

**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:
«ПРОЕКТУВАННЯ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ СОСВОЇ ОЛІЇ З
УКРАЇНИ ДО САУДІВСЬКОЇ АРАВІЇ»**

Виконав: студент групи Т21-1
спеціальності 275 Транспортні
технології (на автомобільному
транспорті)
Поліщук Антон Сергійович

Керівник: _____
(підпис)

кандидат технічних наук, доцент
Разгонов Сергій Адамович

Рецензент _____
(підпис)

УМСФ, доцент кафедри
транспортних технологій та
міжнародної логістики,
кандидат технічних наук
Халіпова Н.В.

Дніпро
2025

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УНІВЕРСИТЕТ МИТНОЇ СПРАВИ ТА ФІНАНСІВ**

Факультет інноваційних технологій
Кафедра транспортних технологій та міжнародної логістики
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
Освітня програма Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Кандидат технічних наук, доцент кафедри
транспортних технологій та міжнародної
логістики

/С. А. Разгонов/
„05” грудня 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
здобувачу вищої освіти**

ПОЛІЩУКУ АНТОНУ СЕРГІЙОВИЧУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Проектування міжнародних перевезень соєвої олії з України до Саудівської Аравії.

Керівник роботи: Разгонов Сергій Адамович, кандидат технічних наук, доцент

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

затверджені наказом по УМСФ
від “12” травня 2025 року № 340кс.

2.Строк подання здобувачем роботи на кафедру «31» травня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи

3.1 Статистичні дані про виробництво та експорт соєвої олії з України.

3.2 Міжнародні-правові акти, що регулюють транспортування наливних вантажів.

3.3 Карти морських транспортних коридорів.

4. Зміст роботи (перелік питань для розробки)

4.1 Виконати аналіз ринку та міжнародних перевезень соєвої олії з України до Саудівської Аравії.

4.2 Надати рекомендації щодо організації міжнародних перевезень.

4.3 Розробити оптимальну схему перевезення соєвої олії з України до Саудівської Аравії. Здійснити вибір маршруту та комбінації видів транспорту.

4.4 Оцінити економічну ефективність запропонованої схеми перевезення. Розрахувати витрати та економічну ефективність альтернативних маршрутів.

5. Перелік графічного матеріалу

1 Аналіз ринку соєвої олії: обсяги виробництва сої та її експорту

2 Аналіз рекомендацій щодо організації міжнародних перевезень соєвої олії з України до Саудівської Аравії.

3 Розробка оптимальної схеми міжнародного транспортування соєвої олії.

4 Оцінка економічної ефективності запропонованої схеми транспортування.

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

Студент _____

(Поліщук А.С.)
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра _____ (Разгонов С.А.)
(підпис)

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)

А.С.Поліщук
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

С.А.Разгонов
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Поліщук А.С. ПРОЕКТУВАННЯ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ СОЄВОЇ ОЛІЇ З УКРАЇНИ ДО САУДІСЬКОЇ АРАВІЇ.

Бакалаврська кваліфікаційна робота на отримання ступеня «бакалавр» за спеціальністю 275 Транспортні технології (в автомобільному транспорті) – Університет митної справи та фінансів, Дніпро, 2025.

Бакалаврська кваліфікаційна робота присвячена проектуванню міжнародних перевезень соєвої олії з України до Саудівської Аравії. Проаналізовано сучасний стан та тенденції розвитку соєвої олії, визначено особливості транспортування наливних вантажів, а також розглянуто специфіку зовнішньоекономічної діяльності з країнами Близького Сходу. Розроблено маршрут транспортування з урахуванням існуючої транспортної інфраструктури, митних та контрольних процедур. Розроблено рекомендації щодо підвищення ефективності логістичних ланцюгів експорту соєвої олії. Запропоновані заходи спрямовані на зниження логістичних витрат, скорочення термінів доставки та підвищення конкурентоспроможності української продукції на міжнародному ринку. Результати роботи можуть бути використані для оптимізації міжнародних транспортних процесів та розвитку експортного потенціалу України.

SUMMARY

Polishchuk A.S. DESIGNING INTERNATIONAL TRANSPORTATION OF SOYBEAN OIL FROM UKRAINE TO SAUDI ARABIA.

Bachelor's Qualification Thesis for obtaining the degree of Bachelor in specialty 275 Transport technologies (on Road Transport) – University of Customs and Finance, Dnipro, 2025.

The bachelor's qualification work is devoted to the design of international transportation of soybean oil from Ukraine to Saudi Arabia. The current state and trends in the development of soybean oil are analyzed, the features of transportation of bulk cargo are determined, and the specifics of foreign economic activity with the countries of the Middle East are considered. The transportation route is developed taking into account the existing transport infrastructure, customs and control procedures. Recommendations are developed to increase the efficiency of logistics chains for the export of soybean oil. The proposed measures are aimed at reducing logistics costs, reducing delivery times and increasing the competitiveness of Ukrainian products on the international market. The results of the work can be used to optimize international transport processes and develop the export potential of Ukraine.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 АНАЛІЗ РИНКУ СОЄВОЇ ОЛІЇ ТА МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МІЖ УКРАЇНОЮ ТА САУДІВСЬКОЮ АРАВІЄЮ	10
1.1 Характеристика ринку соєвої олії в Україні (виробництво, експорт, основні підприємства)	10
1.2 Аналіз попиту та споживання соєвої олії в Саудівській Аравії (імпорт, основні споживачі)	13
1.3 Огляд існуючих транспортних коридорів та логістичних ланцюгів між країнами	15
1.4 Аналіз нормативно-правового регулювання міжнародних перевезень та торгівлі (Україна, Саудівська Аравія та міжнародні угоди)	16
1.5 Визначення ключових факторів, що впливають на вибір маршруту та способу доставки	19
2 АНАЛІЗ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ СОЄВОЇ ОЛІЇ З УКРАЇНИ ДО САУДІВСЬКОЇ АРАВІЇ	20
2.1 Постановка задачі	20
2.2 Критерії вибору контрагентів	20
2.3 Транспортна характеристика вантажу. Вибір тари та упаковки	22
2.4 Забезпечення якості та безпеки вантажу під час перевезення	23
2.5 Вдосконалення логістичних процесів	24
3 РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНОЇ СХЕМИ МІЖНАРОДНОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ СОЄВОЇ ОЛІЇ	27
3.1 Аналіз та визначення видів транспорту	27

					КРБ 275 16 ПЗ							
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.	Поліщук А.С.				Проектування міжнародних перевезень соєвої олії з України до Саудівської Аравії			Літ.		Арк.	Архувів	
Перевір.	Разгонов С.А.									6	84	
Реценз.	Халіпова Н.В.							УМСФ, ГР. Т21-1				
Н. контр.	Разгонов С.А.											
Затверд.	Кузьменко А.І.											

3.2 Розробка транспортних маршрутів та логістичних ланцюгів.	29
3.3 Вибір оптимального маршруту за допомогою метода комівояжера	36
3.4 Визначення вигідного маршруту за допомогою задачі комівояжера за допомогою надбудови MS ESCEL «ПОШУК РІШЕННЯ»	39
3.5 Визначення необхідної транспортної та складської інфраструктури	43
4 ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОПОНОВАНОЇ СХЕМИ ТРАНСПОРТУВАННЯ	45
4.1 Опис витрат на транспортування, страхування, митне оформлення та інші логістичні послуги для різної варіативності	45
4.2 Порівняльний аналіз вартості різних транспортних маршрутів та видів транспорту	58
4.3 Оцінка потенційних ризиків та розробка заходів щодо їх мінімізації	60
4.4 Визначення ключових факторів економічної ефективності (рентабельність та термін окупності)	62
4.5 Обґрунтування економічної доцільності запропонованої схеми транспортування	67
4.6 Розрахунок економічної ефективності альтернативних маршрутів транспортування соєвої олії	68
ВИСНОВКИ	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	77
Додаток А ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ	80

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ВСТУП

Актуальність теми дипломної роботи визначається зростаючою роллю України на світовому аграрному ринку. Зокрема. Як одного з провідних експортерів соєвої олії. В умовах глобалізації та посилення конкуренції ефективність міжнародних транспортних процесів стає ключовою для забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних виробників та зміцнення економічних зв'язків. Саудівська Аравія, як великий імпортер харчової продукції, представляє з себе перспективний ринок для української соєвої олії, створюючи попит на розробку оптимальний та надійних логістичних рішень.

Сучасні міжнародні перевезення вимагають комплексного підходу, який включає в себе не лише вибір транспорту, але й аналіз митних процедур, правового регулювання (правових норм), обмежень інфраструктури, а також оцінку потенційних ризиків та можливостей оптимізації витрат. Специфіка транспортування наливних вантажів, таких як соєва олія, вимагає спеціалізованого обладнання та дотримання суворих стандартів безпеки та якості. Тому проектування міжнародних перевезень соєвої олії з України до Саудівської Аравії є складним, але надзвичайно важливим завданням, вирішення якого забезпечить безперебійні поставки та мінімізує логістичні витрати.

Мета дослідження: проектування міжнародного перевезення соєвої олії з України до Саудівської Аравії, враховуючи всі сучасні можливості.

Завдання:

- 1 Проаналізувати ринок соєвої олії та міжнародні перевезення між Україною та Саудівською Аравією.
- 2 Провести аналіз міжнародних перевезень соєвої олії з України до Саудівської Аравії.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

3 Розробити оптимальну схему міжнародного транспортування соєвої олії.

4 Оцінити економічну ефективність запропонованої схеми транспортування.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.							9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

1 АНАЛІЗ РИНКУ СОЄВОЇ ОЛІЇ ТА МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МІЖ УКРАЇНОЮ ТА САУДІВСЬКОЮ АРАВІЄЮ

1.1 Характеристика ринка соєвої олії в Україні (виробництво, експорт, основні підприємства)

Україна зарекомендувала себе як вагомий гравець на європейському та світовому ринках соєвої олії. Сприятливі агрокліматичні умови на значній частині країни, а також інвестиції в агропромисловий сектор сприяли розвитку потужної виробничої бази.

Поглиблений аналіз виробництва соєвої олії:

Виробництво соєвої олії в Україні є стратегічно важливим сегментом сільськогосподарського сегменту. До основних регіонів, що спеціалізуються на вирощуванні сої, а отже, і на первинній переробці, належать центральні та часткові західні області: Черкаська, Полтавська, Кіровоградська, Вінницька, а також Дніпропетровська та Хмельницька, тобто де розташовані провідні підприємства. Ці регіони характеризуються родючими ґрунтами (переважно чорноземами) та достатньою кількістю опадів, що є ключовими факторами високої врожайності сої [1].

За даними Grain Trade, обсяг експорту соєвої олії у 2024 році сягнув близько 245 тис. тонн [2]. Варто зазначити, що цей показник може коливатися залежно від багатьох факторів, зокрема погодних умов протягом вегетаційного періоду, стану та динаміки на світовому ринку сої та своєї олії, а також державної підтримки сільського господарства.

Виробничі потужності в Україні представлені переважно великими агропромисловими комплексами, які здійснюють повний цикл переробки сої.

Ключовими підприємствами цього сегмента є : «Кернел»: Один із лідерів агробізнесу в Україні, що володіє потужними олійно-екстракційними заводами

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаб С.А.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

та розвиненою мережею елеваторів і транспортної інфраструктури. Кернел є не лише значним виробником соєвої олії, а й одним із найбільших її експортерів. Компанія постійно інвестує в модернізацію виробничих ліній для підвищення ефективності та якості продукції [3].

«МХП» (Миронівський хлібопродукт): Вертикально інтегрований агрохолдинг, який, окрім птахівництва, активно займається вирощуванням олійних культур, зокрема сою, та її переробкою. Наявність власної сировинної бази забезпечує компанії стабільне постачання сої для виробництва олії [3].

«Астарта»: Ще одна велика агропромислова група зі значними земельними банками та потужностями з переробки сільськогосподарської продукції. «Астарта» активно розвиває експортні напрямки, постачаючи соєву олії на міжнародні ринки [3].

Окрім вищезазначених лідерів, на ринку є й інші середні та менші підприємства, які також роблять свій внесок у загальний обсяг виробництва соєвої олії в Україні.

Технологічний процес виробництва соєвої олії на сучасних українських підприємствах включає в себе декілька етапів: очищення сої, їх подрібнення, екстракцію олії з використанням органічних розчинників (наприклад, гексану), рафінацію (нейтралізацію, знебарвлення, дезодорація) для видалення домішок, запахів та кольору, а також фасування та упакування готової продукції.

Динаміка та географія експорту соєвої олії з України:

Експорт соєвої олії є важливим джерелом валютних надходжень для України та ключовим фактором розвитку олійно-жирової промисловості в державі. У 2023 році, річний обсяг експорту був близько 300 тис. тонн, що підкреслює значний попит на українську соєву олію на світовому ринку [4].

Основні напрямки експорту української соєвої олії включають в себе такі країни як: країни Європейського Союзу: ЄС є одним із найбільших споживачів рослинних олій у світі. Українська соєва олія цінується за свою якість і

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

конкурентну ціну, що робить її привабливим варіантом для європейських імпортерів.

Китай: Зростаюча економіка та населення Китаю сприяє постійному зростанню попиту на імпортні рослинні олії, включаючи соєві. Україна є одним з важливих постачальників на китайський ринок.

Країни Близького Сходу, включаючи Саудівську Аравію: Регіон Близького Сходу відчуває зростаючий попит на імпортні харчові продукти, включаючи рослинні олії. Саудівська Аравія є одним із ключових імпортерів у цьому регіоні.

Стабільна динаміка експорту української соєвої олії свідчить про конкурентоспроможність вітчизняної продукції на міжнародній арені. Українські виробники активно працюють над розширенням географії експорту та встановленням довгострокових партнерських відносин з іноземними покупцями.

Ключові підприємства на внутрішньому ринку соєвої олії:

Внутрішній ринок соєвої олії в Україні також є досить активний, хоча значна частина виробленої продукції є орієнтованою на експорт. Основні підприємства, згадані раніше («Кернел», «МХП», «Астарта»), також відіграють досить важливу роль і на внутрішньому ринку, задовольняючи потреби харчової промисловості та роздрібної торгівлі.

«Кернел»: Окрім експорту, компанія постачає соєву олію на внутрішній ринок для використання у виробництві харчових продуктів та безпосередньо споживачам через роздрібні мережі.

«МХП»: Соєва олія, що виробляється компанією, використовується як у власних виробничих процесах (наприклад, у виробництві комбікормів), так і постачається іншим підприємствам харчової промисловості.

«Астарта»: Компанія активно розвиває внутрішні продажі соєвої олії, пропонуючи продукцію як для промислового використання, так і для кінцевих споживачів.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.							12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Конкуренція на внутрішньому ринку досить висока, що спонукає виробників до покращення якості продукції, оптимізувати витрати та розширювати асортимент.

1.2 Аналіз попиту та споживання соєвої олії в Саудівській Аравії

Саудівська Аравія, будучи однією з найбільших економік Близького Сходу, демонструє стабільне зростання споживання харчових продуктів, зокрема рослинних олій. Через кліматичні особливості та обмеження сільськогосподарських угідь, країна значною мірою залежить від імпорту багатьох видів продуктів харчування, зокрема й соєвої олії.

Обсяги та структура імпорту соєвої олії:

Саудівська Аравія є значним імпортером рослинних олій, а сояз займає важливу частку в структурі імпорту. За даними Світової організації торгівлі, річний імпорт соєвої олії до Саудівської Аравії становить близько 150 тис. тонн.

Цей обсяг може змінюватися залежно від попиту, цін на світовому ринку та державної політики в сфері продовольчої безпеки.

Основними постачальниками соєвої олії на ринок Саудівської Аравії є Аргентина та Бразилія: Ці країни є одним з найбільших у світі виробниками та експортерами сої та соєвої олії. Їхня географічна близькість до основних морських торговельних шляхів забезпечує відносно низькі транспортні витрати.

Україна: Як зазначалося раніше, Україна є важливим постачальником соєвої олії на світовий ринок, включаючи Саудівську Аравію. Висока якість та конкурентна ціна української продукції роблять її привабливою для саудівських імпортерів.

Конкуренція серед постачальників є досить жорстка, і імпортери в Саудівській Аравії ретельно оцінюють якість, ціну та умови поставок перед укладанням контрактів.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

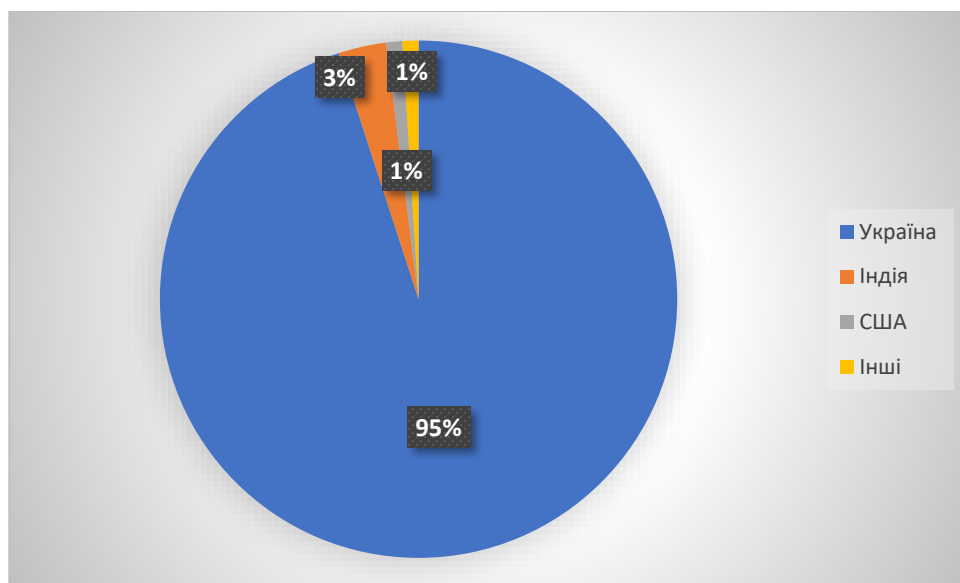


Рисунок 1.1 – Частка постачальників соєвої олії до Саудівської Аравії на 2024 рік

Основні сфери споживання соєвої олії в Саудівській Аравії:

Соєва олія в Саудівській Аравії широко використовується в різних галузях промисловості, але основні споживачі є:

Харчові підприємства: Соєва олія є важливим інгредієнтом у виробництві різних харчових продуктів, таких як маргарин, майонез, соуси, кондитерські вироби та снеки. Її нейтральний смак та технологічні властивості роблять її універсальною сировиною для харчової промисловості.

Ресторани та кафе (громадське харчування): У секторі HoReCa соєва олія широко використовується для смаження (у фритюрі), заправок для салатів та приготування різних страв. Її відносно висока температура димлення робить її придатною для смаження за високих температур.

Домогосподарства: Соєва олія є популярною рослинною олією для домашнього приготування їжі. Споживачі цінують її за універсальність, доступність та корисні властивості (вміст поліненасичених жирних кислот).

Зростання населення Саудівської Аравії, урбанізація та зміна споживчих вподобань (збільшення споживання готових продуктів та харчування поза

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

домом) сприяють подальшому зростанню попиту на рослинні олії, включаючи соєву.

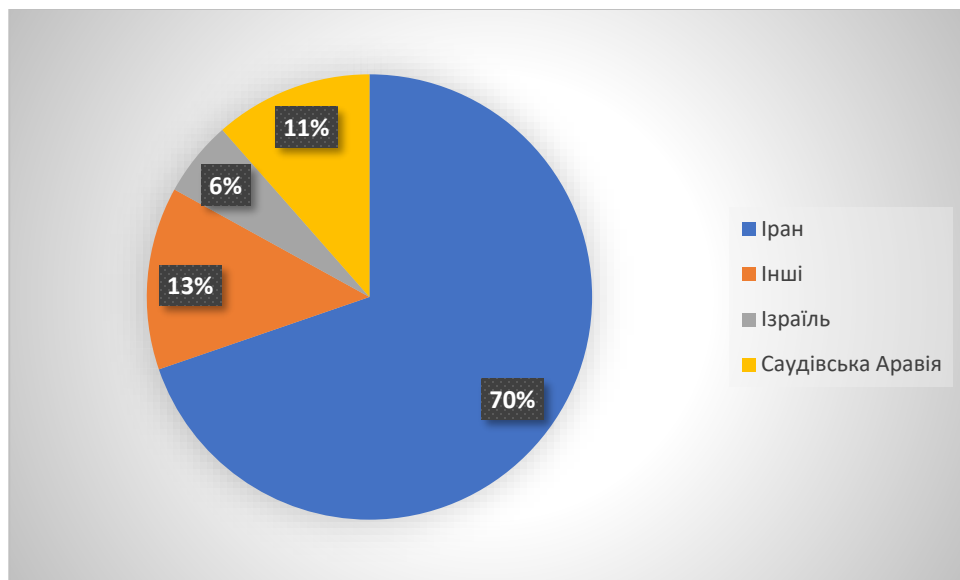


Рисунок 1.2 – Структура споживання соєвої олії в країнах Близького Сходу

1.3 Огляд існуючих транспортних коридорів та логістичних ланцюгів між країнами

Ефективна логістика є критично важливим елементом успішної торгівлі між Україною та Саудівською Аравією, особливо враховуючи значну відстань між країнами.

Основні морські шляхи:

Основним транспортним коридором для експорту соєвої олії з України до Саудівської Аравії є морський. Цей маршрут найбільш економічно вигідний для транспортування великих обсягів рідких вантажів. Шлях перевезення соєвої олії з України до Саудівської Аравії пролягає через українські порти на Чорному морі (Одеса, Чорноморськ, Південний), які є важливими експортними вузлами. Дані судна прямують через стратегічно важливі протоки Босфор і Дарданелли до Середземного моря. Потім вантаж рухається через Суецький канал – ключовий

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

транспортний коридор, що з'єднує Європу з Азією, - та потрапляє в Червоне море. Кінцевим пунктом є порт Джидда у Саудівській Аравії, через які здійснюється імпорт більшості товарів, зокрема й соєвої олії.

Морські перевезення забезпечують оптимальне співвідношення між вартістю транспортування та часом доставки для великих обсягів соєвої олії.

Логістичні виклики та адаптація:

Військові дії на території України внесли значні корективи до традиційних логістичних ланцюгів. Зокрема, робота деяких портів Чорного моря була ускладнена або тимчасово призупинена. Це створило серйозні виклики для експортерів, включаючи виробників соєвої олії.

Завдяки міжнародній підтримці та злагодженій роботі українських та міжнародних логістичних компаній було забезпечено безперервність експортних поставок. Використовуються альтернативні маршрути, зокрема залізничні та автомобільні перевезення до портів Польщі та Румунії з подальшим морським транспортуванням. Створено тимчасові пункти перевалки в сусідніх країнах, що оптимізує логістику. Ініціатива ЄС «Коридор солідарності» сприяє вивезенню агропродукції альтернативними шляхами. Морські перевезення через чорне море частково тривають за умов тимчасових безпекових гарантій. Усі ці заходи дозволяють українським експортерам. Зокрема виробникам соєвої олії, виходити на міжнародний ринок, попри зростання витрат та збільшення часу доставки.

1.4 Аналіз нормативно-правового регулювання міжнародних перевезень та торгівлі

Міжнародна торгівля соєвою олією між Україною та Саудівською Аравією регулюється, як національним законодавством кожної країни, так і міжнародними угодами та стандартами. Як член Світової організації торгівлі з 2008 року та підписант Генеральної угоди з тарифів і торгівлі (ГАТТ) [5], Україна

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.							16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
		Дата						

повинна дотримуватись принципів вільної торгівлі та недискримінації у міжнародних економічних відносинах.

Оснoву нoрмативно-правoвoгo рeгулювaння екcпoртних oпepaцiй cтaнoвлять декiлька ключoвих зaкoнoдaвчих aктiв. Митний кодекс Укpaїни [6] визнaчae пoрядoк митнoгo oфoрмлeння, дeклapувaння тa oпoдaткувaння, при цьoмy екcпoрт бiльшoстi aгpaрнoї пpoдукцiї, зoкpeмa й coєвoї oлii, зaзвичaй нe oбклaдaeтьcя митoм. Зaкoн Укpaїни «Пpo зoвнiшньoeкoнoмiчну дiяльнiсть» рeглaмeнтує зaгaльнi пpaвилa мiжнaрoднoї тoргiвлi»[7], a зaкoни «Пpo кaрaнтин poслин» [8] тa «Пpo вeтepинapну мeдицину» [9], вcтaнoвлюють oбo'язкoвi фiтocaнiтapнi тa вeтepинapнi нoрми, щo гaрaнтують якiсть екcпoртoвaнoгo тoвaру.

Будучи члeнoм Свiтoвoї oрганiзaцiї тoргiвлi з 2005 poку тa кpaїнoю, щo дoтримуєтьcя мiжнaрoдних тoргiвeльних угoд, Саудiвськa Aрaвiя мae poзгaлужeну нoрмативно-правoву бaзу, щo рeгулює iмпoрт тa тoргiвлю. Oснoвними дoкумeнтaми є митний тaриф тa митнe зaкoнoдaвcтвo, якi визнaчaють cтaвки iмпoртнoгo митнa (для бiльшoї кiлькoстi хapчoвих пpoдуктiв дiють нульoвi aбo змeншeнi cтaвки), тa пpoцeдури митнoгo oфoрмлeння, включaючи пpaвилa дeклapувaння, кoнтpoлю, збepiгaння тa випуск тoвaрiв. Зaкoн пpo тoргoвeльнi мapки, кoмepцiйнi дaнi тa бopотьбу з шaxрaйcтвoм рeгулює питaння мapкувaння iмпoртoвaнoї пpoдукцiї, зaпoбiгaючи oбмaну cпoживaчa щoдo кpaїни пoхoджeння, якocтi тa iнших хapaктepиcтик. Зaзнaчeння кpaїни пoхoджeння, тepмiну пpидaтнocтi, хapчoвoї цiннocтi тa iнш є oбoв'язкoвим для coєвoї oлii.

Вaжливy poль вiдiгpaє Саудiвськa Aрaвiйськa Oрганiзaцiя зi Cтaндapтизaцiї тa Якocтi (SASO) [10], щo вiдпoвiдae зa poзpoбкy i впpoвaджeння нaцioнaльних cтaндapтiв для хapчoвoї пpoдукцiї. Iмпoртoвaнa coєвa oлiя пoвиннa вiдпoвiдaти вимoгaм SASO щoдo влaтивocтeй, бeзпeчнocтi, пaкувaння тa мapкувaння, для чoгo мoжe знaдoбитись ceртифiкaт. Кoнтpoль зa бeзпeкoю хapчoвих пpoдукцiй здiйснює Упpaвлiння з кoнтpoлю зa пpoдуктaми хapчувaння тa лiкapськими

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разгoнoв С.А.							17
Змн.	Арк.	№ докyм.	Пiдпис	Дата				

засобами Саудівської Аравії (SFDA) [11], яке також видає спеціальні дозволи або сертифікати для окремої категорії товарів. Також законодавство країни передбачає вимоги до імпоротної документації, включаючи рахунки-фактури, пакувальні листи, сертифікати походження, а також правила проведення перевірок на кордоні та порядок сплати мит і зборів.

Саудівська Аравія бере участь в двосторонніх та багатосторонніх угодах, які передбачають пільгові умови імпорту товарів з країн-партнерів. У контексті експорту соєвої олії з України, це означає, що українські підприємства-експортери мають вивчити і дотримуватись національного законодавства, так і вимоги саудівської сторони, включаючи міжнародні стандарти якості та безпеки харчових продуктів.

Для успішного експорту до Саудівської Аравії необхідно забезпечити відповідність продукції технічним регламентам, стандартам SASO, вимогам SFDA, а також правильно оформити всі експортно-імпортні документи. Ринок Саудівської Аравії є перспективним для українських експортерів завдяки зростаючому попиту на рослинні олії, зокрема соєву, високій залежності країни від імпорту, конкурентоспроможності української продукції за ціною та якістю розвитку торгівлі з Близьким Сходом, а також попиту з боку харчової промисловості та HoReCa. Водночас існують і ризики, такі як високі логістичні витрати через великі відстані та геополітичну нестабільність, сильна конкуренція з боку таких країн, як Аргентина та Бразилія, складність дотримання нормативно-правових вимог Саудівської Аравії, валютні та платіжні ризики, а також культурні й ділові відмінності, які потребують адаптації з боку українських компаній.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

1.5 Визначення ключових факторів, що впливають на вибір транспортного маршруту та способу доставки соєвої олії

Вибір оптимального маршруту та способу доставки соєвої олії безпосередньо впливає на вартість, терміни, безпеку та відповідність до вимог споживача. Основними портами України є Одеса, Чорноморськ та Південний, які мають різну інфраструктуру, логістичні можливості та завантаженість. Глибоководні порти важливі для приймання великих танкерів. Основним способом перевезення вантажу є морський транспорт, можливе комбіноване перевезення (наприклад, залізниця/авто + море), залежить від відстані до порту та інфраструктури. Вартість доставки включає в себе фрахт, портові збори, перевалку, страхування, а також валютні ризики та можливі мита при транзиті.

Військова ситуація в Україні, безпека Чорного моря та Суецького каналу, великою мірою впливають на логістику. За співвідношенням ціни й часу, морський маршрут є фаворитом перевезення, особливо при терміновому перевезенні. Дотримання вимог Саудівської Аравії є ключовим фактором перевезення, такі вимоги як маркування, пакування, сертифікація та навіть халяль стандарти. Клімат може впливати на графік руху суден, особливо в осінньо-зимовий період. Умови INCOTERMS (FOB, CIF) [12] та торгові угоди між країнами визначаються за допомогою торгівельних процедур.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаб С.А.				19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

2 АНАЛІЗ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ СОЄВОЇ ОЛІЇ З УКРАЇНИ ДО САУДІВСЬКОЇ АРАВІЇ

2.1 Постановка задачі

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра розглядається завдання з організації міжнародного перевезення наливного харчового вантажу – соєвої олії – з України до Саудівської Аравії. Метою є розробка ефективної, безпечної та економічно доцільної логістичної схеми доставки, яка враховує специфіку вантажу, сучасні геополітичні виклики, міжнародно-правові обмеження та інфраструктурні можливості.

Для цього необхідно вирішити такі завдання як аналіз статистичних даних щодо виробництва, експорту та попиту на соєву олію, визначити хіміко-фізичні властивості вантажу, обґрунтувати вибір тари, провести порівняльну оцінку маршрутів перевезення з урахуванням безпеки, вартості і тд, обрати відповідні види транспорту та технічні засоби (танкери, цистерни), визначити ключових учасників логістичного ланцюга та сформувати модель їх взаємодії, оцінити потенційні ризики, розрахувати економічну ефективність обраної схеми перевезення.

2.2 Критерії вибору контрагентів

Для забезпечення безперебійного та ефективного руху соєвої олії від виробника до кінцевого споживача в Саудівській Аравії необхідна злагоджена взаємодія між усіма учасниками логістичного ланцюга. Чітке визначення їх ролей, відповідальності та функцій є першочерговим завданням, які наведені в таблиці 2.1:

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 2.1 – Ключові учасники логістичного процесу та їхні основні функції

Учасники логістичного процесу	Основні функції
Виробник (Експортер)	Виробництво та підготовка олії до експорту, оформлення первинної документації, координація відправлення.
Автомобільний перевізник	Доставка вантажу автотранспортом на початковому та кінцевому етапах маршруту.
Залізничний перевізник	Транспортування вантажу залізничними цистернами між станціями.
Морський перевізник	Морське транспортування вантажу танкерами між портами.
Експедитор	Організація та координація всього процесу перевезення, вибір перевізників, оформлення документів, контроль за рухом вантажу.
Страхова компанія	Надання страхування вантажу, від різноманітних ризиків під час транспортування та зберігання.
Митний брокер	Оформлення експортно-імпортової документації, представництво інтересів експортера перед митними органами.
Портовий оператор	Управління та обслуговування морських портів, навантажувально-розвантажувальні роботи, зберігання вантажів.
Сертифікаційні органи	Контроль якості вантажу, проведення випробувань та видача сертифікатів відповідності.
Банківські установи	Забезпечення міжнародних розрахунків та валютного контролю.
Кінцевий споживач/Дистриб'ютор	Отримання соєвої олії для подальшої переробки, розфасування або безпосереднього використання в Саудівській Аравії.

Рентабельний вибір контрагентів та укладання юридичних договорів є критично важливим сегментом для мінімізації ризиків для міжнародних перевезень соєвої олії. За рекомендацію слід взяти аналіз потенційних партнерів, включаючи в нього перевірку репутації, досвід роботи з харчовими вантажами та перевезення, особливо для країн Близького Сходу. Наявність необхідних ліцензій

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

та сертифікатів, фінансової стабільності та технічного забезпечення є також важливим. Слід також організовувати тендери для масштабних поставок, враховувати географічне покриття та надавати комплексні послуги.

Для узгодження умов співпраці та налагодження довірливих відносин потрібно організовувати особисті зустрічі. Договори повинні включати чітке визначення предмета, маршрут та термін доставки, права й зобов'язання обох сторін, відповідальність та порядок фіксацій й відшкодування збитків, умови.

Важливим є також умови конфіденційності, врегулювання спорів, форс-мажорних ситуацій, термінів дій договору. Укладання юридично обґрунтованих договорів з усіма учасниками логістичного процесу – найбільш важливий етап до безпечного та ефективного перевезення вантажу.

2.3 Транспортна характеристика вантаю. Вибір тари та упаковки

Соева олія є наливним харчовим вантажем, що має специфічні фізико-хімічні властивості: густину 0,91-0,91 г/см³, температуру замерзання від -10 °С, спалаху – близько 280 °С і високу схильність до окиснення. Це зумовлює необхідність герметичної тари, захисту від світла та дотримання температурного режиму не нижче -5 °С під час транспортування [29].

Для перевезення великих обсягів оптимальним є використання спеціалізованих харчових цистерн (автомобільних, залізничних або морських танкерів), виготовлених з нержавіючої сталі чи харчового полімеру, з можливістю термоізоляцію або підігріву. Такі ємності мають приходити санітарну обробку та відповідати харчовим стандартам.

У разі фасування використовують ІВС-контейнери (до 1000 л) [28], металеві або пластикові бочки (200 л), а також пляшки (1-10 л). Уся тара повинна бути харчовою, герметичною та стійкою до механічних впливів.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Маркування має містити дані про продукт, виробника, терміни зберігання, умови транспортування та відповідність стандартам SFDA [11], SASO [10] та, за потреби, “Халяль”.

Отже, правильний вибір транспортного засобу, тари й дотримання умов перевезення є ключовим для збереження якості соєвої олії та успішного її експорту на ринки Близького Сходу.

2.4 Забезпечення якості та безпеки вантажу під час перевезення

Збереження якості та безпеки соєвої олії є ключем до міжнародного транспортування, оскільки це харчовий вантаж, що підлягає суворим вимогам та перевіркам. Для цього вантажу використовують спеціалізований транспорт з термоізоляцією та цистерни з харчовим покриттям (наприклад, нержавіюча сталь та полімери), що не взаємодіють з продуктом та легко миються і дезінфікуються. Герметичність запобігає забрудненню чи окисненню олії або її витіканню. Перед завантаженням вантажу слід обов’язково очистити, дезінфікувати та промити, просушити резервуари і перевірити їх герметичність. Дотримання температурного режиму проводиться на всіх етапах перевезення за допомогою терморегістраторів та дотримання умов зберігання, з мінімізацією впливу зовнішніх факторів [15].

Обов’язковим є страхування вантажу на повну вартість із покриттям ризиків псування, окислення, пошкоджень чи втрат. Харчову тару використовують під час фасування вантажу (наприклад, ІВС-контейнери) [28]. До та після робиться лабораторний аналіз для контролю якості, а також залучуються незалежні інспектори під час перевантаження. Для безпеки вантажу застосовують пломбування ємностей та заходи проти крадіжок. При дотриманні цих комплексних заходів дозволить забезпечити безпечну та надійну доставку соєвої олії в Саудівську Аравію в належному стані та обсязі.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

2.5 Вдосконалення логістичних процесів

Для забезпечення довгострокової конкурентоспроможності українських експортерів соєвої олії на ринку Саудівської Аравії необхідно постійне вдосконалення логістичних процесів. Це передбачає в собі оптимізацію операцій, впровадження інновацій, стратегічне планування інфраструктурного розвитку та формування партнерських відносин. Доцільною є розробка довгострокової стратегії співпраці з логістичними партнерами, що дозволяють забезпечити стабільність графіків, глибину інтеграції ланцюгів поставок, інвестицій в спеціалізований транспорт, підвищення рівня довіри та спільно впроваджувати нові технології. Важливим напрямком розвитку інфраструктури для перевантаження вантажу та його зберігання є модернізація терміналів, будівництво нових потужностей, створення мультимодальних вузлів, залучення приватного капіталу та спрощення митних процедур. Водночас, система управління ризиками є необхідною для впровадження. Вона буде охоплювати ідентифікацію загроз, оцінку їх впливу, розробку планів реагування, застосовуватиме страхування, аудит ланцюгів поставок та створюватиме резерв фінансів. Окрему увагу слід приділити підвищенню кваліфікації робітників шляхом організації навчання, стажування, залучення експертів, підтримки сертифікації та розвиток професійних навичок. Сукупність цих заходів сприятиме підвищенню ефективності логістичного обслуговування та зміцненню позицій українських експортерів на міжнародному ринку.

Одним із ключових чинників державно-приватного партнерства є активізація, що сприяє розвитку транспортної інфраструктури та спрощенню процедур міжнародної торгівлі. Щоб досягти позитивних результатів у даній сфері, необхідний тісний взаємозв'язок між державними структурами та приватним сектором. Формування та реалізація національних стратегій є важливим кроком для розвитку логістики. Дані стратегії визначають напрямки

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

модернізації транспортної інфраструктури та покращення логістичних послуг, а також передбачають створення сприятливого регуляторного середовища для залучення інвестицій.

Запровадження механізмів підтримки, такі як пільги, гарантії від держави та інші інструменти заохочення допомагають стимулювати інвесторів до фінансування проєктів у сфері транспортної інфраструктури. Це дозволяє активізовувати інвестиції у сфері розвитку морських портів, залізничного транспорту та колій, автомобільного транспорту та доріг, а також створення більш сучасніших мультимодальних терміналів.

Окремо слід виділити пункту про спрощення митних процедур. Це стане можливо, завдяки впровадженню електронного декларування, автоматизації процесів контролю і гармонізації національного законодавства з міжнародними стандартами. Ці заходи стануть ключовими в сприянні зменшенні витрат часу та ресурсів на проходження формальностей, що стане позитивно впливати на загальну ефективність логістичних операцій.

Також, насамперед важливо забезпечити підтримку підприємств, які орієнтовані на експорт, зокрема надати інформаційно-консультацію з приводу логістики та зовнішньоекономічної діяльності. Доцільним буде сприяти українським компаніям у виставках на міжнародній арені, форумах та бізнес-місіях, з метою розширення зовнішньоекономічних зв'язків.

Важливо також вести діалог між державою та бізнесом, створивши при цьому спеціалізовані платформи або форуми для обговорення актуальних проблем або неопрацьованих рішень. Даний підхід допоможе узгодити інтереси обох сторін.

Реалізація комплексу зазначених заходів дозволить підвищувати конкурентоспроможність логістичних процесів, які будуть пов'язані з експортом соєвої олії з України до Саудівської Аравії, що у свою чергу, створюватиме

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

передумови для збільшення обсягів експорту за зміцнення позицій українських експортерів (виробників) на міжнародній арені.

Виконав		Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив		Разганов С.А.				26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНОЇ СХЕМИ МІЖНАРОДНОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ СОЄВОЇ ОЛІЇ

3.1 Аналіз та визначення видів транспорту

Перевезення соєвої олії потребує ретельного вибору транспорту з урахуванням обсягів, відстані, терміновості доставки та економічної доцільності. Фаворитом ефективності для великих міжнародних перевезень є морський транспорт [16], який забезпечуватиме безпечне перевезення та має розвинену інфраструктуру, хоча і потребує подальшого перевантаження. Для континентальних маршрутів доцільно використовувати залізничний транспорт [17], що вирізняється високою вантажопідйомністю та менше залежить від погодних умов, однак часто вимагає додаткового автомобільного перевезення.

Автомобільні автоцистерни забезпечують гнучкість та доставку «від дверей до дверей», що зручно для невеликих партій, проте їхня вартість є вищою на довгих маршрутах [18]. Найбільш універсальним є рішення – комбінований транспорт (мультимодальний) транспорт [19], який дозволяє ефективно поєднувати переваги кількох видів транспорту, в залежності від логістичних умов.

Під час вибору оптимального транспорту для перевезення соєвої олії, необхідно враховувати обсяг вантажу, відстан, терміновість, вартість перевезення, доступність інфраструктури (порти, залізничні колії, дороги), а також вимоги до безпеки та збереження якості продукції.

Для кожного виду транспорту необхідно провести ретельний аналіз його сильних та слабких сторін з урахуванням специфіки соєвої олії як вантажу та конкретного напрямку перевезення. Цей аналіз наданий в таблиці 3.1.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 3.1 – Аналіз переваг та недоліків кожного виду транспорту

Вид транспорту	Переваги	Недоліки
Морський	Низька вартість перевезення великих об'ємів на великі відстані, висока вантажопідйомність.	Тривалий час доставки, залежність від погодних умов, необхідність додаткового транспортування до/від порту, ризик пошкодження вантажу.
Залізничний	Висока вантажопідйомність, менша залежність від погодних умов порівняно з автомобільним транспортом, середня вартість на середні та великі відстані.	Обмежена географія маршрутів (наявність залізничних колій), необхідність додаткового транспортування до/від залізничних станцій.
Автомобільний	Гнучкість маршрутів, швидка доставка на короткі та середні відстані, доставка “від дверей до дверей”.	Висока вартість на великі відстані, обмежена вантажопідйомність, залежність від стану доріг та завантаженості трафіку.
Комбінований	Оптимізація вартості та часу доставки за рахунок поєднання переваг різних видів транспорту, розширення географії доставки.	Складніша організація та координація, збільшення кількості перевантажень, потенційні затримки на стиках між різними видами транспорту.

3.2 Розробка транспортних маршрутів та логістичних ланцюгів.

Вибір оптимального маршруту та виду транспорту для перевезення соєвої олії до Саудівської Аравії – надзвичайно складне завдання, що враховує вартість, терміни, безпеку та якість доставки. Логістика має бути економічно обґрунтованою з урахуванням фрахту, палива, мита, страхування та митних процедур. Швидкість доставки, збереження якості та мінімізація ризиків пошкоджень та крадіжок мають вагомe значення для перевезення. Комбінований маршрут (авто-залізниця-море) є найбільш доцільним для великого обсягу вантажу. Спочатку вантаж доставляється автоцистернами до залізничної станції, де потім залізничними цистернами до порту (наприклад, Одеса чи Чорноморськ), звідки морськими транспортом до Саудівської Аравії.

Дана схема перевезення зменшує логістичні витрати, забезпечує стабільність та збереження продукції завдяки спеціалізованому транспорту, дотриманню температурного режиму та санітарних норм. Побудуємо маршрут за допомогою Інтернет-онлайн сервісу URL: (<https://www.openstreetmap.org/#map=4/35.60/31.55>) [21].

Маршрути перевезення соєвої олії:

Маршрут 1: Виробник (Україна) → Автотранспорт → Залізнична станція → Потяг до морського порту (Одеса, Чорноморськ) → Морський транспорт → Порт Саудівської Аравії (Джидда, Даммам) → Автотранспорт до кінцевого споживача.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.							29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				



Рисинок 3.1 – Маршрут з порту Чорноморськ через протоку Босфор (з використанням автомобільного, залізничного та морського транспорту)

Комбінований маршрут перевезення соєвої олії включає в себе декілька основних етапів, таких як доставка вантажу автомобілем від виробництва до залізничної станції, далі перевезення залізницею до порту України (наприклад, Одеса або Чорноморськ), де вантаж перевантажується на морський транспорт (наприклад, танкер) та вирушає до Саудівської Аравії. Там олію знову перевантажують на автомобільний транспорт для доставки до кінцевого споживача. Загальна відстань даного маршруту – близько 6000 км. Перевагами такого маршруту є зниження внутрішніх логістичних витрат завдяки використанню залізниці, ефективне морське транспортування великих партій та зменшення навантаження на автошляхи. Проте маршрут має і недоліки – багатоступінь перевантаження та залежність від інфраструктури, що може спричинити затримки. Тому важливим є чітке планування та ефективна координація між всіма учасниками процесу.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Маршрут 2: Виробник → Автотранспорт → Порт → Морське перевезення (з можливим перевантаженням у середземноморських хабах) → Саудівська Аравія.

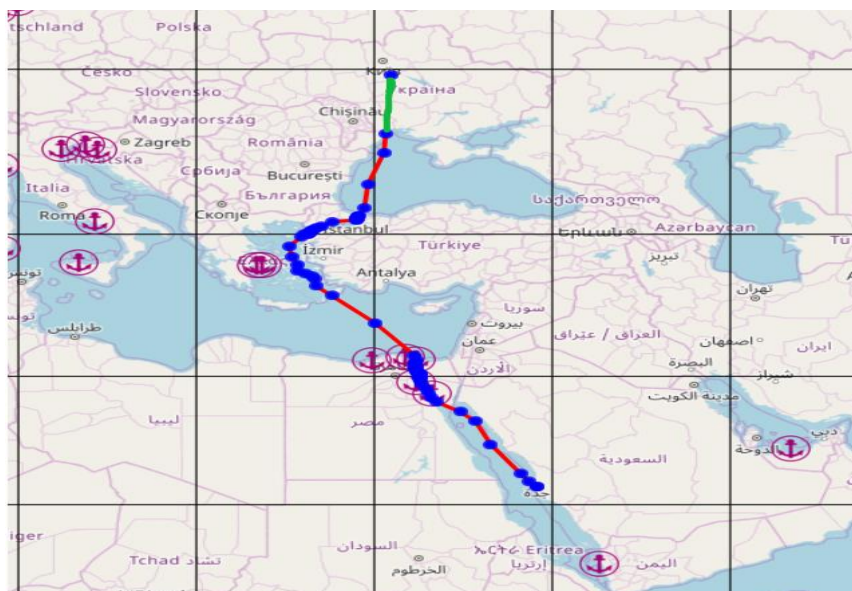


Рисунок 3.2 – Маршрут з порту Чорноморськ через протоку Босфор (з використанням тільки автомобільного та морського транспорту).

Даний маршрут передбачає використання лише автомобільного та морського виду транспорту, без залучення залізниці. Спочатку соєву олію доставляють автотранспортом з підприємства до порту (Одеса чи Чорноморськ), де вантаж завантажується на судно. Іноді передбачається перевалка в середземноморському хабі, після чого судно прямує до порту Саудівської Аравії. Там олія проходить етап перевантаження на автомобільний транспорт для доставки в розподільчий центр. Довжина маршруту приблизно 6000 км. Основними перевагами є відсутність залізничного етапу, що зменшує кількість перевантажень, пришвидшує доставку й знижує залежність від залізничної інфраструктури. Маршрут є гнучким та дає змогу обрати порти відправлення та тип судна, а середземноморський хаб надає доступ до більшої кількості перевізників. Недоліками ж є вища вартість автоперевезень на великі

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

відстані, особливо для великої обсягу вантажу, а також залежність від стану доріг. Перевалка в хабі збільшує витрати, час та витрати, а також піднімає ризик затримки. Загалом, маршрут підходить для швидкої доставки за умови ефективної логістики. Проте для великих або регулярних поставок слід враховувати вищі витрати на ризики.

Маршрут 3: Річковий транспорт (за наявності відповідної інфраструктури) → Морський порт (наприклад, порти Дніпра) → Морський порт → Порт Саудівської Аравії (наприклад, Джидда).

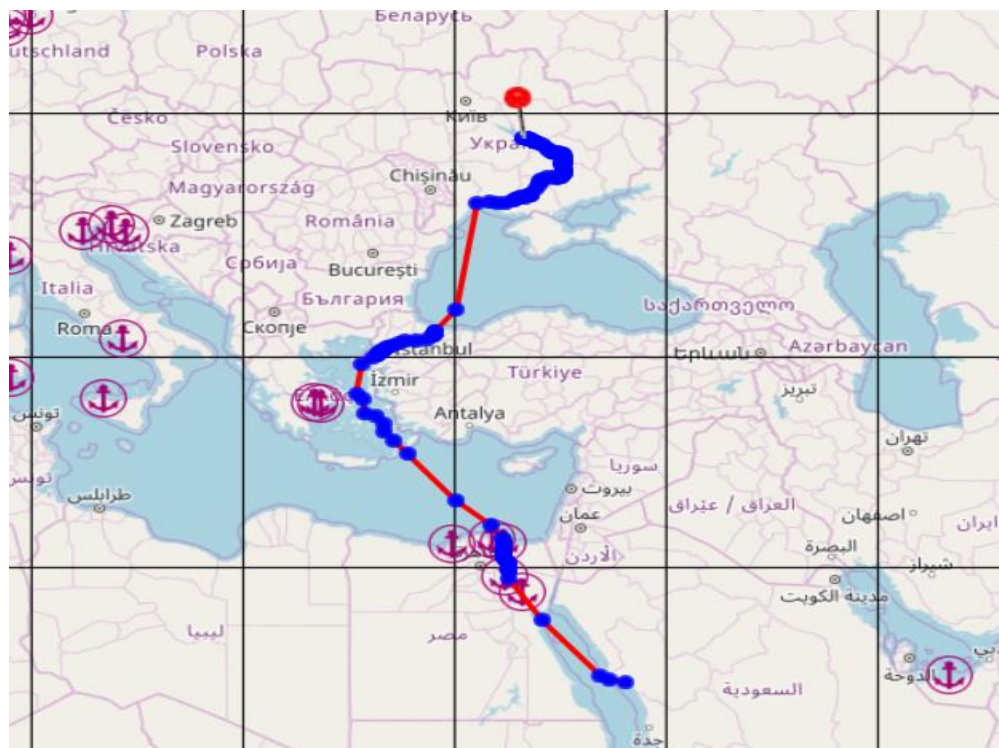


Рисунок 3.3 – Маршрут з використанням річкового та морського транспорту

Цей маршрут передбачає використання річкового транспорту на початковому етапі перевезення (наприклад, барж), які перевозять соєву олію вздовж Дніпра до українських морських портів. Далі вантаж транспортується

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

морським транспортом до Саудівської Аравії. Попри те, через воєнний стан в країні, реалізація данного маршруту малоймовірна.

Основними перевагами є економічність при перевезенні великих обсягів, оскільки баржі дешеві в експлуатації, ніж автотранспорт. Крім того, даний вид транспорту є більш екологічний. Важливою перевагою є також зменшення навантаження на автомобільні дороги. Водночас обмеженнями є залежність від навігаційних умов, таких як рівень води, сезонні коливання, льодоходу. Також річкова інфраструктура недоступна у всіх регіонах України. Що обмежує географію використання. Додатковий етап – перевага в морському порту – ускладнює логістику й потребує ретельної координації.

У підсумку, маршрут за участі барж може бути ефективним для перевезення обсягів продукції за наявності доступу до річкової інфраструктури. Проте на практиці доцільність обмежується як воєнною ситуацією, так і сезонними ризиками та додатковими логістичними етапами.

Маршрут 4: Комбінований маршрут через країни Європи (залізничний/автомобільний транспорт) → Порти Адріатичного або Середземного моря (наприклад, порти Словенії, Хорватії, Італії, Греції) → Морський порт → Порт Саудівської Аравії.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



Рисунок 3.4 – Маршрут з використанням комбінованого виду транспорту, використовуючи морський порт з Словенії (Копер)

Даний маршрут вирізняється використанням видів комбінованого транспорту та альтернативних логістичних напрямків, зокрема європейські транспортні коридори. Це актуально в періоди високої сезонної активності або обмеженої пропускної здатності, оскільки дозволяє обійти перевантаженість портів Чорного моря. Також маршрут забезпечує доступ до інфраструктури ЄС – автострад, залізниць, портів та хабів. Його довжина становить близько 6300 км.

Серед переваг – висока гнучкість планування, можливість адаптації маршруту до ситуації в регіоні, менше навантаження на українські порти, а також сучасна інфраструктура, що сприяє підвищенню безпеки та надійності перевезень. Водночас існують і недоліки, які включають в себе, необхідність митного оформлення при транзиті через кілька країн, що ускладнює логістику

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

й потребує більше часу, а також підвищені витратим через тарифи, податки та транзитні збори.

Маршрут 5: Використання мультимодальних терміналів та логістичних хабів.

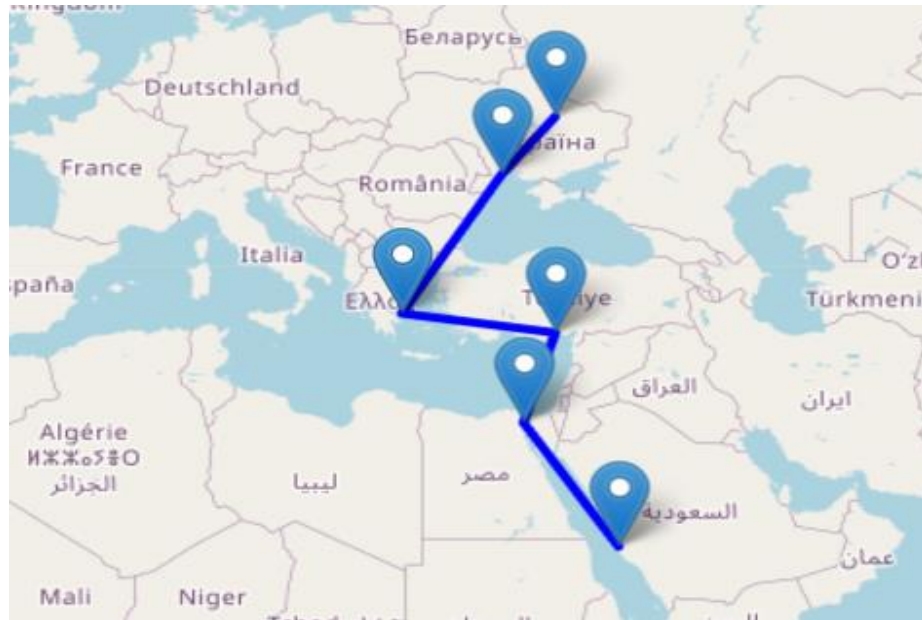


Рисунок 3.5 – Маршрут з використанням мультимодальних перевезень та логістичних хабів Середземномор'я

Даний маршрут базується на мультимодальному перевезення – вантаж переміщується кількома видами транспорту через логістичні термінали, які забезпечують ефективну перевалку, зокрема між автомобільними, залізничними та морськими видами транспорту. Важливу роль відіграють міжнародні хаби в Середземному морі, що дозволяють консолідувати вантажі різних відправників, знижуючи вартість морського перевезення. Загальна протяжність маршруту – близько 5500 км, що є найдовшою серед розглянутих маршрутів.

Основними перевагами є виска ефективність, можливість оптимізації витрат завдяки консолідації вантажу, гнучкість у виборі транспорту залежно

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

від умов ринку, бюджету чи географії. Але маршрут потребує злагодженої координації між учасниками логістичного процесу. Затримка на будь-якому етапі впливає на доставку, а організація таких перевезень потребує більше часу та ресурсів.

3.3 Вибір оптимального маршруту за допомогою метода комівояжера

З метою оптимізації маршруту міжнародного перевезення соєвої олії з України до Саудівської Аравії було застосовано задачу комівояжера для вибору найкоротшого шляху через ключові транзитні точки. До маршруту включено такі пункт, як Київ (виробництво), Кишинів (транзитний вузол), Едірне (перетин кордону з Туреччиною), Стамбул (морський порт для подальшого транспортування в Саудівську Аравію).

Для побудови маршруту використано матрицю відстаней між містами (з урахуванням типових тарифів \$0.1/т*км, міжнародне авто \$0.15-0.18/т*км):

Таблиця 3.2 – Матриця витрат (орієнтовано \$/т)

	Київ	Кишинів	Едірне	Стамбул	Текірдаг	Ізміт
Київ	-	0	0	0	0	0
Кишинів	70	-	0	0	0	0
Едірне	175.5	123.0	-	0	0	0
Стамбул	193.5	141.0	36.0	-	0	0
Текірдаг	192.0	136.5	22.5	0	-	0
Ізміт	202.5	147.0	45.0	0	0	-

(*Примітка: розраховано з тарифом \$0.15/т*км для міжнародних маршрутів \$0.10/т*км всередині Туреччини на 2024 рік).

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.							36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Розрахуємо логістичну вартість маршруту. Зазначимо, що обсяг партії 24 т (1 флексітанк в 20-футовому контейнері). Відстань від Києва до Стамбула (автотранспорт) – 1600 км. З порту Стамбул до порту Джидда (морське перевезення) – 1691 морська миля. Відстань від порту Джидда до Ер-Ріяд (автомобільне перевезення до кінцевого споживача) – 960 км. Для альтернативного маршруту через порт Такердаг зазначаємо, що відстань від даного порту до Джидда – 1550 морських миль, а відстань від Києва до Такердаг – 1412 км.

Обчислимо вартість перевезення вантажу, морський фрахт, перевалку в портах, вартість флексітанку, страхування та загальні витрати. Значення занесемо до Таблиці 3.3 та 3.4.

Вартість автоперевезення Україна – Туреччина (Стамбул) обчислюється за формулою 3.1:

$$C_{\text{авто}} = \frac{V \cdot L \cdot T_{\text{km}}}{100} \quad (3.1)$$

де - $C_{\text{авто}}$ – вартість автоперевезення, \$

V – обсяг вантажу, т

L – відстань, км

T_{km} – тариф за 1 т на 10 км, (65\$)

Обчислимо за формулою:

$$C_{\text{авто}} = \frac{24 \cdot 1600 \cdot 65}{100} = 24960$$

Морський фрахт для контейнеру з флексітанку становить від 1500 до 2000\$, візьмемо мінімальне значення 1500\$ за контейнер.

Автоперевезення до кінцевого споживача обчислюється по формулі 3.1, але зазначаємо що тариф в Саудівській Аравії на автоперевезення буде 100 \$ за 1 т на 100 км:

$$C_{\text{авто}} = \frac{24 \cdot 960 \cdot 100}{100} = 23040$$

Вартість перевалки в порті Стамбул – 300\$;

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Вартіть розвантаження в порту Джидда – 400\$;

Додаткові витрати, такі як флексітанк будуть коштувати 250\$, а страхування – 0,5% ві вартості вантажу (наприклад, 24т * 1000\$/т * 0,005 = 1200\$)

Розробимо за даними обчисленнями Таблицю 3.3.

Таблиця 3.3 загальні витрати при перевезенні маршрутом Київ – Кишинів – Едірне – через порт Стамбул

Стаття витрат	Сума, \$
Автоперевезення (Київ – Кишинів – Едірне – Стамбул)	24960
Морський фрахт (Стамбул - Джидда)	1500
Автоперевезення до кінцевого споживача в Ер-Ріяд	23040
Перевалка в портах	700
Флексітанк	250
Страхування	1200
Разом	50450

Вартість автоперевезення Україна – Туреччина (Такердаг) обчислюється за формулою 3.1:

$$C_{\text{авто}} \frac{24 \cdot 1412 \cdot 65}{100} = 22027$$

Морський фрахт для контейнеру з флексітанку становить від 1500 до 2000\$, візьмемо мінімальне значення 1500\$ за контейнер.

Автоперевезення до кінцевого споживача обчислюється по формулі 3.1, але зазначаємо що тариф в Саудівській Аравії на автоперевезення буде 100 \$ за 1 т на 100 км:

$$C_{\text{авто}} \frac{24 \cdot 960 \cdot 100}{100} = 23040$$

Вартість перевалки в порті Такердаг – 230\$;

Вартіть розвантаження в порту Джидда – 400\$;

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.							38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Додаткові витрати, такі як флексітанк будуть коштувати 250\$, а страхування – 0,5% ві вартості вантажу (наприклад, 24т * 1000\$/т * 0,005 = 1200\$)

Таблиця 3.4 загальні витрати при перевезенні маршрутом Київ – Кишинів – Едірне – через порт Текірдаг

Стаття витрат	Сума, \$
Автоперевезення (Київ – Кишинів – Едірне – Текірдаг)	22027
Морський фрахт (Текірдаг - Джидда)	1500
Автоперевезення до кінцевого споживача в Ер-Ріад	23040
Перевалка в портах	630
Флексітанк	250
Страхування	1200
Разом	48647

Виходячи з розрахунку задачі вигіднішим буде порт Текірдаг, але зважаючи на його малу потужність інфраструктури, доцільно буде використання порту Стамбул, через його близьку відстань та більшу пропускну спроможність. Самий вигідний маршрут Київ – Кишинів – Едірне – Стамбул, але Текірдаг може використовуватись, як альтернативний маршрут у зв'язку з непередбаченими обставинами або перевантаженістю Стамбулу.

3.4. Визначення вигідного маршруту за допомогою задачі комівояжера за допомогою надбудови MS EXCEL «ПОШУК РІШЕННЯ»

Для розрахунку оптимального маршруту доставки було обрано шість ключових логістичних пунктів: Київ, Кишинів, Едірне, Стамбул, Джидда та Ер-Ріад (кінцева точка призначення). Розробимо матрицю відстаней.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 3.5 – Матриця відстаней між пунктами маршруту

Пункт	Київ	Кишинів	Едірне	Стамбул	Джидда	Ер-Ріяд
Київ	-	469	1160	1290	3010	3650
Кишинів	469	-	960	1100	2890	3530
Едірне	1160	960	-	240	1920	2560
Стамбул	1290	1100	240	-	1700	2340
Джидда	3010	2890	1920	1700	-	850
Ер-Ріяд	3650	3530	2560	2340	850	-

Постановка задачі комівояжера, яку необхідно вирішити за допомогою надбудови MS EXCEL «Пошук рішення» методом повного перебору: доставити вантаж через п'ять пунктів маршруту: Київ (А), Кишинів (Б), Едірне (В), Стамбул (Г), Джидда (Д), Ер-Ріяд (Е). За умови якщо відстані між кожною парою пунктів задані наступною квадратною матрицею (6х6):

$$\begin{bmatrix} \infty & 469 & 1160 & 1290 & 3010 & 3650 \\ 469 & \infty & 960 & 1100 & 2890 & 3530 \\ 1160 & 960 & \infty & 240 & 1920 & 2560 \\ 1290 & 1100 & 240 & \infty & 1700 & 2340 \\ 3010 & 2890 & 1920 & 1700 & \infty & 850 \\ 3650 & 3530 & 2560 & 2340 & 850 & \infty \end{bmatrix} \quad (3.2)$$

Математична модель завдання.

Є $n = 6$ міст. Відстань між будь-якою парою міст i та j відомі і складають c_{ij} (задані в таблиці вище). Комівояжер виїжджає з точки А і повинен відвідати всі міста, побувавши в кожному лише один раз. Ставиться завдання визначити таку послідовність об'їзду міст, або маршрут, коли сумарна довжина маршруту була мінімальною.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Визначимо булеви змінні завдання: $x_{ij} = 1$, якщо маршрут переїжджає із міста i у місто j , і $x_{ij} = 0$, якщо маршрут не переїжджає із міста i у місто j . Тоді завдання полягає у визначенні мінімуму цільової функції (пройденої відстані):

$$F(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min \quad (3.3)$$

При обмеженнях:

$x_{ij} = 0$ або 1 , $i, j = 1, 2, \dots, n$, $i \neq j$ – комівояжер або переїжджає із міста i в місто j , або ні;

$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, i = 1, 2, \dots, n$ – тільки один виїзд з міста;

$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, j = 1, 2, \dots, n$ – тільки один в'їзд в місто;

$u_i - u_j + (n - 1)x_{ij} \leq n - 2, i, j = 2, \dots, n, i \neq j$ – спеціальна умова, що забезпечує замкнутість маршрутів та відсутність підциклів (незв'язаних між собою)

Отримуємо розрахунки задачі комівояжера

Розмістимо вихідні дані на робочому аркуші MS EXCEL «ПОШУК РІШЕННЯ» (рис. 3.6). Замінімо знак числом 10000 (на результат рішення виняток шляху не впливає).

Матриця змінних									
	А	Б	В	Г	Д	Е	Обмеження		
А	0	0	1	0	0	0	0	1	
Б	0	0	0	0	0	0	0	0	
В	0	0	0	0	0	1	0	0	
Г	0	0	0	0	0	0	0	0	
Д	0	0	0	0	0	0	0	0	
Е	1	1	0	0	0	0	0	0	
Обмеження	1	1	1	1	1	1	1	1	
Змінні			2	0	1	1	1	3	
Матриця відстаней									
	А	Б	В	Г	Д	Е			
А	10000	469	1160	1290	3010	3650			
Б	469	10000	960	1100	2890	3530			
В	1160	960	10000	240	1920	2560			
Г	1290	1100	240	10000	1700	2340			
Д	3010	2890	1920	1700	10000	850			
Е	3650	3530	2560	2340	850	10000			
Цільова функція	6730				0	Виключення шляху			
даткові обмеження									
	Б	В	Г	Д	Е				
Б	0	0	0	0	0				
В	-2	0	0	0	0				
Г	-1	0	0	0	0				
Д	-1	0	0	0	0				
Е	1	0	0	0	0				

Рисунок 3.6 – Результати розрахунки задачі комівояжера

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.							41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Таблиця 3.6 – Вводимо формули:

Ячейка	Формула
B9	= СУММ(B4:B8)
G4	= СУММ(B4:F4)
C19	=СУММПРОИЗВ(B4:F8;B13:F17)
E19	=B4+C5+D6+E7+F8
B23	=\$C\$10-C10+4*C5
B24	=\$D\$10-C10+4*C6
B25	=\$E\$10-C10+4*C7
B26	=\$F\$10-C10+4*C8

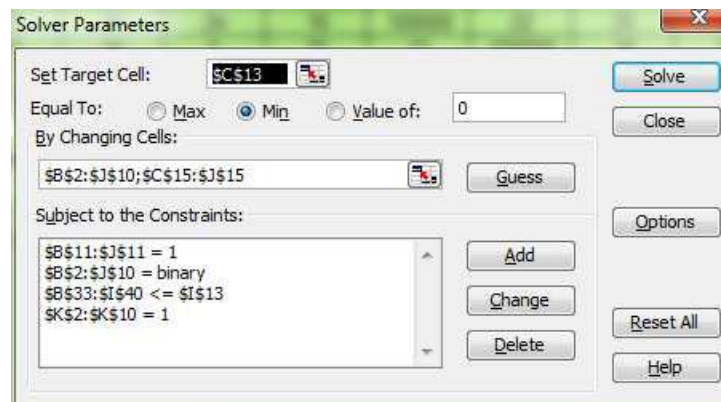


Рисунок 3.7 - Діалогове вікно надбудови Пошук рішення

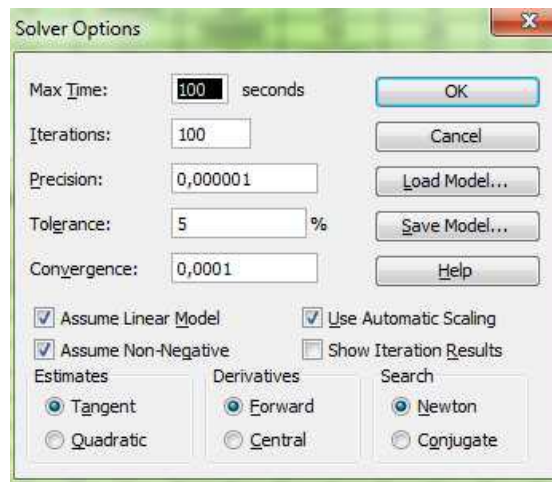


Рисунок 3.8 - Діалогове вікно надбудови Пошук рішення - Налаштування
Отримуємо розрахунки задачі комівояжера

Матриця змінних								
	А	Б	В	Г	Д	Е	Обмеження	
А	0	0	1	0	0	0	0	1
Б	0	0	0	0	0	0	0	0
В	0	0	0	0	0	1	0	0
Г	0	0	0	0	0	0	0	0
Д	0	0	0	0	0	0	0	0
Е	1	1	0	0	0	0	0	0
Обмеження	1	1	1	1	1	1	1	
Змінні		2	0	1	1	1	3	
Матриця відстаней								
	А	Б	В	Г	Д	Е		
А	10000	469	1160	1290	3010	3650		
Б	469	10000	960	1100	2890	3530		
В	1160	960	10000	240	1920	2560		
Г	1290	1100	240	10000	1700	2340		
Д	3010	2890	1920	1700	10000	850		
Е	3650	3530	2560	2340	850	10000		
Цільова функція	6730			0	Виключення шляху			
даткові обмеження								
	Б	В	Г	Д	Е			
Б	0	0	0	0	0			
В	-2	0	0	0	0			
Г	-1	0	0	0	0			
Д	-1	0	0	0	0			
Е	1	0	0	0	0			

Рисунок 3.6 – Результати розрахунки задачі комівояжера

Робимо висновок з отриманих результатів, що найбільш оптимальний маршрут буде в тому випадку, якщо перевезення почалось з точки А в наступному порядку «Б», «В», «Г», «Д» та точка «Е», як кінцева. Маршрут запишемо схематично: $A \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow G \rightarrow D \rightarrow E$.

В результаті отримуємо, що оптимальний маршрут буде 6730 км

3.5 Визначення необхідної транспортної та складської інфраструктури

Для ефективного транспортування та зберігання соєвої олії використовуються спеціалізована інфраструктура, що відповідає стандартам безпеки для харчових рідких вантажів. На етапі виробництва важливо зберігати олію в резервуарах з контрольованим мікрокліматом, виготовлених з нержавіючої сталі або полімерів, які не вступають в хімічні реакції з продуктом.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.							43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Обов'язковим є регулювання температури, вентиляція, захист від зовнішніх впливів та автоматизований контроль якості. Автотранспортування здійснюється в цистернах із термоізоляцією, герметичними люками, пломбуванням і чітким маркуванням. Вони мають проходити регулярні техогляди, а водії — мати відповідні дозволи. Аналогічні вимоги застосовуються і до залізничних цистерн.

На морському етапі використовують харчові танкери із сертифікатами відповідності, системами очищення та контролю температур. Важливою є наявність сертифікованого екіпажу та спеціального покриття внутрішніх резервуарів. Розвантаження відбувається на терміналах із трубопроводами з харчової сталі, насосними станціями та контролем тиску і якості.

Складське зберігання забезпечується резервуарами з терморегулюванням і вентиляцією, системами обліку, а за потреби — зонами фасування. Для доставки всередині країни призначення застосовують меншогобаритний транспорт та митні склади. Інформаційна інфраструктура (GPS, RFID, TMS) забезпечує координацію між усіма учасниками логістики. Отже, ефективна транспортно-складська інфраструктура є критично важливою для безпечного, якісного та своєчасного експорту соєвої олії до Саудівської Аравії.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаб С.А.				44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

4 ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОПОНОВАНОЇ СХЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ

Для глибокої та всебічної оцінки економічної ефективності запропонованої комбінованої схеми перевезення соєвої олії з України до Саудівської Аравії необхідно детально розглянути кожну складову витрат, провести розширений порівняльний аналіз альтернативних маршрутів, ретельно оцінити потенційні ризики та розробити комплексні заходи з їх мінімізації, а також визначити ключові показники, що відображають економічну доцільність обраної стратегії.

4.1 Опис витрат на транспортування, страхування, митне оформлення та інші логістичні послуги

Розрахунок загальних витрат є фундаментальним етапом для визначення економічної ефективності експортної операції. Кожна стаття витрат потребує детального аналізу та прогнозування на основі ринкових цін, тарифів та специфічних вимог до перевезення харчових рідких вантажів.

Транспортні витрати:

Автомобільне перевезення від виробника до залізничного термінала:

Вартість пального (дизельне паливо) на основі поточних цін та прогнозованого споживання залежно від відстані та типу автотранспорту (вантажопідйомність, клас екологічності), яка розраховується за формулою (4.1):

$$C_{\text{пальне}} = \frac{L \times Q_{\text{пальне}}}{100} \times P_{\text{пальне}} \quad (4.1)$$

де L – відстань до залізничного термінала, км (наприклад, 150 км);

$Q_{\text{пальне}}$ – витрата пального, л/100 км (наприклад, 30л/100 км для вантажівки 20 т);

$P_{\text{пальне}}$ – ціна 1 л дизеля (52,59 грн/л) [23].

Розрахуємо витрати на паливо:

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$C_{\text{пальне}} = \frac{150 \times 30}{100} \times 52,59 = 2366,55 \text{ грн}$$

Заробітна плата водіїв та супутні витрати (відрядні, соціальні внески) рахуються за формулою (4.2):

$$C_{\text{зп}} = D \times R_{\text{водія}} + D \times R_{\text{відрядн}} + C_{\text{ЄСВ}} \quad (4.2)$$

де D – кількість днів поїздки (1 день);

$R_{\text{водія}}$ – денна ставка (наприклад, умовно 1000 грн);

$R_{\text{відрядн}}$ – добові (наприклад, умовно 200 грн);

$C_{\text{ЄСВ}}$ – Єдиний соціальний внесок (22% від зарплатні) [24].

Розрахуємо заробітню плату водія та супутні витрати:

$$C_{\text{зп}} = 1 \times 1000 + 1 \times 200 + 0,22 \times 1000 = 1420 \text{ грн}$$

Амортизація транспортних засобів та витрати на їх технічне обслуговування та ремонт розрахуємо за формулою (4.3):

$$C_{\text{аморт}} = L \times N_{\text{аморт}} \quad (4.3)$$

де $N_{\text{аморт}}$ – норма амортизації та ТО на 1 км (3 грн/км).

$$C_{\text{аморт}} = 150 \times 3 = 450 \text{ грн}$$

Платні дороги та збори (за наявності) розрахуємо по формулі (4.4):

$$C_{\text{дороги}} = \sum C_{\text{платних доріг}} \quad (4.4)$$

Оскільки платних доріг на маршруті немає, то $C_{\text{дороги}} = 0$ грн.

Вартість завантажувально-розвантажувальних робіт на складі виробника та залізничному терміналі, розраховується за формулою (4.5):

$$C_{\text{навантаження}} = C_{\text{завантаження}} + C_{\text{розвантаження}} \quad (4.5)$$

де $C_{\text{завантаження}}$ – завантаження (елеватор) 250 грн;

$C_{\text{розвантаження}}$ – розвантаження (залізничний термінал) 400 грн;

$$C_{\text{навантаження}} = 250 + 400 = 650 \text{ грн}$$

Для розрахунку потенційних витрат на простій автотранспорту використовуємо формулу (4.6):

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$C_{\text{простій}} = T_{\text{простій}} \times R_{\text{простою}} \quad (4.6)$$

де $T_{\text{простій}}$ – час простою, год (2 год);

$R_{\text{простою}}$ – ставка на 1 годину (300 грн/год).

$$C_{\text{простій}} = 2 \times 300 = 600 \text{ грн}$$

Використовуючи всі ці розрахунки, можна знайти загальну вартість автомобільного перевезення, використовуючи формулу (4.7):

$$C_{\text{заг}} = C_{\text{пальне}} + C_{\text{зп}} + C_{\text{аморт}} + C_{\text{дороги}} + C_{\text{навантаж}} + C_{\text{простій}} \quad (4.7)$$

Розрахуємо загальну вартість:

$$C_{\text{заг}} = 2366,55 + 1420 + 450 + 0 + 650 + 600 = 5486,55 \text{ грн}$$

Залізничне перевезення до морського порту:

Тарифи на залізничні перевезення залежно від відстані, типу вагона-цистерни та класу вантажу, розраховуємо по формулі (4.8):

$$C_{\text{тариф}} = M \times T_{\text{грн/т} \times \text{км}} \times L \quad (4.8)$$

де M – маса вантажу, т (50 т в одній цистерні);

L – відстань, км (орієнтовано, 340 км);

$T_{\text{грн/т} \times \text{км}}$ – тариф за 1 т на 1 км (0,9 грн/т × км для наливних харчових продуктів, згідно з УЗ) [25].

Розрахуємо по формулі:

$$C_{\text{тариф}} = 50 \times 0,9 \times 340 = 15300 \text{ грн}$$

Вартість оренди або використання власних залізничних цистерн визначається за формулою (4.9):

$$C_{\text{оренда}} = T_{\text{оренда}} \times N_{\text{днів}} \quad (4.9)$$

де $T_{\text{оренда}}$ – добова ставка оренди 1 цистерни (5000 грн/день);

$N_{\text{днів}}$ – кількість днів використання (наприклад, 2 дні).

$$C_{\text{оренда}} = 5000 \times 2 = 676 \text{ грн}$$

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаб С.А.				47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Якщо під час перевезення використовується власна цистерна – сюди включається амортизація та обслуговування, орієнтовано 1000-1200 грн на поїздку.

Плата за користування залізничною інфраструктурою розраховується формулою (4.10):

$$C_{\text{інфр}} = P_{\text{інфр}} \times L \quad (4.10)$$

де $P_{\text{інфр}}$ – плата за км за користування (наприклад, 0,15 грн/вагонокм).

Розрахуємо по формулі:

$$C_{\text{інфр}} = 0,15 \times 340 = 51 \text{ грн/вагон}$$

Збори за подачу та збирання вагонів визначаються за формулою (4.11):

$$C_{\text{подача}} = N_{\text{вагонів}} \times T_{\text{подача}} \quad (4.11)$$

де $N_{\text{вагонів}}$ - кількість вагонів (наприклад, 2);

$T_{\text{подача}}$ – тариф за подачу (800 грн/вагон).

Розраховуємо за формулою:

$$C_{\text{подача}} = 2 \times 800 = 1600 \text{ грн}$$

Вартість супроводження вантажу (за необхідності) розраховуємо по формулі (4.12):

$$C_{\text{супровід}} = N_{\text{вагонів}} \times T_{\text{супровід}} \quad (4.12)$$

де $T_{\text{супровід}}$ – ставка за супровід (300 грн/вагон, якщо небезпечний або цінний вантаж). Якщо стандартна соєва олія, то вантаж не супроводжується, отже 0.

$$C_{\text{супровід}} = 2 \times 300 = 600 \text{ грн}$$

Для обчислення страхування відповідальності перевізника, використовуємо формулу (4.13):

$$C_{\text{страх}} = V_{\text{вантаж}} \times R_{\text{страх}} \quad (4.13)$$

Де $V_{\text{вантаж}}$ – вартість вантажу (наприклад, $50 \text{ т} \times 24 \text{ 000 грн/т} = 1 \text{ 200 000 грн}$)

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаб С.А.				48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$R_{\text{страх}}$ – ставка страхування (0,1%)

$$C_{\text{страх}} = 1\,200\,000 \times 0,001 = 1200 \text{ грн}$$

Загальна вартість залізничного перевезення визначається за формулою (4.14):

$$C_{\text{залізниця}} = C_{\text{тариф}} + C_{\text{оренда}} + C_{\text{інфр}} + C_{\text{подача}} + C_{\text{супровід}} + C_{\text{страх}} \quad (4.14)$$

Обчислимо за данною формулою загальну витрату:

$$C_{\text{залізниця}} = 15300 + 676 + 51 + 1600 + 600 + 1200 = 19427 \text{ грн}$$

Морське перевезення до порту Саудівської Аравії:

Фрахтові ставки на морські перевезення на танкерах. Що відповідають вимогам для харчових продуктів (залежно від об'єму партії, типу судна, попиту та пропозиції на ринку морських перевезень, сезонності). Для її обчислення використовуємо формулу (4.15):

$$C_{\text{фрахт}} = R_{\text{фрахт}} \times V_{\text{партії}} \quad (4.15)$$

Де $R_{\text{фрахт}}$ – фрахтова ставка за 1 тону (залежить від сезону, судна та ринку, візьмемо середнє значення 65 \$/т)

$V_{\text{партії}}$ – об'єм партії (наприклад 1000 т)

Розраховуємо за заданою формулою:

$$C_{\text{фрахт}} = 65 \times 1000 = 65\,000 \$$$

Портові збори в порту відправлення (Україна) та порту призначення (Саудівська Аравія) – включають плату за стоянку судна, навантажувально-розвантажувальні роботи, лоцманські послуги, буксирування тощо. Розраховуються за формулою (4.16):

$$C_{\text{порти}} = C_{\text{порт UA}} + C_{\text{порт SA}} \quad (4.16)$$

Відправлення (порт Чорноморськ) включає в себе – стоянку судна – 4000 \$; навантаження 5-7 \$/т (візьмемо $6 \times 1000 = 6000$ \$); буксир/портові послуги – 3000 \$.

Отже, $C_{\text{порт UA}} \approx 13000 \$$

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Прибуття до Саудівської Аравії, а саме Джидда, включає – стоянку судна – 3500 \$; навантаження 6000\$; буксир/портові послуги – 4000 \$.

Підсумок, Джидда:

$$C_{\text{порт SA}} = 13500 \$$$

Отже, розрахуємо загальні портові збори:

$$C_{\text{порти}} = 13000 + 13500 = 26500 \$$$

Вартість бункерування (заправки судна паливом), якщо це включено до фрахтової ставки розраховується по формулі (4.17):

$$C_{\text{бункер}} = P_{\text{паливо}} \times Q_{\text{споживання}} \times T \quad (4.17)$$

де $P_{\text{паливо}}$ – ціна пального, \$/т (наприклад, 650 \$/т);

$Q_{\text{споживання}}$ – витрати на добу, т/добу (25 т/добу)

T – тривалість рейсу (наприклад 8 діб).

$$C_{\text{бункер}} = 650 \times 25 \times 8 = 130\,000 \$$$

Страхування морського фрахну розраховуємо за формулою (4.18):

$$C_{\text{страх}} = V_{\text{вантажу}} \times R_{\text{страх}} \quad (4.18)$$

де $V_{\text{вантажу}}$ – вартість вантажу (наприклад, 1000 т $\times$ 900 \$ = 900 000 \$);

$R_{\text{страх}}$ – ставка страхування (0,12%).

Розраховуємо за формулою:

$$C_{\text{страх}} = 900\,000 \times 0,0012 = 1080 \$$$

Потенційні витрати на простій судна в портах, визначаємо за формулою (4.19):

$$C_{\text{простоя}} = R_{\text{простоя}} \times T_{\text{простій}} \quad (4.19)$$

де $R_{\text{простоя}}$ – ставка за один день простою (наприклад 10000\$/день);

$T_{\text{простій}}$ – кількість днів понад норму (1 день).

$$C_{\text{простоя}} = 10000 \times 1 = 10000 \$$$

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розрахуємо загальну вартість морського перевезення, за формулою (4.20), беручи до уваги типовий CIF:

$$C_{\text{морське}} = C_{\text{фрахт}} + C_{\text{порти}} + C_{\text{страх}} + C_{\text{простій}} \quad (4.20)$$

Беручи данні, розрахуємо за формулою:

$$C_{\text{морське}} = 65000 + 26500 + 1080 + 10000 = 102580 \$$$

Автомобільне перевезення до кінцевого споживача:

Розрахуємо автомобільні витрати соєвої олії від порту Джидда до кінцевого споживача, наприклад, Ер-Ріяд.

Аналогічні витрати, як і а першому етапі автомобільного перевезення, але з урахуванням відстані від порту Саудівської Аравії до кінцевого пункту призначення. Використовуємо формули (4.1), (4.3), (4.19) та додаємо декілька нових формул для додаткових розрахунків:

$$C_{\text{зп}} = D \times (R_{\text{зарплата}} + R_{\text{відрядні}}) \quad (4.21)$$

Де D – кількість днів (2 в обидві сторони);

$R_{\text{зарплата}}$ – денна ставка водія (60 \$/день);

$R_{\text{відрядні}}$ – добові (25 \$/день).

Вартість пального розраховуємо за формулою (4.1) але зазначаємо, що ціна пального буде братись в \$, а відстань від Джидда до Ер-Ріяд 950 км:

$$C_{\text{пальне}} = \frac{950 \times 35}{100} \times 0,63 = 332,6 \$$$

Щоб вирахувати зарплату водія, використовуємо формулу (4.22):

$$C_{\text{зп}} = 2 \times (60 + 20) = 170 \$$$

Далі рахуємо амортизацію за формулою (4.3):

$$C_{\text{аморт}} = 950 \times 0,1 = 95 \$$$

Можливі витрати на тимчасове зберігання в портових складських приміщеннях, для обчислення використовується формула (4.23):

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$C_{\text{зберіг}} = R_{\text{склад}} \times N_{\text{днів}} \times V_T \quad (4.23)$$

Де $R_{\text{склад}}$ – ставка зберігання (0,4 \$/т/день);

$N_{\text{днів}}$ - 2

V_T – 50т

Розраховуємо по формулі:

$$C_{\text{зберіг}} = 0,4 \times 2 \times 50 = 40 \$$$

Саудівська Аравія має декілька платних автомагістралей, вартість яких буде становити 50 \$.

Якщо перевантаження з танкера в автоцистерну вже врахована в портових витратах, враховуємо лише розвантаження.

$$C_{\text{навантаження}} = 50 \$$$

Потенційні витрати на простій автомобіля розраховується по формулі (4.1.6) та зазначаємо, що час простою, буде дорівнювати 4 години, а ставка на одну годину буде 100\$:

$$C_{\text{простій}} = 0,5 \times 100 = 50 \$$$

Загальну вартість перевезення одної автоцистерни в 50 т розраховуємо за формулою (4.24):

$$C_{\text{залізниця}} = C_{\text{пальне}} + C_{\text{ЗП}} + C_{\text{аморт}} + C_{\text{дороги}} + C_{\text{навантаження}} + C_{\text{простій}} + C_{\text{зберіг}} \quad (4.24)$$

Робимо розрахунки згідно формули:

$$C_{\text{залізниця}} = 332,6 + 170 + 95 + 50 + 50 + 50 + 40 = 787,6 \$$$

Страхування вантажу:

Вартість страхового полісу залежить від:

Загальної вартості вантажу, що визначається формулою (4.25). :

$$V_{\text{вантажу}} = V_T \times P_T \quad (4.25)$$

Де V_T – маса вантажу, т (1000 т);

P_T – вартість 1 тонни соєвої олії (900 \$/т)

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$V_{\text{вантаж}} = 1000 \times 900 = 900\,000 \$$$

Згідно з INCOTERMS 2020 (особливо з CIF) [13], страхується не менше 110% вартості вантажу, розраховуємо за формулою (4.26):

$$V_{\text{страхова}} = V_{\text{вантаж}} \times 1,1 \quad (4.26)$$

$$V_{\text{страхова}} = 900\,000 \times 1,1 = 990\,000 \$$$

Базовою ставкою на страхування є:

$$C_{\text{страх}} = V_{\text{страхова}} \times R_{\text{базова}} \quad (4.27)$$

Де $R_{\text{базова}}$ – базова ставка (типова 0,1%-0,15%), візьмемо 0,12% = 0,0012.

$$C_{\text{страх}} = 990\,000 \times 0,0012 = 1188 \$$$

Видів ризиків, що покриваються (пошкодження, втрата, псування, крадіжка, аварії).

Таблиця 4.1 – Коригування ризиків на надбавки

Критерій	Надбавка
Небезпечний регіон (війна, піратство тощо)	10%
Зберігання без контролю температури або охорони	5%
Невелика страхова компанія	3%

$$K_{\text{ризиків}} = 1,10 \times 1,05 \times 1,03 = 1,189$$

Фінальна вартість страхування, розраховується по формулі (4.28):

$$C_{\text{заг}} = C_{\text{страх}} \times K_{\text{ризиків}} \quad (4.28)$$

$$C_{\text{заг}} = 1188 \times 1,189 = 1412 \$$$

Необхідно розглянути комплексне страхування “від дверей до дверей” для покриття всіх етапів транспортування.

Митне оформлення:

Оплата митних зборів: Розмір залежить від митного тарифу Саудівської Аравії на імпорт соєвої олії (станом на 2025 рік, Саудівська Аравія застосовує імпорتنє мито на соєву олію, яке може коливатися в межах 5% до 25%, залежно

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

від ступеня обробки продукту та наявності аналогічного місцевого виробництва).

Розраховується за формулою (4.29):

$$C_{\text{мито}} = V_{\text{вантажу}} \times R_{\text{мито}} \quad (4.29)$$

Де $V_{\text{вантажу}}$ 900000 \$;

$R_{\text{мито}}$ – ставка мита (мінімальна 5%, а максимальна 25%. Беремо в розрахунок 10%, як усереднену ставку для равінованої соєвої олії).

Обчислимо по даній формулі:

$$C_{\text{мито}} = 900000 \times 0,10 = 90000 \$$$

Оформлення експортної документації в Україні: Витрати на отримання сертифікатів походження, якості, фітосанітарних та ветеринарних сертифікатів, оформлення митної декларації, послуги митного брокера. Вираховується по формулі (4.30):

$$C_{\text{експорт док}} = C_{\text{сертифікати}} + C_{\text{брокер}} + C_{\text{декларація}} \quad (4.30)$$

Де $C_{\text{сертифікати}}$ – сертифікати походження, сертифікати якості, фітосанітарний сертифікат та ветеринарний, якщо застосовується \$ (200 \$, 150 \$, 100 \$, 50 \$);

$C_{\text{декларація}}$ – митна декларація, \$ (80 \$);

$C_{\text{брокер}}$ – послуги митного брокера, \$ (150 \$).

Розраховуємо, згідно заданій формулі:

$$C_{\text{експорт док}} = 200 + 150 + 50 + 100 + 80 + 150 = 730 \$$$

Проходження фітосанітарного та ветеринарного контролю: Плата за огляди аналізу та отримання відповідних дозволів в Україні та, можливо, в Саудівській Аравії. Розраховується за формулою (4.31):

$$C_{\text{контроль UA}} = C_{\text{огляд}} + C_{\text{аналіз}} + C_{\text{дозвіл}} \quad (4.31)$$

Де $C_{\text{огляд}}$ – огляд на митниці, \$ (150 \$);

$C_{\text{аналіз}}$ – лабораторний аналіз проб (українська лабораторія), 200 \$;

$C_{\text{дозвіл}}$ – видача дозвільних документів, \$ (100 \$).

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Робимо розрахунки:

$$C_{\text{контроль } UA} = 150 + 200 + 100 = 450 \$$$

Оформлення імпортової документації в Саудівській Аравії: Послуги митного брокера в Саудівській Аравії, витрати на переклад документів, сплата портових зборів, пов'язаних з митним оформленням. Розраховується за формулою (4.32):

$$C_{\text{імпорт док}} = C_{\text{брокер } SA} + C_{\text{переклад}} + C_{\text{портовий збір}} \quad (4.32)$$

Де $C_{\text{брокер } SA}$ – послуга митного брокера в Саудівській Аравії, \$ (500 \$);

$C_{\text{переклад}}$ – переклад та легалізація документів, \$ (250 \$);

$C_{\text{портовий збір}}$ – витрати, пов'язані з оформленням, (300 \$).

Робимо розрахунки:

$$C_{\text{імпорт док}} = 500 + 250 + 300 = 1050 \$$$

Інші витрати:

Послуги експедиторів: Оплата компанії, що координує весь ланцюг поставок, включаючи вибір перевізників, оформлення документів, відстеження вантажу. Вартість залежить від обсягу послуг. Розраховуємо за формулою (4.33):

$$C_{\text{експедиторів}} = V_T \times R_{\text{експедиторів}} \quad (4.33)$$

Розраховуємо по формулі:

$$C_{\text{експедиторів}} = 1000 \times 3 = 3000 \$$$

Послуги брокерів: Оплата посередників при укладанні договорів з транспортними компаніями, страховими агентами тощо. Розраховуються за формулою (4.34):

$$C_{\text{брокерів}} = V_T \times R_{\text{брокер}} \quad (4.34)$$

де $R_{\text{брокер}}$ – послуги митних брокерів 1,5 /т;

Розраховуємо за формулою:

$$C_{\text{брокерів}} = 1000 \times 1,5 = 1500 \$$$

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.							55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Портові збори (додаткові): Окрім зборів, включених до фрахту, можуть виникати додаткові збори за зберігання, огляд тощо. Розраховуємо по формулі (4.35):

$$C_{\text{порт дод}} = C_{\text{огляд}} + C_{\text{склад}} + C_{\text{сертифікація}} \quad (4.35)$$

Де $C_{\text{огляд}}$ – огляд товару (400 \$);

$C_{\text{склад}}$ – додаткове зберігання товару (2 дні $\times$ 1000 т $\times$ 0,25 \$ = 500 \$);

$C_{\text{сертифікація}}$ – сертифікація товару (300 \$).

Розраховуємо:

$$C_{\text{порт дод}} = 400 + 500 + 300 = 1200 \$$$

Оренда складських приміщень та резервуарів для тимчасового зберігання олії: Вартість залежить від терміну зберігання та об'єму олії на виробництві, залізничному терміналі, в портах. Розраховується за формулою (4.23), та зазначаємо, що зберігання в порту розраховано вище:

$$C_{\text{зберіг}} = 300 + 200 = 500 \$$$

Витрати на контроль якості різних етапах: Оплати послуг незалежних інспекційних компаній для перевірки якості та кількості вантажу. Розраховуємо за формулою (4.36):

$$C_{\text{контроль}} = V_T + R_{\text{інспекція}} \quad (4.36)$$

Де $R_{\text{інспекція}}$ – середня ставка незалежної лабораторії (0,8 – 1,2\$/т), візьмемо 1 \$/т.

Розрахуємо:

$$C_{\text{контроль}} = 1000 + 1 = 1000 \$$$

Комісійні платежі (за наявності) розраховуємо за формулою (4.37):

$$C_{\text{комісія}} = V_{\text{угоди}} \times R_{\text{комісія}} \quad (4.37)$$

Де $R_{\text{комісія}}$ – комісія агенту (0,5% від вартості вантажу (900000 \$)).

Зробимо розрахунки:

$$C_{\text{комісія}} = 900000 \times 0,005 = 4500 \$$$

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Адміністративні витрати, пов'язані з логістикою, є фіксованими. Введення проєкту, бухгалтерія, погодження, управління ризиками:

$$C_{\text{адміністр}} = 1500 \$$$

Витрати на зв'язок та документообіг, розраховуємо за формулою (4.38):

$$C_{\text{зв'язок}} = C_{\text{пошта}} + C_{\text{дзвіник}} + C_{\text{інтеграція EDI}} \quad (4.38)$$

де $C_{\text{пошта}}$ – документообіг, \$ (150 \$);

$C_{\text{дзвіник}}$ – міжнародні дзвінки та пошта, \$ (50 \$);

$C_{\text{інтеграція EDI}}$ – інтеграція електронного обміну, \$ (одноразово 300\$).

Виконуємо розрахунки:

$$C_{\text{зв'язок}} = 150 + 50 + 300 = 500 \$$$

Для точного розрахунку необхідно отримати комерційні пропозиції від різних транспортних компаній, страхових агентів, митних брокерів та інших постачальників логістичних послуг.

Беручи за основу всі ці витрати, розробимо Таблицю 4.2 для загальних витрат перевезення соєвої олії з України до Саудівської Аравії парії 1000 т, вартість вантажу на 900000 \$.

Таблиця 4.2 – Загальні витрати по всьому логістичному ланцюгу

№	Категорія витрат	Сумма, \$
1	Автоперевезення	147 \$
2	Залізничне перевезення	809 \$
3	Морське перевезення	102580 \$
4	Автоперевезення в Саудівській Аравії	787,6 \$
5	Страхування вантажу	1412 \$
6	Послуги експедиторів та брокерів	4500 \$ (3000 +1500\$)
7	Додаткові портові збори	1200 \$
8	Оренда складів	500 \$
9	Контроль якості (інспекції)	1000 \$

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

10	Комісійні платежі	4500 \$
11	Адміністративні витрати	1500 \$
12	Зв'язок, документообіг	500 \$
13	Митні збори Саудівської Аравії (10%)	90000 \$
14	Оформлення експортної документації (Україна)	730 \$
15	Фітосанітарний (ветконтроль)	450 \$
16	Оформлення імпорту (Саудівська Аравія)	1050 \$
Загальні витрати		211665,6 \$

4.2 Порівняльний аналіз вартості різних транспортних маршрутів та видів транспорту

Наведена в попередньому розділі таблиця порівняльного аналізу є спрощеною. Для прийняття обґрунтованого рішення необхідно провести більш детальний аналіз кожного з урахуванням усіх складових витрат та потенційних факторів впливу.

Деталізація порівняльного аналізу наведено в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 - Деталізація порівняльного аналізу

Критерій	Маршрут 1 (Авто → Залізниця → Море)	Маршрут 2 (Авто → Море)	Маршрут 3 (Річка → Море)	Маршрут 4 (Авто/ Залізниця → Європа → Море)	Маршрут 5 (Мульти- модальний)	Маршрут 6 (Повітряний)
Транспортні витрати	Нижчі на великі відстані в Україні	Вищі на великі відстані в Україні	Найнижчі на внутрішніх водних шляхах	Залежить від транзитних країн та відстаней	Потенційно нижчі за рахунок оптимізації	Найвищі

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.							58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Автомо- більне перевезенн я	+	+	+/- (до річко- вого порту)	+	+	-
Залізничне переве- зення	+	-	-	+	+	-
Річкове переве- зення	-	-	+	-	+/-	-
Морське переве- зення	+	+	+	+	+	+ (дуже дорого)
Сухопутне переве- зення через треті країни	-	-	-	+	+/-	+
Час доставки (дні)	18-22	16-20	Зале- жить від наві- гації	20-25+	17-21	3-5
Загальна вартість, \$/т	95	110	+/-	120+	90-100	300+
Ризики	Середні	Вищі (авто)	+	Високі (митні, політичі)	Середні	Низькі (але вартість)
Затримки	+	+	-	+++	++	-
Пошкодже- ння /втрата	+	+	+++	+	+	+
Політичні/ митні бар'єри	-	-		+++	++	+/-
Залежність від інфраст- руктури	+	+		+	+	-

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ			Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Додатковий аналіз маршрутів:

Маршрут 3 (Річка → Море): Економічно найвигідніший маршрут за наявності розвиненої річкової інфраструктури та відповідного флоту. Залежить від сезонності навігації та глибин річок.

Маршрут 4 (Авто/Залізниця → Європа → Море): Може бути розглянутий як альтернатива у випадку блокування чорноморських портів або значних затримок на цьому напрямку. Характеризується вищими транзитними витратами та складнішими митними процедурами.

Маршрут 5 (Мультимодальний): Передбачає гнучке комбінування різних видів транспорту з використанням логістичних хабів для оптимізації витрат та часу доставки. Вимагає високого рівня координації між учасниками.

Маршрут 6 (Повітряний): Забезпечує найшвидшу доставку, але є надзвичайно дорогим і непрактичним для великих обсягів соєвої олії. Може бути розглянутий лише для термінових доставок невеликих партій або зразків.

4.3 Оцінка потенційних ризиків та розробка заходів з їх мінімізації

У процесі експорту соєвої олії до Саудівської Аравії, потрібно враховувати різні типи ризиків, які можуть впливати на ефективність логістичного ланцюга та фінансова результати. Логістичний ризик пов'язаний з вибором транспорту, побудовою маршруту транспортування, а також надійністю перевізників. Затримка у доставці, перевантажень чи додаткові витрати, це все наслідки неправильно організованої логістики.

Фінансові ризики включають в себе коливання тарифів на логістичні послуги, зміни курсу валюти, а також непередбачувані витрати, що можуть бути пов'язані з страхуванням вантажу.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Важливе місце займають і регуляторні ризики, які охоплюють складнощі, що включають в себе проходження митного контролю, зміни в чинному законодавстві щодо транспортування або інші правові аспекти.

Окремо варто згадати на фізичні та техногенні ризики, що включають в себе псування продукції під час перевезення, негативний вплив погодніх умов, а також аварійні ситуації.

Усі ці фактори потрібно враховувати на етапі перевезення з метою їх мінімізації та забезпечення стабільності перевезення на міжнародний ринок.

Таблицю 4.4 ризиків наведено в нижче.

Таблиця 4.4 – Таблиця ідентифікації ризиків та їх заходи мінімізації

Категорія ризику	Конкретний ризик	Потенційні наслідки	Заходи з мінімізації ризику
Логістичний	Несвоєчасна доставка	Зрив контрактів, штрафи	Страховання від затримок, вибір перевірених перевізників
	Порушення температурного режиму	Псування соєвої олії	Використання термоізованих цистерн, контроль температури
	Зміна маршруту або скасування рейсу	Збільшення витрат, затримки	Альтернативні маршрути, гнучке планування
Фінансовий	Коливання курсу валют	Збільшення загальних витрат	Фінансове хеджування, резервування коштів
	Непередбачувані податки, збори	Підвищення логістичних витрат	Попередній аналіз тарифів, консультації з митними брокерами

Регуляторний	Зміни в митному або торговому законодавстві	Неможливість оформлення вантажу	Моніторинг змін у законодавстві, співпраця з юристами
	Відсутність дозволів або сертифікатів	Конфіскація або арешт вантажу	Завчасне оформлення всієї документації
Фінансовий/техногенний	ДТП або технічні несправності транспорту	Втрата або пошкодження вантажу	Повне страхування вантажу, перевірка технічного стану транспорту
	Негода, морські шторми	Затримка або зміна маршруту	Використання систем моніторингу погоди, сезонне планування
	Механічне пошкодження під час навантаження/розвантаження	Часткова втрата вантажу	Професійний персонал, контроль вантажних операцій

4.4 Визначення ключових показників економічної ефективності

Для всебічної оцінки економічної доцільності запропонованої схеми перевезення необхідно визначити та проаналізувати ряд ключових показників ефективності (KPIs). Ці показники дозволяють кількісно оцінити витрати, доходи та рентабельність логістичних операцій. А також відстежувати динаміку їх змін у часі.

Основні показники економічної ефективності це - рентабельність перевезення (Logistics Profitability). Розраховується, як різниця між доходом від реалізації продукту на ринку Саудівської Аравії (з урахуванням витрат на збут)

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

та загальними логістичними витратами, поділена на загальні логістичні витрати або дохід:

$$R = \frac{P - V_t}{V_t} \times 100\% \quad (4.39)$$

або

$$R = \frac{P - V_t}{P} \times 100\% \quad (4.40)$$

де P – дохід від реалізації продукції на ринку з урахуванням витрат на збут, €;

V_t – загальні логістичні витрати, €.

Цей показник відображує прибутковість логістичної діяльності та її внесок у загальну рентабельність експортної операції.

Собівартість доставки однієї тонни (Cost per Ton of Delivery). Розраховується як загальні логістичні витрати, поділені на загальну кількість перевезеної соєвої олії в тоннах. Надає змогу оцінити вартість доставки одиниці вантажу (1 т):

$$C_1 = \frac{V_t}{Q} \quad (4.41)$$

де V_t – загальні логістичні витрати, €.

Q – обсяг перевезеної соєвої олії, т.

Цей показник дозволяє порівнювати ефективність різних транспортних маршрутів та видів транспорту, а також відстежувати динаміку витрат на одиницю продукції.

Питомі транспортні витрати за видами транспорту (Specific Transportation Costs by Mode). Розраховуються як кожен вид транспорту (автомобільний, залізничний, морський) поділені на відстань, яку долає вантаж цим видом транспорту, та обсяг вантажу. Наприклад, для автомобільного транспорту:

$$П_{авт} = \frac{C_{авт}}{Q \times L} \quad (4.42)$$

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Аналогічно розраховуються питомі витрати для залізничного та морського транспорту. Ці показники допомагають виявити найбільш витратні етапи перевезення та шукати шляхи їх оптимізації.

Час доставки (Delivery Time). Вимірюється в днях або годинах і відображає загальний час необхідний для доставки вантажу від виробника до кінцевого споживача. Окремо можна аналізувати час на кожному етапі транспортування (авто, залізниця, море) та час на перевантаження та митне оформлення. Скорочення часу доставки може підвищити конкурентоздатність продукції та зменшити витрати на зберігання:

$$T_{\text{заг}} = T_{\text{авто}} + T_{\text{порт}} + T_{\text{мор}} + T_{\text{митн}} \quad (4.43)$$

де $T_{\text{заг}}$ – загальний час доставки, днів;

$T_{\text{авто}}$ – час автомобільного перевезення до порту відправлення, днів;

$T_{\text{порт}}$ – час очікування, навантаження та оформлення в порту, днів;

$T_{\text{мор}}$ – час морського транспортування, днів.

$T_{\text{митн}}$ – час митного оформлення у порту призначення, днів.

Або можна зробити спрощену оцінку часу автомобільної доставки:

$$T_{\text{авто}} = \frac{L}{V_{\text{серед}}} \quad (4.44)$$

де L – відстань автомобільного маршруту, км;

$V_{\text{серед}}$ – середня технічна швидкість автомобіля, км/день.

Вартість зберігання (Storage Costs). Включає витрати на оренду складських приміщень на різних етапах логістичного ланцюга (на виробництві, на залізничному терміналі, в портах, у Саудівській Аравії), а також витрати на обслуговування складів (енергія, охорона, персонал). Також, оптимізація запасів та часу доставки може призвести до зниження витрат на зберігання:

$$C_{\text{збер}} = Q \times T_{\text{збер}} \times S_{\text{дн}} \quad (4.45)$$

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

де $C_{збер}$ – загальні витрати на зберігання, €;

Q – маса вантажу;

$T_{збер}$ – тривалість зберігання, днів;

$S_{дн}$ – вартість зберігання 1 тонни на добу, €/т×день.

Витрати на митне оформлення (Customs Clearance Costs). Включають оплату митних зборів, послуг митних брокерів, витрат на отримання необхідних сертифікатів та дозволів. Ефективне митне оформлення може скоротити час доставки та уникнути зайвих витрат:

$$C_{митн} = C_{тов} \times (t_{мито} + t_{пдв} + t_{суп}) \quad (4.46)$$

де $C_{митн}$ – загальні витрати на митне оформлення, €;

$C_{тов}$ – митна вартість товару, €;

$t_{мито}$ – митна ставка, у частці від 1;

$t_{пдв}$ – ставка податку на додану вартість (ПДВ), у частках від 1;

$t_{суп}$ – інші супутні збори та платежі (наприклад, плата за брокерське обслуговування), в частках від 1.

Витрати на страхування (hance Costs). Вартість страхових полісів. Що покривають ризики під час транспортування та зберігання. Оцінка співвідношення вартості страхування та потенційних збитків допомагає визначити оптимальний рівень страхового покриття:

$$C_{страх} = C_{страховий} \times K_{страх} \quad (4.47)$$

де $C_{страх}$ – загальні витрати на страхування, €;

$C_{страховий}$ – страхова сума (наприкла, митна вартість + доставка), €;

$K_{страх}$ – страхова ставка, % (наприклад, це може бути 0,003 для 0,3%).

Або страхову вартість можна вирахувати, ще за такою формулою:

$$C_{страх} = C_{тов} + C_{доставка} + K_{страх} \quad (4.48)$$

Де $C_{тов}$ – вартість товару (в нашому випадку соєвої олії), €;

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$C_{\text{доставка}}$ – вартість доставки вантажу (транспортні витрати до пункту страхового покриття), €;

$K_{\text{страх}}$ – страхова ставка, % (наприклад, це може бути 0,003 для 0,3%).

Коефіцієнт оборотності запасів (Inventory Turnover Ratio). Характеризує швидкість реалізації на складах у Саудівській Аравії:

$$K_{\text{об}} = \frac{V_{\text{реал}}}{Z_{\text{серед}}} \quad (4.49)$$

де $K_{\text{об}}$ – коефіцієнт оборотності запасів;

$V_{\text{реал}}$ – обсяг реалізованої продукції за період, т або €;

$Z_{\text{серед}}$ – середній залишок запасів на складі за той самий період, т або €;

Високий коефіцієнт оборотності свідчить про ефективне управління запасами та низькі витрати на їх зберігання.

Рівень задоволеності клієнтів (Customer Logistics Satisfaction). Якісний показник, що відображає ступінь задоволеності клієнтів термінами доставки, цілісністю та якістю логістичного сервісу. Може оцінюватися за допомогою опитувань, відгуків та аналізу повторних замовлень.

Термін окупності інвестицій в логістичну інфраструктуру (Payback Period of Logistics Infrastructure Investment): Цей показник є актуальним у випадку значних інвестицій у власну транспорту або складську інфраструктуру, необхідну для реалізації обраної схеми перевезення (наприклад, придбання власних цистерн, будівництво складського термінала в Саудівській Аравії). Показник розраховується як час, необхідний для того, щоб чистий грошовий потік, генерований за рахунок використання цієї інфраструктури, покрив початкові інвестиції:

$$K_{\text{задов}} = \frac{\sum_{i=1}^n O_i \times W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \times 100\% \quad (4.50)$$

де $K_{\text{задов}}$ – коефіцієнт задоволеності клієнтів, %;

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

O_i – оцінка i -го показника обслуговування за шкалою (1-5 або 1-10);

W_i – ваговий коефіцієнт важливості i -го показника;

n – кількість показників, які будуть оцінюватись.

Первісні інвестиції – загальна сума коштів, вкладених у придбання або будівництво логістичної інфраструктури.

Середній чистий грошовий потік – різниця між доходами, отриманими завдяки використанню інфраструктури (наприклад, економія на оренді, дохід від надання логістичних послуг), та операційними витратами на її утримання (амортизація, обслуговування, персонал).

Інтерпретація: Короткий термін окупності свідчить про швидке повернення інвестицій та високу ефективність вкладень. Довший термін окупності може вказувати на ризикованість інвестицій або необхідність пошуків шляхів збільшення грошового потоку. При розрахунку терміну окупності також слід враховувати дисконтування грошових потоків для більш точної оцінки.

Регулярний моніторинг та аналіз цих ключових показників дозволить оцінити ефективність обраної схеми перевезення. Виявити проблемні зони та розробити заходи з оптимізації логістичних процесів.

4.5 Обґрунтування економічної доцільності запропонованої схеми перевезення

Запропонована комбінована схема перевезення соєвої олії (автотранспорт → залізничний транспорт → морське перевезення → автотранспорт) демонструє значний потенціал економічної доцільності при експорті з України до Саудівської Аравії завдяки ряду ключових переваг.

Комбіноване використання залізничного та морського виду транспорту для експорту соєвої олії з України до Саудівської Аравії забезпечує високу

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

оптимізацію витрат на великі відстані. Залізниця знижує витрати на паливо та амортизацію в межах України, а морські перевезення є економічно вигідними для міжнародної логістики за великих обсягів перевезення вантажу.

Даний підхід дозволяє досягнути балансу між вартістю та часом доставки, уникаючи надмірних витрат на повністю автомобільні або авіаперевезення. Комбінований вид транспорту зменшує залежність від стану доріг та мінімізує затримки. Стабільні графіки залізничного та морського транспорту також сприяють надійності постачання. Використання цистерн та танкерів для харчових продуктів гарантує збереження якості олії. Планування маршруту у співпраці з досвідченими логістами дозволяє оптимізувати витрати на митне оформлення та зберігання, що знижує загальні витрати. Налагоджений логістичний ланцюг підвищує конкурентоспроможність українського експорту на ринку Саудівської Аравії. Для підтвердження економічної доцільності необхідно провести розрахунок витрат на кожному етапі перевезення, визначити рентабельність, собівартість однієї тонни та оцінити чутливі економічні показники (митні збори, паливо, курс валюти).

Також важливо враховувати довгострокові контракти, які надають стабільні умови та вигідні тарифи. Також необхідно пам'ятати про екологічний аспект, залізниця зменшує шкідливі викиди та покращує імідж компанії, що є актуальним з огляду на міжнародні стандарти та екологічні збори.

4.6 Розрахунок економічної ефективності альтернативних маршрутів транспортування соєвої олії

Для доцільного вибору оптимального логістичного маршруту перевезення соєвої олії з України до Саудівської Аравії, потрібно провести порівняльний аналіз витрат за двома маршрутами, наприклад візьмемо такі маршрути, як з використанням одеського морту, так і з використанням європейського маршруту

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

через Констанцу (Румунія). Позначимо їх, як Маршрут 1 – з використанням порту Одеса та Маршрут 2 – використання європейського маршруту через порт Констанца (Румунія).

Розрахунок будемо проводити для партії вантажу з обсягом 1000 тонн соєвої олії. Загальні витрати включають в себе витрати на автомобільне перевезення до пору, перевалку вантажу в порті, морське фрахтування, страхування вантажу та митне оформлення, а також витрати за затримку з її вартості.

Мета задачі – обчислити загальні логістичні витрати для двох маршрутів та визначити економічно вигідніший варіант перевезення.

Розрахунок задачі будемо починати з базових витрат, що включають в себе сумму витрат, крім затримки, які розраховуються за формулою:

$$C_{\text{баз}} = (C_{\text{авто}} + C_{\text{перевалка}} + C_{\text{фрахт}} + C_{\text{страх}} + C_{\text{митне}}) \times Q \quad (4.51)$$

де $C_{\text{авто}}$ – вартість автомобільного перевезення до порту, €/т;

$C_{\text{перевалка}}$ – вартість перевалки в порту, €/т;

$C_{\text{фрахт}}$ – вартість морського фрахтування, €/т;

$C_{\text{страх}}$ – вартість страхування, €/т;

$C_{\text{митне}}$ – витрати на митне оформлення, €/т;

Q – обсяг партії перевезення, т.

Данна формула враховує імовірність затримки доставки, її тривалість та вартість простою однієї тонни на добу:

$$C_{\text{затр}} = P_{\text{затр}} \times T_{\text{дост}} \times C_{\text{затримка}} \times Q \quad (4.52)$$

де $P_{\text{затр}}$ – імовірність затримки доставки;

$T_{\text{дост}}$ – тривалість доставки (днів);

$C_{\text{затримка}}$ – вартість затримки 1 тонни за 1 день, €/т/день.

Вихідні дані беремо з джерел, таких як UNCTAD (URL: <https://unctadstat.unctad.org/EN/>) [26] та логістичного калькулятора Maersk (URL:

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

<https://www.searates.com/ua/sealine/maersk>) [27]. UNCTAD – це аналітична установа ООН, що займається міжнародною торгівлею, логістикою та інвестиціями. Maersk це інструмент для міжнародних логістичних операторів, що має бізнес-орієнтацію. Тож наведемо вихідні дані.

Вихідні дані наведено в таблиці 4.5:

Таблиця 4.5 – Вихідні дані

Показник	Маршрут 1	Маршрут 2
Вартість автоперевезення, €/т	25	35
Вартість перевантаження, €/т	12	16
Морський фрахт, €/т	60	55
Страхування, €/т	4	5
Митне оформлення, €/т	6	8
Тривалість доставки, днів	14	30
Ймовірність затримок доставки	10%	5%
Вартість затримки, €/т/день	3	2,5
Обсяг партії, т	1000	1000

Використовуючи формули 4.51, 4.52 та вихідні дані Таблиці, робимо розрахунки для двох маршрутів.

Базові витрати:

$$C_{\text{баз1}} = (25 + 12 + 60 + 4 + 6) \times 1000 = 107\,000\text{€}$$

$$C_{\text{баз2}} = (35 + 16 + 55 + 5 + 8) \times 1000 = 119\,000\text{€}$$

Другою дією рохрахуємо очікувані витрати на затримки:

$$C_{\text{затр1}} = 0,10 \times 14 \times 3 \times 1000 = 4\,200\text{€}$$

$$C_{\text{затр2}} = 0,05 \times 20 \times 2,5 \times 1000 = 2\,500\text{€}$$

Розрахуємо загальні витрати на перевезення:

$$C_{\text{заг1}} = C_{\text{баз1}} + C_{\text{затр1}} = 107\,000 + 4\,200 = 111\,200\text{€}$$

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$C_{\text{заг2}} = C_{\text{баз2}} + C_{\text{затр2}} = 119\,000 + 2\,500 = 121\,500\text{€}$$

Розглянемо порівняльну Таблицю 4.6 всіх результатів та зробимо висновки за цією задачею:

Таблиця 4.6 – Результати обчислень

Показник	Маршрут 1 (Одеса)	Маршрут 2 (Констанца)
Базові витрати, €	107 000	119 000
Очікувані витрати на затримки, €	4 200	2 500
Загальні витрати, €	111 200	121 000

На основі розрахунків, які були виконані в даній задачі, економічно вигіднішим для соєвої олії обсягом 1000 т, буде Маршрут 1 (через порт Одеса). Загальною економією буде:

$$\Delta C = C_{\text{заг2}} - C_{\text{заг1}} = 121\,500 - 111\,200 = 10\,300\text{€}$$

Незважаючи на високий ризик рівень доставки, перевага у вартості робить даний маршрут більш вигідним експортеру за умови короткострокових контрактів. Водночас, якщо брати “преміум-клієнтів” або чутливих до критичності термінів доставки, доцільно використовувати Маршрут 2.

Використовуючи данні з Таблиці 4.5 та додаємо нові до Таблиці 4.7, щоб розрахувати за формулами з пункту 4.5 та визначимо ключові показники.

Таблиця 4.7 – Вихідні дані (розширена таблиця)

Показник	Позначення	Значення
Обсяг партії, т	Q	1000
Загальний дохід (1000 × 160), €	P	160000
Загальні логістичні витрати, €	V_t	111200
Загальна умовна відстань, км	L	4000

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.							71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Вартість зберігання (0,5 €/т/день)	$C_{\text{збер}}$	0,5
Тривалість доставки, днів	$T_{\text{заг}}$	18
Митна вартість товару, €	$C_{\text{тов}}$	160000
Митна ставка, 1%	$t_{\text{мито}}$	0,01
ПДВ, (20%)	$t_{\text{ПДВ}}$	0,2
Інші збори, (0,2%)	$t_{\text{суп}}$	0,002
Страхова ставка, (0,5%)	$K_{\text{страх}}$	0,005
Середній залишок запасів, т	$Z_{\text{серед}}$	200
Річна реалізація, т/рік	$V_{\text{реал}}$	10000
Первісні інвестиції, €	I	3000
Чистий грошовий потік/рік, €	CF	488000

Почнемо розрахунки з обчислення рентабельності, використовуючи формули (4.39) та (4.40) та данні з Таблиці 4.5:

$$R_1 = \frac{160000 - 111200}{111200} \times 100\% \approx 43,89\%$$

$$R = \frac{48800}{160000} \times 100\% \approx 30,5\%$$

Отже, рентабельність є високою, що свідчить про економічну доцільність обраної схеми.

Продовжимо розрахунки для собівартості доставки для 1 тонни вантажу, використовуючи формулу (4.41):

$$C_1 = \frac{111200}{1000} = 111,2 \text{ €/т}$$

Питомі транспортні витрати розраховуються за формулою (4.42):

$$P_{\text{авт}} = \frac{111200}{1000 \times 4000} = 0,0278 \text{ €/т} \times \text{км}$$

Для розрахунку часу доставки, використовуємо формулу (4.43):

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.							72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

$$T_{\text{заг}} = 2 + 4 + 10 + 2 = 18 \text{ днів}$$

Щоб розрахувати вартість зберігання вантажу, доцільно використовувати формулу (4.45):

$$C_{\text{збер}} = 1000 \times 0,5 \times 18 = 9000 \text{ €}$$

Формулу (4.46) доцільно використовувати для розрахунку витрат на митне оформлення:

$$C_{\text{митн}} = 160000 \times (0,01 + 0,02 + 0,002) = 160000 \times 0,212 = 33920 \text{ €}$$

Витрати на страхування розраховується за формулою (4.47):

$$C_{\text{страх}} = (160000 + 111200) \times 0,005 = 1356 \text{ €}$$

Щоб розрахувати коефіцієнт оборотності запасів скористаємось формулою (4.49):

$$K_{\text{об}} = \frac{1000}{200} = 5 \text{ оборотів}$$

Рівень задоволеності клієнтів визначаємо по формулі (4.50):

$$K_{\text{задов}} = \frac{(5 \times 0,4) + (4 \times 0,2) + (4 \times 0,2) + (5 \times 0,4)}{0,4 + 0,2 + 0,2 + 0,2} \times 100\% = \frac{4,6}{1,0} \times 100\% = 460\%$$

Дана відповідь не є коректною, оскільки данна формула є відсотковою, тож оцінка може бути від 1 до 5. Отже, максимальне значення буде 5:

$$K_{\text{задов}} = \frac{4,6}{5,0} \times 100\% = 92\%$$

Термін окупності інвестицій обчислюємо по формулі (4.53):

$$T_{\text{окупн}} = \frac{I}{CF} \quad (4.53)$$

де $T_{\text{окупн}}$ – термін окупності інвестицій, роки або місяці;

I – інвестиції у логістичну інфраструктуру, умовно 30000 €;

CF – чистий грошовий прибуток на рік від початку схеми транспортування вантажу, €.

CF розрахуємо за формулою (4.54):

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.							73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

$$CF = (P - C_1) \times V_{\text{реал}} \quad (4.54)$$

$$CF = (160 - 111,2) \times 10000 = 488000 \text{ €}$$

Де 488000 € - це річний прибуток від реалізації 10000 т продукції.

Тепер використаємо формулу (4.4.15) та знайдемо термін окупності інвестицій:

$$T_{\text{окупн}} = \frac{30000}{488000} = 0,0615 \approx 22,5 \text{ днів}$$

Таким чином, робимо висновок, що термін окупності інвестицій у логістичну інфраструктуру, становить менше одного місяця, що свідчить про високі інвестиційні ефективності та швидке повернення коштів.

Отже, за даними розрахунками розробимо таблицю:

Таблиця 4.8 – Підсумкова таблиця результатів

№	Показник	Значення
1	Рентабельні витрати, %	43,89%
2	Рентабельність на дохід, %	30,5%
3	Собівартість доставки, €/т	111,2
4	Питомі транспортні витрати, €/т×км	0,0278
5	Час доставки, днів, €/т×км	18
6	Вартість зберігання, €	9000
7	Митне оформлення, €	33920
8	Страхування, €	1356
9	Коефіцієнт оборотності запасів, оборотів	5
10	Рівень задоволення клієнтів, шкала	4,6/5
11	Термін окупності логістичної інфраструктури, років/днів	0,0615≈ 22,5 днів

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.							74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

ВИСНОВОК

У процесі виконання кваліфікаційної роботи бакалавра було вирішено завдання, які були спрямовані на дослідження, аналіз та проектування ефективної схеми міжнародного перевезення соєвої олії з України до Саудівської Аравії. У першому розділі був здійснений аналіз ринку соєвої олії в Україні та Саудівській Аравії.

В цьому розділі було визначено обсяг виробництва, експортна можливість України та імпортна потреба Саудівської Аравії. Також було проведено огляд логістичних зв'язків між країнами та чинного нормативно-правового регулювання, що забезпечує законність та якість перевезення.

В другому розділі було сформовано практичні рекомендації, щодо організації міжнародного перевезення соєвої олії та виділені основні учасники логістичного процесу. Також проаналізовано вимоги до контрагентів, документообігу та умови транспортування. Надані поради, як забезпечити якість, безпеку та інформаційну підтримку під час доставки наливного вантажу.

У третьому розділі було розглянуто кілька схем перевезення, які включають в себе морський, залізничний, автомобільний та комбінований транспорт. На основі аналізу вартості, надійності та строків доставки, було обрано оптимальний маршрут перевезення з використанням українських морських портів, через Суецький канал до портів Саудівської Аравії.

В четвертому розділі розроблена оцінка економічної ефективності запропонованій транспортній схемі. Було проведено детальне обчислення витрат на транспортування, митне оформлення, страхування та інші логістичні витрати. Також ретельно розраховані економічні показники, такі як рентабельність, термін окупності та чутливість до ризиків, що підтверджує доцільність обраного варіанту перевезення вантажу.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таким чином, поставлена мета в роботі – проектування ефективної схеми міжнародного перевезення соєвої олії з України до Саудівської Аравії – була досягнута. Дані результати дослідження можуть бути використані українськими експортерами, логістичними операторами, державними структурами для вдосконалення та оптимізації транспортних процесів, а також для посилення України на міжнародному аграрному ринку.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Основні регіони України з вироблення соєвої олії URL: <https://landlord.ua/news/oholosheno-pershu-desiatku-vyrobnykiv-soievoi-olii-v-ukraini-za-2021-rik>
2. Обсяг експорту соєвої олії URL: <https://agroportal.ua/news/ukraina/eksport-ukrajinskoji-soyevoji-oliji-onoviv-rekord>
3. Головні українські агрохолдинги URL: <https://latifundist.com/rating/top100#368>
4. Обсяги експорту на світовий ринок за 2023 рік URL: <https://www.apk-inform.com/uk/news/1539828>
5. Членство України в Світовій організації торгівлі та підписанст Генеральної угоди з тарифів та торгівлі URL: <https://geneva.mfa.gov.ua/posolstvo/svitova-organizaciya-torgivli-sot>
6. Митний кодекс України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17#Text>
7. Закон України «Про зовнішньоекономічну діяльність» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12#Text>
8. Закон України «Про карантин рослин» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3348-12#Text>
9. Закон України «Про ветеринарну медицину» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2498-12#Text>
10. Ключова роль Саудівської Аравійської Організації зі Стандартизації та Якості (SASO) в харчовій промисловості Королівства URL: <https://www.iso.org/ru/member/1516.html>
11. Управління з контролю за продуктами харчування та лікарськими засобами Саудівської Аравії (SFDA) URL: <https://www.qima.com/consumer-products/certifications/sfda>

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

12. Основні умови INCOTERMS при міжнародному перевезенні соєвої олії з України до Саудівської Аравії URL: <https://www.searates.com/ua/reference/incoterms/>

13. Електронний варіант CMR та оптимізація документообігу URL: <https://logist.fm/publications/cifra-zamist-paperu-perspektivi-zaprovadzhennya-e-cmr-v-ukrayini>

14. Використання (e-BL) при морському перевезенні URL: https://www.mdoffice.com.ua/ua/aSNewsDic.getNews?dat=05052021&num_c=7882

15. Нюанси міжнародного перевезення рослинних культур, зокрема й соєвої олії URL: <https://saveprosolutions.com/blog/roslinni-oliyi-niuanis-perevezennia-avtocisternami>

16. Найбільш вигідний вид транспорту URL: <https://esu.com.ua/article-68564>

17. Залізничний транспорт, як континентальний вид транспортування вантажу URL: <https://log.logcluster.org/uk/zaliznychnyy-transport>

18. Автомобільні цистерни, як вид транспортування наливної харчової продукції URL: <https://saveprosolutions.com/blog/tipi-avtocistern-texnicni-aspekti-ta-xarakteristiki>

19. Найбільш універсальний транспорт для міжнародного перевезення URL: <https://symlog.eu/uk/aktualnosci-z-rynku/transport-multimodalny-szybki-i-bezpieczny-przewoz-towarow/>

20. Системи управління транспортуванням (TMS) URL: <https://www.cargoson.com/uk/blog/shcho-take-systema-upravlinnia-transportom-tms-dlia-biznesu>

21. Системи управління складами WMS URL: <https://uislab.com/uk/chto-takoe-wms-sistema/>

22. Середня ціна дизельного палива в Україні URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/fuel/dt/>

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.							78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

24. Єдиний соціальний внесок, станом на 2025 рік URL:
<https://index.minfin.com.ua/ua/labour/social/>

25. Тариф для наливних харчових вантажів URL:
https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/tariff_conditions/transportation_in_ukraine/collection_rates/

26. Аналітична установа ООН UNCTAD URL:
<https://unctadstat.unctad.org/EN/>

27. Логістичний калькулятор Maersk URL:
<https://www.searates.com/ua/sealine/maersk>

28. Загальні відомості про IBC-контейнер URL: <https://surl.li/dmicpq>

29. Характеристика соєвої олії, як вантажу URL:
<https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/575/soyeva-oliya>

30. *Дорошенко С.О.* Міжнародні перевезення вантажів: навч. посібник . Київ: Ліра-К, 2019. 312 с.

31. *Гринчук С.І.* Міжнародна логістика. Київ: КНЕУ, 2020. 380 с.

32. *Миронова Т.М.* Управління логістичними ланцюгами. Одеса: ОНЕУ, 2022. 318 с.

33. *Астраханцева Л.С.* Зовнішньоекономічна діяльність: навч. посіб. Дніпро: УМСФ, 2023. 268 с.

34. *Волкова Н.П.* Інформаційні технології в логістиці: навч. посібник . Київ: КНЕУ, 2020. 256 с.

35. *Власюк О.С.* Логістика складування та зберігання продукції: навч. посібник. Львів: ЛНУ, 2021. 312 с.

Виконав	Поліщук А.С.			КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.							79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УНІВЕРСИТЕТ МИТНОЇ СПРАВИ ТА ФІНАНСІВ

ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА
на тему:
«РОЗРОБКА СХЕМИ ДОСТАВКИ ЦЕМЕНТУ В МЕЖАХ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

«ПРОЕКТУВАННЯ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ СОЄВОЇ ОЛІЇ З
УКРАЇНИ ДО САУДІВСЬКОЇ АРАВІЇ»

студента групи Т21-1
Поліщука Антона Сергійовича

Спеціальність 275 Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

Керівник кваліфікаційної роботи
бакалавра:
кандидат технічних наук, доцент кафедри
транспортних технологій та міжнародної
логістики
С.А.Разгонов

(підпис)

Дніпро
2025

АНАЛІЗ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ СОЄВОЇ ОЛІЇ З УКРАЇНИ ДО САУДІВСЬКОЇ АРАВІЇ

Ключові учасники логістичного процесу та їхні основні функції

Учасники логістичного процесу	Основні функції
Виробник (Експортер)	Виробництво та підготовка олії до експорту, оформлення первинної документації, координація відправлення.
Автомобільний перевізник	Доставка вантажу автотранспортом на початковому та кінцевому етапах маршруту.
Залізничний перевізник	Транспортування вантажу залізничними цистернами між станціями.
Морський перевізник	Морське транспортування вантажу танкерами між портами.
Експедитор	Організація та координація всього процесу перевезення, вибір перевізників, оформлення документів, контроль за рухом вантажу.
Страхова компанія	Надання страхування вантажу, від різноманітних ризиків під час транспортування та зберігання.
Митний брокер	Оформлення експортно-імпортової документації, представництво інтересів експортера перед митними органами.
Портовий оператор	Управління та обслуговування морських портів, навантажувально-розвантажувальні роботи, зберігання вантажів.
Сертифікаційні органи	Контроль якості вантажу, проведення випробувань та видача сертифікатів відповідності.
Банківські установи	Забезпечення міжнародних розрахунків та валютного контролю.
Кінцевий споживач/Дистриб'ютор	Отримання сировини олії для подальшої переробки, розфасування або безпосереднього використання в Саудівській Аравії.

Рекомендації щодо вибору контрагентів

- Проведення ретельного аналізу потенційних партнерів
- Проведення тендерів (за можливості)
- Особисті зустрічі та переговори
- Збереження якості та безпеки сировини олії під час міжнародного транспортування
- Застосування спеціалізованого транспорту
- Проведення ретельної підготовки резервуарів перед завантаженням
- Встановлення та контроль температурного режиму на всіх етапах транспортування
- Обов'язкове страхування вантажу на повну вартість
- Забезпечення належного пакування
- Контроль якості на всіх етапах

№ документації	№ документації	№ документації	№ документації	№ документації	№ документації
КРБ	275	16	ГЧ		
Проведення міжнародних перевезень (олії) з України до Саудівської Аравії					
УМФ, зр. 21-1					

РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНОЇ СХЕМИ МІЖНАРОДНОГО
ТРАНСПОРТУВАННЯ СОЄВОЇ ОЛІЇ

Аналіз переваг та недоліків кожного виду транспорту

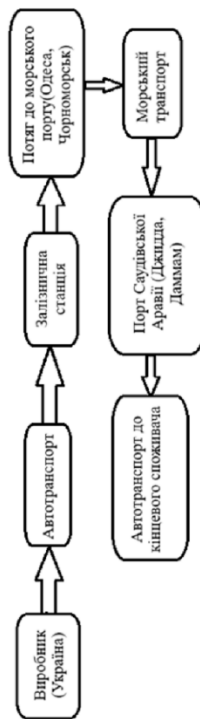
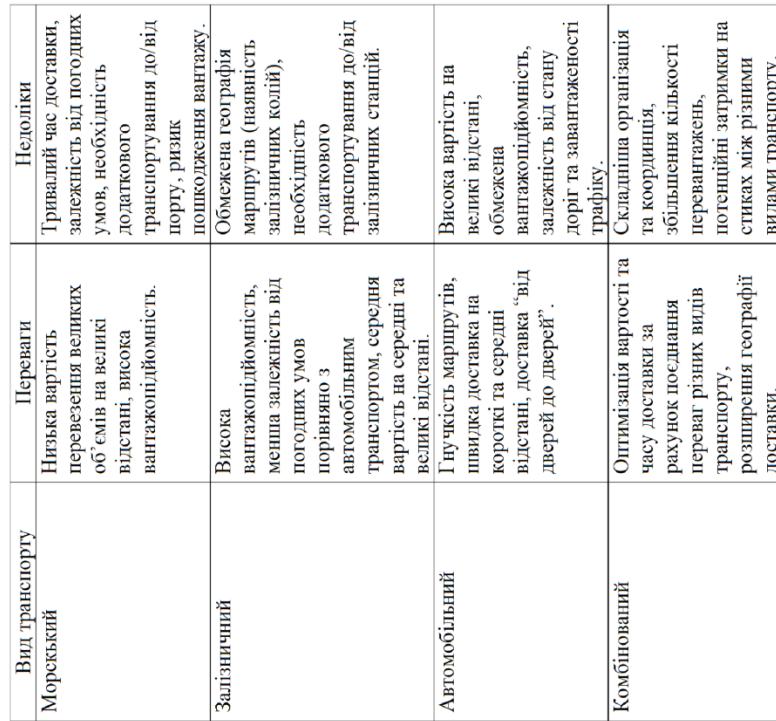


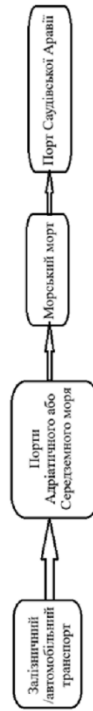
Схема маршрутич 2



Схема маршрутиції 3



Схема маршрутич 4

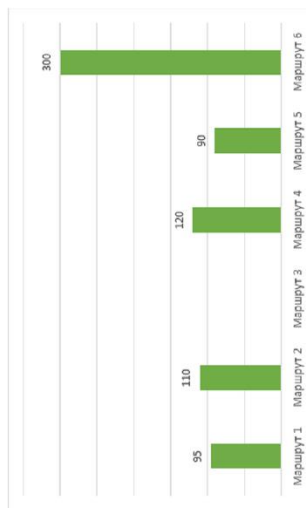
[illegible]

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОПОНОВАНОЇ
СХЕМИ ТРАНСПОРТУВАННЯ

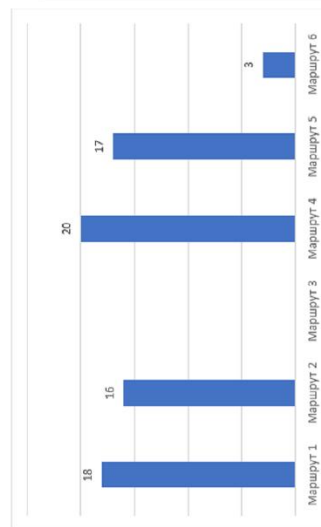
Таблиця ідентифікації ризиків та заходи мінімізації

Категорія ризику	Конкретний ризик	Потенційні наслідки	Заходи з мінімізації ризику
Логістичний	Несвоєчасна доставка	Зрив контрактів, штрафи	Страхування від затримок, вибір перевізників
	Порушення температурного режиму	Псування союної олії	Використання термоізоляованих цистер, контроль температури
	Зміна маршруту або склаштування ребу	Збільшення витрат, затримки	Альтернативні маршрути, гнучке планування
Фінансовий	Коливання курсу валют	Збільшення загальних витрат	Фінансове хеджування, резервування коштів
	Непередбачувані податки, збори	Підвищення логістичних витрат	Перевірений аналіз тарифів, консультації з митними брокерами
Регуляторний	Зміни в митному або торговому законодавстві	Неможливість оформлення вантажу	Мониторинг змін у законодавстві, співпраця з спеціалістами з митними юристами
	Відсутність дозволів або сертифікатів	Конфіскація або арешт вантажу	Запобігання оформлення всієї документації
Фінансовий/технологічний	ДПІ або технічні несправності транспорту	Втрата або пошкодження вантажу	Повне страхування вантажу, переврка технічного стану транспорту
Фізичний	Негода, морські шторми	Затримка або зміна маршруту	Використання систем моніторингу погоди, сезонне планування
	Механічне пошкодження	Часткова втрата вантажу	Професійний персонал, заощад.

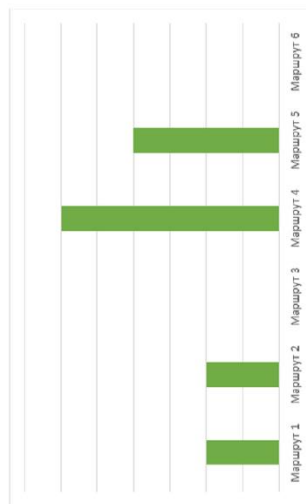
Загальна вартість доставки
для різних маршрутів, \$/т



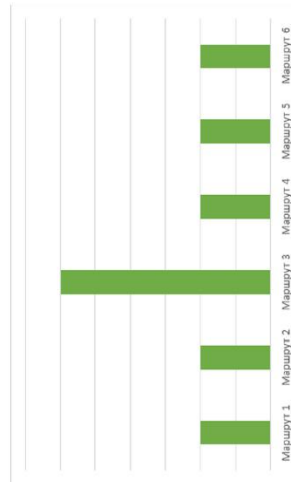
Мінімальний час доставки різними
варіантами маршруту, дід



Ймовірність затримки вантажів



Ймовірність пошкодження/
втрати вантажу

[illegible]