2025 р.	60%
	Написання розділу 4. Визначення техніко-експлуатаційних показників та економічної доцільності запропонованих рішень	до 04.05.2025 р.	80%
	Формування висновків, оформлення пояснювальної записки	до 25.05.2025 р.	90%
	Оформлення графічної частини	до 30.05.2025 р.	95%
	Подання на кафедру електронного варіанту роботи	до 05 червня 2025 р.	-
	Перевірка КРБ на відсутність плагіату	06 червня 2025 р.	-
	Подання на кафедру кваліфікаційної роботи	до 10 червня 2025 р.	100%
	Отримання Висновку кафедри про допуск КРБ до захисту	10 червня 2025 р.	-
	Отримання Рецензії на КРБ	до 13.06.2025 р.	-
	Підготовка тексту доповіді і демонстраційного матеріалу	до 15.06.2025 р.	-
	Захист кваліфікаційних робіт бакалаврів	з 16.06.2025 р. по 22.06.2025 р.	-

Здобувач освіти

(підпис)

І. С. Тузик

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Н.В.Халіпова

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Тузик І. С. Організація транспортно-логістичних процесів доставки зернової продукції автомобільним транспортом

Кваліфікаційна робота бакалавра на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальністю 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті). Університет митної справи та фінансів, Дніпро, 2025.

У кваліфікаційній роботі бакалавра вирішено проблему забезпечення ефективних процесів вантажних перевезень шляхом запровадження логістичних підходів. Розглянуто транспортно-логістичне забезпечення перевезень зернових вантажів в регіональній мережі Житомирської області. Вирішено задачу планування доставки вантажів автотранспортом споживачам на основі методу кластеризації пунктів мережі. Проведено порівняльний аналіз ефективності прямої форми доставки вантажів та через розподільчий склад з центрального складу в м. Житомир до магазинів в різних районах області.

Ключові слова: : РЕГІОНАЛЬНІ ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ЕФЕКТИВНІ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНІ ПРОЦЕСИ, ЗЕРНОВІ ВАНТАЖИ, МЕТОД КЛАСТЕРИЗАЦІЇ, ЛОГІСТИЧНІ МЕТОДИ.

THE SUMMARY

Tuzyk I. S. Organization of transport and logistics processes for the delivery of grain products by road

Bachelor's degree to obtain a bachelor's degree in specialty 275 Transport Technology (on the automobile transport) – University of Customs and Finance, Dnipro, 2025.

The bachelor's qualification work solves the problem of ensuring effective freight transportation processes by introducing logistical approaches. The transport and logistics support of grain cargo transportation in the regional network of Zhytomyr region is considered. The problem of planning the delivery of goods by road to consumers based on the method of clustering of network points has been solved. A comparative analysis of the efficiency of the direct form of delivery of goods and

through the distribution warehouse from the central warehouse in the city of Zhytomyr to stores in different districts of the region has been carried out.

Keywords : REGIONAL FREIGHT TRANSPORTATION, EFFICIENT TRANSPORT AND LOGISTICS PROCESSES, GRAIN CARGO, CLUSTERIZATION METHOD, LOGISTICS METHODS.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА РИНКУ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ В УКРАЇНІ ТА ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ	12
1.1 Аналіз логістики та статистичних даних зернового ринку України	12
1.2 Економіко-географічна та транспортно-логістична характеристика Житомирської області	26
2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ОБРОБКИ ВАНТАЖОПОТОКІВ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ	35
2.1 Постановка завдання	35
2.2 Характеристика системи елеваторів в Житомирській області	36
2.3 Характеристика транспортно-логістичної складової компанії «Млин- ТІ»	38
2.4 Аналіз логістичних властивостей вантажів, що постачаються до регіональної мережі	40
2.5 Характеристика автомобілів транспортного підприємства для обслуговування вантажних перевезень регіональної мережі	54
3 ФОРМУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ДОСТАВКИ ЗЕРНОВИХ ПАКУВАЛЬНИХ ВАНТАЖІВ ДО СПОЖИВАЧІВ В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ	50
3.1 Формування вихідних даних для системи пунктів регіональної мережі та розрахунків відстаней	50
3.2 Кластеризація пунктів доставки зернової продукції в регіональній мережі Житомирської області	53

					КРБ	275	16	ПЗ
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Тузик І. С.			Організація транспортно- логістичних процесів доставки зернової продукції автомобільним транспортом	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Халіпова Н.В.					7	85
Реценз.		Леснікова І.Ю.				УМСФ, ГР. Т21-2		
Н. контр.		Халіпова Н.В.						
Затверд.		Кузьменко А.І.						

4 ПЛАНУВАННЯ ПОСТАВОК ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ В РЕГІОНАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ	58
4.1 Розрахунок параметрів прямої доставки вантажів споживачам в регіональній мережі	58
4.2 Планування доставки вантажів через розподільчий центр	63
4.3 Ефективність рішень з планування доставки через розподільчий центр	72
ВИСНОВКИ	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	78
Додаток А. Графічні матеріали	81

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арх.
Перевірив	Халіпова Н.В.				8
Змн.	Арх.	№ докум.	Підпис	Дата	

ВСТУП

Транспортно-логістична система представляє інтегровану сукупність суб'єктів транспортно-логістичної діяльності та об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури, які взаємодіють між собою з метою оптимізації руху вантажопотоків “від дверей до дверей” за мінімальних витрат на максимально вигідних умовах [1].

Структура транспортно-логістичної системи України складається з п'яти рівнів логістичної взаємодії.

На першому розглядається взаємодія об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури, такі як термінальні та вантажні комплекси, складські господарства, підприємства різних видів транспорту та транспортно-логістичного сервісу тощо. Даний рівень характеризується низьким ступенем взаємодії об'єктів логістичної інфраструктури, а основною метою є координація та синхронізація процесів транспортно-логістичного обслуговування вантажного потоку “від дверей до дверей” за оптимальних витрат та відповідного рівня логістичного сервісу.

На другому рівні розглядаються транспортно-логістичні центри місцевого, регіонального та міжнародного призначення. Формуються транспортно-логістичні центри локального, регіонального та міжнародного значення, інформаційно-аналітичні центри. Основними завданнями є забезпечення з мінімальними витратами на логістичне обслуговування та логістичну інфраструктуру шляхом кооперації транспортно-логістичних компаній, що надають спеціалізований комплекс логістичних послуг. Наявність розвинутої логістичної інфраструктури допомагає організувати оптимальні схеми доставки вантажу за інтермодальними та мультимодальними технологіями.

На третьому рівні розглядаються регіональні транспортно-логістичні системи. Являє собою регіональні транспортно-логістичні системи (РТЛС). Їх функціонування спрямоване на оптимізацію руху вантажного потоку в межах певного регіону. Основним обмеженням цього рівня інтеграції є його територіальна належність. Регіональні системи сприяють взаємодії суб'єктів

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

транспортно-логістичної діяльності при обслуговуванні вантажного потоку на території конкретного регіону, враховуючи специфіку та потенційні можливості окремого регіону. є підсистемою регіональної економічної системи та транспортно-логістичного кластера.

Четвертий рівень – транспортно-логістичні кластери. Їх головне обмеження більш стосуються не стільки територіальних ознак, скільки наближенню розташування учасників транспортно-розподільчого процесу до міжнародних транспортних коридорів. Метою формування транспортно-логістичних кластерів є оптимізація руху вантажного потоку у міжнародних ланцюгах постачання. Кластер концентрує транспортно-логістичну інфраструктуру прикордонних територій та певних регіонів, транспортно-логістичні компанії, виробничі підприємства тощо. Концепція їх створення повинна базуватися на нормативно-правовому регулюванні, організаційному, фінансовому, технічному, інформаційному забезпеченні діяльності транспортно-логістичних підприємств.

П'ятий рівень представляє інтегровану транспортно-логістичну систему України, тобто підсистему економічної системи країни та міжнародних транспортно-логістичних систем. Основною метою є координація організаційно-економічної, технічної та технологічної взаємодії суб'єктів ринку транспортно-логістичних послуг і об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури країни для забезпечення оптимального руху вантажного потоку “від дверей до дверей”; підвищення ефективності економічної системи держави та зайняття конкурентоспроможних позицій на світовому ринку транспортно-логістичних послуг. На створення ефективної ІТЛСУ як підсистеми економічної системи країни та складової частини міжнародних транспортно-логістичних систем безпосередньо впливають: міжнародне та національне регулювання перевезення вантажів, фінансова система країни (транспортної галузі), ринкова інфраструктура, природно-ресурсний потенціал країни (транспортної галузі), ринок споживачів транспортно-логістичних послуг.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є розробка ефективних транспортно-логістичних процесів обслуговування вантажних перевезень регіональної мережі Житомирської області на основі методів кластеризації та планування перевезень.

Мета та задачі дослідження. Викладене вище обумовлює актуальність обраної тематики кваліфікаційної роботи бакалавра (КРБ), мета якої витікає з чинного стандарту вищої освіти України для першого (бакалаврського) рівня [3] та полягає в забезпеченні ефективних процесів перевезень зернової продукції в регіональній мережі на основі запровадження логістичних підходів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- проаналізувати статистичні дані ринку вантажоперевезень в Україні та регіональних в Житомирській області;
- надати економіко-географічну характеристику Житомирської області;
- проаналізувати транспортно-логістичні особливості регіональної мережі на прикладі перевезень зернової продукції;
- провести проектування регіональної доставки зернових вантажів в Житомирській області шляхом кластеризації об’єктів мережі;
- здійснити планування доставки вантажів автотранспортом в регіональній мережі Житомирської області;
- провести порівняння показників при прямих поставках та через розподільчий центр.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА РИНКУ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ В УКРАЇНІ ТА ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ

1.1 Аналіз логістики та статистичних даних зернового ринку України

1.1.1 На ефективність вантажного транспорту напряму впливає рівень економічного розвитку регіонів України. Більшість логістичних центрів та терміналів розташовані поблизу великих міст : Київ, Дніпро, Донецьк, Харків, прибережні райони.

Щоб прискорити доставку вантажу необхідна узгоджена взаємодія всіх учасників ланцюга постачання. Саме так можна сприяти створенню транспортно-логістичної галузі, а саме впровадженню технології мультимодальних перевезень, утворенню сучасних терміналів, наданню якісних експедиторських послуг, проектуванню ефективних транспортних маршрутів. Тобто дозволить об'єднати рух товарів в сучасний розподільний ланцюжок управління логістикою [3].

Нові логістичні послуги як збільшують загальний спектр послуг, так і вдосконалюють пропозицію продукції, підвищують інтерес клієнтів і сприяють спеціалізації оптових посередників і розвитку прогресивних форм послуг [4].

Україна має величезний комерційний і транзитний потенціал. Але ж в умовах, коли з 2014 р. в країні війна, а з лютого 2022 року триває відкрита агресія РФ проти України, реалізація цього потенціалу вимагає довготривалих зусиль уряду і бізнесу в довготривалій перспективі. В майбутньому після закінчення бойових дій треба залучати інвестиції в Україні, приділяючи увагу відбудові міст, економіки країни, створенню транспортно-логістичних систем у регіонах країни, для посилення ролі держави у проведенні низки економічних і законодавчих реформ, які сприятимуть подальшому розвитку.

За умов тимчасової окупації ряду областей України, знищення промислових підприємств, мінування та руйнації територій керівництво багатьох вітчизняних підприємств стикається із складними викликами.

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потребують особливої уваги проблеми аналізу транспортно-логістичної схеми перевезень продукції в умовах воєнного стану України.

Війна змінила як життя кожного українця, так і життя будь-якого бізнесу. Налагоджені ланцюги поставок перестали працювати. Тривалий час закриті порти, відсутнє авіасполучення, зростають ризики при здійсненні автодоставки. Компаніям з налагодженою логістикою треба переорієнтовуватись та вибудовувати нові логістичні шляхи. Логістика в умовах війни працює і є критично важливою [5].

Транспорт як один з головних об'єктів витрат в логістичній системі за відсутності належного контролю та нераціонального його використання може привести до значних збитків і навіть банкрутства підприємства. Керівництво та власники підприємств максимально зацікавлені в ефективному використанні техніки. Треба знижувати час простоїв, збільшувати кількість пройдених кілометрів і відпрацьованих мотогодин, скорочувати витрати палива.

Застосування принципів транспортної логістики сприяє вирішенню різноманітних завдань [6]:

- користуватись власним чи найманим транспортом;
- за якими критеріями обирати перевізника;
- який вид транспорту використовувати, чи можливо поєднання кількох видів транспорту;
- упакування продукції відповідно до обраного транспорту;
- вирішення проблеми затримок в дорозі;
- правильне оформлення документації, оформлення митної документації (якщо це експорт чи імпорт);
- обумовлення умов доставки, наприклад, доставка «від дверей до дверей»;
- вибір маршруту перевезення;
- страхування вантажів в дорозі;
- навантаження-розвантаження під час перевезення;
- відслідковування руху вантажів та ін.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

У зв'язку з проблемами економіки сучасної України вирішенням логістичних проблем необхідно займатися на всіх рівнях управління логістичними потоками.

Однією з найважливіших цілей застосування логістики при проектуванні транспортно-логістичних систем є отримання комерційної вигоди за рахунок розробки та організації оптимальних схем доставки вантажів усіма видами транспорту [7].

Транспортна логістика дає можливість управління вантажопотоками, а логістичні функції починаються не в пункті відправлення, а з визначення пропозиції для освоєння заданих обсягів перевезень та продовжуються на всіх етапах руху вантажів до місць споживання [8].

1.1.2 Виробництво зерна є однією з провідних галузей сільського господарства, що має відповідати як інтересам держави (виражається у податковому наповненні бюджетів різних рівнів), так і всіх соціальних груп з погляду задоволення потреб та отримання доходів [9].

За даними Української зернової асоціації український аграрний ринок до початку повномасштабного воєнного вторгнення РФ до України годував не лише 40-мільйонну Україну, але ще й 190 країн світу, при цьому спостерігалася тенденція до зростання обсягів виробництва [9]. Україна мала потужний потенціал задля зростання виробництва, а на світових ринках спостерігався динамічно зростаючий попит.

У 2001 році Україна вирощувала 42 млн т зернових і олійних культур, при цьому в 2018 році такий показник – 85 млн т. З кожним роком нарощувалися обсяги експортних поставок зерна і експорт зерна в 2018 році збільшився до майже 50 млн т. За прогнозами, при зберіганні такої тенденції, Україна здатна була б вирощувати понад 100 млн тон зерна та експортувати майже 70 млн тон вже до 2022 року (рис. 1.1). При цьому, внутрішні потреби зерна мали б бути задоволені повністю.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Україна вирощує шість основних культур, на які припадає близько 85% ріллі, а загальна площа становить 27-28 млн га (станом на 24.02.2022). Це – пшениця, кукурудза, ячмінь, соняшник, соя, ріпак.

Теоретично всі вони можуть бути перероблені всередині країни. Але треба зважати на те, що деякі з них, насамперед ріпак, зберегли високий експортний потенціал.

Основними чинниками, що гальмують переробку є:

- відсутність інвестицій у розвиток підприємств;
- відсутність зрозумілих ринків збуту;
- складнощі з логістикою;
- дефіцит кадрів через відплив людей за кордон та мобілізацію;
- руйнування інфраструктури – у тому числі виробництв, складів тощо.

На підприємства, що залишилися, істотно збільшилося навантаження через припинення діяльності їхніх колег на півночі, сході, півдні країни. Ці області тепер замість самозабезпечення залежать від завезення продуктів з інших регіонів. Однак це і буде першим кроком до розвитку [9].

Одним із напрямків стимулювання попиту та диверсифікації експорту є нарощування виробництва борошна. У 2021 році було вироблено близько 1,4 млн. т борошна. Сумарно потужності виробництва борошна в Україні становили на той момент понад 7 млн. т на рік і були завантажені майже на половину.

Мукомоли споживали близько 4 млн. тонн пшениці за сезон; використання навіть наявних потужностей на 100% завантаження дозволить зняти з ринку 8 млн. тонн зерна. Ця оцінка не враховує сірий ринок борошна, що оцінюється у 25% виробництва.

Нарощування переробки неможливе без паралельного розвитку експорту – до ескалації Україна продавала на зовнішні ринки лише близько 100 000 тон борошна. Основні покупці – ПАР, СНД та Близький Схід. Основним імпортером багато років залишаються ОАЕ.

Виробництво круп в Україні становить близько 300000 тон на рік, і цей показник слабко піддається коливанням.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Оскільки внутрішній попит не збільшується, а деяких категоріях круп навіть падає, драйвером переробки може лише експорт. А він сьогодні становить близько чверті виробленого – 50-80 тис. тон.

При цьому важливо розуміти, що власне класичні крупы на зовнішньому ринку все менш затребувані – споживачі перемикаються на пластівці, сплюснене зерно та мюслі. Беззаперечним лідером із споживання в Україні з усіх круп є гречка – близько 2,6 кг на рік на людину [10]. Однак решта світу за рідкісним винятком цю любов не поділяє. Крім того, нарощуванню експортного потенціалу заважають перманентні складнощі з вирощуванням та дефіцитом гречки. Гречка експортується до Ізраїлю та країн СНД, торгового прориву якщо й варто чекати, то лише у сегменті гречаних пластівців.

Виробництво круп допомогло б частково переробити кукурудзу, якою сформувався явний надлишок (особливо в останньому сезоні), а частина залишилася неприбраною в полі. Хоча споживання власне кукурудзяної крупы невелике – лише близько 0,5 кг на душу населення, зниження цін на сировину може підвищити її популярність. Також кукурудзяні пластівці – одна з найперспективніших категорій для експорту.

Стабільно зростає виробництво, споживання та експорт вівсяної крупы. Цьому сприяє тренд на здоровий спосіб життя, і навіть варіативність форм готового продукту.

1.1.3 Статистичні дані ринку зернових в Україні. За підсумками 2024 року Україна має показники зовнішньої торгівлі по товарних позиціях 1001–1008, 1101–1104 (зернові та борошно) за показниками вартості, ваги та питомої ваги експорту та імпорту, відображені в табл. 1.1.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Таблиця 1.1 – Показники зовнішньої торгівлі зерновими культурами та борошном [11]

Код і найменування позиції товару за УКТЗЕД		Імпорт			Експорт		
		Вартість, тис.дол	Питома вага	Вага нетто, т	Вартість, тис.дол	Питома вага	Вага нетто, т
1001	Пшениця	1153	0,00%	1253	3736366	8,95%	20664815
1002	Жито	159	0,00%	42	2196	0,01%	11368
1003	Ячмінь	362	0,00%	310	557298	1,34%	3377036
1004	Овес	8	0,00%	4	5617	0,01%	23311
1005	Кукурудза	43210	0,06%	9540	5072488	12,15%	29623664
1006	Рис	65618	0,09%	87793	4644	0,01%	3017
1007	Сорго зернове	213	0,00%	31	10599	0,03%	56506
1008	Гречка, просо; інші зернові культури	586	0,00%	514	29190	0,07%	117903
1101	Борошно пшеничне	1990	0,00%	2358	21323	0,05%	72100
1102	Борошно із зерна інших зернових культур	224	0,00%	139	1583	0,00%	5587
1103	Крупи та гранули із зерна зернових культур	2995	0,00%	3609	12862	0,03%	33058
1104	Зерно зернових культур	487	0,00%	606	35374	0,08%	66896

Аналогічні показники за підсумками 4 місяців 2025 року відображені в табл. 1.2.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Таблиця 1.2 – Показники зовнішньої торгівлі зерновими культурами та борошном за січень-квітень 2025 року [11]

Код і найменування позиції товару за УКТЗЕД		Імпорт			Експорт		
		Вартість, тис.дол	Питома вага	Вага нетто, т	Вартість, тис.дол	Питома вага	Вага нетто, т
1001	Пшениця	654	0,00%	2799	873761	6,56%	3971477
1002	Жито	0	0,00%	0	0	0,00%	1
1003	Ячмінь	106	0,00%	59	48714	0,37%	243246
1004	Овес	38	0,00%	33	1645	0,01%	7071
1005	Кукурудза	61882	0,25%	11521	1839924	13,82%	8618444
1006	Рис	23046	0,09%	32939	3569	0,03%	2626
1007	Сорго зернове	351	0,00%	69	2140	0,02%	9098
1008	Гречка, просо; інші зернові культури	299	0,00%	117	8712	0,07%	36148
1101	Борошно пшеничне	768	0,00%	914	6773	0,05%	19861
1102	Борошно із зерна інших зернових культур	39	0,00%	73	390	0,00%	1069
1103	Крупи та гранули із зерна зернових культур	1183	0,00%	1509	3744	0,03%	8827
1104	Зерно зернових культур	279	0,00%	497	11439	0,09%	21381

Показники зовнішньої торгівля України із основними країнами-контрагентами за січень-квітень 2025 року наведено в табл. 1.3 В таблиці також надано інформацію за звітний місяць, квітень 2025 року.

Окремі дані, наведені в табл. 1.1 – 1.3 узагальнено та надано у виді діаграм на рис. 1.1–1.8.

Структура імпорту та експорту зернових у 2024 р. за вартістю наведена на рис. 1.1 та 1.3. Як можна бачити, за імпортом переважні позиції за УКТЗЕД такі : 37 % – група 1005, кукурудза; 56 % – група 1006; за експортом переважні позиції : 40 % для групи 1001 та 54 % для групи 1005.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Таблиця 1.3 – Статистика експорту та імпорту по країнах-партнерах України по окремих групах товарів з 1.01.25 по 30.04.25 [11]

Код і найменування товарної позиції за УКТЗЕД		Імпорт				Експорт			
		з початку року			Звітний місяць	з початку року			Звітний місяць
		код країни	вартість, тис.дол	питома вага		код країни	вартість, тис.дол	питома вага	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1001	Пшениця	ROU	566	86,68%		EGY	192023	21,98%	30889
		POL	53	8,12%		ESP	191027	21,86%	20596
		DEU	12	1,84%		DZA	187962	21,51%	45701
		Інше	22	3,37%	10	Інше	302749	34,65%	79689
	Всього		653		10		873761		176875
1003	Ячмінь	CZE	70	66,04%		LBY	14313	29,38%	3418
		DEU	21	19,81%		LBN	8822	18,11%	1549
		FRA	15	14,15%		CYP	8752	17,97%	767
		Інше	0	0,00%		Інше	16826	34,54%	4918
	Всього		106				48713		10652
1004	Овес	AUT	20	52,63%		IND	458	27,84%	221
		DEU	10	26,32%		DEU	384	23,34%	
		NLD	8	21,05%		ITA	301	18,30%	80
		Інше	0	0,00%		Інше	502	30,52%	222
	Всього		38				1645		523

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Продовження табл. 1.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1005	Кукурудза	FRA	29507	47,68%	8653	TUR	405749	22,05%	136891
		HUN	10941	17,68%	435	ESP	253039	13,75%	18202
		AUT	9120	14,74%	868	ITA	241937	13,15%	28665
		Інше	12314	19,90%	1134	Інше	939200	51,05%	159188
	Всього		61882		11090		1839925		342946
1006	Рис	IND	9196	39,90%	2447	TUR	3038	85,10%	0
		ARG	2989	12,97%	361	MDA	490	13,73%	1
		PAK	2783	12,08%	979	USA	32	0,90%	11
		Інше	8079	35,05%	1800	Інше	10	0,28%	1
	Всього		23047		5587		3570		13
1007	Сорго зернове	USA	239	68,09%	235	ISR	1092	51,03%	
		FRA	112	31,91%	93	POL	325	15,19%	118
		DEU	0	0,00%	0	SAU	171	7,99%	45
						Інше	552	25,79%	130
	Всього		351		328		2140		293
1008	Гречка, просо; інші зернові культури	PER	146	48,83%		POL	1185	13,60%	265
		IND	104	34,78%	91	IDN	798	9,16%	199
		BOL	17	5,69%	4	ITA	699	8,02%	162
		Інше	32	10,70%	9	Інше	6029	69,21%	1479
	Всього		299		104		8711		2105
1101	Борошно пшеничне	ITA	750	97,66%	243	CZE	1800	26,58%	499
		BEL	6	0,78%		MDA	1785	26,35%	364
		FRA	6	0,78%		PSE	840	12,40%	206
		Інше	6	0,78%	1	Інше	2348	34,67%	662
	Всього		768		244		6773		1731

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Продовження табл. 1.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1102	Борошно із зерна інших зернових культур	POL	16	42,11%	16	MDA	190	48,72%	60
		LTU	6	15,79%	6	ISR	55	14,10%	19
		THA	5	13,16%	5	POL	45	11,54%	25
		Інше	11	28,95%	1	Інше	100	25,64%	9
	Всього		38		28		390		113
1103	Крупи та гранули із зерна зернових культур	ITA	616	52,07%	104	ISR	720	19,23%	55
		HUN	301	25,44%	69	ROU	713	19,04%	227
		DEU	237	20,03%	0	MDA	647	17,28%	102
		Інше	29	2,45%	11	Інше	1664	44,44%	448
	Всього		1183		184		3744		832
1104	Зерно зернових культур	KAZ	163	58,21%	25	ROU	2720	23,78%	862
		DEU	100	35,71%	56	POL	1742	15,23%	236
		LVA	7	2,50%		ISR	843	7,37%	189
		Інше	10	3,57%	3	Інше	6135	53,63%	1358
	Всього		280		84		11440		2645
1105	Борошно, крупи, пластівці, гранули з картоплі	POL	143	89,38%	35				
		FRA	17	10,63%					
	Всього		160		35				

Показники імпорту та експорту зернових у 2024 р. за вагою наведено на рис. 1.2 та на рис. 1.4. Як можна бачити, за вагою імпорту лідером є група 1006 – рис. За вагою експорту лідером є група 1001 та 1005 (пшениця та кукурудза).

На рис. 1.5 та 1.6 наведено порівняльні діаграми вартісних показників перевезених вантажів за основними позиціями – за імпортом (рис. 1.5) та

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

експортом (рис. 1.6) за 2024 рік. Дані представлено у тис. грн. при цьому видно з аналізу діаграм, що експортні показники на порядок вищі.

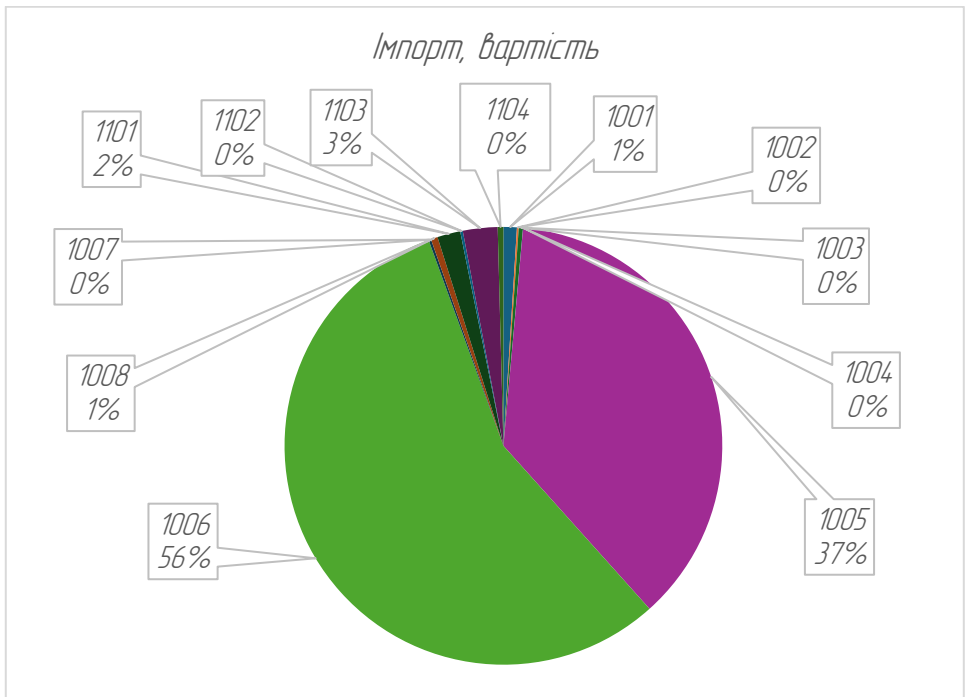


Рисунок 1.1 – Розподіл імпорту зернових за вартістю в Україні за підсумком 2024 р., % [11]

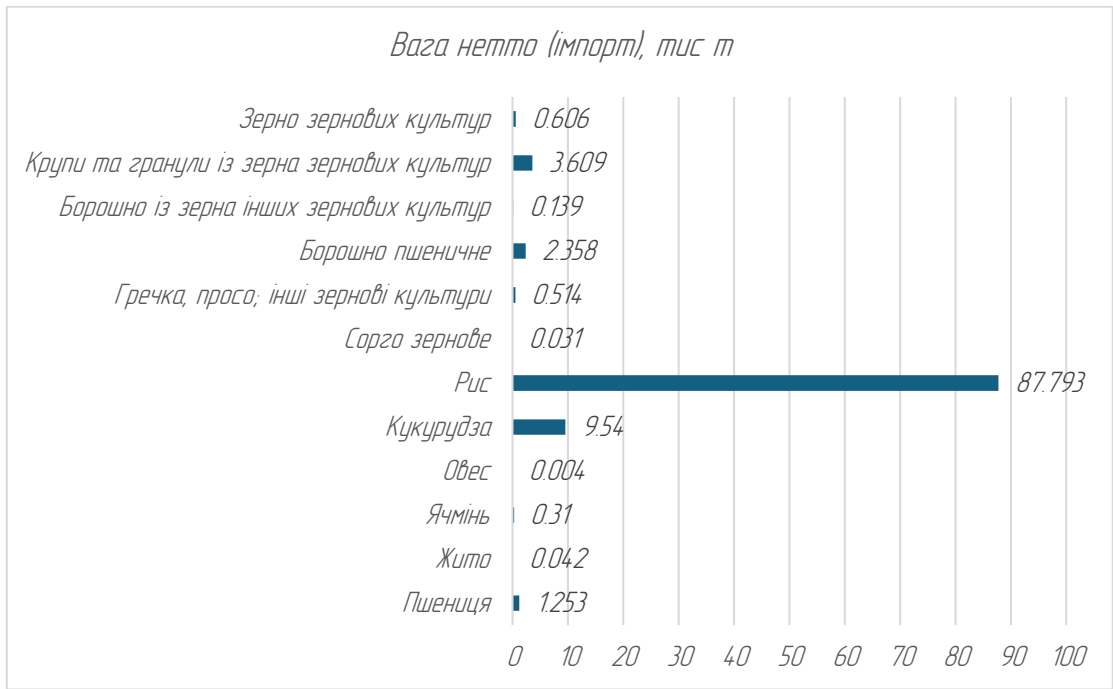


Рисунок 1.2 – Розподіл імпорту зернових за вагою в Україні за даними 2024 р. [11]

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

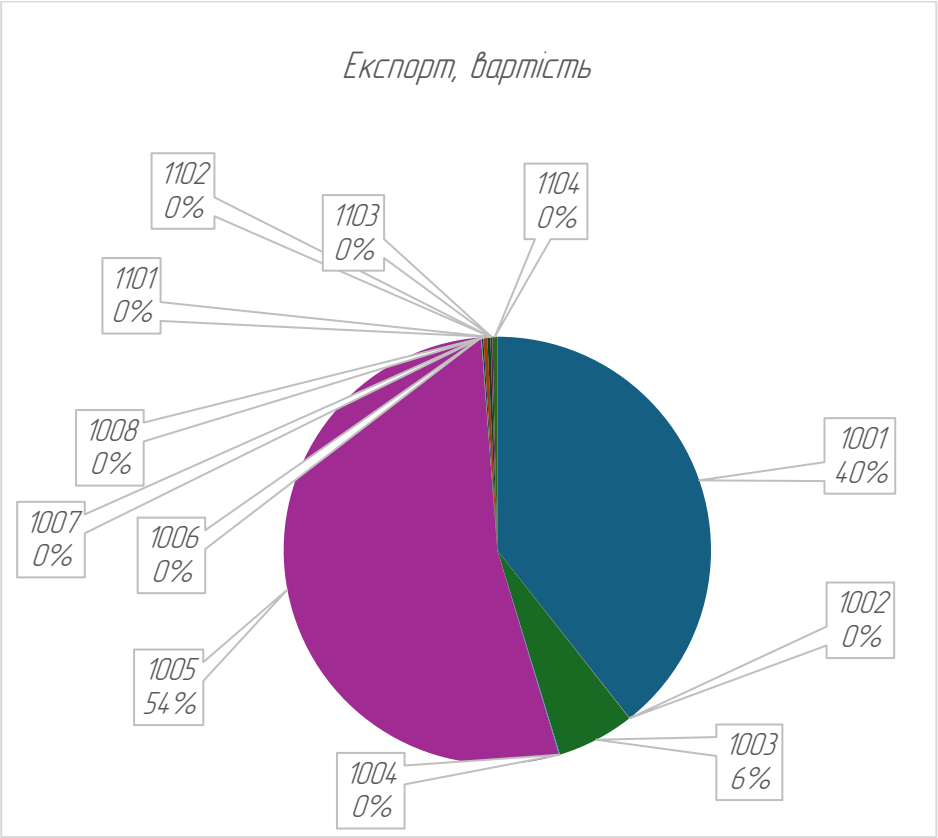


Рисунок 1.3 – Розподіл експорту зернових за вартістю в Україні за підсумком 2024 р., % [11]

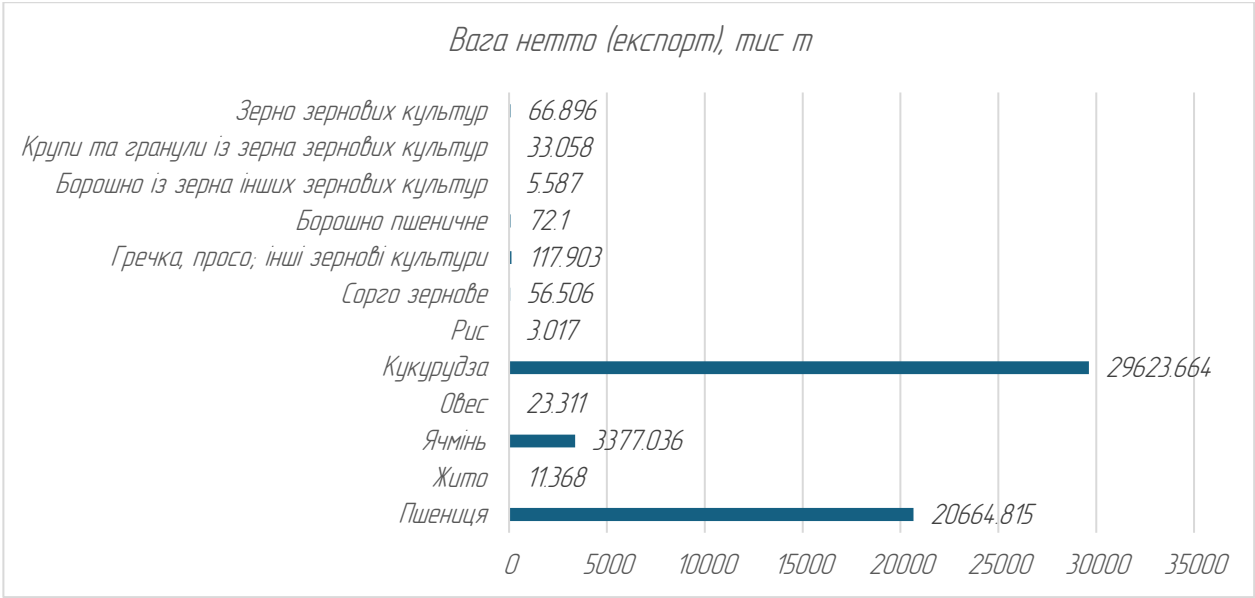


Рисунок 1.4 – Розподіл експорту зернових за вагою в Україні за даними 2024 р. [11]

Виконав	Тузик І. С.									Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.									23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

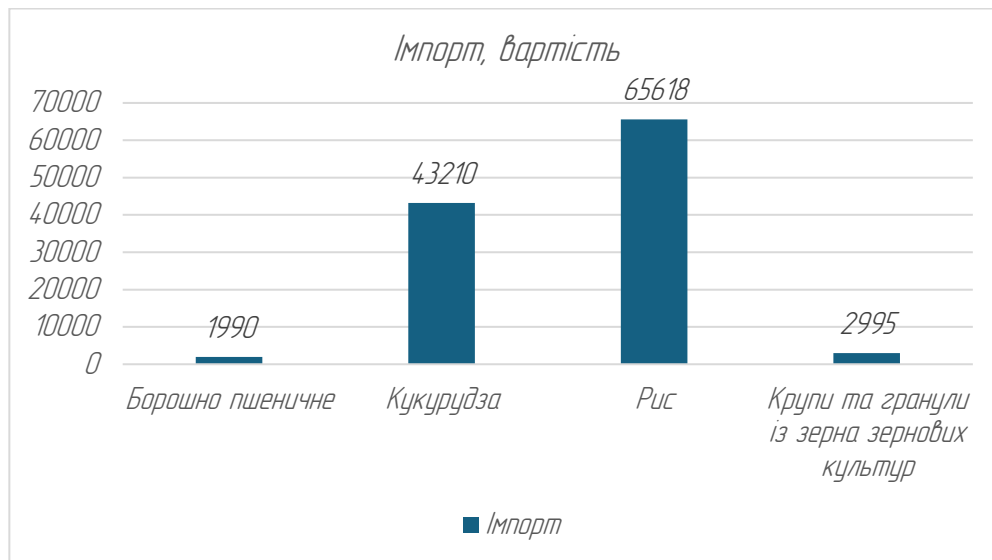


Рисунок 1.5 – Показники імпорту зернових за вартістю по основних імпортних позиціях за УКТЗЕД, тис. дол [11]

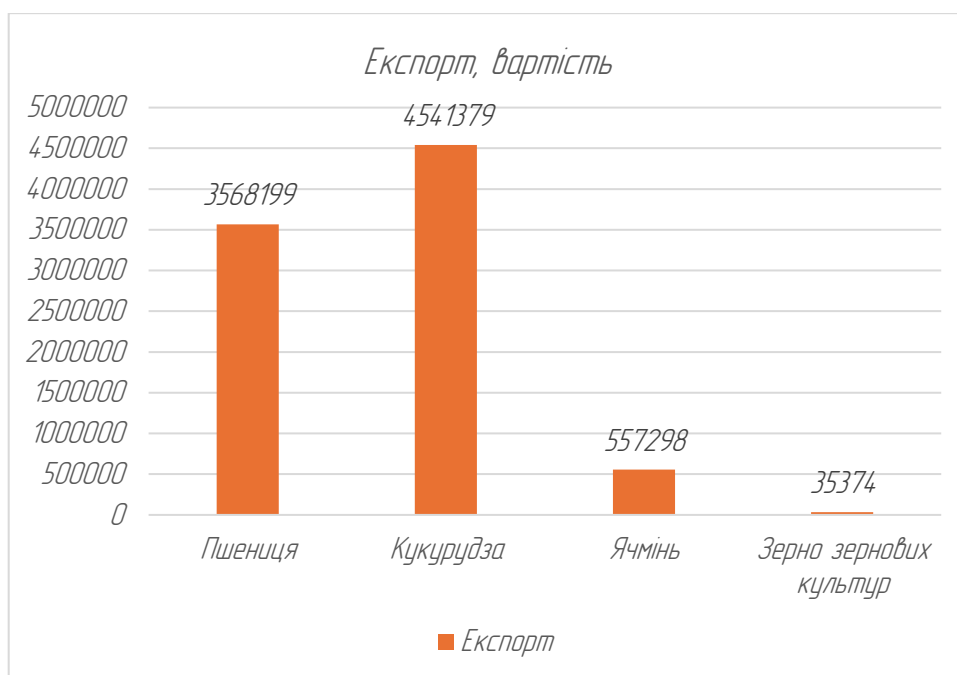


Рисунок 1.6 – Показники експорту зернових за вартістю по основних експортних позиціях за УКТЗЕД, тис. дол [11]

Розподіл експорту по країнах для основних експортних груп, 1001 (рис. 1.7) та 1005 (рис. 1.8) в 2025 році свідчить про таке. Експорт пшениці відбувався в Румунію (87 %), Польщу (8 %), Німеччину (2 %), разом 97 %. При цьому 3 % складають разом інші країни.

Виконав		Тузик І. С.		КРБ 275 16 ПЗ				Арк.	
Перевірив		Халіпова Н.В.						24	
Змн.	Арк.	№ докум.		Підпис	Дата				

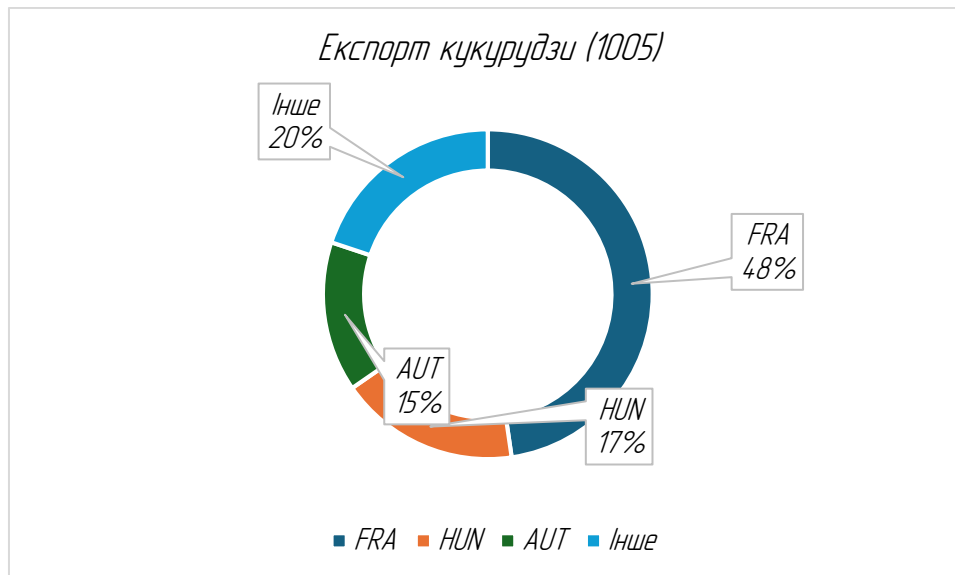


Рисунок 1.7 – Розподіл експорту кукурудзи за вартістю по країнах світу за січень-квітень 2025 р. [11]

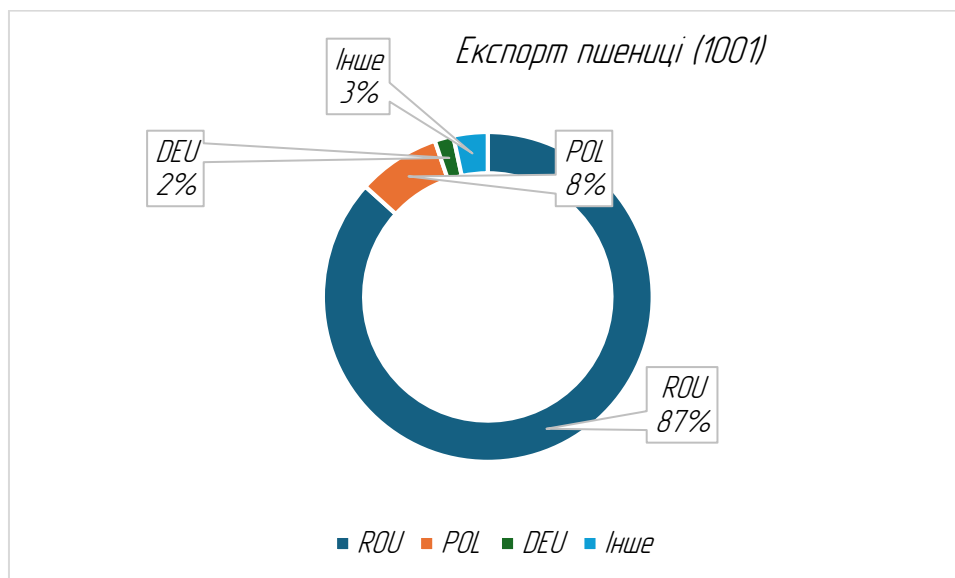


Рисунок 1.8 – Розподіл експорту пшениці за вартістю по країнах світу за січень-квітень 2025 р. [11]

Експорт кукурудзи відбувався в Францію (48 %), Угорщину (17 %), Австрію (15 %), разом 80 %. При цьому 20 % складають разом інші країни.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

1.2 Економіко-географічна та транспортно-логістична характеристика Житомирської області

1.2.1 Житомирська область утворена 22 вересня 1937 року та розташована в центральній частині Східно-Європейської рівнини на півночі Правобережної України. Площа області 29,9 тис. км², що складає 4,9% території України. В цілому по Україні за площею область посідає 5 місце [12, 13].

Чисельність населення області складає 1 мільйон 345 тисяч чоловік, з яких більше половини проживає в містах. В склад області входить 23 адміністративних райони та 5 міст обласного підпорядкування.

Область має кордон з Республікою Білорусь довжиною 280 км, в основному з Гомельською областю. На кордоні розташовано 2 пункти переходу - Майдан-Копищанський в Олевському і Виступовичі в Овруцькому районах. Крім цього, є пункти пропуску на залізничних станціях в Овручі і Коростені та авіаційний - у селищі міського типу Озерне Житомирського району. Область межує з Київською, Вінницькою, Хмельницькою, Рівненською областями України.

Завдяки вигідному географічному положенню і розгалуженій мережі автомобільних шляхів та залізниць область має зручне транспортне сполучення з Києвом, Львовом, Ужгородом, Харковом, Одесою, країнами Східної та Центральної Європи.

На сьогоднішній день область представляє собою розвинутий аграрно-індустріальний регіон України.

Так, в надрах області сконцентровано понад 85% усіх загальнодержавних запасів кварцитів, апатитів, лабрадоритів і габро.

Житомирщина забезпечує потреби України та країн зарубіжжя в титановому концентраті.

Мінерально-сировинний потенціал області представлений облицювальним каменем, мармуром, самоцвітами, сировиною для металургії та будівельної промисловості, вапняками, бурим вугіллям і торфом. Розвідані запаси лужних

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

каолінів, їх обсяги і кількість дозволяють виробляти до півмільйона тон польовошпатних концентратів на рік.

Є запаси будівельних пісків, пірофілітових сланців, керамічних глин і ряду інших видів мінеральної будівельної сировини. Присутні також рідкоземельні елементи - ванадій, скандій, гафній, торій, які користуються значним попитом на світовому ринку.

Перспективним є родовище мармуру, що має рисунок надзвичайної краси, добре полірується.

В області видобувається кольоровий напівдорогоцінний камінь - берил, топаз, кварц з подальшою його обробкою та виготовленням ювелірних виробів.

Область займає друге місце в Україні по запасах лісових ресурсів. Виробнича діяльність області завжди мала аграрне спрямування. Сільське господарство дає майже 30% валового внутрішнього продукту, забезпечує потреби населення в основних продуктах харчування та сировиною переробну промисловість.

Завдяки тому, що область розташована в двох ґрунтово-кліматичних зонах (Полісся та Лісостеп), є всі умови для ведення багатогалузевого сільського господарства.

Вигідне географічне розташування Житомирщини, її мінерально-сировинний, природний, людський потенціал сприяють зростанню зацікавленості з боку вітчизняних та іноземних інвесторів у вкладанні інвестицій саме тут. При чому зацікавленість різнопланова – як у галузевому, так і в регіональному розрізі.

Підприємства області співпрацюють з партнерами багатьох країн світу. Майже дві третини іноземного капіталу надійшло від інвесторів із Швейцарії, Італії, США, Віргінських островів, Німеччини, Кіпру.

Господарські суб'єкти області здійснюють зовнішньо-торгівельну діяльність з партнерами різних країн світу.

Розвиваються зв'язки підприємства області з партнерами з Німеччини, Італії, Туреччини та Молдови. В експортних поставках найбільша питома вага

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

припадає на деревину й вироби з неї, текстильні вироби, мінеральну продукцію, в імпорتنих – машини та обладнання, текстиль та текстильні вироби, полімерні матеріали, пластмаси та каучук.

Житомирщина – регіон, який має неабиякі перспективи розвитку [14].

За даними Головного управління статистики в Житомирській області у 2023 році продукції сільського господарства було вироблено на суму 47,7 млрд.грн (у постійних цінах 2021 року), що складає 4,3% загальнодержавного обсягу. Зокрема, продукції рослинництва – на 39,6 млрд.грн, тваринництва – на 8,1 млрд.грн.

Індекс виробництва сільськогосподарської продукції становив 106,8%, у тому числі у сільськогосподарських підприємствах – 111,2%, у господарствах населення – 100,7%.

У структурі сільськогосподарської продукції, виробленої всіма категоріями господарств, продукція рослинництва займає 83,1%, тваринництва – 16,9%.

1.2.2 За показниками зовнішньої торгівлі товарами у січні–березні 2025 року експорт товарів суб'єктами господарювання Житомирської області становив 200,6 млн.дол. США, імпорт – 449,2 млн.дол. Порівняно з січнем–березнем 2024 року експорт збільшився на 6,0% (на 58,3 млн.дол.), імпорт – на 6,5% (на 26,0 млн.дол.). Негативне сальдо склало 248,6 млн.дол. (рис. 1.9)



Рисунок 1.9 – Показники зовнішньої торгівлі товарами Житомирської області за січень-березень 2025 року [15]

Поквартальна динаміка експорту та імпорту за 2024 рік та перший квартал 2025 року по Житомирській області відображена на рис. 1.10–1.11.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				



Рисунок 1.10 – Показники експорту товарів Житомирської області [15]



Рисунок 1.11 – Показники імпорту товарів Житомирської області [15]

Обсяги експорту збільшились переважно за рахунок машин, обладнання та механізмів, електротехнічного обладнання. Їх відправлено порівняно з відповідним періодом минулого року в 1,6 рази більше – на 47,9 млн. дол. США (23,9% загального обсягу).

Продуктів рослинного походження експортовано на суму 48,5 млн.дол. США., з них три чверті складали зернові культури.

Великим попитом користувалися також деревина і вироби з неї – 10,5% загального обсягу експорту, вироби з каменю, гіпсу, цементу – 9,8%, текстильні матеріали та вироби – 7,5%.

В імпорті більше половини (53,4% загального обсягу) займали мінеральні продукти. Переважно це продукти переробки нафти, яких надійшло на суму 234,4 млн. дол. США.

Суттєві частки імпортних надходжень становили машини, обладнання та механізми; електротехнічне обладнання – 18,4%, засоби наземного транспорту, літальні апарати, плавучі засоби – 10,1%.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Товарна структура зовнішньої торгівлі товарами Житомирської області за січень-березень 2025 року відображена на рис. 1.12–1.13.



Рисунок 1.12 – Товарна структура експортованої продукції в Житомирській області за перший квартал 2025 року [15]



Рисунок 1.13 – Товарна структура імпортованої продукції в Житомирській області за перший квартал 2025 року [15]

Зовнішньоторговельні операції проводились із партнерами із 93 країн світу. Основні країни–партнери за експортом та імпортом товарів у першому кварталі 2025 року відображені на рис. 1.14, 1.15 відповідно.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				



а



б

Рисунок 1.14 – Країни–партнери за експортом Житомирської області за перший квартал 2025 року [15]



а



б

Рисунок 1.15 – Країни–партнери за імпортом Житомирської області за перший квартал 2025 року [15]

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Частка країн ЄС становила 76,0% загального обсягу експорту та 38,3% імпорту товарів. Так, найбільші експортні поставки товарів здійснювались до Угорщини – 18,5%, Польщі – 14,0%, Німеччини – 8,0% та Румунії – 5,8%. Найвагоміші частки імпорту були отримані з Німеччини та Польщі (по 6,6% з кожної країни), Чехії – 4,8% та Угорщини – 4,6%.

Серед інших країн світу найбільше товарів експортовано до Туреччини та Єгипту, імпортовано – з США, Об'єднаних Арабських Еміратів та Китаю.

Статистичні дані за 2024 рік у секторі рослинництва відображено на рис. 1.16–1.17.

У секторі рослинництва в 2024 році господарствами усіх категорій зернові та зернобобові культури зібрано з площі 449,2 тис.га, що на 1,9% більше, ніж у 2023 році. Валовий збір збіжжя склав 2,6 млн т (у масі після доробки), що на 6,1% перевищує показник 2023 року. Середня урожайність зернових та зернобобових культур становила 57,1 ц з 1 га зібраної площі, що на 4,2% більше, ніж у 2023 році. Більш як дві третини врожаю зернових та зернобобових культур становила кукурудза (66,8%), 22,4% – пшениця.

	Площа зібрана, тис.га	Обсяг виробництва, тис.ц	Урожайність, ц з 1 га площі зібраної
Культури зернові та зернобобові	449,2	25647,7	57,1
Буряк цукровий фабричний	6,7	3135,2	466,8
Соняшник	129,2	2981,8	23,1
Ріпак озимий та кольза	40,5	1089,3	26,9
Соя	222,9	5639,4	25,3
Буряк кормовий	12,2	4676,1	381,9

Рисунок 1.16 – Основні показники виробництва сільськогосподарських культур у Житомирській області за 2024 рік [15]

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 1.17 – Структура посівних площ сільськогосподарських культур під урожай 2024 р. у підприємствах Житомирської області, % [15]

Усіма категоріями господарств у 2024 році зібрано 108,9 тис.т ріпаку та кользи (на 0,5% більше показника 2023 року) з площі 40,5 тис.га (на 0,5% менше, ніж у 2023 році). Соняшнику було зібрано 298,2 тис.т з площі 129,2 тис.га – на 17,3% та 4,6% відповідно менше порівняно з 2023 роком.

Порівняно з 2023 роком аграрії області у 1,5 раза збільшили посівні площі під соєю – до 223,1 тис.га. Валовий збір її сягнув 563,9 тис.т, що у 1,8 раза більше показника 2023 року. Урожайність також зросла (на 16,1%) і становила 25,3 ц з 1 га зібраної площі. Частка області у загальному обсязі виробництва сої займала 8,5% (2 місце серед регіонів України), рис. 1.18–1.19.

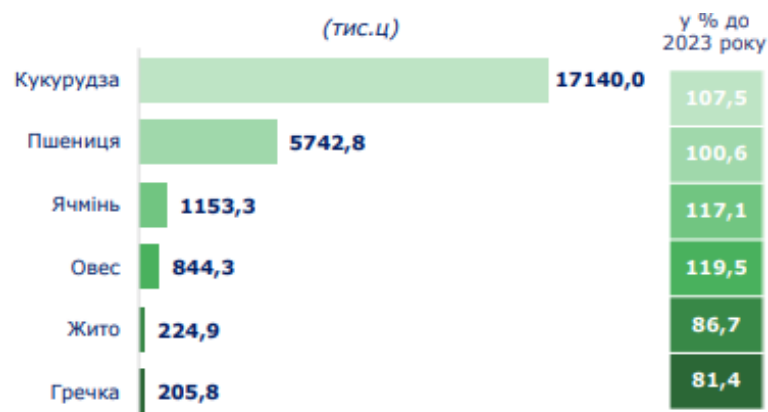


Рисунок 1.18 – Виробництва зернових та зернобобових культур в 2024 р. у Житомирської області, тис. ц [15]

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



Рисунок 1.19 – Частка Житомирської області у загальнодержавному виробництві окремих сільськогосподарських культур в 2024 р., % [15]

Ще більш вагомим є внесок Житомирщини у загальнодержавне виробництво вівса – 18,5% (1 місце), гречки – 18,1% (2 місце) та жита – 10,3% (5 місце серед регіонів України).

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ОБРОБКИ ВАНТАЖОПОТОКІВ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ

1.1 Постановка завдання

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра необхідно розробити ефективні транспортно-логістичні процеси обслуговування вантажних перевезень регіональної мережі Житомирської області на основі методів кластеризації та планування перевезень.

Мета КРБ полягає в забезпеченні ефективних процесів перевезень зернової продукції в регіональній мережі на основі запровадження логістичних підходів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- проаналізувати статистичні дані ринку вантажоперевезень в Україні та регіональних в Житомирській області;
- надати економіко-географічну характеристику Житомирської області;
- проаналізувати транспортно-логістичні особливості регіональної мережі на прикладі перевезень зернової продукції;
- провести проектування регіональної доставки зернових вантажів в Житомирській області шляхом кластеризації об'єктів мережі;
- здійснити планування доставки вантажів автотранспортом в регіональній мережі Житомирської області;
- провести порівняння показників при прямих поставках та через розподільчий центр.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

2.2 Характеристика системи елеваторів в Житомирській області

Житомирська область є одним із лідерів в галузі вирощування та переробки зернових та зернобобових на Україні. Область посідає друге місце серед регіонів України у загальному обсязі виробництва сої займала (8,5%). вагомих є внесок у За виробництвом вівса Житомирщина посідає перше місце з часткою у загальнодержавному 18,5%, гречки – друге місце з часткою 18,1%, жита – п'яте місце серед регіонів України з часткою 10,3%.

Область має потужний потенціал для переробки вантажопотоків даного виду продукції. Це і потужна виробнича база, і інфраструктура, що забезпечує виконання технологічних процесів. В області створено потужну систему елеваторів з можливістю одночасного зберігання як невеликих обсягів зерна (від 5 т), так і потужні – із одночасною місткістю до 130 т. в різних районах області [16]. Елеватори в Житомирській області розташовані в різних районах : Андрушівському, Бердичівському, Ємельчинському, Житомирському, Коростенському, Любарському, Новоград-Волинському, Овруцькому, Попільнянському, Романовському, Ружинському, Черняхівському, Чуднівському (див. додаток А).

Працюють багато компаній різної форми організації та виду діяльності : з вирощування, переробки, зберігання зернових, комплекси з перевалки зерна, виробники круп, торгівельні компанії та ін. [17] .

Надійне зберігання зерна – запорука економічної безпеки будь-якої країни. Елеватори на Житомирщині – стабільний фундамент зернового ринку. Галузь та підприємства цього сектора безперервно розвиваються та вдосконалюються. У наш час це багатофункціональні комплексні системи, спрямовані не тільки на зберігання, а й на сушіння, доопрацювання, а також калібрування зерна [16].

Елеватори та зерносховища Житомирської області забезпечують як внутрішні економічні потреби країни, так і експортні операції. Зернові термінали Причорномор'я відіграють важливу роль в експортній системі України. Щорічно через них проходять мільярди тон зерна та іншої сільгосппродукції.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Найбільша кількість підприємств цієї галузі знаходиться у центральному, східному та південному українських регіонах. Сьогодні у нашій країні функціонує понад 700 сертифікованих елеваторів. Більшість мають розвинену інфраструктуру, власні лабораторії для проведення аналізів, а також залізничні колії.

Елеватори на Житомирщині також мають стратегічне значення.

На сайті «Трипілля» (додаток А) міститься інформація як про фермерські господарства та агро компанії, так і про конкретні елеватори, що цікавлять (можемо побачити його географічне розташування на карті, а також дізнатися докладні контактні дані). Приклад представлення інформації для Оліївського елеватору наведено на рис. 2.1.

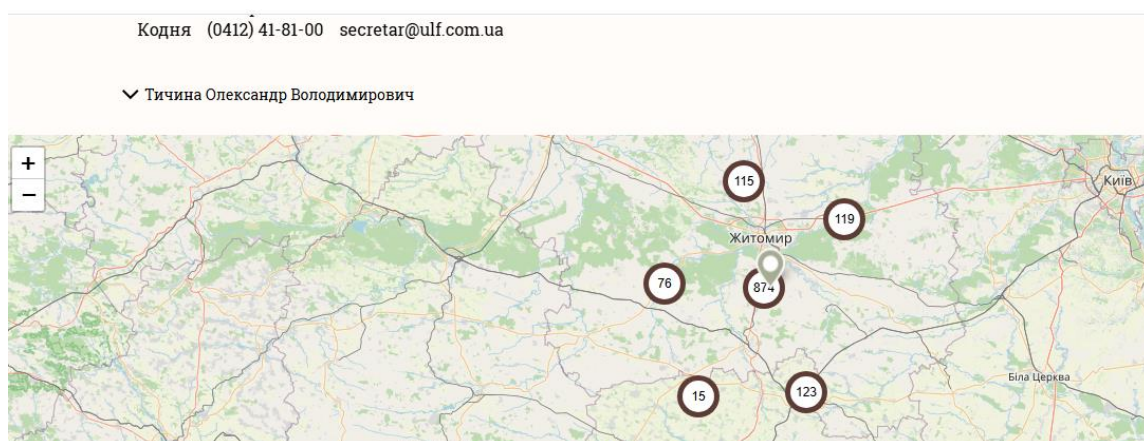


Рисунок 2.1 – Інформаційна сторінка Оліївського елеватору на сайті [16]

Елеваторами називаються комплекси, споруджені з метою навантаження-вивантаження зерна, сушарки тощо. Широке застосування знаходять силосні корпуси, які є своєрідним доповненням зерносховищ. Після сушарки зерно прямує у спеціальні транспортери, а потім у силоси. Далі зернові культури виявляються нижніх конвеєрах, проходячи дезінфекцію. У сховищах регулярно відбувається вимірювання температури за допомогою різних пристроїв. Ціни на зерно та послуги на елеваторах Житомирської області нестабільні та змінюються залежно від інших факторів економіки.

Елеватори бувають різних видів, залежно від їхнього конкретного призначення: хлібоприймальні, виробничі, базові, перевалочні та портові.

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сховища зерна можуть цілеспрямовано споруджуватись при заводах, що мають спеціальне призначення. Елеватори можуть призначатися для тривалого зберігання аграрної продукції, або будуватися в районах перевалки та транспортування вантажу. У країнах зарубіжжя будуються елеватори, що мають металеві силоси.

2.3 Характеристика транспортно-логістичної складової підприємства «Млин-ТІ»

Для опису умовного підприємства «Млин-ТІ» було опрацьовано інформацію з джерел [18]. «Зернова База України» — група компаній, яка з 2014 р. працює в Житомирській обл. в галузі зберігання зернових та олійних культур та переробки пшениці і жита.

Основні історичні віхи розвитку компанії :

2014 р. — у січні було створено компанію «Зернова База України».

Придбано перше зерносховище — на базі колишнього комбикормового заводу. «Андрушівський елеватор» в м. Андрушівка, Житомирської обл. розпочал свою діяльність.

2015 р. — «Зернова База України» придбала елеватор у м.Бердичів, початок роботи компанії «Бердичівський елеватор».

2016 р. — на території «Бердичівського елеватору» запущена послуга завантаження контейнерів.

Утворено Торгову Компанію «Зернова База».

У вересні на території «Андрушівського елеватора» почав роботу борошномельний комплекс «Млин База».

2020 р. —« Млин-ТІ» розширює кордони збуту своєї продукції, у липні почала експортувати борошно до Ізраїлю.

Основні напрямки діяльності:

1. Логістика. Компанія надає всі види транспортно-експедиторських послуг, пов'язаних з перевезенням зернових вантажів залізничним і

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

автомобільним транспортом, також компанія має можливість відвантаження в контейнерах. Також, завдяки вигідному розташуванню в центрі країни, має можливість оперативно доставити зерно в порт.

2. **Зернотрейдинг.** Торгова компанія «Зернова База» займається реалізацією переважно зернових і олійних культур, основне місце тут займають пшениця, овес, кукурудза, соя, соняшник. Уся сировина проходить контроль якості в лабораторіях Групи «Зернова База» і зберігається в її зерноскладах. В цілому, близько 70% сировини, яку реалізує відділ зернотрейдинга, проходить через підприємства Групи.

3. **Переробка.** «Млин База» є виробником пшеничного борошна та висівок, які реалізуються під ТМ «Хлібний майстер». Борошно відправляється на кондитерські фабрики і хлібозаводи в Бердичів, Житомир, Київ.

«Млин База» відкрита на території «Андрушівського елеватора» у 2016 р. Борошно вищого та першого гатунків виробляється на обладнанні турецької компанії із зерна, вирощеного за сучасними технологіями та міжнародними стандартами.

Продуктивність млина — 50-60 т/добу. Переробка — пшениця та жито.

4. **Елеваторні послуги.** «Зернова База України» у Житомирській обл. з 2014 р. веде діяльність на двох зерноскладах: «Андрушівський елеватор» та «Бердичівський елеватор».

Елеваторні комплекси групи «Зернова База» складаються з технологічної потокової лінії прийому, обробки, очищення, сушки, зберігання і відвантаження зерна. Елеватори призначені для зберігання, приймання та відвантаження зерна з авто- та залізничного транспорту.

5. «Андрушівський елеватор» має потужність зберігання 20 тис. т.

«Андрушівський елеватор» працює на базі колишнього комбикормового заводу, який оновили, поставили сучасне обладнання для доробки зерна, а також борошномельне устаткування.

Бетонний ЗОГовий елеватор має 55 окремих силосів на 200 тонн зерна кожен, загалом — 11 000 тонн. Також «Андрушівський елеватор» має

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

механізовані примлинові склади на 6 тис. т, вони мають транспортне обладнання для завантаження і вивантаження. Є і звичайні підлогові склади на 3 000 тонн зерна.

На елеваторі в м. Андрушівка надають послуги доробки та зберігання та приймають всі культури — пшеницю, кукурудзу, сою, соняшник, ріпак. Для доробки «Андрушівський елеватор» використовує сушарку STRAHL, яка працює на природному газі з потужністю 700 тонн за добу.

Паспортна потужність приймання зерна розрахована на 100 тонн за годину, але фактична залежить від стану зерна і складає від 80 до 90 тонн.

6. «Бердичівський елеватор» — потужність зберігання 20 тисяч тонн у бетонних силосах і 10 тисяч тонн у металевих силосах.

У 2019 р. на «Бердичівському елеваторі» розпочалися роботи зі збільшення потужностей для зберігання зерна.

У 2019 р. «Бердичівський елеватор» побудував додаткову залізничну гілку та став маршрутним (з'явилася можливість відвантажувати у себе на території 20 хоперів на добу).

2.4 Аналіз логістичних властивостей вантажів, що постачаються до регіональної мережі

2.4.1 Виробником продукції є ТОВ «Млин База» є виробником пшеничного борошна та висівок, які реалізуються під ТМ «Хлібний майстер». Борошно відправляється на кондитерські фабрики і хлібозаводи в Бердичів, Житомир, Київ.

Вироблена продукція розфасовується в поліпропіленові мішки по 50 та 25 кг, а також упаковки по 1 кг, 2кг, 3 кг та 5 кг.

До перевезення було обрано борошно торгової марки «Хлібний майстер»: борошно ТМ «Хлібний майстер», в упаковках по 5 кг, які зображені на рис. 2.2:

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				



Рисунок 2.2 – Обраний до перевезення вантаж у первинній упаковці

Борошно — продукт помелу зерна, який використовується для виготовлення хліба, макаронів, кондитерських та ін. виробів. Залежно від виду сировини розрізняють борошно пшеничне, житнє, ячмінне, вівсяне, кукурудзяне, горохове, соєве та ін. Кожний сорт борошна характеризується певними показниками: крупністю помелу, зольністю, хлібопекарськими якостями.

Зернові культури переробляють на борошно способом разового, оббивного або сортового помелу. Борошно разового помелу являє собою розмелене зерно разом з плодовими та насінними оболонками і зародком. В результаті помелу зерна, у якого частково видалені оболонки і зародок, одержують борошно оббивного помелу. Борошно сортового помелу складається в основному з ендосперму та деякої кількості, залежно від сорту, частинок оболонок і алеїронового шару зерна.

Хімічний склад борошна близький до хімічного складу зерна, з якого воно виготовлене. Зокрема у нижчих сортів він близький до складу цілого зерна. Проте порівняно із зерном у борошні міститься більше крохмалю і менше жиру, цукру, клітковини, мінеральних речовин і вітамінів.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Із сухих речовин у пшеничному борошні переважають вуглеводи (60-70%), насамперед крохмаль. Його вміст зменшується з пониженням сорту борошна. У вищих сортах загальна кількість білків менша, а гліадину і глютеліну більша. Гліадин і глютелін найбільш важливі білки пшеничного борошна. Вони здатні утворювати клейковину, яка відіграє велику роль у хлібопекарському виробництві. Вміст жиру, цукрів і клітковини у пшеничному борошні невисокий — відповідно 1,1-2,2%, 0,2-1,0% і 0,1-1,0%. Зольність від 0,5 до 1,5%. З пониженням сорту борошна вміст цих речовин підвищується.

Енергетична цінність борошна висока. Залежно від виду і сорту борошна вона становить: пшеничного від 300 до 330 ккал/100 г, житнього — 290-300 ккал.

Показники, що характеризують технологічні властивості борошна:

- Кількість і якість клейковини.
- Газоутворююча здатність борошна — це його здатність утворювати вуглекислий газ під час бродіння дріжджового тіста. Вона залежить від наявності цукрів і активності амілази борошна
- Газоутримуюча здатність борошна — полягає в утриманні в тісті вуглекислого газу, який утворюється під час бродіння. Газоутримувальна здатність тіста є тим більшою, чим більше в ньому міститься білків і чим вищою є якість клейковини
- Водопоглинаюча здатність борошна — визначається кількістю води, яку може поглинути борошно при замішуванні тіста нормальної консистенції. Вона залежить від вологості і якості помелу борошна. Борошно сухе, тонкого помелу має велику водопоглинальну здатність
- «Сила» борошна — це його здатність утворювати тісто з певними фізичними властивостями. Пшеничне борошно поділяють на сильне, середнє і слабе:
- «Сильне» борошно має еластичну клейковину, високу водопоглинаючу і газоутворюючу здатність і низьку активність ферментів. Тісто з такого борошна еластичне, пористе, не розпливається, добре зберігає форму. Таке борошно використовують для дріжджових, листових і заварних виробів.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

«Слабке» — тісто з такого борошна розріджується і втрачає форму. Його вкористовують для приготування варених страв і виробів.

«Сила» борошна залежить від: кількості і якості клейковини, водопоглинаючої і газоутворюючої здатності борошна, активності ферментів (протеази).

В житньому борошні хлібопекарські якості залежать здебільшого від крохмалю.

Згідно сайту MD-Office маємо наступні характеристики вантажу та код ГНТ, а також код згідно УКТЗЕД (рис. 2.3).

УКТЗЕД

Украинский Классификатор Товаров ВЭД 2014		УКТ ВЭД 2011	УКТ ВЭД 2008
II	(з 06 по 14) Продукты растительного происхождения		
11	Продукция борошномельно-крупяной промышленности; солод; крохмалі; інулін; пшенична клейковина		
1102	Борошно із зерна інших зернових культур, крім пшеничного або із суміші пшениці та жита (меслину):		
1102 90	- інше:		
Код товара	Наименование товара		
1102 90 10 00	--борошно ячмінне Льготная/Полная: 20.00 %		
1102 90 30 00	--борошно вівсяне Льготная/Полная: 20.00 %		
1102 90 50 00	--борошно рисове Льготная/Полная: 20.00 %		
1102 90 70 00	--борошно житнє Льготная/Полная: 20.00 %		
1102 90 90 00	--інше Льготная/Полная: 20.00 %		

Рисунок 2.3 – Детальна характеристика вантажу згідно УКТЗЕД

Отже остаточний код за УКТЗЕД буде виглядати наступним чином:

1102 90 90 00. Перші 8 цифр коду відповідають світовій ГНТ, останні дві відображають особливості окремої держави, в нашому випадку України.

2.4.2 Транспортна характеристика вантажу (борошна). Надаємо транспортну характеристику вантажу згідно класифікації вантажів, які перевозяться автомобільним транспортом.

1. За видом продукції – відноситься до продукції харчової промисловості.
2. За фізичним станом – є порошкоподібним вантажем;

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

3. За вагою – відповідно до вимог охорони праці відносимо до 1 категорії - вантажі з вагою одного місця до кг;

4. За габаритами – є габаритним вантажем, що найчастіше перевозяться автомобілями універсального призначення;

5. За ступенем забруднення кузова – відноситься до нульового ступеня (продукти харчової, м'ясо-молочної та рибної промисловості);

6. За обсягами відправлень – є гуртовим вантажем, що комплектується для одночасного відправлення певному споживачу, вагою, що не перевищує вантажності автопоїзда (тобто до 30 т);

7. За способом навантаження та розвантаження – є поштучним тарним вантажем;

8. За умовами перевезення і зберігання – відносяться до цінних вантажів та таких, що можуть зіпсуватися під дією вологи чи зміни температури, рекомендовано зберігати в закритих складах або під навісами.

2.4.3 Формування вантажного місця. При перевезенні вантаж знаходиться у двох видах тари: споживчій та транспортній.

Тара є основним елементом упаковки, що являє собою виріб для розміщення готової продукції, напівфабрикатів та сировини з метою якісного і кількісного збереження їх під час всіх етапів транспортного процесу від місця знаходження виробника або заготовки до пунктів споживання.

Споживча тара є видом упаковки, в яку розфасовують товари для доставки кінцевому споживачеві в роздрібній торгівельній мережі.

В якості споживчої тари виступає паперовий пакет рис. 2.3. Вид споживчої тари пропонується та розробляється безпосередньо виробником.

Вага однієї одиниці товару в первинній упаковці за даними виробника складає 5 кілограмів.

Транспортна тара – це вид упаковки для захисту товарів у споживчій тарі від зовнішніх впливів при перевантажуванні, транспортуванні, зберіганні і підвищенні ефективності цих операцій.

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В якості транспортної тари обрано ящик з гофрованого картону (рис.2.4). Ящик представляє транспортну тару з корпусом, яка має у перерізі, паралельному дну, переважно форму прямокутника з двома торцевими і бічними стінками, з кришкою чи без неї [19].



Рисунок 2.4 – Зовнішній вигляд транспортної тари.

Для виготовлення ящика використовувався гофрований картон типу Т – тришаровий (два плоскі та один гофрований). Внутрішні розміри ящиків відповідають розмірам упакованої продукції, а зовнішні дорівнюють внутрішнім, збільшеним на 1 см при використанні картону типу Т.

Розміри сформованої транспортної тари обиралися виходячи з розмірів споживчої тари та складають : 45 x 45 x 40 см.

Обрана транспортна тара в повній мірі захищатиме товар від механічних дій, які можуть виникнути в процесі перевезення.

Враховуючи надані вище дані про вантаж було сформовано вантажне місце наступних параметрів : 45 x 45 x 40 см. Таким чином, у одному вантажному місці буде знаходитись 6 первинних упаковок борошна загальною вагою 30 кг.

За допомогою програмного сервісу «Packer 3D» сформуємо вантажні місця двох варіантів: окремим ящиком та на піддонах (рис. 2.5 а, б, в).

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Размер: 450 мм x 450 мм x 400 мм | Масса: 30.00 кг

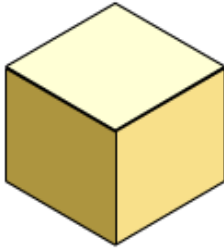
Длина: мм

Ширина: мм

Высота: мм

Масса: кг

☒ Не кантовать ☐ Не вращать



а

↑ ↗ Определение параметров

Параметры паллеты:

Евро EUR2

Размер: X мм

Масса пустого поддона: кг

Параметры ящика:

X X мм

Масса одного ящика: кг

☒ Устанавливать только вертикально

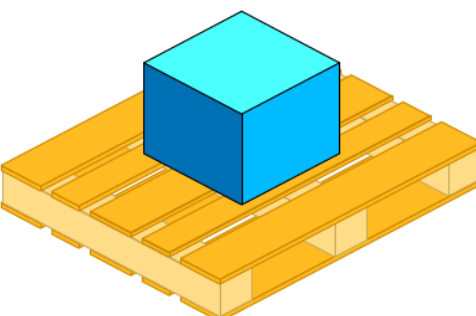
Требования к укладке

Максим. высота укладки: мм

Максим. масса паллеты: кг

☒ Разрешить неполный верхний слой

☒ Учитывать ограничения по массе



б

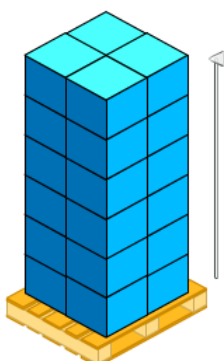
↑ ↗ Схемы укладки ящиков на паллете

Возможные варианты укладки:

01 Блочно №1: ящиков=24, слоев=6, в слое=4.00, объем=67.50%

Параметры укладки

Вариант укладки:	Блочно №1
Всего ящиков:	24 шт
Всего слоев:	6 шт
Ящиков в одном слое:	4.00 шт
Высота укладки:	2400 мм
Заполнено % объема:	67.50%
Масса паллеты:	725.00 кг

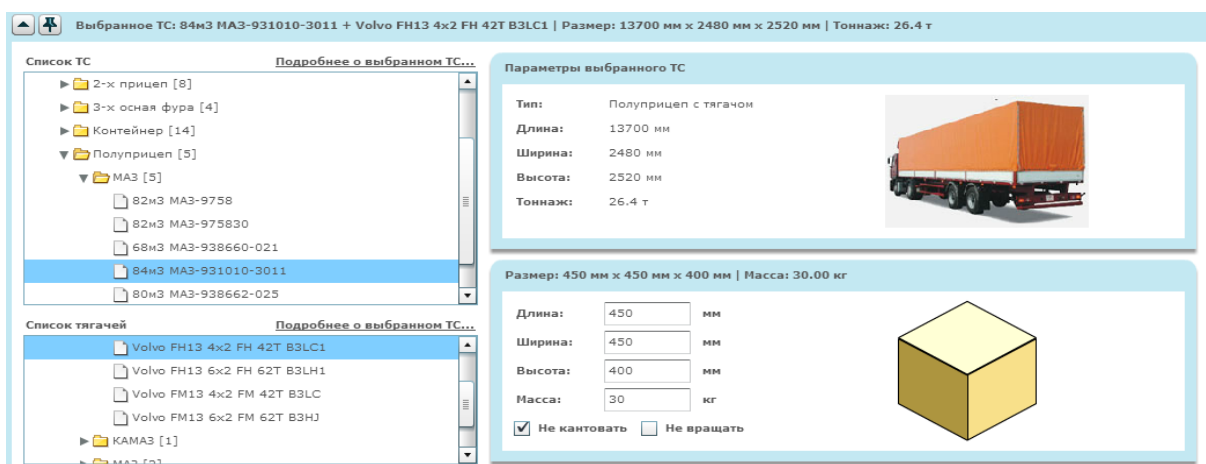


в

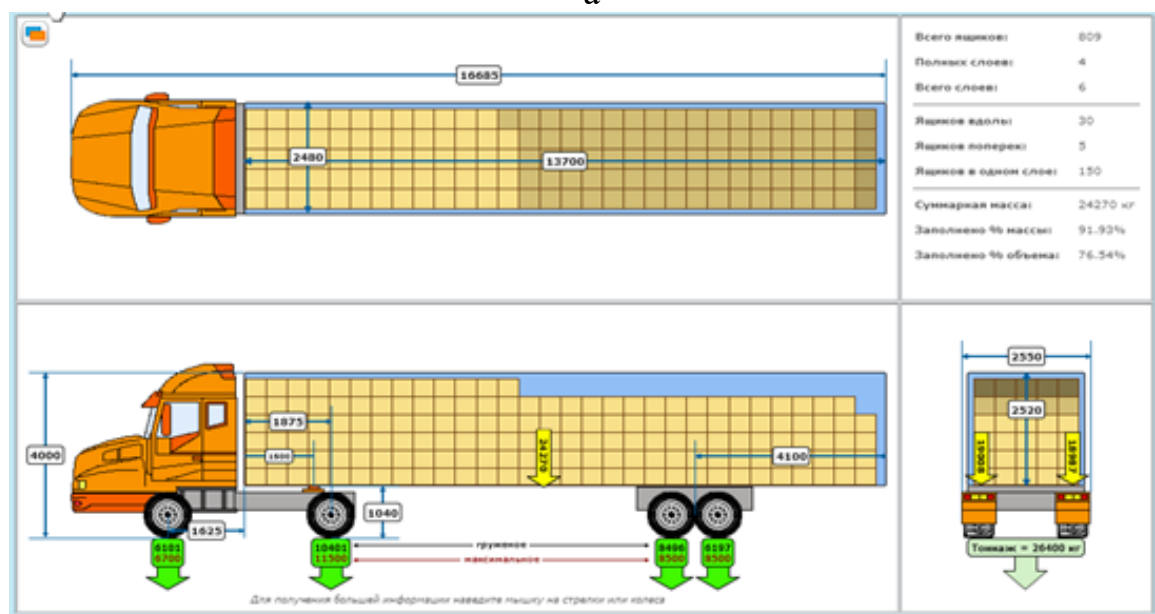
Рисунок 2.5 – Зображення вантажних місць при різних варіантах навантаження : а – навантаження ящиками; б, в – навантаження ящиків на піддони

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

2.4.4 Для завантаження обрано стандартний напівприцеп бортовий МАЗ 931010-3011 (рис. 2.6). Об'єм кузова: 82 м³.



а



б

Рисунок 2.6 – Завантаження напівприцепу однаковими ящиками

Характеристики напівприцепу:

- вантажопідйомність – 22700 кг;
- маса порожнього транспортного засобу – 6200 кг;
- максимальне допустиме навантаження на передню вісь – 10900 кг;
- максимальне допустиме навантаження на задню вісь – 18000 кг.

На основі розрахованих параметрів вантажних місць, розглянемо варіанти завантаження обраного напівприцепу палетами та коробками. Варіант завантаження ТЗ однаковими коробками, розроблений за допомогою онлайн-

Виконав	Тузик І. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					47

КРБ 275 16 ПЗ

сервісу «Packer 3d» наведений на рис. 2.6 : місткість кузова при цьому варіанті використано на 76 %; загальна кількість завантажених ящиків – 809.

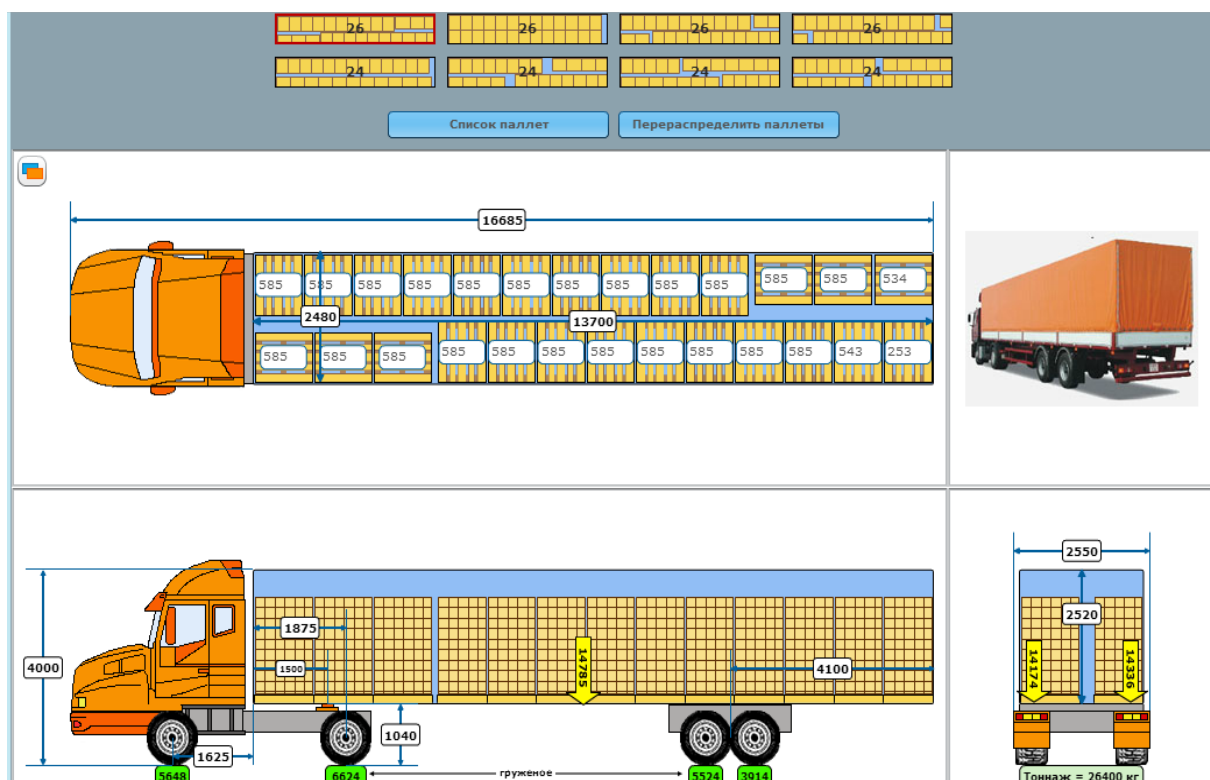
Другий варіант – завантаження транспортного засобу палетами (рис. 2.7).

The screenshot shows the 'Параметры выбранного ТС' (Parameters of the selected vehicle) window. It displays the following information:

- Тип:** Полуприцеп с тягачом (Semi-trailer with tractor)
- Длина:** 13700 мм (Length)
- Ширина:** 2480 мм (Width)
- Высота:** 2520 мм (Height)
- Тоннаж:** 26.4 т (Weight)

Below this, the 'Евро EUR2 | Размер: 1200 мм x 1000 мм' (Euro EUR2 | Size: 1200 mm x 1000 mm) section shows a list of pallet types with 'Евро EUR2' selected. To the right, there is a 3D model of a semi-trailer and a 3D model of a yellow pallet.

а



б

Рисунок 2.12 – Завантаження транспортного засобу палетами

Завантаження за об'ємом є досить високим в обох варіантах.

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арх.
Перевірив	Халіпова Н.В.					48
Змн.	Арх.	№ док.	Підпис	Дата		

Варіант завантаження коробками вміщає на 71 одиницю більше. Перевагою другого способу є можливість застосування комплексної механізації, що суттєво зменшує витрати часу на навантажувально - розвантажувальні роботи. В цілому, в масштабах області може використовуватися кожен з цих варіантів.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

3 ФОРМУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ДОСТАВКИ ЗЕРНОВИХ ПАКУВАЛЬНИХ ВАНТАЖІВ ДО СПОЖИВАЧІВ В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ

3.1 Формування вихідних даних для системи пунктів регіональної мережі та розрахунків відстаней

3.1.1 Характеристика мережі

Центральний склад розміщення зернової продукції знаходиться у місті Житомир. Даний склад обслуговує 16 магазинів, які знаходяться у Житомирській області. Вони знаходяться в 4 районах, по 4 міста в кожному районі. Кожен магазин має свої координати в декартовій системі координат та певну потребу в продукції. В таблиці 3.1 представлено вихідні дані для проектування транспортного обслуговування регіональної мережі в Житомирській області.

Таблиця 1.1 – Вихідні дані для пунктів регіональної мережі

Назва пункту доставки	Координата по осі X, км	Координата по осі Y, км	Потреба у продукції, кг
Центральний склад у Житомирі	52	26	—
Бердичівський район:			
1. Бердичів	49	4	843
2. Андрушівка	65	11	785
3. Городківка	64	4	910
4. Попельня	81	6	685
Житомирський район:			
5. Радомишль	73	39	755
6. Любар	19	5	807
7. Романов	25	19	909
8. Черняхів	53	37	1085

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Назва пункту доставки	Координата по осі X, км	Координата по осі Y, км	Потреба у продукції, кг
Коростеньський район:			
9. Коростень	51	67	848
10. Овруч	57	89	889
11. Олевськ	14	83	932
12.Словечно	40	92	869
Новоград-Волинський район:			
13. Новоград-Волинський	14	45	1092
14. Емільчино	20	63	789
15. Дубровка	5	32	982
16. Баранівка	15	27	695

Графічне подання точок розташування пунктів доставки на карті Житомирської області представлено на рис 3.1 [21, 22].

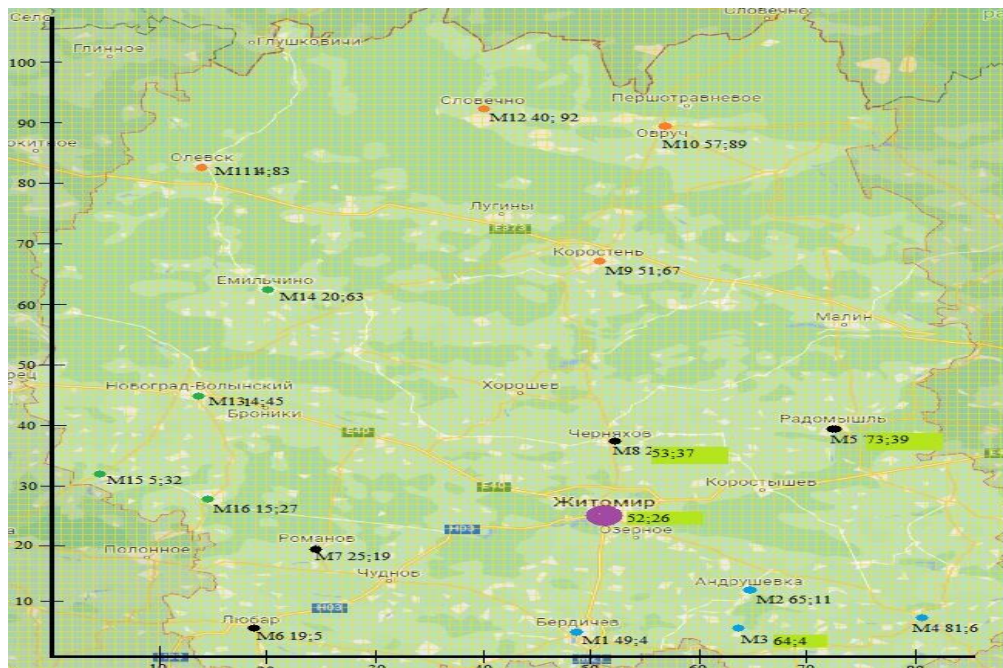


Рисунок 3.1 – Відображення пунктів доставки в декартовій системі координат на карті Житомирської області

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проведемо кластеризацію пунктів доставки за принципом «найближчого сусіда» та позначимо точки пунктів доставки вантажу в кластерах і представимо графічно на карті області. Вихідні дані координат пунктів мережі наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Координати пунктів мережі, км

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
x	49	65	64	81	73	19	25	53	51	57	14	40	14	20	5	15
y	4	11	4	6	39	5	19	37	67	89	83	92	45	63	32	27

3.1.2 Скористаємось агломеративним ієрархічним алгоритмом класифікації. В якості відстані між об'єктами візьмемо звичайну евклідову відстань

$$p(x_{ij}) = \sqrt{\sum (x_{ij} - x_{ji})^2},$$

де l – ознаки;

k – кількість ознак.

$$p(x_{1,2}) = \sqrt{(49 - 65)^2 + (4 - 11)^2} = 17 \text{ км};$$

$$p(x_{1,3}) = \sqrt{(49 - 64)^2 + (4 - 4)^2} = 15 \text{ км}.$$

Проведемо розрахунок в середовищі електронних таблиць MsExcel та отримані дані упорядкуємо в таблицю (матрицю відстаней, табл. 3.3).

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Таблиця 3.3 – Матриця відстаней, км

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0	17	15	32	42	30	28	33	63	85	86	88	54	66	52	41	0	17
2	17	0	7	17	29	46	41	29	58	78	88	85	61	69	64	52	17	0
3	15	7	0	17	36	45	42	35	64	85	93	91	65	74	65	54	15	7
4	32	17	17	0	43	98	84	52	33	25	67	42	76	64	90	85	32	17
5	42	29	36	43	0	64	52	20	36	52	74	62	59	58	68	59	42	29
6	30	46	45	98	64	0	15	47	70	92	78	89	40	58	30	22	30	46
7	28	41	42	84	52	15	0	33	55	77	65	75	28	44	24	13	28	41
8	33	29	35	52	20	47	33	0	30	52	60	57	40	42	48	39	33	29
9	63	58	64	33	36	70	55	30	0	23	40	27	43	31	58	54	63	58
10	85	78	85	25	52	92	77	52	23	0	43	17	62	45	77	75	85	78
11	86	88	93	67	74	78	65	60	40	43	0	28	38	21	52	56	86	88
12	88	85	91	42	62	89	75	57	27	17	28	0	54	35	69	70	88	85
13	54	61	65	76	59	40	28	40	43	62	38	54	0	19	16	18	54	61
14	66	69	74	64	58	58	44	42	31	45	21	35	19	0	34	36	66	69
15	52	64	65	90	68	30	24	48	58	77	52	69	16	34	0	11	52	64
16	41	52	54	85	59	22	13	39	54	75	56	70	18	36	11	0	41	52
17	0	17	15	32	42	30	28	33	63	85	86	88	54	66	52	41	0	17
18	17	0	7	17	29	46	41	29	58	78	88	85	61	69	64	52	17	0

3.2 Кластеризація пунктів доставки зернової продукції в регіональній мережі Житомирської області

3.2.1 За результатом аналізу матриці відстаней (табл. 3.3) об'єкти 1, 2 і 3, 4 найбільш близькі, тому маємо об'єднати їх в один кластер (табл. 3.4, рис. 3.2).

Таблиця 3.4 – Розрахунок по кластеру 1 (Бердичівському)

№ п/п	[1,2,3,4]	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
[1,2,3,4]	0	42	30	28	33	63	85	86	88	54	66	52	41
5	42	0	64	52	20	36	52	74	62	59	58	68	59
6	30	64	0	15	47	70	92	78	89	40	58	30	22
7	28	52	15	0	33	55	77	65	75	28	44	24	13
8	33	20	47	33	0	30	52	60	57	40	42	48	39
9	63	36	70	55	30	0	23	40	27	43	31	58	54
10	85	52	92	77	52	23	0	43	17	62	45	77	75
11	86	74	78	65	60	40	43	0	28	38	21	52	56
12	88	62	89	75	57	27	17	28	0	54	35	69	70
13	54	59	40	28	40	43	62	38	54	0	19	16	18
14	66	58	58	44	42	31	45	21	35	19	0	34	36
15	52	68	30	24	48	58	77	52	69	16	34	0	11
16	41	59	22	13	39	54	75	56	70	18	36	11	0

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арх.
Перевірив	Халіпова Н.В.							53
Змн.	Арх.	№ докум.	Підпис	Дата				



Рисунок 3.2 – Відображення на мапі Бердичівського кластеру (кластер 1)

Формування Житомирського кластеру (Кластер 2) відображено в табл. 3.5, а також на мапі (рис. 3.3).

Таблиця 3.5 – Розрахунок по кластеру 2 (Житомирському)

№ п/п	[1,2,3,4]	[5,6,7,8]	9	10	11	12	13	14	15	16
[1,2,3,4]	0	28	63	85	86	88	54	66	52	41
[5,6,7,8]	28	0	36	52	74	62	59	58	68	59
9	63	36	0	23	40	27	43	31	58	54
10	85	52	23	0	43	17	62	45	77	75
11	86	74	40	43	0	28	38	21	52	56
12	88	62	27	17	28	0	54	35	69	70
13	54	59	43	62	38	54	0	19	16	18
14	66	58	31	45	21	35	19	0	34	36
15	52	68	58	77	52	69	16	34	0	11
16	41	59	54	75	56	70	18	36	11	0



Рисунок 3.3 – Відображення на мапі Житомирського кластеру (кластер 2)

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Формування Коростенського кластеру (Кластер 3) відображено в табл. 3.6, а також на мапі (рис. 3.4).

Таблиця 3.6 – Розрахунок по кластеру 3 (Коростенському)

№ п/п	[1,2,3,4]	[5,6,7,8]	[9,10,11,12]	13	14	15	16
[1,2,3,4]	0	28	63	54	66	52	41
[5,6,7,8]	28	0	36	59	58	68	59
[9,10,11,12]	63	36	0	43	31	58	54
13	54	59	43	0	19	16	18
14	66	58	31	19	0	34	36
15	52	68	58	16	34	0	11
16	41	59	54	18	36	11	0



Рисунок 3.4 – Відображення на мапі Коростенського кластеру (кластер 3)

Формування Коростенського кластеру (Кластер 4) відображено в табл. 3.7, а також на мапі (рис. 3.5).

Таблиця 3.7 – Розрахунок по кластеру 4 (Новгород-Волинському)

№ п/п	[1,2,3,4]	[5,6,7,8]	[9,10,11,12]	[13,14,15,16]
[1,2,3,4]	0	28	63	54
[5,6,7,8]	28	0	36	59
[9,10,11,12]	63	36	0	41
[13,14,15,16]	54	59	41	0



Рисунок 3.5 – Відображення на мапі Новгород-Волинського кластеру (кластер 4)

3.2.2 Визначимо розташування центрів кластерів методом еталонних точок

1. Порівнюємо відстань від першої точки до еталонної точки.

$$d(1) = \sqrt{(49 - 65)^2 + (4 - 11)^2} = 17,46 \text{ км};$$

Порівнюємо відстань від другої точки до еталонної точки.

$$d(2) = \sqrt{(65 - 57)^2 + (11 - 7,5)^2} = 8,73 \text{ км};$$

Порівнюємо відстань від третьої точки до еталонної точки.

$$d(3) = \sqrt{(64 - 61)^2 + (4 - 9,25)^2} = 6 \text{ км};$$

Порівнюємо відстань від четвертої точки до еталонної точки.

$$d(4) = \sqrt{(81 - 62,5)^2 + (6 - 6,625)^2} = 18,51 \text{ км}.$$

Центр першого Бердичівського кластеру – третя точка – Городківка.

2. Порівнюємо відстань від п'ятої точки до еталонної точки.

$$d(5) = \sqrt{(73 - 19)^2 + (39 - 5)^2} = 63,8 \text{ км};$$

Порівнюємо відстань від шостої точки до еталонної точки.

$$d(6) = \sqrt{(19 - 46)^2 + (5 - 22)^2} = 31,9 \text{ км};$$

Порівнюємо відстань від сьомої точки до еталонної точки.

Виконав	Тузик І. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.								56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КРБ 275 16 ПЗ

$$d(7) = \sqrt{(25 - 32,5)^2 + (19 - 13,5)^2} = 9,3 \text{ км};$$

Порівнюємо відстань від восьмої точки до еталонної точки.

$$d(8) = \sqrt{(53 - 28,75)^2 + (37 - 16,25)^2} = 31,9 \text{ км}.$$

Центр другого Житомирського кластеру – сьома точка – Романов.

3. Порівнюємо відстань від дев'ятої точки до еталонної точки.

$$d(9) = \sqrt{(51 - 57)^2 + (67 - 89)^2} = 22,8 \text{ км};$$

Порівнюємо відстань від десятої точки до еталонної точки.

$$d(10) = \sqrt{(57 - 54)^2 + (89 - 78)^2} = 11,4 \text{ км};$$

Порівнюємо відстань від одинадцятої точки до еталонної точки.

$$d(11) = \sqrt{(14 - 55,5)^2 + (83 - 83,5)^2} = 41,5 \text{ км};$$

Порівнюємо відстань від дванадцятої точки до еталонної точки.

$$d(12) = \sqrt{(40 - 69,5)^2 + (92 - 83,25)^2} = 30,77 \text{ км}.$$

Центр третього Коростенського кластеру – десята точка – Овруч.

4. Порівнюємо відстань від тринадцятої точки до еталонної точки.

$$d(13) = \sqrt{(14 - 20)^2 + (45 - 63)^2} = 18,97 \text{ км};$$

Порівнюємо відстань від чотирнадцятої точки до еталонної точки.

$$d(14) = \sqrt{(20 - 17)^2 + (63 - 54)^2} = 9,5 \text{ км};$$

Порівнюємо відстань від п'ятнадцятої точки до еталонної точки.

$$d(15) = \sqrt{(5 - 18,5)^2 + (32 - 58,5)^2} = 29,7 \text{ км};$$

Порівнюємо відстань від шістнадцятої точки до еталонної точки.

$$d(16) = \sqrt{(15 - 11,75)^2 + (27 - 45,25)^2} = 18,5 \text{ км}.$$

Центр четвертого Новгород-Волинського кластеру – чотирнадцята точка – Дубровка.

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ПЛАНУВАННЯ ПОСТАВОК ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ В РЕГІОНАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

4.1 Розрахунок параметрів прямої доставки вантажів споживачам в регіональній мережі

4.1.1 Потреби магазинів та кластерів у поставках зернової продукції відображено в табл. 4.1 та на рис. 4.1, 4.2.

Таблиця 4.1 – Потреби пунктів мережі в доставці продукції

Назва пункту доставки	Позначення пункту	Потреба вантажу, кг
Центральний склад в м. Житомир	-	—
Бердичівський район:		
1. Бердичів	M1	983
2. Андрушівка	M2	925
3. Городківка	M3	1050
4. Попельня	M4	825
Житомирський район:		
5. Радомишль	M5	895
6. Любар	M6	947
7. Романов	M7	1049
8. Черняхів	M8	1225
Коростеньський район:		
9. Коростень	M9	988
10. Овруч	M10	1029
11. Олевськ	M11	1072
12.Словечно	M12	1232
Коростеньський район:		
Новоград-Волинський район:		
13. Новоград-Волинський	M13	929
14. Емільчино	M14	1122
15. Дубровка	M15	698
16. Баранівка	M16	939

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

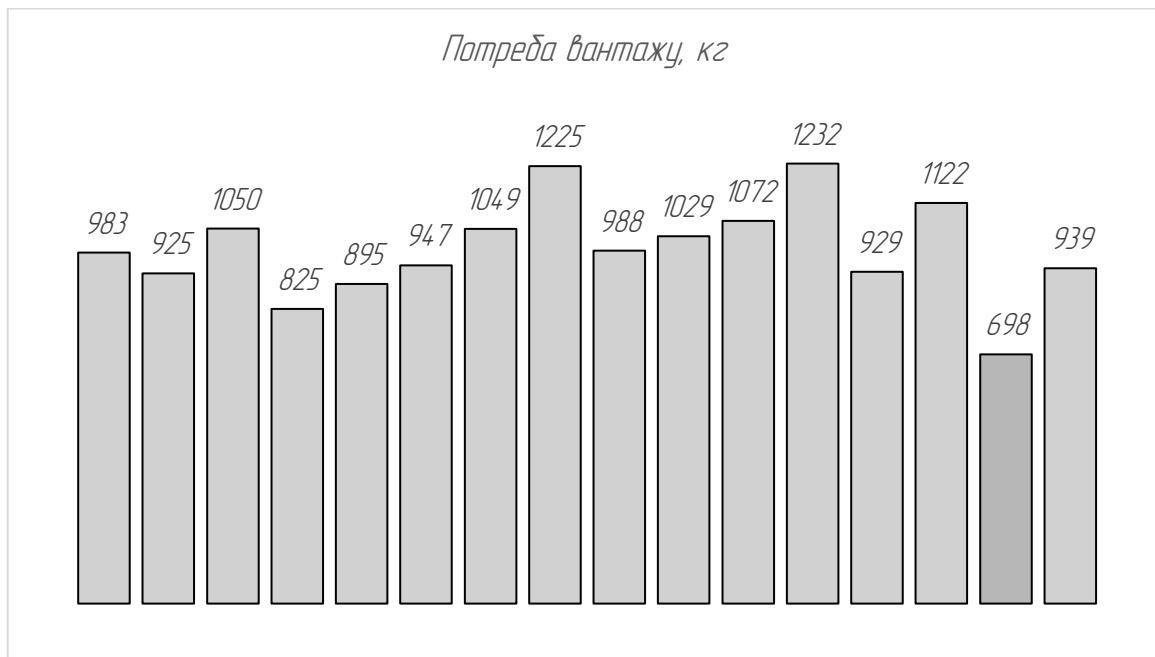


Рисунок 4.1 – Потреба магазинів у товарі

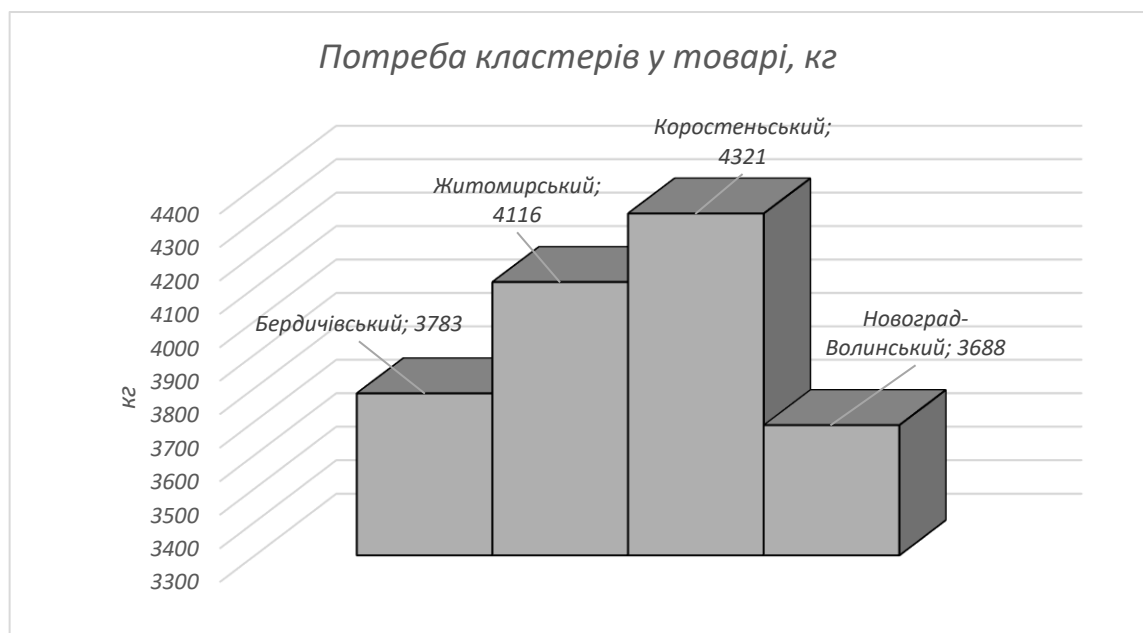


Рисунок 4.2 – Потреба кластерів у товарі

4.1.2 Для доставки вантажу від пункту прибуття до магазинів використовуватимемо найманий автомобільний транспорт Volvo FH 13 та Mercedes-Benz Sprinter вантажопід'ємністю відповідно 22000 т та 2100 т. Основні технічні характеристики транспортних засобів наведено в табл. 4.2, 4.3 [22, 23].

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Таблиця 4.2 — Основні технічні характеристики фургона Mercedes-Benz Sprinter [22]

Двигун	
Об'єм двигуна	2.148 см³
Потужність	109 к.с.
Крутний момент	280 Нм
Трансмісія	МКПП6
Тип приводу	Задній
Експлуатаційні показники	
Витрата палива	11.5 л. місто / 7.4 л. траса / 8.8 л. змішаний
Паливо	Дизельне паливо
Максимальна вантажопідйомність	3,670 кг
Повна маса	5090 кг
Гальма	Дискові
Розміри	
Довжина	5932 мм
Ширина	2020 мм
Висота	2717 мм

Вартість найму автомобіля – 300грн/год +12 грн/км.

Час завантаження 1 т – 15 хв.

Час руху автомобіля – 50 км/год.

Тип кузова – Мікроавтобус.

Марка - Mercedes-Benz.

Модель – Sprinter.

Двигун:

Об'єм двигуна, см³ - 2.148.

Потужність к.с – 109.

Експлуатаційні показники:

Витрата палива, л - 11.5 / 7.4 / 8.8 місто / траса / змішаний.

Паливо - Дизельне паливо.

Об'єм і маса:

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Споряджена маса, кг – 2040.

Повна маса, кг – 3190.

Час роботи магазинів та складу – цілодобово.

Таблиця 4.3 — Основні технічні характеристики тягача і причепа [23]

Загальні відомості	
Довжина	5887 мм
Ширина	2500 мм
Висота	3900 мм
Колісна база	3700 мм
Характеристики двигунів даної серії	
Робочий об'єм	13 л
Максимальний крутний момент	2300 Нм
Степінь стиску	17
Розміри причепа	
Довжина	13,6 м
Ширина	2,8 м
Висота	2,8 м
Вантажопідйомність	22 т
Корисний об'єм	93 м ³
Спосіб навантаження	Зверху, збоку, ззаду

4.2.3 Схема мережі автомобільних доріг Житомирської області наведена на рис. 4.3. Результати розрахунку показників прямої доставки вантажу від центрального складу в обласному центрі м. Житомир до кожного споживача за маятниковими маршрутами, тобто за відсутності планування доставки, наведені у табл. 4.4.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ			Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			



Рисунок 4.3 – Автомобільні дороги Житомирської області

Таблиця 4.4 – Результати розрахунків роботи автомобільного транспорту на маятникових маршрутах

Пункт доставки	Потреба магазинів в товарі, кг	Координати		Відстань, км	Транспортна робота, т-км
		х	у		
Склад м. Полтава	-	52	26	-	-
М1	983	49	4	133.21	130.942
М2	925	65	11	117.61	108.793
М3	1050	64	4	123.81	130.001
М4	825	81	6	112.87	93.119
М5	895	73	39	91.22	81.641
М6	947	19	5	154.03	145.866

Пункт доставки	Потреба магазинів в товарі, кг	Координати		Відстань, км	Транспортна робота, т-км
		х	у		
М7	1049	25	19	140.60	147.492
М8	1225	53	37	107.45	131.623
М9	988	51	67	93.62	92.498
М10	1029	57	89	81.39	83.755
М11	1072	14	83	124.78	133.764
М12	1232	40	92	97.74	120.415
М13	929	14	45	136.42	126.733
М14	1122	20	63	123.98	139.101
М15	698	5	32	150.36	104.951
М16	939	15	27	144.27	135.467
Всього:	15908.00			1933.36	1906.16

За результатами розрахунків маємо :

- загальний обсяг перевезення складає 15,91 т;
- загальний пробіг 3866,71 км, з яких 1933,36 складає холостий пробіг;
- загальна транспортна робота складає 1906.16 т-км;
- загальний час складає близько 77,3 год, з них 5 год на завантаження;
- загальна вартість складає 68408 грн.

Такі показники свідчать про необхідність застосовувати планування роботи транспорту при обслуговуванні мережі.

4.3 Планування доставки вантажів через розподільчий центр

4.3.1 Визначення місця розташування двох розподільчих центрів за методом центру тяжіння вантажопотоків

Для того щоб знайти місце розташування розподільчого центру треба розподілити усі 16 пунктів мережі у окремі кластери (рис. 4.4).

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

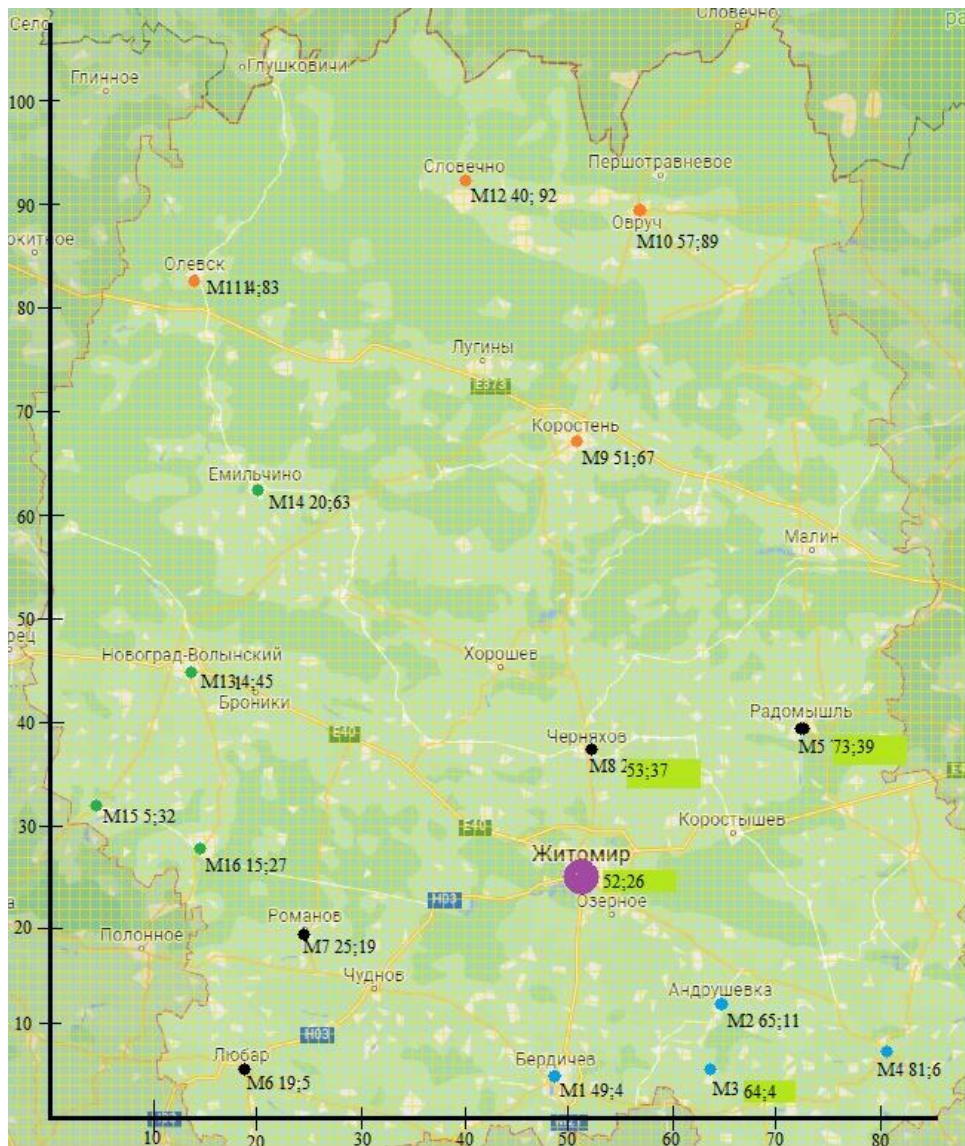


Рисунок 4.4 – Пункти мережі в декартовій системі координат

Аналізуючи місця розташування пунктів доставки вантажів видно, що для їх обслуговування потрібно два розподільчі центри.

Перший обслуговуватиме Коростенський та Новоград-Волинський район, другий – Житомирський та Бердичівський район.

1) Метод центру тяжіння вантажопотоків розраховується за такими формулами:

$$X_{\text{скл}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i},$$

$$Y_{\text{скл}} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i},$$

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

де x_i та y_i – відповідні координати магазинів,

Q_i – потреба магазинів в продукції.

Проведемо розрахунки для першого розподільчого центру. Вихідні дані представлені у табл. 4.5.

Таблиця 4.5 – Вихідні дані для розрахунку координат першого розподільчого центру

№ точки доставки	Координата X, км	Координата Y, км	Вантажообіг кг/день
9. Коростень	51	67	848
10. Овруч	57	89	889
11. Олевськ	14	83	932
12.Словечно	40	92	1092
13. Новоград-Волинський	14	45	789
14. Емільчино	20	63	982
15. Дубровка	5	32	558
16. Баранівка	15	27	799

Всі розрахунки проводилися за допомогою таблиць MsExcel.

Отже, за першим методом координатами першого розподільчого центру є: $X = 28$ км, $Y = 65$ км.

Вихідні дані для розрахунку координат другого розподільчого центру представимо у таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Вихідні дані для розрахунку координат другого розподільчого центру

№ точки доставки	Координата X, км	Координата Y, км	Вантажообіг кг/день
1. Бердичів	49	4	843
2. Андрушівка	65	11	785
3. Городківка	64	4	910
4. Попельня	81	6	685
5. Радомишль	73	39	755
6. Любар	19	5	807
7. Романов	25	19	909
8. Черняхів	53	37	1085

Виконав	Тузик І.С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, за першим методом координатами другого розподільчого центру є:
 $X = 53$ км, $Y = 16$ км.

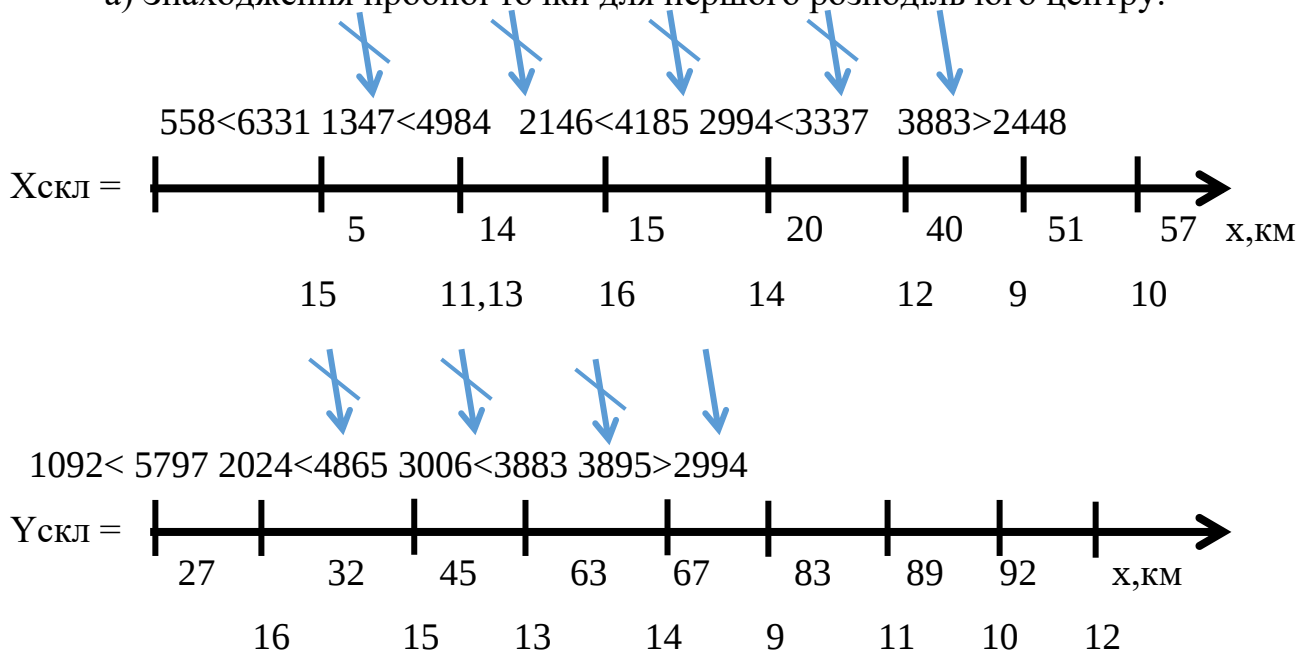
2) Визначення місця розташування двох розподільчих центрів за методом пробної точки. Пробною точкою відрізка називається будь-яка точка, що перебуває в цьому відрізку і не належить його крайнім точкам.

Лівий вантажообіг пробної точки – вантажообіг споживання, розташований на всій ділянці обслуговування ліворуч від пробної точки.

Правий вантажообіг пробної точки - вантажообіг споживання, розташований на всій ділянці обслуговування праворуч від пробної точки.

Перевірка пробних точок триває доти, поки не з'явиться точка, для якої сума вантажообігів споживання з лівої сторони не перевищить суму вантажообігів споживання з правої сторони.

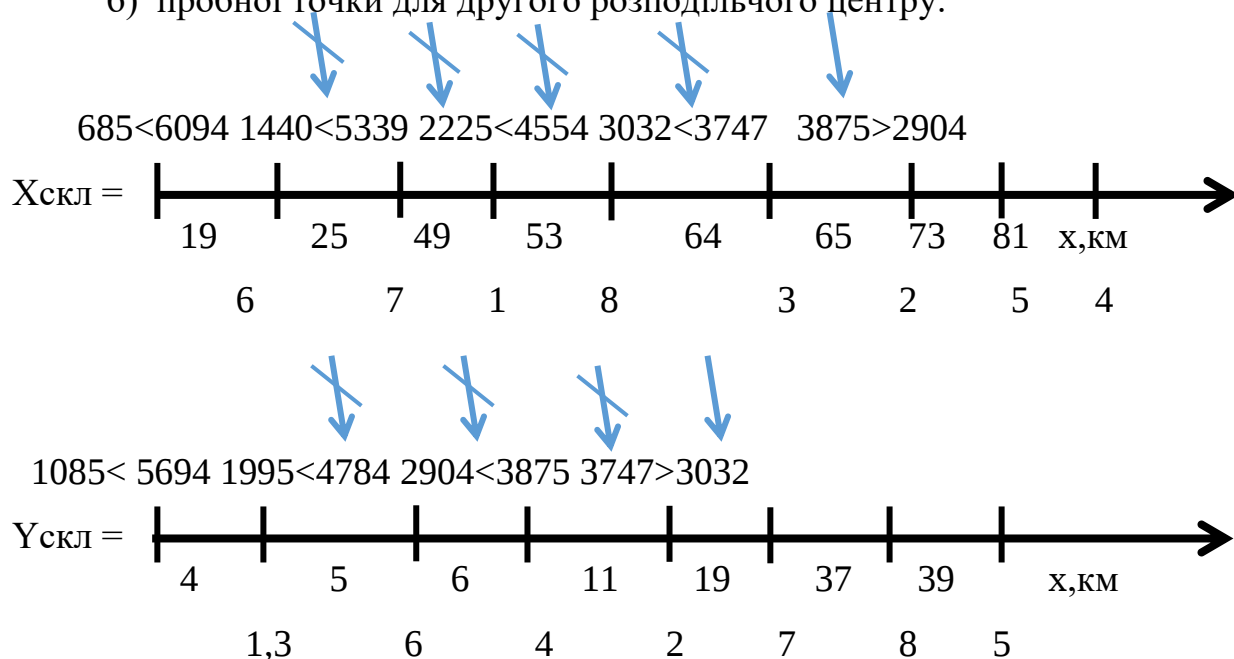
а) Знаходження пробної точки для першого розподільчого центру:



Можна зробити висновок, що координатами першого розподільчого центру за методом пробної точки є: $X=46$ км, $Y = 65$ км.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

б) пробної точки для другого розподільчого центру:



Можна зробити висновок, що координатами другого розподільчого центру за методом пробної точки є: $X=65$ км, $Y = 15$ км.

4.3.2 Остаточне ухвалення рішення про місце розташування розподільчого центру при наявності двох альтернатив можна приймати із розрахунків вибору варіанту, при якому транспортна робота буде мінімальною.

Транспортна робота – це пробіг транспорту, приведений за кількістю перевезеного вантажу, визначається як добуток пробігу транспорту на масу вантажу, який був перевезений. Для першого кластера розрахунки в табл. 4.7.

Таблиця 4.7 –Розрахунок транспортної роботи для першого кластера

№ магазину	Вантажообіг	Відстань до РЦ1, км	Транспортна робота, ткм	Відстань до РЦ2, км	Транспортна робота, ткм
1. Бердичів	843	21	17703	38	32034
2. Андрушівка	785	25	19625	5	3925
3. Городківка	910	30	27300	17	15470
4. Попельня	685	57	39045	28	19180
5. Радомишль	755	60	45300	51	38505
6. Любар	807	68	54876	95	76665
7. Романов	909	54	49086	82	74538
8. Черняхів	1085	40	43400	54	58590
Всього	6779	355	296335	370	318907

Виконав	Тузик І. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					67

КРБ 275 16 ПЗ

Представимо графічно можливі місця розташування розподільчого центру (рис. 4.5).

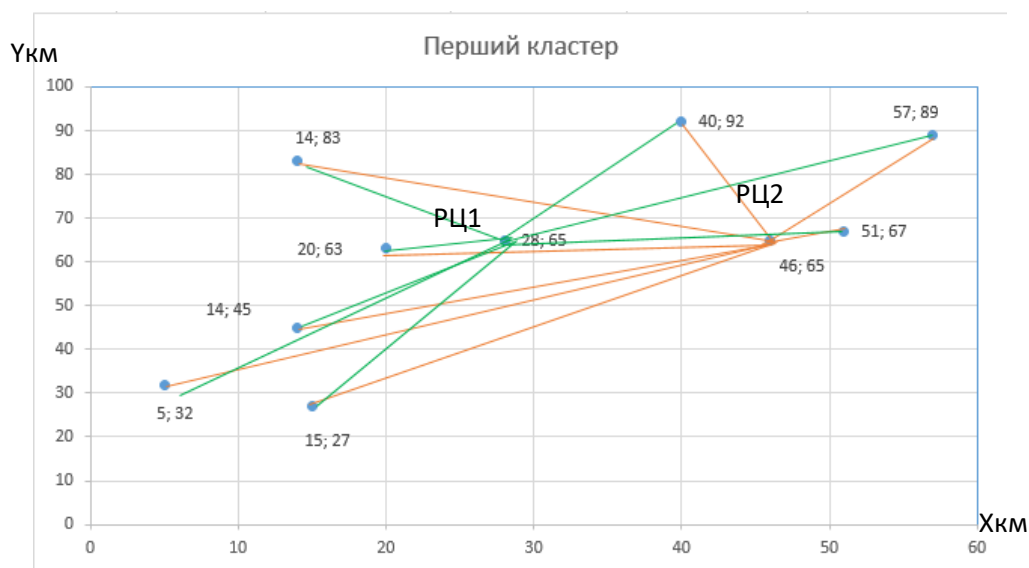


Рисунок 4.5 – Розташування магазинів та розподільчих центрів першого кластеру

Отже, завдяки розрахункам транспортної роботи видно, що потрібно розмістити розподільчий центр за координатами : $X = 28$ км, $Y = 65$ км.

Для другого кластеру розрахунки упорядковані в табл. 4.8.

Таблиця 4.8 – Розрахунок транспортної роботи для другого кластеру

№ магазину	Вантажообіг	Відстань до РЦ1, км	Транспортна робота, ткм	Відстань до РЦ2, км	Транспортна робота, ткм
9. Коростень	848	53	44944	9	7632
10. Овруч	889	79	70231	51	45339
11. Олевськ	932	43	40076	72	67104
12.Словечно	1092	62	67704	56	61152
13. Новоград-Волинський	789	40	31560	73	57597
14. Емільчино	982	9	8838	52	51064
15.Дубровка	558	71	39618	103	57474
16.Баранівка	799	69	55131	91	72709
Всього	6889	426	358102	507	420071

Представимо графічно можливі місця розташування розподільчого центру (рис. 4.6).

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

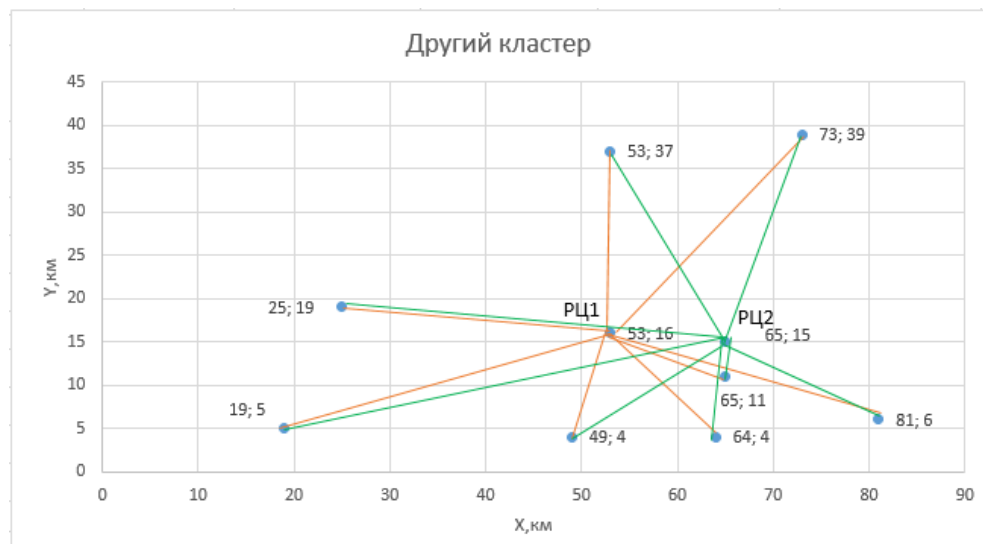


Рисунок 4.6 – Розташування магазинів та розподільчих центрів другого кластеру

Отже, завдяки розрахункам транспортної роботи видно, що потрібно розмістити розподільчий центр за координатами : $X = 53$ км, $Y = 16$ км.

Графічне відображення розташування розподільчих центрів на карті Житомирської області на рис. 4.7.

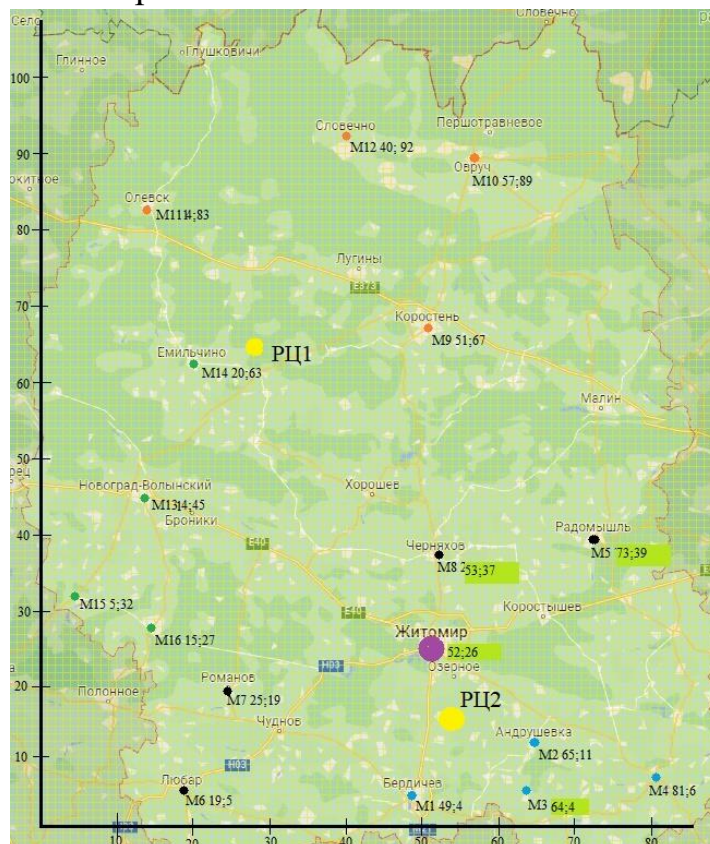


Рисунок 4.7 – Розміщення розподільчих центрів на карті Житомирської області

Виконав	Тузик І. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КРБ 275 16 ПЗ				69

4.3.3 Планування маршрутів доставки через розподільчий центр.

1. Спочатку знайдемо відстані між розподільчими центрами та центральним складом у місті Житомир:

$$1) \text{РЦ1} = \sqrt{(28 - 52)^2 + (65 - 26)^2} = 46 \text{ км.}$$

$$2) \text{РЦ2} = \sqrt{(53 - 52)^2 + (16 - 26)^2} = 10 \text{ км.}$$

Маршрут доставки є таким: товари зі складу до розподільчих центрів доставляються автомобілем автотранспортом, потім – транспортом розподільчого центру, який довантажує продукцію і обслуговує різні магазини району.

Доставка вантажу здійснюється автомобілем вантажопід'ємністю 6 т. Вартість доставки становить в день – 15 грн/км.

Вартість доставки транспортом розподільчого центру коштує 9 грн/км, та не рахуємо заробітну плату для водія.

Час завантаження 1 т – 15 хв.

2. Розрахуємо маршрут, вартість та час доставки для першого розподільчого центру (Коростенський і Новоград-Волинський райони)

2.1) Доставка до РЦ1:

Склад-----46 км-----РЦ1-----46 км---Склад

Зав. 8009 кг 120 хв 55 хв Розв. 8009 кг 120хв 55 хв

Кілометраж: 92 км.

Вартість: 92 км*15 = 1380 грн.

Час: 350 хв = 5 год 50 хв.

2.2) Доставка від РЦ1 до Коростенський району (табл.4.9):

Таблиця 4.9

	РЦ1	9. Коростень	10. Овруч	11. Олевськ	12.Словечно	РЦ1
Завант, кг	4321	-	-	-	-	-
Розвант, кг	-	988	1029	1072	1232	-
Відстань, км	-	62	46	95	62	75
Час, хв	65	74	55	114	74	90

Кілометраж: 340 км.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Вартість: $9 \cdot 340 = 3060$ грн.

Час: $473 \text{ хв} = 7 \text{ год } 53 \text{ хв}$.

2.3) Доставка від РЦ1 до Новоград-Волинського району (табл.4.10):

Таблиця 4.10

	РЦ1	14. Емільчино	13. Новоград-Волинський	15.Дубровка	16.Баранівка	РЦ1
Завант, кг	3688	-	-	-	-	-
Розвант, кг	-	1122	929	698	939	-
Відстань, км	-	11	39	38	23	86
Час, хв	55	13	47	46	28	103

Кілометраж: 197 км.

Вартість: $9 \cdot 197 = 1773$ грн.

Час: $292 \text{ хв} = 4 \text{ год } 52 \text{ хв}$.

3. Розрахуємо маршрут, вартість та час доставки для другого розподільчого центру (Бердичівський та Житомирський райони).

3.1) Доставка до РЦ2:

Склад-----10 км-----РЦ2-----10 км---Склад

Зав. 7899 кг 119 хв 12 хв Розв. 7899 кг 119хв 12 хв

Кілометраж: 20 км.

Вартість: $20 \text{ км} \cdot 15 = 300$ грн.

Час: $262 \text{ хв} = 4 \text{ год } 20 \text{ хв}$.

3.2) Доставка від РЦ2 до Бердичівського району(табл.4.11):

Таблиця 4.11

	РЦ2	1. Бердичів	3. Городківка	4. Попельня	2. Андрушівка	РЦ2
Завант, кг	3783	-	-	-	-	-
Розвант, кг	-	983	925	1050	825	-
Відстань, км	-	32	35	49	34	26
Час, хв	57	38	42	59	41	31

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ			Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Кілометраж: 176 км.

Вартість: $9 \cdot 176 = 1584$ грн.

Час: $268 \text{ хв} = 4 \text{ год } 28 \text{ хв}$.

3.3) Доставка від РЦ2 до Житомирського району (табл.4.12):

Таблиця 4.12

	РЦ2	5. Радомишль	8. Черняхів	7. Романов	6. Любар	РЦ2
Завант, кг	4116	-	-	-	-	-
Розвант, кг	-	895	1225	1049	947	-
Відстань, км	-	75	46	82	33	83
Час, хв	62	90	55	98	40	100

Кілометраж: 319 км.

Вартість: $9 \cdot 319 = 2871$ грн.

Час: $445 \text{ хв} = 7 \text{ год } 25 \text{ хв}$.

4. Представимо розрахунки у табл. 4.13 і розрахуємо сумарні значення.

Таблиця 4.13 – Розрахунок показників доставки

Назва маршруту	Кілометраж, км	Вартість, грн	Час, год:хв
Від Складу до РЦ1	92	1380	5:50
РЦ1 - Коростенський	340	3060	7:53
РЦ1 - Новоград-Волинський	197	1773	4:52
Всього	629	6213	18:35
Від Складу до РЦ2	20	300	4:20
РЦ2 – Бердичівський	176	1584	4:28
РЦ2 - Житомирський	319	2871	7:25
Всього	515	4755	16:13
Разом по обом РЦ	1144	10968	

4.2 Ефективність рішень з планування доставки через розподільчий центр

Аналіз результатів планування доставки зернових товарів до розподільчої регіональної мережі в Житомирській області відображено на рис. 4.8–4.10. На діаграмах представлено порівняльні діаграми для обслуговування за

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

маятниковими маршрутами та результати планування доставки через розподільчий центр з урахуванням зворотного шляху. На рис. 4.8 відображено ефективність за показником пробігу автомобілів.

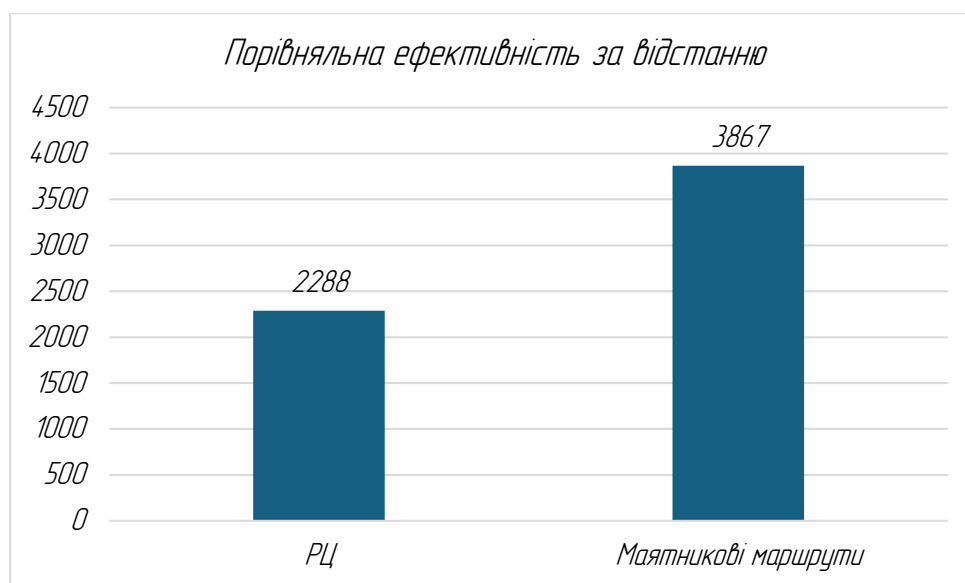


Рисунок 4.8 – Ефективність планування доставки за показником пробігу, км

На рис. 4.9 відображено ефективність за показником вартості автомобілів.

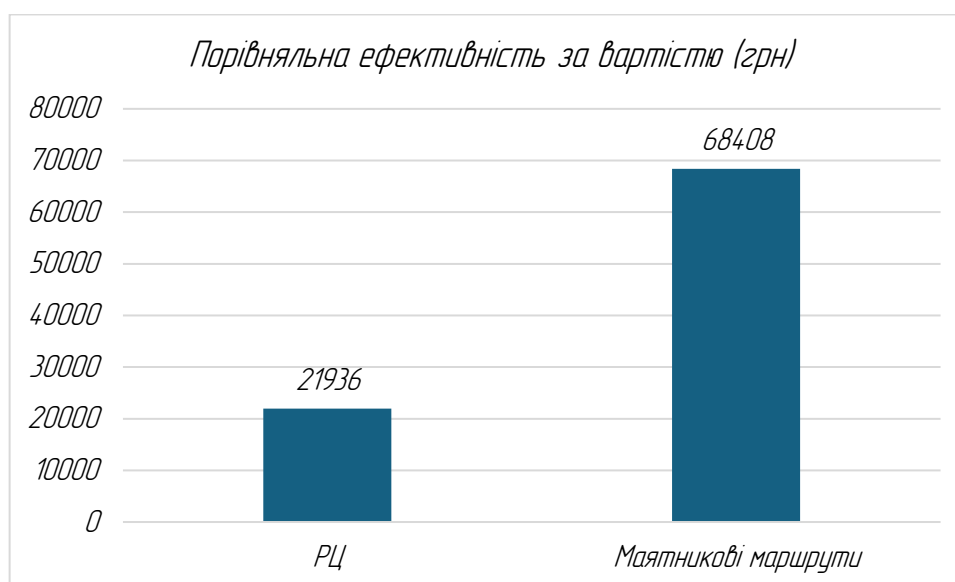


Рисунок 4.9 – Ефективність планування доставки за показником вартості, грн

Виконав		Тузик І. С.		КРБ 275 16 ПЗ				Арк.	
Перевірив		Халіпова Н.В.						73	
Змн.	Арк.	№ докум.		Підпис	Дата				

На рис. 4.10 відображено ефективність за показником часу роботи парку автомобілів.

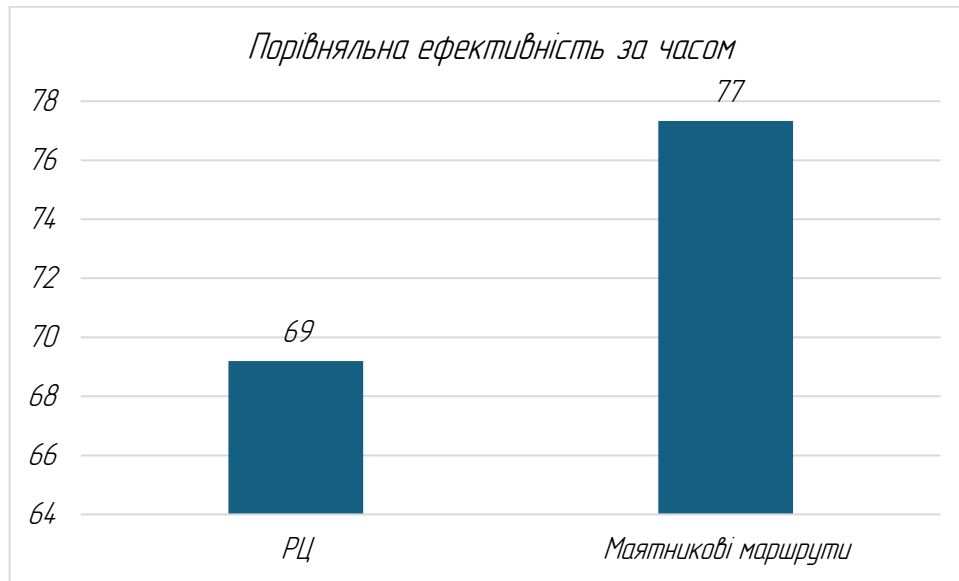


Рисунок 4.20 – Ефективність планування доставки за показником часу, год

В результаті планування маємо скорочення пробігу автомобілів в 1,7 рази. За вартістю маємо зменшення витрат на 68 %. За часом – економія 10,5 %.

Отже, провівши розрахунки видно, що використання розподільчих центрів є вигідним для доставки вантажів.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі бакалавра (КРБ) вирішена важлива практична задача забезпечення ефективних транспортно-логістичних процесів постачань на основі запровадження сучасних логістичних підходів до організації доставки вантажів. Для досягнення мети в роботі на прикладі планування поставки зернової продукції споживачам у Житомирській області, вирішені завдання формування ефективного транспортно-логістичного забезпечення поставок до регіональної мережі з урахуванням умов сучасної логістики.

Основні висновки по роботі наступні.

1. У першому розділі представлені результати аналізу сучасного стану зернового ринку в Україні. Україна має величезний комерційний і транзитний потенціал. Але ж в умовах, коли з 2014 р. в країні війна, а з лютого 2022 року триває відкрита агресія РФ проти України, реалізація цього потенціалу вимагає довготривалих зусиль уряду і бізнесу в довготривалій перспективі. У зв'язку з проблемами економіки сучасної України вирішенням логістичних проблем необхідно займатися на всіх рівнях управління логістичними потоками.

Україна вирощує шість основних культур, на які припадає близько 85% ріллі, а загальна площа становить 27-28 млн га (станом на 24.02.2022). Це – пшениця, кукурудза, ячмінь, соняшник, соя, ріпак.

Аналіз структури імпорту та експорту зернових у 2024 р. показує, що за імпортом переважні позиції за УКТЗЕД такі : 37 % – група 1005, кукурудза; 56 % – група 1006, рис; за експортом переважні позиції : 40 % – група 1001, пшениця та 54 % – група 1005, кукурудза.

Експорт пшениці відбувався в Румунію (87 %), Польщу (8 %), Німеччину (2 %), разом 97 %. При цьому 3 % складають разом інші країни. Експорт кукурудзи відбувався в Францію (48 %), Угорщину (17 %), Австрію (15 %), разом 80 %. При цьому 20 % складають разом інші країни.

Вигідне географічне розташування Житомирщини, її мінерально-сировинний, природний, людський потенціал сприяють зростанню

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зацікавленості з боку вітчизняних та іноземних інвесторів у вкладанні інвестицій саме тут. При чому зацікавленість різнопланова – як у галузевому, так і в регіональному розрізі.

За показниками зовнішньої торгівлі товарами у січні–березні 2025 року експорт товарів суб'єктами господарювання Житомирської області становив 200,6 млн.дол. США, імпорту – 449,2 млн.дол. Порівняно з січнем–березнем 2024 року експорт збільшився на 6,0% (на 58,3 млн.дол.), імпорту – на 6,5% (на 26,0 млн.дол.). Негативне сальдо склало 248,6 млн.дол. Продуктів рослинного походження експортовано на суму 48,5 млн.дол. США., з них три чверті складали зернові культури.

У секторі рослинництва в Житомирській області в 2024 році господарствами усіх категорій зернові та зернобобові культури зібрано з площі 449,2 тис.га, що на 1,9% більше, ніж у 2023 році. Валовий збір збіжжя склав 2,6 млн т (у масі після доробки), що на 6,1% перевищує показник 2023 року. Середня урожайність зернових та зернобобових культур становила 57,1 ц з 1 га зібраної площі, що на 4,2% більше, ніж у 2023 році. Більш як дві третини врожаю зернових та зернобобових культур становила кукурудза (66,8%), 22,4% – пшениця.

Частка області у загальному обсязі виробництва сої займала 8,5% (2 місце серед регіонів України). Ще більш вагомим є внесок Житомирщини у загальнодержавне виробництво вівса – 18,5% (1 місце), гречки – 18,1% (2 місце) та жита – 10,3% (5 місце серед регіонів України).

2. У другому розділі встановлено, що елеватори та зерносховища Житомирської області забезпечують як внутрішні економічні потреби країни, так і експортні операції. Елеватори на Житомирщині мають стратегічне значення.

До перевезення було обрано борошно торгової марки «Хлібний майстер» : борошно ТМ «Хлібний майстер», в упаковках по 5 кг. Проаналізовано загальні та транспортно-логістичні властивості борошна. Обрано транспортну тару – картонні ящики та сформовані вантажні місця для двох варіантів: окремим ящиком та на піддонах. Розраховано завантаження напівпричепа з об'ємом

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

кузова 82 м³. Варіант завантаження коробками вміщає на 71 одиницю більше. Перевагою другого способу є можливість застосування комплексної механізації, що суттєво зменшує витрати часу на навантажувально–розвантажувальні роботи. В цілому, в масштабах області може використовуватися кожен з цих варіантів.

3. В третьому розділі проведено формування регіональної мережі Житомирській області для доставки зернових пакувальних вантажів. Розраховані відстані між об'єктами мережі та здійснено кластеризацію пунктів мережі. Методом еталонних точок визначено розташування центрів кластерів.

4. В четвертому розділі вирішена задача маршрутизації. Враховуючи потреби в поставках зернової продукції кожного з магазинів та окремих кластерів, проведено планування доставки через розподільчий центр.

Провівши розрахунки прямої доставки до споживачів продукції з центрального складу в м. Житомир із спланованими поставками через розподільчий центр бачимо, що використання розподільчих центрів є вигідним для доставки вантажів. В результаті планування маємо скорочення пробігу автомобілів в 1,7 рази. За вартістю маємо зменшення витрат на 68 %. За часом – економія 10,5 %.

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Попович Ю. В. Розвиток транспортно-логістичної системи як форма реалізації транзитного потенціалу України // *Економіка підприємства : проблеми та перспективи розвитку* : матеріали 2-ої всеукраїнської наук.-практ. конф. студ., асп. та молодих учених, 25 грудня 2013 р., м. Дніпропетровськ. - Дніпропетровськ, 2014. – С. 57-62 URI : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/147337>

2. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 27 Транспорт, спеціальність 275 Транспортні технології (за видами). Затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 29.10.2018 № 1171. 21 с.

3. Корнієцький О. В. Структура комплексу транспортної логістики. URL : http://www.investplan.com.ua/pdf/18_2015/12.pdf

4. Організація та проектування логістичних систем: підручник / за ред. М.П. Денисенка, Л.Г. Шморгуна, В.С. Марунича. К.: Мілениум, 2016. 388 с. URL : [20170330_Denysenko_TitulZmist.pdf](http://www.investplan.com.ua/pdf/18_2015/12.pdf)

5. Шевченко, В. Логістика війни. Як змінились вантажні перевезення в Україні. Сайт «БІЗНЕС». 2022. URL : <https://biz.nv.ua/ukr/experts/perevezennya-v-ukrajini-pid-chas-viyni-gumanitarni-vantazhi-obmezhennya-na-perevezennya-50231625.html>

6. Марчук В.Є., Григорак М.Ю., Гармаш О.М. [та ін.] Складська логістика. Гельветика. 2020. 256 с. URL : https://knushop.com.ua/index.php?route=product/product&product_id=3339&gclid=EAIaIQobChMI-7v-k5az_wIVDxd7Ch3BdQdsEAQYASABEgJEtFD_BwE

7. Корінь М.В. Концепція створення логістично-інформаційно-маркетингового центру «Прозалінноватика». Вісник економіки транспорту і промисловості. Х.: УкрДАЗТ, 2012. № 39. С. 239–245.

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Сухорукова Т. Г. Характеристика класифікаційних ознак транспортної логістики. *Вісник економіки транспорту і промисловості* Х.: УкрДАЗТ, 2014. № 47. С.51–57.

9. Валерій Хахула, Світлана Батажок, Андрій Івановський [та ін.] Формування попиту на ринку зерна: проблеми та шляхи вирішення. *Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації : міжнар. елек. наук. журн.* 2024. Вип. 1-2. С. 84-93. DOI: <https://doi.org/10.35774/ibo2024.01-02.084>. URL : <http://dspace.wunu.edu.ua/jspui/handle/316497/52734>

10. Грідін О. В. Зернопродуктовий підкомплекс України: сучасний стан, актуальні проблеми та перспективи розвитку. *Актуальні проблеми інноваційної економіки.* 2017. № 1. С. 21–27. URL : <http://dspace.wunu.edu.ua/jspui/handle/316497/52734>

11. Показники зовнішньо-економічної діяльності України. *Сайт Державної митної служби України : статистика та реєстри.* URL : <https://customs.gov.ua/en/statistika-ta-reiestri#statistika>

12. Житомирська область / Сайт «Вікіпедія : вільна енциклопедія». URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C

13. Офіційний сайт Житомирської обласної державної адміністрації. URL : <https://oda.zht.gov.ua/>

14. Економічна привабливість Житомирщини. Сайт «Житомирська торгово-промислова палата» URL : <http://www.zhcci.org.ua/index.php/ua/home/ekonomichnij-potentsial-zhitomirshchini/ekonomichna-privablivist-zhitomirshchini>

15. Державна служба статистики України : Головне управління статистики у Житомирській області. URL : <https://www.zt.ukrstat.gov.ua/>

16. Елеватори в Житомирській області – перелік на 16.05.2025 URL : <https://tripoli.land/ua/elevators/zhitomirskaya>

Виконав	Тузик І. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.					79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

17. Відстань між містами. Сайт : Flagma. URL : https://flagma.ua/uk/companies/zerno-kompaniyi/zhitomir/#google_vignette
18. Зернова База України. Сайт : Elevatorist.com : головний елеваторний сайт країни. URL : <https://elevatorist.com/kompanii/95-zernovaya-baza-ukrainyi>
19. Воркут А.І. Вантажні автомобільні перевезення 2-е вид. перероб. та доп. К: Вища школа. Головне вид-во, 1986, 447 с.
20. Усі карти України. Карта Житомирської області. URL: <http://www.ua-maps.com/>
21. Для нанесення сітки на фото онлайн. Сайт : IMGonline.com.ua. URL: <https://www.imgonline.com.ua/overlay-grid-on-photo.php>
22. Інтернет ресурс «Офіційний сайт Mercedes-Benz. Sprinter Technical Data». URL: <https://biermanab.nl/files/page/sprinter-vs30-techdata-july2019-2.pdf>
23. Інтернет ресурс : Gruzovo.com. URL: <https://gruzovo.com/volvo-fh13.html>

Виконав	Тузик І. С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.							80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УНІВЕРСИТЕТ МИТНОЇ СПРАВИ ТА ФІНАНСІВ

ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

на тему:

**«ОРГАНІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ
ДОСТАВКИ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИМ
ТРАНСПОРТОМ»**

студента групи Т21-2
ТУЗИКА ІВАНА СЕРГІЙОВИЧА

Спеціальність 275 Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра:
кандидат технічних наук, доцент,
кафедри транспортних технологій та
міжнародної логістики
Н.В. Халіпова

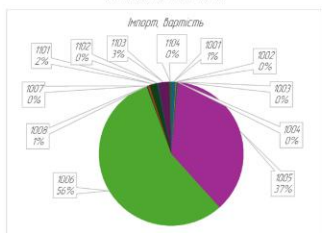
(підпис)

Дніпро
2025

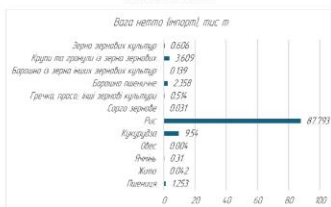
Графічний аркуш 1

Сучасний стан ринку зернових вантажів в Україні та Житомирській області

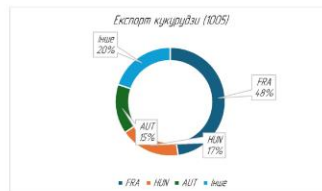
РОЗПОДІЛ ІМПОРТУ ЗЕРНОВИХ ЗА ВАРТІСТЮ В УКРАЇНІ
ЗА ПЕРШИЙ КВАРТАЛ 2024 Р., %



РОЗПОДІЛ ІМПОРТУ ЗЕРНОВИХ ЗА ВАГОЮ В УКРАЇНІ
ЗА ДАНІМИ 2024 Р.



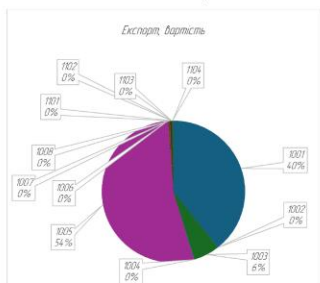
РОЗПОДІЛ ЕКСПОРТУ КУКУРУДЗИ ЗА ВАРТІСТЮ ПО КРАЇНАХ СВІТУ
ЗА СІЧЕнь-КВІТЕнь 2025 Р.



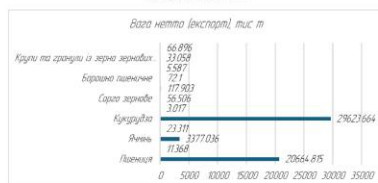
ТОВАРНА СТРУКТУРА ЕКСПОРТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ В ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ
ЗА ПЕРШИЙ КВАРТАЛ 2025 РОКУ



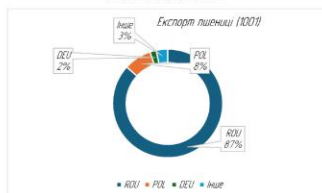
РОЗПОДІЛ ЕКСПОРТУ ЗЕРНОВИХ ЗА ВАРТІСТЮ В УКРАЇНІ
ЗА ПЕРШИЙ КВАРТАЛ 2024 Р., %



РОЗПОДІЛ ЕКСПОРТУ ЗЕРНОВИХ ЗА ВАГОЮ В УКРАЇНІ
ЗА ДАНІМИ 2024 Р.



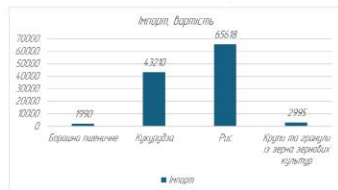
РОЗПОДІЛ ЕКСПОРТУ ПШЕНИЦІ ЗА ВАРТІСТЮ ПО КРАЇНАХ СВІТУ
ЗА СІЧЕнь-КВІТЕнь 2025 Р.



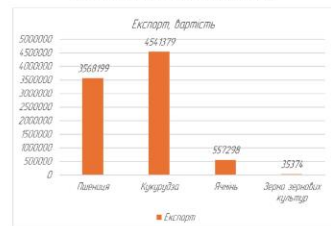
КРАЇНИ-ПАРТНЕРИ ЗА ЕКСПОРТОМ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ
ЗА ПЕРШИЙ КВАРТАЛ 2025 РОКУ



ПОКАЗНИКИ ІМПОРТУ ЗЕРНОВИХ ЗА ВАРТІСТЮ ПО ОСНОВНИХ
ІМПОРТНИХ ПОЗИЦІЯХ ЗА ЧИТЗЕД, ТИС. ДОЛ



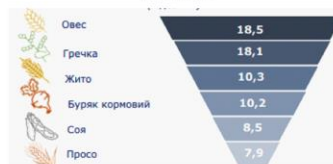
ПОКАЗНИКИ ЕКСПОРТУ ЗЕРНОВИХ ЗА ВАРТІСТЮ ПО ОСНОВНИХ
ЕКСПОРТНИХ ПОЗИЦІЯХ ЗА ЧИТЗЕД, ТИС. ДОЛ



ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ
КУЛЬТУР У ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ ЗА 2024 РІК

Культура	Площа, зібрана, тис. га	Обсяг виробництва, тис. ц	Урожайність, ц/га
Культури зернові та зернобобові	449,2	25647,7	57,1
Буряк цукровий	6,7	3135,2	466,8
Соняшник	129,2	2981,8	23,1
Ріпак озимий та ярі	40,5	1089,3	26,9
Соя	222,9	5439,4	25,3
Буряк кормовий	12,2	4676,1	381,9

Частка Житомирської області у загальнодержавному
виробництві окремих сільськогосподарських культур
в 2024 р., %



КРАЇНИ-ПАРТНЕРИ ЗА ІМПОРТОМ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА
ПЕРШИЙ КВАРТАЛ 2025 РОКУ



КРБ 275 16 ГЧ									
Від	Лист	№ докум.	Титул	Відом.	Сторінки	Старий	Новий	Масштаб	Масштаб
Розроб.	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв
Викон.	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв
Начальник	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв	Григор'єв
УМСС Т21-2									
Формат А1									

ОБРАНИЙ ДО ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖ У ПЕРВИННІЙ УПАКОВЦІ



ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД
ТРАНСПОРТНОЇ ТАРИ



ДЕТАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВАНТАЖУ ЗГІДНО УКТЗЕД

УКЦЗД			
Учестный Классификатор Товаров ВЭД 2014		УКТ ВЭД 2011	УКТ ВЭД 2009
1	0 10 9 14 / Подтип расклеванных пшениц		
11	Подтип: Борщомышечные-орупные; прозрачность: светлая; цвет: белый; качество: отличное		
1102	Борщомышечные-орупные; прозрачность: светлая; цвет: белый; качество: отличное		
1102 30	- иная		
Код товара	Наименование товара		
 1102 90 10 00	-борщомышечные Литва/Литва: 20,00 % 		
 1102 90 30 00	-борщомышечные Литва/Литва: 20,00 % 		
 1102 90 50 00	-борщомышечные Литва/Литва: 20,00 % 		
 1102 90 70 00	-борщомышечные Литва/Литва: 20,00 % 		
 1102 90 90 00	-иная Литва/Литва: 20,00 % 		

Размер: 430 мм x 430 мм x 400 мм | Масса: 30,00 кг

Длина:	430	мм
Ширина:	430	мм
Высота:	400	мм
Масса:	30	кг

☒ Не кинтовать ☐ Не вращать



Спецификация параметров

Параметры изделия:

Вариант: **Вариант 0002**

Размер: **1200** x **1000** x **750** мм

Масса пустого изделия: **30** кг

Параметры ящика:

400 x **400** x **400** мм

Масса полного ящика: **70** кг

☒ Учитывать вес пустого ящика

Требования к упаковке:

Миним. высота упаковки: **1400** мм

Миним. масса упаковки: **700** кг

☒ Разместить изделие верхней стороной

☒ Учитывать перемещение на высоте

Создать решение задачи по таблице

Исходные данные задачи

81 Создать 811, масса=24, цвет=8, длина=4,06, ширина=22,20%

Параметры задачи

Возмож. значений:	81000 811
Катег. элемент:	24 кг
Катег. элемент:	8 шт
Размер в квадрат метр:	6,60 кв.м
Возмож. значений:	6,60 кв.м
Заполнение № объекта:	62,50%
Налич. на складе:	732,00 шт



[illegible]

☒ **Настройка TC:** Шасси HAN 330SD-380S + Подвеска PHL 502 PHL 5002C [Размеры: 6,300 мм x 2,000 мм x 2,530 мм | Топливная: PHL 4]

Колеса TC **Настройка на подвеску TC:**

☒ 3-е колесо (1)

☒ 2-е колесо (4)

☒ Колеса (14)

☒ Настройка (5)

☒ ИМЗ (5)

☐ 3843 3843-3778

☐ 3843 3843-375000

☐ 68-9 3843-375000-031

☐ 3843 3843-375000-035

Настройка на подвеску TC:

☒ Подвеска PHL 502 PHL 5002C

☒ Подвеска PHL 502 PHL 5002C (4)

☒ Подвеска PHL 502 PHL 427 5002C

☒ Подвеска PHL 502 PHL 427 5002C

☒ Подвеска PHL 502 PHL 427 5002C

☒ КАМАЗ (1)

Настройка на подвеску TC:

Тип: Подвеска на 2-х колесах

Диаметр: 1370 мм

Ширина: 2400 мм

Высота: 250 мм

Тормозная: 28 x 4



Размеры: 620 мм x 620 мм x 600 мм | Масса: 30,00 кг

Диаметр: 430 мм

Ширина: 930 мм

Высота: 600 мм

Масса: 100 кг

☒ Не акселератор ☐ Не акселератор



The figure contains two technical diagrams and a table. The top diagram shows a car with a total length of 4.660 m, a wheelbase of 2.700 m, and a cargo length of 1.700 m. The bottom diagram shows a truck with a total length of 12.920 m, a wheelbase of 3.650 m, a cargo length of 6.100 m, and a height of 3.000 m. The table lists the following characteristics:

Всего осей:	2/3
Полная масса:	4
Всего осей:	4
Макс. высота:	3
Макс. скорость:	7
Макс. в одном слое:	130
Классификация масса:	24/27
Максимально по высоте:	3/3/3/3
Максимально по длине:	7/3/3/3

ЗАВАНТАЖЕННЯ НАПІВПРИЧЕПУ ОДНАКОВИМИ ЯЩИКАМИ

А – навантаження ящиками, Б, В – навантаження ящиків на підлони

ЗАВАНТАЖЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ПАЛЕТАМИ

[illegible]

Графічний аркуш 3

Кластеризація пунктів регіональної мережі в Житомирській області

ВІДОБРАЖЕННЯ ПУНКТІВ ДОСТАВКИ В ДЕКАРТОВІЙ СИСТЕМІ КООРДИНАТ НА КАРТІ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ



КООРДИНАТИ ПУНКТІВ МЕРЕЖІ, КМ

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
x	49	65	64	81	73	19	25	53	51	57	14	40	14	20	5	15
y	4	11	4	6	39	5	19	37	67	89	83	92	45	63	32	27

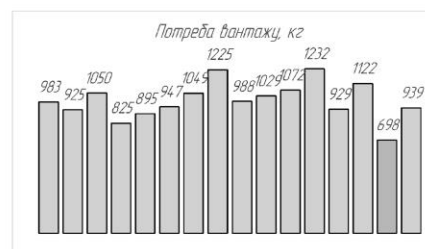
РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ РОБОТИ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ
НА МАЯТНИКОВИХ МАРШРУТАХ

Пункт доставки	Потреба насаджень в тоннах, кг	Координати		Відстань, км	Транспортна робота, т-км
		x	y		
Склад н. Житомир	-	52	26	-	-
M1	983	49	4	133.21	13094.2
M2	925	65	11	117.61	10879.3
M3	1050	64	4	123.81	13070.1
M4	825	81	6	112.87	9311.9
M5	895	73	39	91.22	8164.1
M6	947	19	5	154.03	14586.6
M7	1049	25	19	140.60	14749.2
M8	1225	53	37	107.45	13162.3
M9	988	51	67	93.62	9249.8
M10	1029	57	89	81.39	8375.5
M11	1072	14	83	124.78	13376.4
M12	1232	40	92	97.74	12048.5
M13	929	14	45	136.42	12673.1
M14	1122	20	63	123.98	13910.1
M15	698	5	32	150.36	10495.1
M16	939	15	27	144.27	13546.7
Всього	15928.07			1933.36	19826.16

За результатами розрахунків маємо:

- загальний обсяг перевезення складає 15,91 т;
- загальний пробіг 3866,71 км, з яких 1933,36 складає холостий пробіг;
- загальна транспортна робота складає 1906,16 т-км;
- загальний час складає близько 77,3 год, з них 5 год на завантаження;
- загальна вартість складає 68408 грн.

ПОТРЕБА МАГАЗИНІВ У ТОВАРІ



ПОТРЕБА КЛАСТЕРІВ У ТОВАРІ



ВІДОБРАЖЕННЯ НА МАПІ БЕРДИЧІВСЬКОГО КЛАСТЕРУ (КЛАСТЕР 1)



ВІДОБРАЖЕННЯ НА МАПІ ЖИТОМИРСЬКОГО КЛАСТЕРУ (КЛАСТЕР 2)



ВІДОБРАЖЕННЯ НА МАПІ КОРОСТЕНСЬКОГО КЛАСТЕРУ (КЛАСТЕР 3)



ВІДОБРАЖЕННЯ НА МАПІ НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКОГО КЛАСТЕРУ (КЛАСТЕР 4)



КРБ 275 16 94

Дата	Лист	Масштаб	Масштаб
1	1	1:100000	1:100000
2	2	1:100000	1:100000
3	3	1:100000	1:100000
4	4	1:100000	1:100000

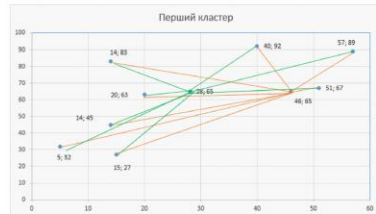
Класифікація

Формат А1

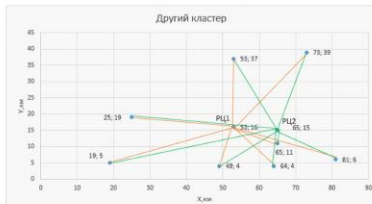
Графічний аркуш 4

РОЗМІЩЕННЯ РОЗПОДІЛЬЧИХ ЦЕНТРІВ
НА КАРТІ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

РОЗТАШУВАННЯ МАГАЗИНІВ ТА РОЗПОДІЛЬЧИХ ЦЕНТРІВ ПЕРШОГО КЛАСТЕРУ



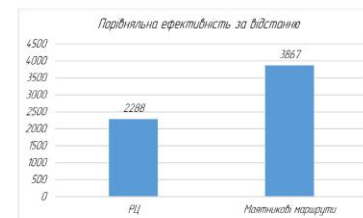
РОЗТАШУВАННЯ МАГАЗИНІВ ТА РОЗПОДІЛЬЧИХ ЦЕНТРІВ ДРУГОГО КЛАСТЕРУ

Планування доставки пакетованих зернових
вантажів через розподільчий центр

РОЗРАХУНОК ТРАНСПОРТНОЇ РОБОТИ ДЛЯ ПЕРШОГО КЛАСТЕРУ

№ магазину	Вантажодія	Відстань до РЦ1, км	Транспортна робота, ткм	Відстань до РЦ2, км	Транспортна робота, т. км
1 Бердичів	843	21	17703	38	32034
2 Андрушівка	785	25	19625	5	3925
3 Городківка	910	30	27300	17	15470
4 Попельня	685	57	39045	28	19180
5 Радомисль	755	60	45300	51	38505
6 Лядар	807	68	54876	95	76665
7 Ратнава	909	54	49086	82	74538
8 Черняхів	1085	40	43400	54	58590
Всього	6779	355	296335	370	318907

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЛАНУВАННЯ ДОСТАВКИ ЗА ПОКАЗНИКОМ ПРОБІГУ, КМ



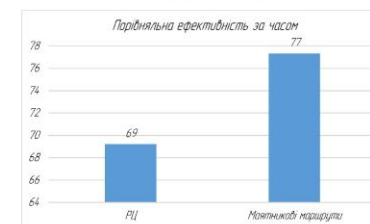
РОЗРАХУНОК ТРАНСПОРТНОЇ РОБОТИ ДЛЯ ДРУГОГО КЛАСТЕРУ

№ магазину	Вантажодія	Відстань до РЦ1, км	Транспортна робота, ткм	Відстань до РЦ2, км	Транспортна робота, т. км
9 Коростень	848	53	44944	9	7632
10 Овруч	889	79	70231	51	45319
11 Олеськи	932	43	40076	72	67024
12 Слободка	1092	62	67704	56	61152
13 Новоград-Волынский	789	40	38560	73	57597
14 Емільчина	982	9	8838	52	51064
15 Дураківка	558	71	39618	103	57474
16 Баранівка	799	69	55131	91	72709
Всього	6889	426	358102	507	420071

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЛАНУВАННЯ ДОСТАВКИ ЗА ПОКАЗНИКОМ ВАРТОСТІ, ГРН



ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЛАНУВАННЯ ДОСТАВКИ ЗА ПОКАЗНИКОМ ЧАСУ, ГОД



РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ ДОСТАВКИ ЧЕРЕЗ РОЗПОДІЛЬЧІ ЦЕНТРИ

Назва маршруту	Кілометраж, км	Вартість, грн	Час, год.хб
Від Складу до РЦ1	92	1380	5.50
РЦ1 - Коростеньський	34.0	3060	7.53
РЦ1 - Новоград-Волынский	197	1773	4.52
Всього	629	6213	18.35
Від Складу до РЦ2	20	300	4.20
РЦ2 - Бердичівський	176	1584	4.28
РЦ2 - Житомирський	319	2871	7.25
Всього	515	4755	16.13
Разом по об'єм РЦ	1144	10968	

КРБ 275 16 ГЧ

Лист	№ докум.	Дата	Лист	Початок доставки пакетованих зернових	Лист	Масштаб	Масштаб
Розроб.	Прийм.	Відп.	Відп.	Доставка через розподільчий центр	Лист 4	Лист 4	Лист 4
Інженер	Інженер	Інженер	Інженер	УМГФ Т21-2			
Чоловік	Чоловік	Чоловік	Чоловік	Копіювати	Формат	А1	