

**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:
«УДОСКОНАЛЕННЯ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ РАФІНОВАНОЇ
СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ З УКРАЇНИ ДО ІРАКУ»**

Виконав: студент групи Т21-2
спеціальності 275 Транспортні
технології (на автомобільному
транспорті)
Білицький Владислав Сергійович

Керівник: _____
(підпис)
кандидат технічних наук, доцент
Разгонов Сергій Адамович

Рецензент _____
(підпис)
УМСФ, доцент кафедри
транспортних технологій та
міжнародної логістики,
кандидат технічних наук
Музикін М.І.

Дніпро
2025

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

Факультет інноваційних технологій
Кафедра транспортних технологій та міжнародної логістики
Ступінь вищої освіти – бакалавр
Спеціальність 275 Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Доцент кандидат технічних наук
кафедри транспортних технологій та
міжнародної логістики
С.А. Разгонов

(підпис)

«05» грудня 2024 р.

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
Здобувачу вищої освіти
Білицькому Владиславу Сергійовичу**

1. Тема роботи: «Удосконалення міжнародних перевезень рафінованої соняшникової олії з України до Іраку»
Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра: Разгонов Сергій Адамович, кандидат технічних наук, доцент.
Затверджено наказом ректора УМСФ від “12” травня 2025 р. № 340 кс.
2. Строк подання здобувачем роботи на кафедру: «03» червня 2025
3. Вихідні дані до роботи:
 - 3.1 Статистичні дані ринку України як провідного експортера соняшникової олії, зростання попиту в країнах Близького Сходу.
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, потрібних для опрацювання):
 - 4.1 Виконати аналіз технологічних схем і систем доставки та складування рафінованої соняшникової олії. Описати переваги кожної з них залежно від умов перевезення, обсягів партії та напрямку.

4.2 Розробити схему доставки олії з України до Іраку. Обґрунтувати вибір типу транспорту та пакування для безпечного і ефективного перевезення.

4.3 здійснити оптимізацію маршруту доставки за допомогою методу комівояжера, враховуючи витрати, час доставки та інфраструктурні можливості.

4.4 Узагальнити результати та зробити висновки.

5. Перелік графічних матеріалів:

1 Аналіз ринку соняшникової олії .

2 Аналіз автотранспорту та маршруту перевезення.

3 Розробка оптимальної схеми доставки рафінованої соняшникової олії

4 Оцінка економічної ефективності запропонованих маршрутів

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

Студент

_____ (підпис)

(Білицький В.С.)

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)

В. С. Білицький
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

С. А. Разгонов
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Білицький В.С. Удосконалення міжнародних перевезень рафінованої соняшникової олії з України до Іраку.

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

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена аналізу процесу міжнародного перевезення рафінованої соняшникової олії між Україною та Іраком. У роботі проаналізовано сучасний стан експорту рафінованої соняшникової олії з України та особливості логістики у напрямку Іраку. Розглянуто основні етапи організації міжнародного перевезення: аналіз обсягів експорту та потенційного попиту на ринку Іраку, вибір оптимального маршруту доставки (морського, автомобільного, комбінованого) та пунктів перевалки. Проведено оцінку ефективності різних моделей перевезення з урахуванням факторів часу, вартості та безпеки доставки. Результати роботи містять рекомендації щодо удосконалення організації міжнародних перевезень, спрямовані на підвищення ефективності та конкурентоздатності.

ANNOTATION

Bilytsky V.S. Improving international transportation of refined sunflower oil from Ukraine to Iraq.

Bachelor's qualification work for earning the "bachelor" degree in the specialty 275 Transport technologies (in road transport) - University of Customs and Finance, Dnipro, 2025.

Bachelor's qualification work is devoted to analyze the international transport procedure for refined sunflower oil between Ukraine and Iraq. It discusses the current situation on exported refined sunflower oil from Ukraine and the logistics features toward Iraq. This paper considers the main stages of international transport organization: export volume analysis and demand identified for Iraq; best route choice for delivery market (sea, road, combined) and transshipment places. A time, cost and safety delivery factor assessment for different transport models. The results will evolve suggestions for improving the international transport organization focusing on efficiency increase as well as competitiveness.

ЗМІСТ

Вступ	8
1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ХАРЧОВИХ ВАНТАЖІВ	9
1.1 Сутність та класифікація міжнародних вантажних перевезень	9
1.2 Особливості транспортування харчових вантажів	10
1.3 Правове регулювання міжнародних перевезень	14
1.4 Загальна характеристика експортно-логістичного ринку харчової продукції в Україні	15
1.5 Особливості транспортування олії на великі відстані	16
1.6 Проблеми та недоліки існуючої логістики	23
2. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ ТА СИТСЕМИ ДОСТАВКИ ТА СКЛАДУВАННЯ ОЛІЇ	24
2.1 Аналіз технологічних схем перевезення соняшникової олії	24
2.2 Аналіз існуючої схеми доставки олії та вибір транспорту	27
2.3 Розрахунок логістичної вартості та оптимізація методом комівояжера обраного маршруту в середовищі MS Excel за допомогою додатку «Пошук рішення»	36
3 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МАРШРУТІВ ПОСТАЧАННЯ РАФІНОВАНОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ ДО ІРАКУ	41
4 ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИКИ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ РАФІНОВАНОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ З УКРАЇНИ ДО ІРАКУ ТА ПОБУДОВА ВЛАСНИХ ЛОГІСТИЧНИХ МАРШРУТІВ	48
4.1 оптимізація логістичних маршрутів	48
4.2 Аналіз власних схем перевезення рафінованої соняшникової олії	54

					<i>КРБ</i>	<i>275</i>	<i>02</i>	<i>ПЗ</i>
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Білицький В.С.</i>			Удосконалення міжнародних перевезень рафінованої соняшникової олії з України до Іраку			
<i>Перевір.</i>		<i>Разгонов С.А.</i>						
<i>Реценз.</i>		<i>Музикін М.І.</i>						
<i>Н. контр.</i>		<i>Разгонов С.А.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Кузьменко А.І.</i>						
					<i>Літ.</i>		<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
							6	77
					УМСФ, ГР. Т21-2			

ВИСНОВКИ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65
Додаток А ФОРМУЛИ ДЛЯ РОЗРАХУНКІВ	67
ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ	70

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганає С.А.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ВСТУП

Україна є світовим лідером з виробництва та експорту соняшникової олії, зокрема рафінованої, яка використовується не лише в харчовій промисловості, а й у фармацевтичній та косметичних галузях. З початком повномасштабної війни в Україні логістичні ланцюги зазнали серйозних змін – частина портів стала недоступною, а доставка товарів до країн Азії та Близького Сходу ускладнилась. Це створює потребу в адаптації та вдосконаленні логістичних стратегій для збереження конкурентоспроможності українських експортерів. Ірак – один із ключових імпортерів соняшникової олії в регіоні Близького Сходу. Водночас ця країна має складну інфраструктуру та політичну ситуацію, що робить процес доставки ще більш критичним. Ефективна організація міжнародних перевезень потребує врахування транспортних, правових, економічних та екологічних чинників. Вивчення та оптимізація логістичних процесів у цьому напрямку є вкрай важливим для забезпечення стабільності зовнішньої торгівлі України, а також для підвищення прибутковості логістичних операторів і виробників агропродукції.

- Мета дослідження: Розробити та обґрунтувати ефективні логістичні рішення для удосконалення міжнародного перевезення рафінованої соняшникової олії з України до Іраку, з урахування сучасних викликів та можливостей.
- Об'єкт дослідження: міжнародні логістичні процеси у сфері перевезення харчових вантажів, зокрема рафінованої соняшникової олії.
- Предмет дослідження: організація та удосконалення логістичних схем доставки олії з України до Іраку, вибір транспорту, маршруту, пакування, митного оформлення та IT-інструментів.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ХАРЧОВИХ ВАНТАЖІВ

1.1 Сутність та класифікація міжнародних вантажних перевезень

Міжнародні вантажні перевезення – це процес переміщення товарів через державні кордони з метою комерційного обміну. Вони є ключовим елементом зовнішньоекономічної діяльності та значно впливають на конкурентоспроможність товарів на глобальному ринку.

Класифікація перевезень за видом транспорту:

- Морські.
- Автомобільні.
- Залізничний.
- Авіаційний.
- Мультимодальні.

Таблиця 1.1 - Порівняльна характеристика видів транспорту для міжнародних перевезень

Вид транспорту	Переваги	Недоліки	Приклади використання
Морський	Низька вартість, велика вантажність, практично немає обмежень на пропускну здатність	Тривалий час доставки, залежність від портів, низька швидкість перевезення	Перевезення нафти, олії, скраплений газ, продукти хімічної промисловості, контейнеровози
Автомобільний	Гнучкість маршрутів, доступність, універсальність	Обмежена вантажопідйомність, ризики аварій	Перевезення в межах однієї країни або сполученням декількох країн

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганає С.А.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

Залізничний	Економічність, надійність, екологічність, масштабність	Обмеження маршрутів, повільність, витратність* ¹	Перевезення зернових, металів, твердих корисних копалин, рідин
Авіаційний	Швидкість, доступність до віддалених областей, комфорт та зручність, мінімальний вплив на дорожній рух	Високі витрати, екологічний вплив, обмежена місткість, залежність від погодних умов,	Частіше використовується як пасажирський транспорт
Мультимодальний	Комбінована доставка, оптимізація	Ускладнене планування, узгодження тарифів	Контейнерні вантажі

*¹ - Витрати є високими порівняно з іншими видами транспорту, особливо для коротких відстаней або невеликих об'ємів вантажів.

Особливості міжнародних перевезень

- Наявність митних процедур
- Необхідність міжнародної документації
- Вплив політичної ситуації в транзитних країнах
- Дотримання міжнародних конвенцій та норм

Мета логістики в міжнародних перевезеннях – мінімізувати витрати і час доставки, забезпечуючи при цьому безпеку і якість товару.

1.2 Особливості транспортування харчових вантажів

Транспортування харчових продуктів, зокрема рідких вантажів (соняшникова олія, соки, молоко тощо), має низку специфічних вимог, оскільки мова йде про товари, що швидко псуються або можуть бути пошкоджені при неналежних умовах перевезення.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

Харчова продукція поділяється на групи, що мають відмінні логістичні вимоги:

Сухі продукти – потребують захисту від вологи, герметичної упаковки.

Рідкі продукти – потребують гігієнічної тари і захисту від витоків.

Охолоджені продукти – потребують дотримання температури від +0 до +5°C в короткий термін доставки.

Заморожені продукти – температура від -18°C і нижче, а також постійний контроль температури.

Свіжа продукція – чутливість до механічних пошкоджень, потребує швидкої доставки.

Вимоги до перевезення харчових вантажів:

- Гігієна та санітарія – дезінфекція та миття після кожного перевезення, наявність сертифікату санітарної обробки, використання окремого обладнання для харчових продуктів (заборона на змішування з нехарчовими вантажами).
- Температурний режим – тара повинна запобігати перегріванню або переохолодженню продукції в середині.
- Герметичність упаковки – обов'язкова повна герметичність для уникнення потрапляння вологи, пилу та сторонніх домішок. Використання спеціальних клапанів для зливання та заливання без доступу повітря.
- Виключення контактів зі шкідливими речовинами.

Види тари для транспортування харчової продукції

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 1.2 - первина тара, яка безпосередньо контактує з продуктом

	матеріал	Переваги	Недоліки	Приклад продуктів
Скляна тара	Скло	Інертність, збереження смаку, прозорість	Крихкість, нестійка до температурних перепадів, дорога у перевезенні	
Металева тара	Жерсть, алюміній	Надійний захист, тривалий термін зберігання	Ризик корозії, складність у переробці	Консерви, напої, згущене молоко
Пластикові тара (ПЕТ)	ПЕТ, HDPE	Легка, дешева, зручна у використанні	Може виділяти мікропластик, не завжди термостійка	Напої, олія, йогурт
Паперова тара	картон	Біорозкладна, легка	Низька міцність, не водостійка	Крупи, сухі сніданки, печиво
Плівкова тара	Поліетилен	Добре захищає від вологи, легка	Негативно впливає на екологію, погана біорозкладність	Сири, м'ясні вироби, заморожені продукти

Таблиця 1.3 - вторинна тара, призначена для об'єднання кількох одиниць первинної тари

Види вторинної тари	Особливості	переваги	Недоліки	Приклад и
Картонні коробки	Можуть бути гофровані	Легкі, екологічні, дешеві	Не водостійкі, легко пошкоджуються	Для складання пляшок, пакунків
Ящики (пластик/деревина)	Багаторазові або одноразові	Міцність, придатні до штабелювання	Важкі, потребують дезінфекції	Фрукти, овочі, м'ясні продукти

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганає С.А.				12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

Лотки	Використовуються з плівкою або у Flow-pack	Фіксація продукту, презентабельність зовнішнього вигляду,	Мала міцність	Курятина, риба, сир, ковбаса
-------	--	---	---------------	------------------------------

Таблиця 1.4 - третинна тара, призначена для зручності перевезення великої кількості товару (не контактує з продукцією)

Види третинної тари	Опис	Переваги	Недоліки	Приклади
Європалети	Стандартизовані дерев'яні або пластикові піддони	штабелювання, спрощення навантаження	Потребують кріплення, можуть бути заражені	Вся харчова продукція
Стрейч- плівка	Для фіксації вантажу на палеті	дешева, зручна, захищає від пилу	Екологічно шкідлива	Для будь-якої упакованої продукції
Контейнери(морські, сухопутні)	Вміщують флексітанки, ящики, палети	Безпека, модульність	Висока вартість перевезення	Експорт/імпорт харчових продуктів

Спеціалізована тара – для товарів які вимагають спеціальних умов зберігання/перевезення

Ізотермічні контейнери/фургони - зберігають температуру до 72 годин, до переваг належать холод ізоляція та автономність, до недоліків висока вартість і потреба в постійних перевірках. Використовується для транспортування замороженого м'яса, риби або морозива.

Термо-коробки з льодом – використовують якщо потрібно перевезти невеликі партії охолоджених товарів, автономні, мобільні проте обмежений час і об'єм

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганає С.А.				13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

охладження. Використовується для транспортування напівфабрикатів та сирів.

1.3 Правове регулювання міжнародних перевезень

Міжнародне перевезення харчових вантажів регулюється комплексом нормативно-правових актів, що охоплюють:

- Міжнародні торгівельні договори,
- Транспортні конвенції,
-
- Санітарно-гігієнічні стандарти,
- Ветеринарно-фітосанітарні правила
- Міні процедури.

Організація міжнародних вантажних перевезень регулюється як національним законодавством, так і міжнародними угодами. Для харчових продуктів існують додаткові обмеження та вимоги.

Основні нормативно правові документи:

- Конвенція CMR – регулює автоперевезення між країнами-учасниками
- Міжнародна морська конвенція (Гаазькі правила, Гамбурзькі правила) – охоплює морські перевезення[2]
- Інкотермс – визначає зони відповідальності продавця і покупця
- Угоди СОТ - регулюють митні тарифи і нетарифні бар'єри,
- Codex Alimentarius (ФАО/ВООЗ) – базовий міжнародний звіт стандартів для виробництва, маркування та перевезення харчових продуктів.

У результаті аналізу теоретичних аспектів міжнародних перевезень було встановлено, що транспортування харчових вантажів потребує суворого дотримання санітарних норм, правильного вибору тари, маршрутів і

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганає С.А.				14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

транспорту. Міжнародне правове середовище має значний вплив на планування і виконання логістичних операцій. У наступних розділах буде розглянуто практичну сторону організації таких перевезень на прикладі доставки соняшникової олії з України до Іраку.[1]

1.4. Загальна характеристика експортно-логістичного ринку харчової продукції в Україні

Транспортування соняшникової олії на великі відстані є складним багатоетапним процесом, що включає вибір оптимального типу упаковки та транспорту, дотримання строгих вимог до зберігання, подолання логістичних викликів та врахування економічних аспектів. Ефективність цього процесу

безпосередньо впливає на збереження якості продукції, її собівартості та конкурентоспроможності на міжнародному ринку. В умовах глобалізації зростання обсягів міжнародної торгівлі, розуміння особливостей транспортування рослинних олій, зокрема соняшникової, набуває особливої актуальності

АПК(агропромисловий комплекс) – одна з ключових галузей економіки, що формує понад 41% експортної виручки країни(за даними 2023-2024 роки).[5,6]

Основні експортні продукти:

- Зернові культури (пшениця, кукурудза)
- Соняшникова олія
- Олійні культури
- Продукти переробки(борошно, шрот, концентрати)
- М’ясо птиці, молочна продукція, яйця

До найбільших виробників харчової продукції входять такі фірми:

- «Кернел-Трейд» - виробництво та експорт соняшникової олії,

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

- Кондитерська корпорація «Рошен» - виробництво кондитерських виробів,
- «Кока-кола Беверіджиз Україна Лімітед» (власник Coca-Cola HBC Нідерланди) – виробництво безалкогольних напоїв,
- «Філіп Моріс Україна» (власник Philip Morris Brands Швейцарія) – виробництво тютюнових виробів,
- «Глобинський м'ясокомбінат» - виробництво м'ясних продуктів,
- «Молочний альянс» - виробництво молочних продуктів.[7]

Україна входить в топ 5 світових експортерів зерна та є найбільшим у світі експортером соняшникової олії. Велика частина продукції експортується морем через порти Одеса, Чорноморськ, Південний. Логістика харчової продукції залежить від таких показників

- Швидкопсувність продуктів
- Наявність сертифікатів
- Залежність від погодних умов

Для сучасної України існують свої особливості, наприклад такі як митне оформлення яке залежить від країни призначення а також від частих затримок через нестачу інфраструктури. Політичні та військові ризики напряду впливають на маршрути страхування та вартість логістики.[]

1.5 Особливості транспортування олії на великі відстані

Зберігання якості соняшникової олії під час тривалого транспортування є критично важливим. Недотримання певних вимог може призвести до погіршення її органолептичних властивостей, окислення та втрат споживчої цінності.

Температурний режим: соняшникова олія має певні температурні обмеження.

При низьких температурах вона може ставати мутною або навіть тверднути,

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

що ускладнює її подальшу обробку та використання. Тому, особливо при транспортування в холодну пору року або через регіони з низькими температурами, може виникнути необхідність у використанні підігрівальних елементів у транспортних засобах (наприклад у морських танкерах або ISO-танках). Важливо підтримувати стабільну температуру, уникаючи різких перепадів.

Герметичність: соняшникова олія є продуктом, схильним до окислення при контакті з повітрям. Окислення призводить до зміни смаку, запаху та кольору олії, а також до зниження її харчової цінності. Тому, ємності для транспортування повинні бути абсолютно герметичними. Крім того, перед завантаженням олії, цистерни та контейнери повинні бути ретельно очищені від залишків попередніх вантажів, які можуть призвести до забруднення.

Гігієна та сертифікація: Оскільки соняшникова олія є харчовим продуктом, ємності для її транспортування повинні відповідати високим стандартам харчової безпеки. Транспортні компанії та виробники упаковки повинні мати відповідні сертифікати, такі як HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) або ISO 22000, що підтверджує їхню здатність забезпечувати безпечне транспортування харчових продуктів. Контейнери та цистерни часто підлягають пломбуванню для запобігання несанкціонованому доступу та проходять процедури фумігації та дезінфекції перед завантаженням.[3,4]

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

**ВСЕУКРАЇНСЬКА ЕКСПЕРТНА СЛУЖБА
«УКРЕКСПЕРТИЗА»**



Система сертифікації «УКРЕКСПЕРТИЗА»
СЕРТИФІКАТ НА СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ






МНП
ДСТУ EN ISO/IEC 17021-1

Зареєстрований у Реєстрі Системи
сертифікації «УКРЕКСПЕРТИЗА»
« 21 » жовтня 2022 р.
№ UA.QM.80107.294.01-22*
Дійсний до « 08 » березня 2024 р.
Дата первинної реєстрації
« 09 » березня 2021 р.

ПІДТВЕРДЖУЄ, ЩО СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ
ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ

"СЕРТИФІКАНТ"

Місцезнаходження юридичної особи: вул. Небесної Сотні, буд. 33, офіс 2, м. Черкаси, 18002
код ЄДРПОУ 40777155

відповідає вимогам:

ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT)

Системи управління якістю. Вимоги

СФЕРА СЕРТИФІКАЦІЇ:

надання консультативно-методичних послуг з питань розробки та впровадження систем управління (менеджменту) відповідно до вимог стандартів ISO та принципів НАССР; проведення діагностичних та внутрішніх аудитів систем управління (менеджменту) підприємств; розробка документів систем управління (менеджменту); проведення навчань та семінарів; супровід підприємств під час сертифікаційних та наглядових аудитів систем управління (менеджменту), коди ДКПП згідно ДК 016:2010: 63.99, 70.22, 74.90, 85.59

Контроль відповідності сертифікованої системи управління якістю вимогам зазначеного стандарту здійснюється шляхом проведення наглядового аудиту один раз на рік

СЕРТИФІКАТ ВИДАНИЙ ОРГАНОМ З СЕРТИФІКАЦІЇ
ТОВ «ВСЕУКРАЇНСЬКА ЕКСПЕРТНА СЛУЖБА «УКРЕКСПЕРТИЗА»
Місцезнаходження юридичної особи: вул. Північне шосе, буд. 3, м. Запоріжжя, 69006
Місцезнаходження ООВ: вул. Академіка Александрова, буд. 1, м. Запоріжжя, 69055
(ОС ТОВ «ВЕС» «Укр експертиза» акредитований Національним агентством з акредитації України відповідно до ДСТУ EN ISO/IEC 17021-1:2017, атестат акредитації №80107 чинний до 07.08.2027)
на підставі рішення щодо сертифікації системи управління № QM-005/01-21/02 від 21.10.2022 та звіту про сертифікаційний аудит від 09.03.2021

Керівник органу з сертифікації



Кирило ЄРМОЛЕНКО



*Виданий на замовлення UA.QM.80107.075.01-22 у зв'язку з уточненням сфери сертифікації.

¹Чинність сертифікату може бути перевірена шляхом порівняння тексту сертифікату з інформацією сканування QR-коду або вручну на веб-сайті органу з сертифікації Ves.in.ua або за телефоном +38(061)2123149, або в реєстрі IAF на сайті www.iafcertsearch.org

Рисунок 1 – приклад сертифікату НАССР

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ZERTIFIKAT ■ CERTIFICATE ■ CERTIFICADO ■ CERTIFICAT



Management Service

СЕРТИФІКАТ

Орган з сертифікації
 TÜV SÜD Management Service GmbH
 засвідчує, що підприємство

Товариство з обмеженою відповідальністю «БІЛКА:»
 - представник сайту -
 вул. Одеська, буд.10/1, кв.35
 18023 м.Черкаси
 Україна
 at the side

Товариство з обмеженою відповідальністю «БІЛКА:»
 вул.Переяславська, 28
 19501 Черкаська обл., м. Городище
 Україна

у наступних галузях:

Переробка волоських горіхів
 (Категорія ISO 22003:2013: C IV)

впровадило та використовує систему
 менеджменту безпеності харчових продуктів.

Аудит, номер звіту **707064975**
 підтверджує, що вимоги

ISO 22000:2005

виконані.

Сертифікат чинний з **06.12.2016** р. до **05.12.2019** р.
 Реєстраційний номер сертифікату: **12 510 53118 TMS**.



Product Compliance Management
м. Мюнхен, 06.12.2016 р.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZM-14143-02-00

TÜV SÜD Management Service GmbH • Zertifizierungsstelle • Rindlerstraße 65 • 80339 München • Germany
www.tuv-sud.de/certificate-validity-check



Рисунок 2 – приклад сертифікату типу ISO 22000

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ			Арк.
Перевірив	Разгенов С.А.						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Транспортування соняшникової олії з України до Іраку є прикладом логістики на великі відстані, що включає ряд специфічних викликів.

Багатоступенева логістика: Доставка до Іраку часто передбачає комбінування кількох видів транспорту. Наприклад, олія може бути доставлена автоцистернами з заводу до порту, потім морським транспортом до перської затоки. З порту призначення в Іраку подальшу доставку до кінцевого споживача може здійснюватися авто або залізничним транспортом. Кожна зміна транспорту потребує ретельного планування та координації для уникнення затримок та пошкоджень вантажу.

Тривалі строки доставки: Залежно від обраного маршруту та завантаженості транспортних шляхів, доставка соняшникової олії з України до Іраку може займати від 15 до 45. Тривалий час у дорозі підвищує ризики, пов'язані зі змінами температурного режиму, можливим пошкодженням упаковки та необхідністю ретельного контролю за станом вантажу на кожному етапі.

Ризики забруднення та втрат: перевантаження між різними видами транспорту є потенційно небезпечним з точки зору можливих втрат продукту або пошкодження тари. Неправильне поводження з вантажем під час перевантаження може призвести до розгерметизації ємності та забруднення олії. Тому особлива увага приділяється якості пакування та кваліфікації персоналу, який буде здійснювати вантажно-розвантажувальні роботи.

Митне оформлення та сертифікація: експорт та імпорт харчових продуктів, особливо на такі відстані, вимагає оформлення значної кількості супровідних документів. Для соняшникової олії, що експортується до Іраку, можуть знадобитися сертифікат походження, фітосанітарний сертифікат, сертифікати якості, декларація безпеки та інші документи, що підтверджують відповідність продукції міжнародним стандартам та вимогам країни-імпортера. Процес митного оформлення може бути тривалим та потребує знання місцевого законодавства.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганає С.А.				20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Безпекові ризики: у нестабільних регіонах, таких як близький Схід, існують додаткові безпекові ризики, пов'язані з транспортуванням вантажів. Це може включати затримки через політичну нестабільність, необхідність страхування від військових ризиків та забезпечення фізичної безпеки вантажу на певних ділянках маршруту.

Оскільки олійні продукти потребують особливих умов для транспортування то і сама тара також має свої особливості які залежать від типу олії, транспорту і термінів доставки.

Таблиця 1.5 - Порівняльна характеристика тари для перевезення олії

Тип тари	Матеріал	Об'єм /вага	переваги	недоліки	Сфера викорис тання
Пластикові пляшки	PET (поліетиле нтерефтал ат)	0,5-10л	Зручно для споживання невелика вага, дешевизна виробництва	Невеликий об'єм для транспортування, вразлива до деформації	Роздріб на торгівля , експорт готової продукції
Пластикові каністри	HDPE (високощільний поліетилен)	5-25л	Легкі, стійкі до корозії, відносно не дорогі	Чутливість до високих температур, обмежене повторне використанн я	Мала оптова торгівля . Внутріш ній ринок
ІВС-контейнер и	Пластик у металевом у каркасі	600-1000л	Оптимальний об'єм для логістики, звучні при завантаженні і розвантаженні	Висока вартість, потребує очищення після використанн я	Оптова торгівля , експорт в середніх партіях
Бочки(мет алеві)	Сталь (з антикороз.	200л	Надійність, стандарт для	Велика вага, незручні для	Морські /залізн.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганає С.А.				21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

	Покриттям)		багатьох портових перевезень	автоматизації процесу	поставк и, зберіган ня на складах
Цистерни авто./заліз н.	Нержавіюч а сталь	10-40т	Ідеальні для великого об'єму, температурний контроль(не завжди)	Висока вартість обслуговуван ня, вимагають ретельного миття	Масови й експорт. Міждер жавні перевезе ння
Флексітанк и	Багатошар овий пластик у контейнері	Від 24000 л	Дешева альтернатива цистерні, одноразова не потребує миття	потребує контейнер, відсутня можливість повторного використанн я	Контейн ерні перевезе ння морем

Вартість транспортування є значною складовою кінцевої ціни соняшникової олії, особливо при доставці на великі відстані. Вибір типу упаковки та транспорту безпосередньо впливає на ефективність логістичного процесу.

Флексітанки є відносно дешевими варіантом упаковки порівняно з ISO-танками, особливо якщо враховувати відсутність витрат на повернення та очищення. Однак, вони є одноразовими, що може бути менш екологічно та економічно вигідним при регулярних великих обсягах перевезень. ISO-танки мають вищу початкову вартість. Але їх багаторазове використання може знизити загальні витрати на транспортування в довгостроковій перспективі. Крім того, ISO-танки забезпечують кращий захист вантажу та контроль якості.

Вартість морського фрахту, особливо на далекі відстані, може значно коливатися залежно від сезонності, попиту на перевезення та цін на паливо. Наприклад, у період високого попиту на сільськогосподарську продукцію вартість фрахту може зростати. Ці коливання безпосередньо впливають на кінцеву вартість доставки соняшникової олії. Загальні логістичні витрати

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганає С.А.				22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

включають не лише вартість транспортування, але й витрат на упаковку, зберігання на складах, митне оформлення, сертифікацію, страхування та інші супутні послуги. Оптимізація логістичних процесів, вибір найбільш ефективних маршрутів та видів транспорту, а також налагодження співпраці з надійними логістичними партнерами є ключовими факторами для зниження загальних витрат.

1.6. проблеми та недоліки існуючої логістики

- Ненадійність морських маршрутів через блокування або обстріли.
- Високі ціни на логістику через ПММ, мита, транзит.
- Відсутність складських і перевалочних потужностей.
- Потреба в спеціалізованій тарі та дотриманні санітарних норм.
- Бюрократичні труднощі з сертифікацією на ринку Іраку

Ключові моменти та підсумки розділу

Україна демонструє позитивну динаміку зростання експорту харчової продукції, зокрема завдяки переорієнтації на європейські ринки та адаптації до логістичних викликів. Реалізація Національної експортної стратегії сприятиме подальшому розвитку експортного потенціалу країни, з акцентом на продукцію з високою доданою вартістю. Важливою залишається модернізація логістичної інфраструктури та пошук нових ринків збуту для забезпечення стійкого зростання експорту харчової продукції.

2 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ ТА СИСТЕМИ ДОСТАВКИ ТА СКЛАДУВАННЯ ОЛІЇ

У цьому розділі буде проведено детальний аналіз існуючих схем і систем доставки та складування рідких харчових вантажів, зокрема рафінованої соняшникової олії. На основі цього аналізу буде розроблено оптимальну схему

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

доставки олії з України до Іраку з урахуванням специфіки вантажу, географічних особливостей маршруту та економічної доцільності. Також буде розглянуто застосування методів оптимізації маршрутів, зокрема методу комівояжера, для мінімізації витрат та часу доставки.

2.1 Аналіз технологічних схем перевезення соняшникової олії

Ефективна доставка рідких харчових вантажів, таких як рафінована соняшникова олія, вимагає застосування спеціалізованих технологічних схем і систем, що забезпечують збереження якості продукції, її безпеку та економічну вигідність транспортування. Розглянемо основні технологічні схеми транспортування рідких харчових вантажів, їхні переваги, недоліки та сфери застосування.

Транспортування цистерною

Переваги

- Герметичність: цистерни забезпечують повну ізоляцію вантажу від зовнішнього середовища, запобігаючи забрудненню та окисленню олії.
- Санітарна безпека: спеціалізовані цистерни, виготовлені з харчової нержавіючої сталі, відповідають високим гігієнічним стандартам, що є критично важливим для харчових продуктів.
- Контроль температури: деякі цистерни обладнані системами підігріву або охолодження, що дозволяє підтримувати оптимальний температурний режим для збереження якості олії, особливо в умовах значних температурних коливань під час транспортування.

Недоліки

- Обмеження обсягів на одному рейс: вантажопідйомність автомобільних цистерн є обмеженою порівняно з іншими видами транспорту, що може збільшувати кількість рейсів для доставки великих партій.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганає С.А.				24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Залізничні цистерни мають більшу місткість, але їхнє використання обмежене наявністю залізничної інфраструктури на всьому маршруті.

- Висока вартість: вартість придбання та експлуатації спеціалізованих цистерн є відносно високою.

Отже транспортування цистернами є ефективним для внутрішніх перевезень на відносно невеликій відстані або на окремих етапах комбінованих маршруті, де потрібна доставка безпосередньо до виробничих потужностей або перевалочних терміналів.

ISO-контейнери для рідин

Переваги

- Стандартні розміри: ISO-контейнери мають стандартизовані розміри, що значно спрощує їхню перевалку між різними видами транспорту, забезпечуючи зручність для мультимодальних перевезень.
- Міцність та безпека: конструкція ISO-контейнерів забезпечує високий рівень міцності та безпеку вантажу під час транспортування.
- Можливість контролю температури: деякі контейнери обладнані системи підігріву або охолодження.

Недоліки

- Потреба у спеціальній інфраструктурі перевантаження: для перевантаження ISO-контейнерів потрібна наявність спеціалізованих кранів та іншого підйомного обладнання в портах та на терміналах.

Сфера застосування: ISO-контейнери є ідеальним рішенням для міжнародних мультимодальних перевезень, особливо морським транспортом, завдяки їхній універсальності та зручності перевалки

Гнучкі мішки (Flexitanks)

Переваги

- Низька вартість: флексітанки є відносно недорогим варіантом упаковки для наливних вантажів.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- Одноразове використання: відсутність необхідності очищення та повернення ємностей знижує операційні витрати.
- Не потребують миття: одноразове використання виключає ризики забруднення залишками попередніх вантажів.
- Ефективне використання контейнерного простору: флексітанки оптимізують використання об'єму стандартних морських контейнерів.

Недоліки

- Не придатні для агресивних рідин: матеріал флексітанків може бути нестійким до деяких агресивних хімічних речовин (хоча для харчової олії це не є критичним).
- Ризики пошкодження: необхідність ретельного кріплення та захисту від гострих предметів під час завантаження та транспортування для запобігання пошкоджень мішка.

Сфера застосування: флексітанки широко використовуються для контейнерних перевезень наливних харчових продуктів, включаючи рослинні олії, забезпечуючи економічність та зручність доставки.

Ефективна система складування є невід'ємною частиною логістичного ланцюга. Для рафінованої соняшникової олії ключовими є:

- Використання резервуарів з нержавіючої сталі оскільки вони забезпечують гігієнічне та безпечне зберігання наливних обсягів олії, запобігаючи її окисленню та забрудненню.
- Використання логістичних хабів, наприклад у портах, перед перевалкою на морський транспорт може оптимізувати процес доставки, дозволяючи консолидувати вантажі та забезпечувати більш гнучкий графік відправлення.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

2.2 Аналіз схеми доставки олії та вибір транспорту

На основі аналізу технологічних схем доставки розробимо оптимальну схему доставки рафінованої соняшникової олії з України до Багдаду (Ірак).

Вибір транспортного засобу:

Авто: беручи до уваги порівняння характеристик автотransпортних засобів як найчастіше використовуються для перевезення (див графічний аркуш №2), оптимальним варіантом буде Mercedes Actros 1845, тому його і обираємо.

Морський транспорт: танкери класу «Handysize» (для великих партій наливом) або ISO-контейнери з флексітанками (для менших партій або для забезпечення гнучкості подальшого автомобільного транспортування) для морського перевезення до Іраку.

Схема маршруту:

Україна(Центральна/Південна) – авто до порту Анталія (Туреччина) – морем до Басри (Ірак) – авто до Багдаду.

Етапи доставки:

1. Відвантаження з виробничого складу олії (наприклад Кіровоградська обл.)
2. Автомобільний транспорт до Анталії[10]. Перевезення автошляхами через територію України, Румунії та Болгарії до порту Анталія в Туреччині.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

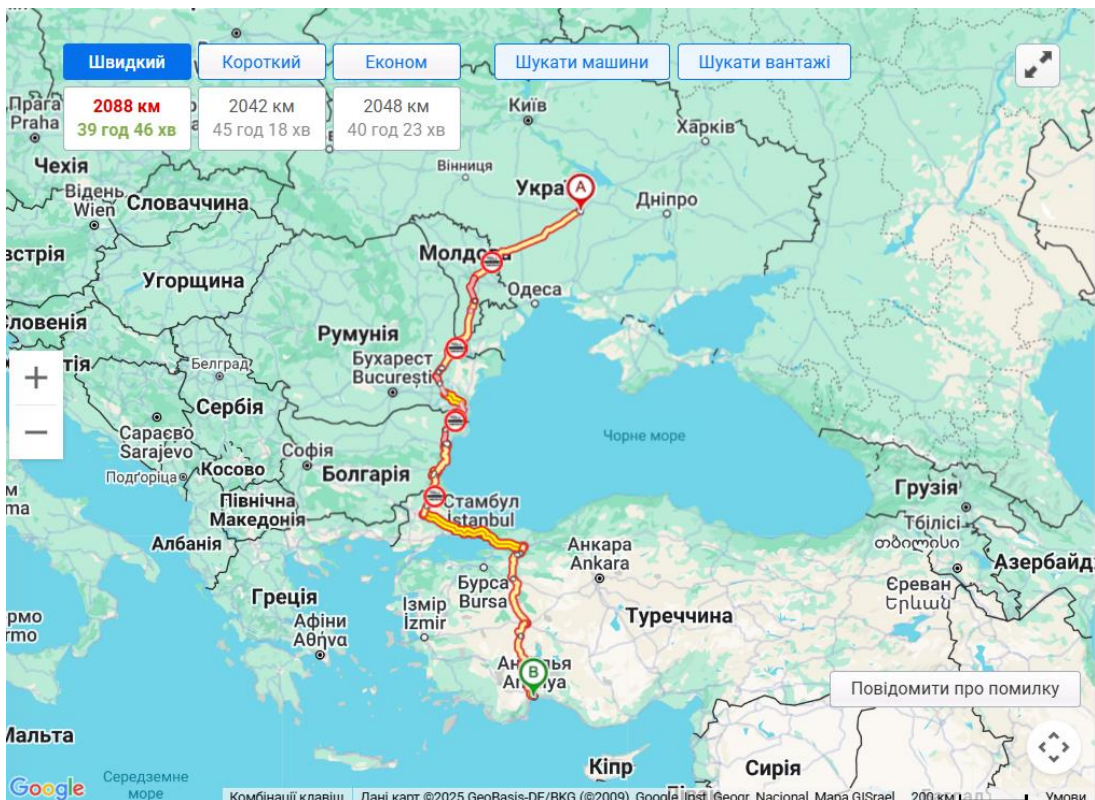


Рисунок 3 – автомобільна частина маршруту №1 Україна - Анталія

Відстань 2088 км Час в дорозі 39 год 46 хв			
Швидкий маршрут		Відстань від А	Довжина ділянки
		час	час
☐	⬆️ (A) Кропивницький, Кіровоградська область, UA		
☐	⬆️ M-12 × M-13 ✕	8.1 км 00:17	8.1 км 00:17
☐	⬆️ M-13 × T-12-14 ✕	76 км 01:15	68 км 00:59
☒	M-13 Миколаївська область		75 км 01:04
☐	⬆️ M-13 × T-15-06 ✕	151 км 02:19	
☒	M-13 Одеська область		111 км 02:05
☐	⬆️ БАПП Платоново ✕	261 км 04:25	
☐	MD Молдова		0.6 км 01:01
☐	⬆️ МАПП Новые Гояны ✕	262 км 05:25	
☐	⬆️ M4 × M21 ✕	284 км 06:15	22 км 00:49
☐	⬆️ M21 × R1 ✕	321 км 06:47	37 км 00:32
☐	⬆️ R1 × R6 ✕	322 км 06:47	0.7 км 00:01
☐	⬆️ R6 × R3 ✕	335 км 07:00	13 км 00:13
☐	⬆️ R3 Чимишлия ✕	394 км 08:01	59 км 01:01
☐	⬆️ Чимишлия (Strada Barbu Lăutaru × Strada Suveranității) ✕	394 км 08:07	0.3 км 00:06

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ			Арк.
Перевірив	Раззонав С.А.						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

☐	R26	↑	M3 × R3 ×	395 км 08:07	0.7 км 00:01
☐	M3	↑	Комрат (ул. Котовского) ×	425 км 08:34	30 км 00:26
☐		↗	Комрат (ул. Освобождения) ×	427 км 08:35	1.8 км 00:02
☐		↑	Комрат (ул. Котовского) ×	428 км 08:36	0.5 км 00:01
☐	M3	↗	M3 × L672 ×	486 км 09:26	58 км 00:50
☐		↗	M3 × ПП Вулканешты ×	502 км 09:40	16 км 00:14
☐	○	↑	Вулканешты ×	509 км 09:51	7.1 км 00:11
☐		↗	M3 × L705 ×	523 км 10:08	14 км 00:17
☐		↖	M3 × R34 ×	536 км 10:20	14 км 00:12
☐	○	↑	Джурджулешты ×	548 км 10:32	12 км 00:13
☐		↗	M3 × Румыния - Украина ×	549 км 10:36	1.2 км 00:04
☐	⊖	↑	МАПП Джурджулешты ×	550 км 11:07	1 км 00:31
☐			RO Румынія Галац (жудець)		1.1 км 01:01
☐	⊖	↑	МАПП Галац ×	552 км 12:08	
☐	2B	↑	Галац (въезд) ×	557 км 12:43	5.5 км 00:35
☐		↖	2B × 26 ×	564 км 12:57	7 км 00:14
☐	26	↑	Галац ×	566 км 13:02	2.4 км 00:05
☐	2B	↑	Галац (въезд) ×	571 км 13:12	5 км 00:10
☐		↖	25 × 2B ×	575 км 13:15	3.4 км 00:03
	2B		Бреїла (жудець)		22 км 00:19
☐		↑	2B × 21 ×	597 км 13:34	
☐	21	↗	Бреїла (въезд) ×	598 км 13:35	1 км 00:01
☐		↑	Визиру (въезд) ×	629 км 14:02	31 км 00:26
☐	○	↑	Визиру ×	630 км 14:04	1.1 км 00:02
☐		↑	Визиру (въезд) ×	632 км 14:07	1.6 км 00:03
☐		↑	Ынсурэцей (въезд) ×	643 км 14:17	11 км 00:10
☐	○	↑	Ынсурэцей ×	643 км 14:17	0.4 км 00:01
☐		↑	Ынсурэцей (въезд) ×	644 км 14:19	0.9 км 00:02
☐		↑	21 × 21A ×	655 км 14:29	11 км 00:10
	21A		Яломица		21 км 00:20
☐		↑	Цэндэрей (въезд) ×	677 км 14:50	
☐		↖	21A × 2A ×	679 км 14:53	1.7 км 00:04
☐	2A	↗	Цэндэрей ×	679 км 14:54	0.5 км 00:01
☐	212	↑	Цэндэрей (въезд) ×	680 км 14:55	0.5 км 00:01
☐		↖	212 × 3B ×	710 км 15:27	30 км 00:32

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ		Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.					29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

☐		3A × 3B ×	711 км 15:29	1.3 км 00:01
☐		3B × A2 ×	714 км 15:31	2.7 км 00:03
	Констанца (жудець)			50 км 00:36
☐		A2 × 381 ×	763 км 16:07	
☐		381 × 308 ×	773 км 16:17	9.2 км 00:10
☐		308 × 391 ×	783 км 16:28	10 км 00:11
☐		391 × 38 ×	789 км 16:35	6.1 км 00:07
☐		↑ Негру-Водэ (в'їзд) ×	817 км 17:02	28 км 00:27
☐		Негру-Водэ ×	818 км 17:02	0.4 км 00:01
☐		38 × 391 ×	818 км 17:04	0.7 км 00:02
☐	↑	Негру-Водэ (в'їзд) ×	819 км 17:05	0.7 км 00:01
☐		↑ МАПП Негру-Водэ ×	825 км 17:40	5.4 км 00:35
☐	BG Болгарія Добричська область			0.8 км 01:01
☐		↑ МАПП Йовково ×	825 км 18:41	
☐		↑ Генерал-Тошево (в'їзд) ×	837 км 19:23	12 км 00:41
☐		Генерал-Тошево ×	838 км 19:25	1.2 км 00:02
☐	↑	Генерал-Тошево (в'їзд) ×	840 км 19:29	2 км 00:04
☐		71 × 29 ×	856 км 19:44	16 км 00:15
☐		↑ 97 × 9701 ×	858 км 19:46	1.4 км 00:01
☐	↑	Добрич (в'їзд) ×	863 км 19:51	5.6 км 00:05
☐		27 × 29 ×	865 км 19:54	1.3 км 00:03
☐	↑	Добрич (в'їзд) ×	865 км 19:54	0.3 км 00:01
	Варненська область			33 км 00:32
☐		29 × 2901 ×	898 км 20:26	
☐		29 × A2 ×	905 км 20:33	6.7 км 00:07
☐		A2 X 2 ×	908 км 20:40	3.4 км 00:07
☐		↑ Варна (Болг) ×	913 км 20:49	4.1 км 00:08
☐		↑ 9 × A5 ×	916 км 20:56	3.6 км 00:07
☐		↑ A5 × 9 ×	924 км 21:02	8.2 км 00:06
☐		↑ 9 × 906 ×	954 км 21:27	29 км 00:25
	Бургаська область			75 км 01:05
☐		Переход трассы ×	1029 км 22:32	
☐		Бургас (в'їзд) ×	1037 км 22:38	8.2 км 00:06
☐		9 × 6 ×	1038 км 22:41	1.5 км 00:03
☐		Бургас ×	1041 км 22:47	2.8 км 00:06
☐	↑	Бургас (в'їзд) ×	1046 км 22:57	4.8 км 00:10

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

☐		9 × 99 ✕	1051 км 23:00	4.7 км 00:03
☐		9 × 908 ✕	1082 км 23:28	32 км 00:27
☐		9 × 99 ✕	1115 км 23:56	33 км 00:28
☐		МАПП Малко Тырново ✕	1122 км 24:32	7.2 км 00:36
TR Туреччина Мраморноморський регіон				0.4 км 01:00
☐		МАПП Дерекой ✕	1123 км 25:32	
☐		Кыркларели (въезд) ✕	1161 км 26:36	39 км 01:03
☐		Кыркларели ✕	1163 км 26:39	1.5 км 00:03
☐		Кыркларели (Mustafa Kemal Bulvarı × Kurtuluş Caddesi) ✕	1163 км 26:39	0.2 км 00:00
☐		D.020 × D.555 ✕	1164 км 26:42	1.3 км 00:03
☐		Кыркларели (въезд) ✕	1166 км 26:45	1.8 км 00:04
☐		D.555 × O.3 ✕	1190 км 27:06	24 км 00:21
☐		O.3 × O.2 ✕	1359 км 29:08	169 км 02:02
☐		O.2 × O.4 ✕	1393 км 29:33	34 км 00:25
☐		O.4 × D.650 ✕	1519 км 31:04	126 км 01:31
☐		D.650 × D.150 ✕	1541 км 31:23	22 км 00:19
☐		Алифуатпаша ✕	1541 км 31:24	0.5 км 00:01

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ		Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.					31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

☐	↗ Алифатпаша (въезд) ✕	1542 км 31:25	
☐	↑ Памукова (въезд) ✕	1551 км 31:33	9.4 км 00:08
	D.650 Мраморноморський регіон		1.6 км 00:03
☐	↑ Памукова ✕	1553 км 31:37	
	D.650		2.8 км 00:06
☐	↑ Памукова (въезд) ✕	1556 км 31:42	
	D.650 Мраморноморський регіон		12 км 00:10
☐	↗ D.650 × 54.53 ✕	1568 км 31:53	
☐	↑ D.650 × D.200 ✕	1641 км 32:56	73 км 01:03
☐	D.200 ↑ Бозуюк (въезд) ✕	1643 км 32:58	2.5 км 00:02
☐	↑ Бозуюк (въезд) ✕	1648 км 33:08	4.8 км 00:10
☐	↗ Бозуюк (въезд) ✕	1650 км 33:09	1.7 км 00:01
	D.650 Центральна Анатолія		29 км 00:25
☐	↗ D.650 × D.230 ✕	1679 км 33:34	
	D.650 Егейський регіон		41 км 00:35
☐	↗ D.650 × D.240 ✕	1720 км 34:09	
☐	↑ D.650 × D.240 ✕	1730 км 34:18	10 км 00:09
	D.650		29 км 00:25

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ			Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

☐	↑ D.650 × Дёгер (въезд) ×	1758 км 34:43	
	Егейський регіон		49 км 00:42
☐	↗ D.650 × D.300 ×	1807 км 35:25	
☐	↖ D.300 × D.650 ×	1814 км 35:30	6.8 км 00:05
☐	↑ D.650 × Сандыклы (въезд) ×	1859 км 36:08	45 км 00:39
☐	↗ Сандыклы ×	1860 км 36:10	0.7 км 00:01
☐	↑ Сандыклы (въезд) ×	1862 км 36:15	2.2 км 00:05
☐	↖ D.320 × D.650 ×	1899 км 36:47	37 км 00:32
☐	↑ D.650 × 03.50 ×	1900 км 36:47	0.5 км 00:00
	Середземноморський регіон		18 км 00:15
☐	↗ D.650 × 32.77 ×	1917 км 37:02	
☐	↑ D.320 × D.650 ×	1921 км 37:05	3.2 км 00:03
			5.2 км 00:05
☐	↑ Кечиборлу (въезд) ×	1926 км 37:10	
	Середземноморський регіон		1.6 км 00:01
☐	↖ D.650 × D.625 ×	1928 км 37:12	
☐	↗ D.650 × D.685 ×	1938 км 37:21	11 км 00:09
☐	↖ D.330 × D.650 ×	1963 км 37:44	25 км 00:23
☐	↑ Буджак (въезд) ×	2003 км 38:18	40 км 00:35
☐	↑ Буджак (въезд) ×	2007 км 38:27	4.3 км 00:09
☐	↖ D.650 × D.635 ×	2024 км 38:41	16 км 00:14
☐	↑ Переход трассы ×	2054 км 39:07	30 км 00:26
			20 км 00:14
☐	↑ Дёшемеалты (въезд) ×	2073 км 39:21	
	Середземноморський регіон		2 км 00:01
☐	↑ D.650 × D.350 ×	2075 км 39:23	
☐	↑ Анталья (въезд) ×	2078 км 39:24	2.2 км 00:02
☐	↖ D.650 × D.400 ×	2084 км 39:37	6 км 00:12
☐	(B) Анталья	2088 км 39:46	4.7 км 00:10

Рисунки 4-12 – точки проходження автомобільного маршруту №1 Україна – Анталья

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

3. Завершальним етапом комбінованого маршруту є морське перевезення соняшникової олії до іракських портів Басра або Усс-Каср, розташованих у Перській затоці. Морський шлях пролягає через східну частину Середземного моря, Суецький канал (зазвичай, хоча можливі і альтернативні шляхи), Червоне море або Аравійське море до Перської затоки. Час морського переходу значно меншим, ніж при транспортуванні з чорноморських портів України, оскільки виключається прохід через Босфор та західну частину Середземного моря. Для перевезення наливних вантажів використовуються танкери, а для контейнерних вантажів – контейнеровози. Вибір типу судна залежить від обсягу партії та виду упаковки олії.

4. Після прибуття до портів Басра або Умм-Каср здійснюється розвантаження судна за аналогічною схемою, як і при прямому морському маршруті з України (перекачування наливних вантажів, вивантаження контейнерів).

Після проходження митного оформлення в іракському порту вантаж готується для подальшого транспортування до кінцевих споживачів усередині країни.

Особливості комбінованого маршруту через Туреччину:

- Тип транспорту: мультимодальний, що поєднує залізничний або автомобільний транспорт на першому етапі та морський транспорт на другому.
- Час доставки: загальний час доставки за комбінованим маршрутом становить орієнтовно 12-16 днів, що є дещо меншим, ніж при прямому морському маршруті з України, завдяки скороченню морського шляху.

Переваги:

- Обхід чорного моря: основною перевагою є можливість уникнути ризиків, пов'язаних з військовою активністю та нестабільною ситуацією в Чорноморському регіоні.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- Гнучкість маршруту: можливість вибору між залізничним та автомобільним транспортом на першому етапі забезпечує певну гнучкість у плануванні доставки.

Недоліки:

- Потреба в узгодженні логістиці з турецькими партнерами: успішна реалізація комбінованого маршруту вимагає налагодженої співпраці з турецькими транспортними та портовими компаніями, чіткого узгодження графіків руху різних видів транспорту та процедур перевалки.
- Додаткові витрати на перевалку: перевантаження вантажу турецькому порту є додатковою статтею витрат, яка включає портові збори та оплату послуг з перевалки. Це може збільшити загальну вартість транспортування порівняно з прямим морським маршрутом.

Комбінований маршрут через Туреччину є життєздатною альтернативою прямому морському транспортуванню соняшникової олії з України до Іраку, особливо в умовах нестабільності в Чорноморському регіоні.

Він забезпечує обхід потенційно небезпечної зони та дозволяє диверсифікувати логістичні потоки. Однак, його ефективне використання вимагає ретельної організації, координації між різними учасниками транспортного процесу та врахування додаткових витрат, пов'язаних з перевалкою в турецьких портах. Ретельний аналіз вартості, часу доставки та потенційних ризиків є необхідним для визначення оптимальності використання цього маршруту в кожному конкретному випадку.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

2.3 Розрахунок вартості та оптимізація методом комівояжера маршруту в середовищі MS Excel за допомогою додатку «Пошук рішення»

Для розрахунку оптимального маршруту доставки, обрано шість точок: Кропивницький, Кишинів, Тирасполь, Варна, Стамбул і Анталія(кінцева точка призначення). Розробимо матрицю відстаней

Таблиця 2.1 – матриця відстаней між точками маршруту

	Кропивницький	Кишинів	Тирасполь	Варна	Стамбул	Анталія
Кропивницький	0	0	0	0	0	0
Кишинів	503	0	0	0	0	0
Тирасполь	547	70	0	0	0	0
Варна	1100	541	572	0	0	0
Стамбул	1515	961	992	464	0	0
Анталія	2010	1721	1721	1168	695	0

Постановка задачі комівояжера, яку необхідно вирішити за допомогою надбудови «пошук рішення» методом повного перебору наступна:

Доставити вантаж через шість пунктів маршруту А, Б, В, Г, Д і Е (А – Кропивницький, Б – Кишинів, В – Тирасполь, Г – Варна, Д – Стамбул і Е - Анталія). За умови якщо відстань між кожною парою пунктів задана квадратною матрицею (6х6):

$$\begin{bmatrix} \infty & 503 & 547 & 1100 & 1515 & 2010 \\ 503 & \infty & 70 & 541 & 961 & 1689 \\ 547 & 70 & \infty & 572 & 992 & 464 \\ 1100 & 541 & 572 & \infty & 464 & 1168 \\ 1515 & 961 & 992 & 464 & \infty & 695 \\ 2010 & 1689 & 1721 & 1168 & 695 & \infty \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

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 початкового міста, повинен пройти всі точки на маршруті лише один раз і прибути до точки призначення. Ставиться завдання визначити таку послідовність об'їзду міст, або маршрут, коли сумарна довжина маршруту була мінімальною.

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):

$$F(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min \quad (2.2)$$

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;

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

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

$u_i - u_j + (n - 1)x_{ij} \leq n - 2, i, j = 2, \dots, n, i \neq j$ – 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. 13). Замінімо знак числом 10000 (на результат рішення виняток шляху не впливає).

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Матриця змінних								
	А	Б	В	Г	Д	Е		Обмеження
А	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6
Б	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
В	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Г	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Д	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Е	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Обмеження	0,6	0	0	0	0	0	0	
Змінні		0	0	0	0	0	0	
Матриця відстаней								
	А	Б	В	Г	Д	Е		
А	10000	503	547	1100	1515	2120		
Б	503	10000	70	541	961	1689		
В	547	70	10000	572	992	1721		
Г	1100	541	572	10000	464	1168		
Д	1515	961	992	464	10000	695		
Е	2120	1689	1721	1168	695	10000		
Цільова функція	8931,6			0,6				Виключення шляху
даткові обмеження								
	Б	В	Г	Д	Е			
Б	0,4	0	0	0	0			
В	0,4	0	0	0	0			
Г	0,4	0	0	0	0			
Д	0,4	0	0	0	0			
Е	0,4	0	0	0	0			

Рисунок 13 - результати розрахунку задачі комівояжера

Таблиця 2.2 – 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

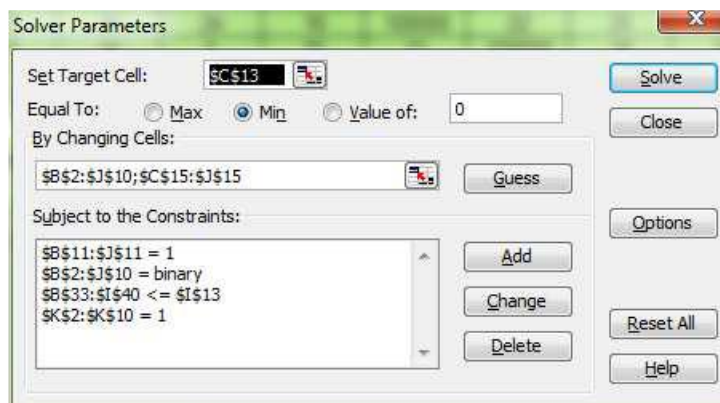


Рисунок 14 – Діалогове вікно надбудови «Пошук рішення»

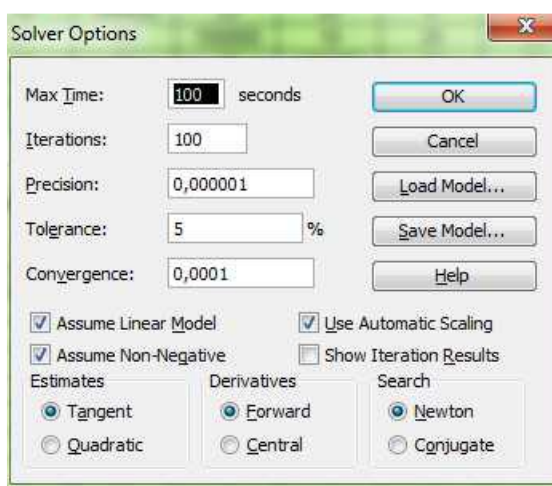


Рисунок 15 – діалогове вікно надбудови «Пошук рішення» - Налаштування

Матриця змінних	A	Б	В	Г	Д	Е	Обмеження
A	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6
Б	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
В	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Г	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Д	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Е	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Обмеження	0,6	0	0	0	0	0	
Змінні		0	0	0	0	0	
Матриця відстаней							
A	10000	503	547	1100	1515	2120	
Б	503	10000	70	541	961	1689	
В	547	70	10000	572	992	1721	
Г	1100	541	572	10000	464	1168	
Д	1515	961	992	464	10000	695	
Е	2120	1689	1721	1168	695	10000	
Цільова функція	8931,6			0,6			Виключення шляху
даткові обмеження							
Б	0,4	0	0	0	0	0	
В	0,4	0	0	0	0	0	
Г	0,4	0	0	0	0	0	
Д	0,4	0	0	0	0	0	
Е	0,4	0	0	0	0	0	

Рисунок 16 - результат розрахунку задачі комівояжера

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

В результаті аналізу, приходимо до висновку: найбільш оптимальним маршрутом буде у тому випадку якщо він проходитиме через точки А – Б – В – Г – Д – Е. В результаті отримаємо, що оптимальний маршрут становить 8932 км.

Також проведемо Детальні розрахунки загальних витрат при перевезенні для кожного порту

Вихідні дані:

Обсяг партії – 24 тони (1 флексітанк в контейнері 20-фунтовом)

Відстань:

Кропивницький – Анталія (автотранспорт) ≈ 1800 км

Анталія – Умм-Каср (морський транспорт) ≈ 1350 морських миль

Умм-Каср – Багдад (авто) ≈ 600 км

1. Автотранспорт Україна – Туреччина

вартість перевезення 1 т на 100 км ≈ 65 \$

витрати $\frac{24 \text{ т} * 1800 \text{ км} * 65 \text{ $} / 100 \text{ км}}{100} = 28080 \text{ $}$

2. Морський фрахт (контейнер з флексітанком)

ставка фрахту за 20-фунтовий контейнер $\approx 1500 - 2000$ \$, візьмемо середнє 1750 \$ за контейнер

3. Автотранспорт до Іраку (порт – Багдад)

вартість ≈ 100 \$ за 1 т на 100 км

витрати $24 \text{ т} * 6 * 100 \text{ км} * 100 \text{ $} / 100 \text{ км} = 14,400 \text{ $}$

4. Портові витрати та перевалки

вартість перевалки у порту Анталія ≈ 330 \$

Умм-Каср – розвантаження і митні процедури ≈ 400 \$/контейнер

5. Додаткові витрати

флексітанк ≈ 250 \$

страхування $\approx 0,5\%$ від вартості вантажу (наприклад, $24 \text{ т} * 1000 \text{ $/т} * 0,005 = 1200 \text{ $}$)

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 2.3 – загальні витрати при перевезенні маршрутом №1 Порт Анталія

Стаття витрат	Сума, \$
Автоперевезення (Кропивницький - Анталія)	28080
Морський фрахт (Анталія – Умм-Каср)	1750
Автоперевезення (Умм-Каср – Багдад)	14400
Перевалка в портах	730
Флексітанк	250
Страхування	1200
Разом	46410

Альтернативний маршрут через Мерсін[11]

Вихідні дані:

Обсяг партії – 24 тони (1 флексітанк в контейнері 20-фунтовом)

Відстань:

Кропивницький – Мерсін (автотранспорт) ≈ 2000 км

Мерсін – Умм-Каср (морський транспорт) ≈ 1200 морських миль

Умм-Каср – Багдад (авто) ≈ 600 км

6. Автотранспорт Україна – Туреччина

вартість перевезення 1 т на 100 км ≈ 65 \$

витрати $\frac{24\text{т} * 2000 * 65 \$ / 100 \text{ км}}{100} = 31,200\$$

7. Морський фрахт (контейнер з флексітанком)

ставка фрахту за 20-фунтовий контейнер $\approx 1500 - 2000$ \$, візьмемо

середнє 1750 \$ за контейнер

8. Автотранспорт до Іраку (порт – Багдад)

вартість ≈ 100 \$ за 1 т на 100 км

витрати $24\text{т} * 6 * 100 \text{ км} * 100 \$ / 100 \text{ км} = 14,400 \$$

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

9. Портові витрати та перевалки

вартість перевалки у порту Мерсін $\approx 300\$$

Умм-Каср – розвантаження і митні процедури $\approx 400 \$/\text{контейнер}$

Додаткові витрати

флексітанк $\approx 250\$$

страхування $\approx 0,5\%$ від вартості вантажу (наприклад, $24\text{т} * 1000\$/\text{т} * 0,005 = 1200 \$$)

Таблиця 2.4 – загальні витрати при перевезенні маршрутом №1 порт Мерсін

Стаття витрат	Сума, \$
Автоперевезення (Кропивницький - Мерсін)	31200
Морський фрахт (Мерсін – Умм-Каср)	1750
Автоперевезення (Умм-Каср – Багдад)	14400
Перевалка в портах	700
Флексітанк	250
Страхування	1200
Разом	49500

Для оптимізації маршруту розглянемо наступні маршрутні точки

Виробник – Кропивницький

Проміжні точки – Кишинів, Тирасполь, Варна, Стамбул, Кютага.

Порти – Анталія, Мерсін.

Багдад - кінцева точка.

Таблиця 2.5 - матриця витрат (орієнтовна, у \$/т)

	Кропивницький	Кишинів	Тирасполь	Варна	Стамбул	Анталія	Мерсін
Кропивницький	0	0	0	0	0	0	0

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ			Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис				

Кишинів	120	0	0	0	0	0	0
Тирасполь	150	40	0	0	0	0	0
Варна	230	150	140	0	0	0	0
Стамбул	480	410	400	300	0	0	0
Анталья	610	550	540	450	140	0	0
Мерсін	690	640	620	530	220	110	0

*Дані про вартість автомобільного транспортування між Україною і Туреччиною актуальні на 2024 рік, формули за якими проводилися розрахунки наведені у додатку А.

Загальний час маршруту

Кропивницький – Анталья ≈ 3 дні

Кропивницький – Мерсін ≈ 3 дні

Анталья – Умм-каср ≈ 4 дні

Мерсін – Умм-Каср ≈ 4 дні

Умм-Каср – Багдад ≈ 1 день

Разом ≈ 8 днів

Отже за часом доставки ці маршрути майже однакові хоча потрібно брати до уваги неточність у вигляді непередбачуваних обставин які можуть виникнути під час перевезення .

Для комбінованого маршруту з України до Іраку через Туреччину, найвигіднішим буде маршрут виділений синім кольором і порт Анталья, проте зважаючи його завантаженість, альтернативою може стати порт Мерсін однак його логістична доцільність використання потребує більш детального аналізу.

Висновок

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ			Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Вибір між портами Мерсін та Анталія як пунктом перевалки в Туреччині має ґрунтуватися на детальному аналізі логістичних витрат на кожному етапі маршруту, включаючи вартість автомобільної доставки з регіонів виробництва в Україні до відповідного порту, вартість морського фрахту до портів Іраку, а також портові збори та витрати на перевалку в Туреччині.

Застосування спрощеного аналізу на основі методу комівояжера для маршруту з портом Анталія підтверджує його доцільність використання, як порту перевалки. Технології перевезення (автоцистерни, танкери, флексітанки) залишаються незмінними, а їхній вибір залежить від специфіки вантажу та інфраструктури на кожному етапі маршруту.

3 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МАРШРУТІВ ПОСТАЧАННЯ РАФІНОВАНОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ ДО ІРАКУ

На даний момент українські експортери використовують три основні логістичні схеми:

Перший маршрут – комбінований, через Туреччину.

Другий маршрут – морський, через порт Чорного моря – Суецький канал – Ірак.

Третій маршрут – автомобільний, через Балкани – Сирія – Ірак.

Розглянемо приклади таких маршрутів більш детально:

Маршрут 1 – комбінований через Туреччину авто до Анталія – морем до Іраку – був розглянутий у прикладі вище (див. вище розділ 2)

Маршрут 2. Морський(Чорноморський порт – Суецький канал – Перська затока – Ірак)

Відправка з українських портів: початковою точкою морського маршруту є українські порти Чорноморського басейну, а саме Одеса, Чорноморськ та

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Південний. Ці порти історично відігравали ключову роль в експорті української аграрної продукції, включаючи соняшникову олію, завдяки розвиненій інфраструктурі, наявності спеціалізованих терміналів для наливних вантажів та контейнерних майданчиків.

З початком повномасштабного вторгнення Росії у 2022 році та блокадою морських шляхів, важливого значення набули також дунайські порти – Ізмаїл та Рені. Розташовані на річці Дунай, вони забезпечили альтернативний шлях для експорту, хоча й з певними обмеженнями щодо глибини та пропускної спроможності. Відправка з дунайських портів може включати додатковий етап баржевого транспортування до румунських або болгарських чорноморських портів для подальшого завантаження на великотоннажні судна.

Після завантаження та проходження митного оформлення в українському порту судно вирушає у напрямку Іраку. Маршрут судна з Чорного моря до Перської затоки включає прохід через кілька стратегічно важливих водних шляхів:

Вихід з чорного моря здійснюється через протоку Босфор, яка проходить через Стамбул, та далі через протоку Дарданелли, що веде до Егейського моря. Ці протоки є вузькими та мають інтенсивний рух суден, що може створювати певні затримки. Турецька влада контролює прохід суден через ці протоки, і існують певні правила та обмеження, яких повинні дотримуватися капітани суден. Після проходження протоки судно потрапляє у Егейське море. Суецький канал є однією з ключових ланок маршруту. Штучно створений водний шлях, що з'єднує Середземне та Червоне моря. Прохід через канал значно скорочує час доставки, оскільки дозволяє уникнути довгого обходу Африканського континенту.

Однак канал є стратегічно важливим об'єктом і може бути схильним до завантаженості або тимчасових блокувань, що може вплинути на час доставки. Прохід через канал є платним, і вартість залежить від тоннажу судна та типу вантажу. Після виходу з Суецького каналу судно прямує Червоним морем на

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

південь. Цей морський шлях може характеризуватися високими температурами, що вимагає особливої уваги до температурного режиму зберігання олії на борту. Далі судно проходить через Аденську та Османську затоку, виходячи до Перської затоки, де розташовані Іракські порти призначення. Кінцевими точками морського маршруту в Іраку є головні портові міста, розташовані на узбережжі Перської затоки:

Басра: один з найбільших і найважливіших портів Іраку, розташований у гирлі річки Шатт-ель-Араб. Басра має розвинену інфраструктуру для прийому та обробки різних видів вантажів, включаючи наливні та контейнерні.

Умм-Каср: ще один значний порт Іраку, розташований неподалік від Басри.

Умм-Каср також має необхідні потужності для обробки імпортованих вантажів, включаючи харчові олії.

Особливості морського маршруту:

- Тип вантажу: морський транспорт є універсальним і підходить для перевезення соняшникової олії у різних формах; наливом (великі промислові партії), у контейнерах (з використанням флексітанків для наливних вантажів або фасованою олією).
- Час доставки: загальний час доставки морським маршрутом з українських чорноморських портів до портів Іраку становить орієнтовно 15-22 дні, залежно від конкретного порту відправлення та призначення, погодних умов, завантаженості Суецького каналу та інших факторів.

Обмеження

- Ризики в чорному морі: військова активність у Чорноморському регіоні становить значний ризик для судноплавства, включаючи затримки, пошкодження суден або вантажу, а також зростання вартості страхування.

Переваги

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- Підходить для великих партій: морський транспорт є найбільш економічно ефективним способом перевезення великих обсягів вантажу на значні відстані. Можливість транспортування від 500 до 5000 тонн і більше за одну партію робить цей маршрут привабливим для великих експортерів та імпортерів.

Недоліки

- Висока залежність від портової інфраструктури: ефективність морського маршруту значною мірою залежить від пропускної спроможності та технічного стану портової інфраструктури як в Україні так і в Іраку. Будь-які проблеми з обробкою вантажів у портах можуть призвести до затримок та збільшення вартості процесу перевезення.
-
- Геополітична нестабільність: маршрут проходить через регіони зі складною геополітичною ситуацією (Чорне море, Близький Схід), що може створювати додаткові ризики та невизначеності для судноплавства та поставок.

Таким чином, морський маршрут через Суецький канал до перської затоки є важливим, але не єдиним способом доставки соняшникової олії з України до Іраку. Його використання вимагає врахування як економічних переваг, так і потенційних ризиків та обмежень, особливо в сучасних умовах.

Маршрут 3 - автомобільний, через Балкани – Сирія – Ірак.

Автомобільний маршрут через Балканський півострів, Туреччину та Сирію до Іраку є альтернативним способом доставки соняшникової олії, який має свої специфічні особливості, переваги та недоліки. Цей шлях передбачає перетин кількох держав, що зумовлює складну логістику, високі транспортні витрати та підвищені ризики, особливо у транзитній зоні Сирії.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Початковий етап маршруту включає наземне транспортування соняшникової олії з території України через її західні кордони до країн Балканського півострова, а саме Румунії та Болгарії, з подальшим прямуванням до Туреччини. На цьому відрізку використовуються переважно тентовані автофури або ізотермічні контейнери, встановлені на автомобільних шасі. Тентовані фури підходять для перевезення фасованої олії, захищаючи її від атмосферних опадів та механічних пошкоджень. Ізотермічні контейнери забезпечують підтримання стабільної температури, що є важливим для збереження якості олії, особливо в теплу пору року. Перетин кордонів між Україною, Румунією та Болгарією вимагає оформлення відповідних митних документів та дотримання правил транзиту кожної країни. Стан автомобільних доріг на цьому відрізку є відносно задовільним, хоча можуть виникати затримки на прикордонних пунктах пропуску. Перетин болгарсько-турецького кордону є ключовим етапом.

Туреччина є транзитною країною, через яку проходить значний обсяг вантажів, що прямують до країн Близького Сходу. Турецька транспортна інфраструктура є досить розвиненою, але в основних магістралях можуть спостерігатися затори, особливо в районі великих міст. Митне оформлення при в'їзді до Туреччини потребує підготовки відповідного пакету документів, включаючи товаро-транспортні накладні, сертифікати якості та походження.

Перетин турецько-сирійського кордону є найбільш ризикованим та складним етапом даного маршруту. На території Сирії триває збройний конфлікт, що робить значну частину країни небезпечною для транзиту. Існують ризики потрапляння під обстріли, зіткнення з незаконними збройними формуваннями, а також викрадення транспортних засобів та вантажу. Транспортні компанії, які наважуються використовувати цей маршрут, змушені вживати серйозних заходів безпеки, включаючи супровід озброєної охорони, що значно збільшує вартість перевезення. Війна призвела до значних руйнувань транспортної інфраструктури Сирії, включаючи автомобільні дороги та мости. Пересування

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

територією країни може бути ускладнене поганим станом доріг, наявністю блокпостів та необхідністю об'їзду зруйнованих ділянок.

Різні частини Сирії контролюються різними урядовими та недержавними збройними угрупованнями. Перетин зон контролю може вимагати отримання спеціальних дозволів та сплати неформальних “податків”, що також збільшує витрати та час доставки. Враховуючи ризики безпеки та складну логістичну ситуацію, використання території Сирії для транзиту вантажів, включаючи соняшникову олію, є вкрай обмеженим і часто не рекомендується без крайньої необхідності або наявності спеціальних домовленостей.

За умови успішного перетину сирійської території, заключним етапом маршруту є в'їзд до Іраку та доставка вантажу до внутрішніх регіонів країни, таких як Мосул або Багдад. В'їзд до Іраку також може бути пов'язаний з певними формальностями та процедурами митного оформлення. Безпекова ситуація в прикордонних районах Іраку також може бути нестабільною.

Однією з головних переваг автомобільного маршруту є можливість доставки вантажу безпосередньо до внутрішніх регіонів Іраку, минаючи морські порти. Це може бути особливо важливим для постачання до міст, розташованих далеко від узбережжя, таких як Мосул та Багдад. Однак, стан доріг у деяких внутрішніх регіонах Іраку може бути незадовільним, що може вплинути на швидкість та безпеку доставки.

Особливості автомобільного маршруту через Балкани – Туреччину – Сирію – Ірак :

- Тип транспорту: переважно використовується тентовані автофури для фасованої олії або ізотермічні контейнери для забезпечення температурного режиму. Транспортування наливної олії автоцистернами та такі великі відстані є менш поширеним через обмежену вантажопідйомність та високу вартість.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- Час доставки: орієнтований час доставки становить 10-14 днів, що є відносно швидким порівняно з морським транспортом. Однак, цей час може значно збільшуватися через затримки на кордонах, проблеми з безпекою в Сирії та стан доріг.

Переваги

- Прямий маршрут: теоретично, автомобільний маршрут є найбільш прямим шляхом доставки до внутрішніх районів Іраку, минаючи необхідність перевантаження в портах.
- Можливість постачання до внутрішніх регіонів: це є головною перевагою маршруту, оскільки дозволяє доставляти вантаж безпосередньо до місць призначення, розташованих далеко від морського узбережжя.

Недоліки

- Високий ризик безпеки у Сирії: безпекова ситуація в Сирії є головним і найсерйознішим недоліком цього маршруту, що ставить під загрозу життя водіїв та збереження вантажу.
 - Дорога вартість: транспортні витрати на цьому маршруті є значно вищими, ніж на морському, і можуть сягати 300-350 доларів США за тонну. Це пов'язано з витратами на забезпечення безпеки.
 - Складна логістика на перетині кордонів: перетин кордонів кількох країн вимагає ретельного планування, оформлення великої кількості документів та може супроводжуватися значними затримками.
- Різні митні правила та процедури в кожній країні ускладнюють логістичні процеси

Автомобільний маршрут через Балкани, Туреччину та Сирію до Іраку є потенційно швидким способом доставки соняшникової олії до внутрішніх регіонів країни. Однак, високий ризик безпеки на території Сирії, значна

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

вартість транспортування та складна логістика на перетині численних кордонів роблять цей маршрут малопривабливим та ризикованим для більшості експортерів. У більшості випадків морський або комбінований маршрути є більш безпечними та економічно вигідними для поставки великих обсягів соняшникової олії з України до Іраку.

4 ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИКИ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ РАФІНОВАНОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ З УКРАЇНИ ДО ІРАКУ ТА ПОБУДОВА ВЛАСНИХ ЛОГІСТИЧНИХ МАРШРУТІВ

Ефективна логістика є ключовим фактором успіху міжнародної торгівлі, особливо для таких стратегічно важливих товарів, як рафінована соняшникова олія. Удосконалення логістичних процесів дозволяє знизити витрати, скоротити час доставки, підвищити безпеку та забезпечити стабільність поставок на ринок Іраку. Розглянемо основні напрямки оптимізації логістики міжнародних перевезень рафінованої соняшникової олії з України до Іраку

4.1 Оптимізація логістичних маршрутів

Вибір оптимального маршруту є фундаментальним аспектом ефективної логістики. Неправильно обраний шлях може призвести до збільшення витрат, часу доставки та ризиків.

Вибір найкоротшого і найстабільнішого маршруту:

- Аналіз транспортної доступності: необхідно детально проаналізувати інфраструктуру потенційних маршрутів, включаючи якість автомобільних та залізничних шляхів, пропускну спроможність портів та наявність необхідного обладнання для перевалки.
- Аналіз політичної стабільності країн транзиту: політична стабільність, збройні конфлікти або складна міждержавні відносини можуть створювати значні ризики для транзиту вантажів. Ретельна

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

оцінка геополітичної ситуації в країнах, через які пролягає маршрут, є обов'язковою.

- Оцінка інфраструктурних обмежень: пропусका спроможність Суецького каналу, завантаженість турецьких проток, стан прикордонних пунктів пропуску – усі ці фактори можуть впливати на час доставки та вибір маршруту.

Використання мультимодальних рішень:

- Поєднання морського, автомобільного та залізничного транспорту: комбінування різних видів транспорту може забезпечити оптимальне співвідношення вартості та часу доставки. Наприклад, використання залізниці для доставки до порту Туреччини з подальшим морським транспортування до Іраку буде ефективнішим за прямий автомобільний маршрут через нестабільні регіони.
- Гнучкість у виборі портів: розгляд можливості використання різних портів відправлення в Україні(Чорноморських, дунайських) та портів призначення в Іраку (Басра, Умм-Каср) може оптимізувати логістику залежно від обсягу партії, терміновості доставки та поточної ситуації на транспортних шляхах.

Удосконалення логістичної інфраструктури.

Розвинена та ефективна логістична інфраструктура є критично важливою для забезпечення безперебійного та економічно вигідного транспортування.

Інвестування у перевалочні термінали та склади для харчових рідин

- Ізотермічні резервуари: створення спеціалізованих терміналів з ізотермічними резервуарами як в Україні, так і в транзитних країнах, дозволить забезпечити належні умови зберігання наливних вантажів, підтримуючи стабільну температуру та запобігаючи псуванню продукції.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- Спеціалізовані платформи: розвиток інфраструктури для ефективної перевалки флексітанків, включає обладнання для завантаження/розвантаження та тимчасового зберігання, сприятиме ширшому використанню цього економічного виду тари.

Покращення інфраструктури в портах:

- Швидке розвантаження/завантаження: модернізація портового обладнання та оптимізація процесів розвантаження/розвантаження дозволить скоротити час обробки суден та зменшити термін доставки.
- Митне оформлення: спрощення та прискорення процедур митного оформлення в портах відправлення та призначення, а також у транзитних пунктах, значно підвищить ефективність логістичного ланцюга.
- Контроль якості продуктів: впровадження сучасних систем контролю якості на всіх етапах перевалки в портах дозволить забезпечити збереження споживчих властивостей рафінованої соняшникової олії.

Цифровізація процесів

Впровадження сучасних інформаційних технологій є ключовим фактором підвищення ефективності та прозорості логістичних процесів.

Впровадження електронної системи супровідних документів:

- е-SMR (електрона міжнародна товаро-транспортна накладна): використання електронної накладної спрощує обмін інформацією між учасниками перевезення, зменшує кількість паперових документів та прискорює митні процедури.
- е-BL (електронний коносамент): застосування електронного коносамента для морських перевезень підвищує безпеку та ефективність передачі прав власності на вантаж.
- Електронні сертифікати якості: впровадження електронних сертифікатів якості дозволяє миттєво обмінюватися необхідною інформацією з контролюючими органами та покупцями.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Використання WMS/ERP/TMS – систем:

- WMS (система управління складом): оптимізація складських операцій, контроль залишків та термінів придатності.
- ERP (система управління ресурсами підприємства): інтеграція всіх бізнес-процесів, включаючи логістику, закупівлю та продажі.
- TMS (система управління транспортом): автоматизація планування маршруту, управління автопарком, контроль витрат на транспортування.

GPS – моніторинг вантажів у режимі реального часу:

- Підвищення прозорості: відстеження місцезнаходження вантажу на кожному етапі доставки дозволяє оперативно реагувати на будь-які відхилення від плану.
- Підвищення безпеки: моніторинг руху вантажу допомагає запобігати втратам та крадіжкам.
- Контроль температурного режиму: датчик температури, інтегрований в GPS-системами, дозволяє контролювати умови зберігання вантажу під час транспортування.

Стандартизація тари і упаковки

Уніфікація та стандартизація тари та упаковки має значний вплив на ефективність логістичних операцій.

Перехід на уніфіковану тару:

- ISO-контейнери: широке використання ISO-контейнерів для транспортування фасованої олії спрощує перевалку між різними видами транспорту, знижує ризики пошкодження і втрат.
- Флексітанки: подальше впровадження флексітанків для наливних вантажів забезпечує економічність та герметичність транспортування

Розробка стандартизованих вимог до упаковки:

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- Залежно від типу транспорту: встановлення чітких вимог до міцності, герметичності та маркування упаковки залежно від того, чи буде використовуватися морський, автомобільний або залізничний транспорт.

Упаковка з можливістю багаторазового використання або переробки:

- Економія: використання багаторазової тари (за можливості) або упаковки, що підлягає переробці, дозволяє знизити витрати на пакувальні матеріали.
- Екологічність: перехід до більш екологічних видів упаковки сприяє зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

Зменшення витрат та ризиків

Оптимізація витрат та мінімізація ризиків є ключовими завданнями логістичного менеджменту.

Контрактні угоди з великими логістичними операторами:

- Отримання знижок: укладання довгострокових контрактів з великими логістичними компаніями дозволяє отримати вигідніші цінові умови завдяки обсягам перевезень.
- Стабільні умови та SLA (угоди про рівень обслуговування): фіксація умов співпраці та рівня сервісу забезпечує прогнозованість та якість логістичних послуг.

Страхування вантажів та транспорту:

- Особливо для ризикованих маршрутів: обов'язкове страхування вантажів та транспортних засобів, особливо при транспортуванні через регіони з підвищеними ризиками (Сирія, північні райони Іраку), дозволяє мінімізувати фінансові втрати у разі непередбачуваних ситуацій.

Розробка плану реагування на затримки/форс-мажори:

- Альтернативні маршрути: заздалегідь розроблені альтернативні маршрути дозволяють оперативно перенаправляти вантажі у випадку виникнення блокувань або інших проблем на основному маршруті.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- Запаси у хабах: створення страхових запасів продукції у логістичних хабах може допомогти уникнути перебоїв у постачанні у випадках затримок у дорозі.

Співпраця з державними структурами та міжнародними організаціями

Ефективна взаємодія з державними органами та міжнародними організаціями позитивно сприяє спрощенню та прискоренню перевезень.

Угоди з країнами транзиту:

- Спрощення митного оформлення: укладання міждержавних угод про спрощення процедур митного оформлення та транзитного контролю значно скорочує час проходження кордонів.
- Спрощення транзитного контролю: домовленість про мінімізацію бюрократичних перешкод при транзиті вантажів через територію інших країн.

Акредитація продукції та сертифікація

- ISO, HACCP: отримання міжнародних сертифікатів якості та безпечності, сприяє швидкому проходженню прикордонного контролю та підвищує довіру з боку іракських імпортерів.

Участь у міжнародних логістичних форумах та платформах співпраці:

- TRACECA, GUAM, СЕФ: участь у регіональних та міжнародних логістичних ініціативах дозволяє обмінюватися досвідом, налагоджувати контакти з потенційними партнерами та впливати на формування сприятливих умов для міжнародних перевезень.

Реалізація запропонованих шляхів удосконалення логістики міжнародних перевезень рафінованої соняшникової олії з України до Іраку дозволить підвищити ефективність, знизити витрати та мінімізувати ризики, що сприятиме зміцненню позицій українських експортерів на іракському ринку.

4.2 Аналіз власних схем перевезення рафінованої соняшникової олії

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Беручи до уваги шляхи удосконалення логістики, спробуємо побудувати власний маршрут який підвищить ефективність, зменшить витрати і мінімізує ризики при транспортуванні.

Щоб аналіз і порівняння були більш детальними використаємо як приклад маршрут №2 комбінований Кропивницький – Туреччина – Ірак. У власному маршруті також буде використовуватися автомобільний і морський транспорт.

Маршрут №4 Кропивницький – Одеса – Хайфа - Багдад

Запропонований комбінований маршрут являє собою складну логістичну схему, що поєднує автомобільний і морський транспорт для доставки вантажу з центральної України до столиці Іраку. Цей маршрут складається з трьох основних етапів: автомобільне перевезення з Кропивницького до Одеси, морське перевезення з Одеси до ізраїльського порту Хайфа, та подальше автомобільне транспортування з Хайфи до Багдада. У контексті сучасних геополітичних та економічних реалій, аналіз подібних комбінованих маршрутів набуває особливої актуальності. Традиційні транспортні коридори можуть бути ускладнені або недоступні з різних причин, що вимагає пошуку альтернативних шляхів доставки.

Запропонований маршрут, хоча й має свої особливості та потенційні недоліки, може розглядатися як один із можливих резервних варіантів у певних ситуаціях.

Автомобільне перевезення: Кропивницький – Одеса

Перший етап маршруту передбачає автомобільне перевезення вантажу з Кропивницького, важливого промислового центру , до Одеси, ключового портового міста на півдні країни. Відстань між цими містами становить приблизно 300 кілометрів.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірів	Разганаєв С.А.				57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

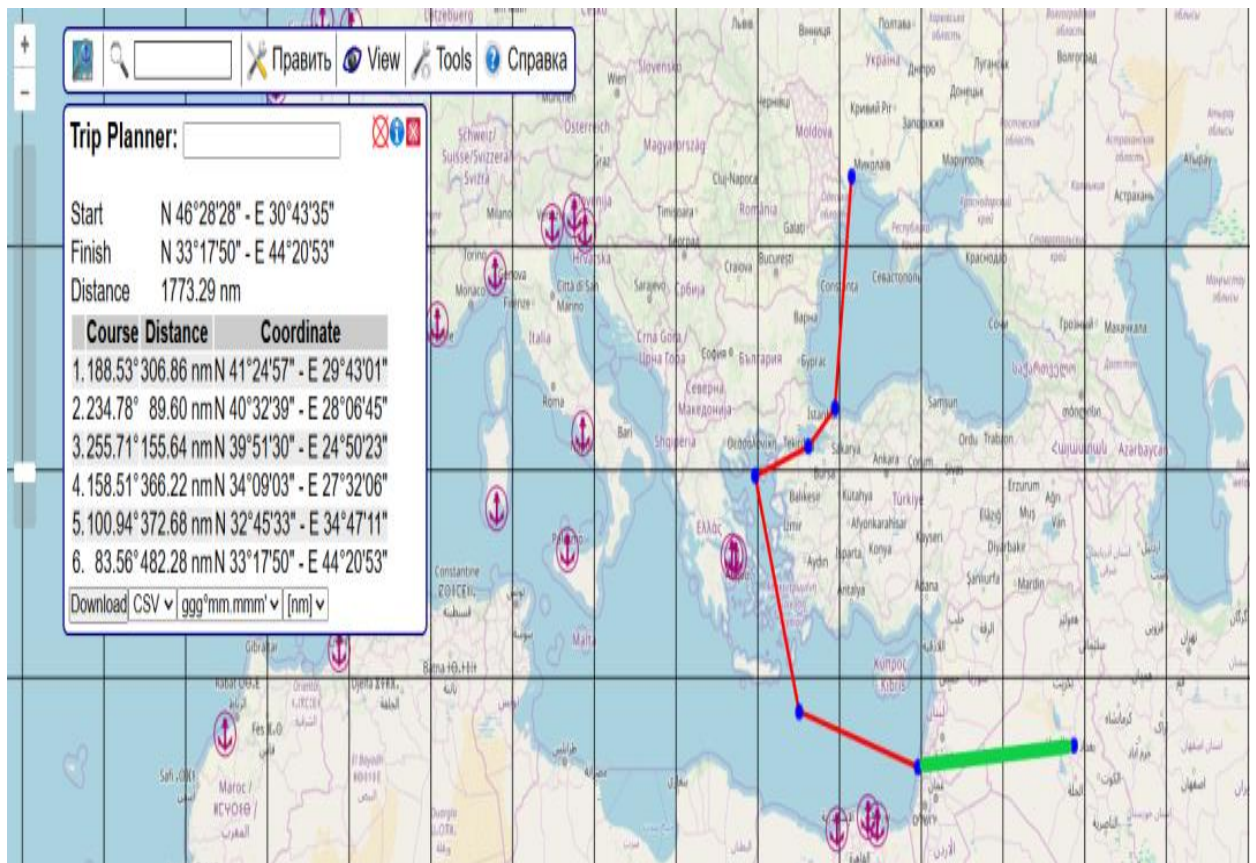


Рисунок 17 – маршрут №4 Кропивницький – Одеса – Хайфа – Багдад

- Характеристика вантажу: розрахунок витрат базується на перевезенні 24 тон вантажу, що ж стандартною місткістю для великовантажного автомобільного транспорту. Характер вантажу 9 у розрахунку згадується флексітанк, що зазвичай використовується для транспортування рідких наливних вантажів) може впливати на вибір транспортного засобу та вимоги до перевезення.
- Транспортна інфраструктура: автомобільне сполучення між Кропивницьким та Одесою здійснюється мережею автомобільних доріг національного та регіонального значення. Якість дорожнього покриття може варіюватися, що впливає на швидкість доставки та витрати на паливо та амортизацію транспортних засобів. Необхідно враховувати можливі затримки, пов'язані зі станом доріг, погодними умовами або завантаженістю трафіку.

Морське перевезення: Одеса – Хайфа[13]

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Другий етап маршруту передбачає морське перевезення вантажу з Одеського порту до порту Хайфа в Ізраїлі. Відстань між цими портами становить приблизно 800 морських миль.

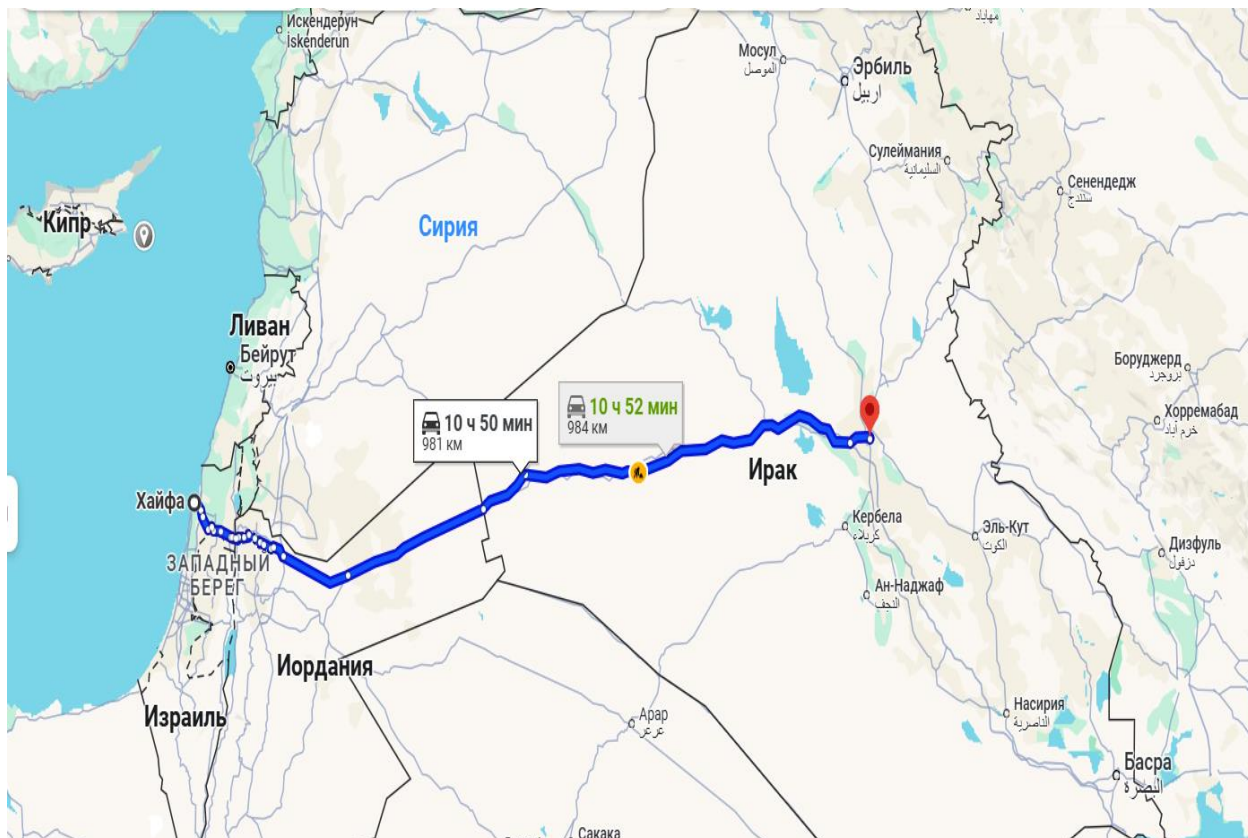
- Характеристика морського сполучення: морське сполучення між Одесою та Хайфою здійснюється через Чорне та Середземне моря. Цей морський шлях є відносно прямим, хоча може залежати від погодних умов у різних частинах маршруту.

Час у дорозі: час морського перевезення між Одесою та Хайфою може становити від кількох днів до тижня, залежно від судна, його швидкості та погодних умов. Необхідно враховувати час на завантаження та розвантаження в портах, а також можливі затримки, пов'язані з чергами або іншими портовими процедурами.

Автомобільне перевезення Хайфа – Багдад

Третій та найдовший етап маршруту передбачає автомобільне перевезення вантажу з порту Хайфа в Ізраїлі до Багдада, столиці Іраку. Відстань між цими пунктами становить приблизно 1300 кілометрів, що передбачає перетин кількох країн.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



Хайфа Израиль

- > Через Mivtsa Yonatan St, Derech Pica и Дорога № 23 выезжайте на Derech Ha'Amakim/Дорога № 75

10 мин. (5,7 км)

- ⬆ Выезжайте на Derech Ha'Amakim/Дорога № 75
и Продолжайте движение по Дорога № 75

5 мин. (8,2 км)

- > Продолжайте движение по Дорога № 70. Направляйтесь по Дорога № 66 и Дорога № 675 в сторону Дорога № 71/Дорога № 90.

47 мин. (55,9 км)

- > Направляйтесь по Дорога № 10 и Дорога № 1 в сторону شارع قصي ابراهيم الخفاجي (Baghdad, Iraq)

9 ч 52 мин. (907 км)

- > Продолжайте движение по شارع قصي ابراهيم الخفاجي. Направляйтесь в сторону Mansour St.

10 мин. (4,3 км)

Багдад Ирак

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк. 60
Перевірив	Разганаєв С.А.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Рисунок 18 – автомобільна частина маршруту №4

- Характеристика сухопутного сполучення: автомобільний маршрут з Хайфи до Багдада, ймовірно, пролягатиме через Йорданію. Прямий сухопутний кордон між Ізраїлем та Іраком відсутній, тому транзит через треті країни є необхідним.
- Транспортна інфраструктура та безпека: якість автомобільних доріг у регіоні може варіюватися. Важливим аспектом є безпека перевезення, особливо враховуючи складну геополітичну ситуацію на близькому сході. Можливі ризики, пов'язані з військовими конфліктами, терористичною активністю або нестабільністю політичною ситуацією в окремих країнах транзиту. Необхідно ретельно оцінювати безпекові ризики та вживати відповідних заходів для захисту вантажу та транспортного засобу.
- Перетин кордону та митні процедури: перетин кордонів між Ізраїлем та Йорданією пов'язаний з проходженням митних та міграційних процедур, які можуть бути тривалими та складними. Необхідно завчасно підготувати всі необхідні документи та отримати відповідні дозволи на транзит.

Аналіз логістичних витрат
авто Кропивницький – Одеса
тариф: 65\$/т на 100 км

$$C_{auto} \frac{24 * 300 * 65}{100} = 4680 \$$$

Морський фрахт Одеса – Хайфа
≈60\$/т

$$C_{sea} = 24 * 60 = 1440 \$$$

Автомобільне перевезення Хайфа – Багдад:
≈110\$/т на 100 км

$$C_{auto2} = \frac{24 * 1300 * 110}{100} = 34\,320 \$$$

Перевалка в портах:

В Одесі (завантаження) ≈ 300 \$

В Хайфі (вивантаження + оформлення) ≈ 450 \$

Флексітанк (одноразовий)

$$C_{flex} = 250 \$$$

Страхування (0,5% від вартості вантажу)

$$C_{ins} = 24 * 1000 * 0,005 = 1200 \$$$

Таблиця 4.1 – загальні витрати про перевезенні маршрут №4

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Стаття витрат	Сума, \$
Авто Кропивницький – Одеса	4680
Морське перевезення Одеса – Хайфа	1440
Авто Хайфа – Багдад	34 320
Перевалка в Одесі	300
Перевалка в Хайфі	450
Флексітанки	250
Страховання	1200
Разом	42 640

Переваги та недоліки маршруту

Запропонований комбінований маршрут Кропивницький – Одеса – Хайфа – Багдад має свої потенційне переваги та суттєві недоліки, які необхідно враховувати при прийнятті рішення про його використання.

Переваги маршруту:

- Зменшення морського плеча порівняно з іншими маршрутами: зменшення морської відстані може бути важливим фактором у випадку обмеженої пропускної здатності або недоступності інших морських шляхів, таких як маршрути через Туреччину або Суецький канал. Морський шлях Одеса – Хайфа є відносно коротким порівняно з обхідними маршрутами через Середземне море.
- Резервний варіант у випадку геополітичних ускладнень: в умовах нестабільної геополітичної ситуації в регіоні Чорного моря або навколо Суецького каналу, маршрут через Хайфу може слугувати резервним варіантом для доставки вантажів до близького сходу.
- Можливість диверсифікації транспортних шляхів: використання різних транспортних модальностей, може сприяти диверсифікації логістичних ланцюгів та зменшенню залежності від конкретного транспортного коридору.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

Недоліки маршруту:

- Висока загальна вартість: основним недоліком маршруту є його висока вартість на ділянці наземного маршруту Хайфа – Багдад, вона є значно вищою в порівнянні з іншими ділянками, що робить її економічно менш привабливою.
- Складність та ризики сухопутного транзиту через Близький Схід: автомобільне перевезення через Ізраїль, Йорданію та Ірак пов'язане зі значними логістичними складнощами, включаючи перетин кількох кордонів, проходження митних процедур та потенційні ризики безпеки в регіоні.
- Додаткові витрати на перевалку та оформлення в портах: перевалка вантажу в портах Одеси та Хайфи, а також час на морське перевезення та сухопутний транзит з перетином кордонів, може призвести до збільшення загального часу доставки вантажу.

Висновок: комбінований маршрут Кропивницький – Одеса – Хайфа – Багдад є ефективним з точки зору зменшення морського маршруту, але має високу загальну вартість через дорогий наземний транзит по Ізраїлю та Йорданії. Однак якщо завчасно скоротити час проходження кордонів домовленостями, невелика відстань і час можуть стати ключовими факторами у виборі цього маршруту.

Маршрут №5 Одеса – Трабзон – Багдад

Маршрут Одеса – Трабзон – Багдад являє собою складну, проте потенційно ефективну комбінацію морського та автомобільного транспорту для доставки вантажів з України до Іраку. Цей маршрут, що складається з двох основних етапів – морського переходу з Одеси до турецького порту Трабзон та подальшого автомобільного транспортування через Туреччину до Багдад,

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разгонов С.А.				63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

вимагає ретельного планування та врахування численних логістичних, географічних та політичних факторів.

Морський етап Одеса – Трабзон[14]

Початок : одеський морський термінал (Одеса або Чорноморськ).

Вантаж: рафінована олія (флексітанк, контейнер, автоцистерна).

Плавання: чорне море, центральна(південно-західна) частина.

Відстань: ≈ 330 морських миль

Час у дорозі: контейнерне/танкерне судно $\approx 24-28$ годин, звичайний контейнеровоз (з флексітанком) $\approx 30-32$ години (з урахуванням відходу та розвороту), можливі затримки через непогоду складатимуть 1-2 доби.

Автомобільний етап Трабзон – Багдад

Початок: порт Трабзон (після оформлення вантажу).

Транспорт: автофура (тягач з напівпричепом/цистерна).

Загальна відстань ≈ 1750 кілометрів

Орієнтовний маршрут: Трабзон – Мосул – Тікріт – Багдад.

Час у дорозі $\approx 4-5$ днів

Реальний час доставки $\approx 7-8$ днів (з урахуванням можливих затримок).

Переваги маршруту:

- Мінімальна кількість перевалок: усього одна перевалка в порті Трабзон (без зміни транспорту в кількох країнах як у Хайфі або Анталї).
- Швидкий морський етап: порівняно короткий морський маршрут (330 миль ≈ 610 км)
- Добре розвинена інфраструктура Трабзона: сучасний порт, здатний обробляти контейнери, флекситанки або наливні вантажі.
- Обхід регіонів з великим логістичним навантаженням таких як суецький канал чи порт Туреччини.

Недоліки маршруту

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- Гірська місцевість у Туреччині: частина шляху проходить через гірські перевали, а отже можливі затримки.
- Протяжний наземний етап: наземний шлях набагато більший і складніший за морський тому є менш привабливим з точки зору використання.
- Менш поширений маршрут – складніше організувати регулярні поставки, порівняно з іншими маршрутами логістичні фірми рідше пропонують пряму доставку через трабзон.

Висновок: маршрут Одеса – Трабзон – Багдад комбінує короткий морський маршрут і доволі довгий і складний сухопутний коридор, проте загальний час доставки є швидшим за більшість маршрутів тому він може підійти для вантажів що потребують швидкої доставки (наприклад, охолоджена олія або швидкопсувні продукти), цей шлях здатен доставити вантаж у Багдад без затримок за 6-7 днів.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ВИСНОВОК

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра була розкрита тема
«Удосконалення міжнародних перевезень рафінованої соняшникової олії
з України до Іраку».

Виконано наступний обсяг роботи:

1. Проведено аналіз сучасного стану міжнародних перевезень харчових рідких вантажів, зокрема рафінованої соняшникової олії. Вивчено основні характеристики вантажу, особливості його зберігання, пакування, вимог до транспорту та санітарно-гігієнічних норм, які регулюють транспортування такої продукції.
2. Розглянуто особливості логістичних процесів в умовах повномасштабної війни в Україні, що зумовило необхідність пошуку альтернативних маршрутів доставки експортної продукції. Встановлено, що традиційні морські шляхи через порти чорного моря зазнали обмежень, тому актуальним стало використання комбінованих маршрутів через територію Туреччини.
3. На основі зібраних даних проаналізовано два основних маршрути доставки: через порти Анталії та Мерсіна. Для кожного маршруту були визначені транспортні засоби, етапи перевезення та виконано техніко-економічний розрахунок загальної вартості доставки однієї партії обсягом 24 тони у флексітанках.
4. Проведено порівняльну оцінку витрат за маршрутами: маршрут через порт Анталія виявився економічно вигіднішим – загальні витрати склали 46410 доларів США, що на 3090 доларів менше порівняно з маршрутом через Мерсін. Водночас час доставки за обома маршрутами майже однаковий (приблизно 8 днів), а ризики та логістичні труднощі – зіставні.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

5. Розроблено оптимізовану логістичну схему доставки з використанням методу комівояжера, що дозволило визначити найбільш економічно обґрунтований маршрут з точки зору витрат на транспортування та перевалку.
6. Запропоновано низку практичних рекомендацій для логістичних операторів і експортерів, зокрема щодо вибору типу тари, зниження супутніх витрат, оптимізація перевалочних процесів у портах Туреччини, а також використання ІТ-рішень для моніторингу доставки.

Таким чином, тематика кваліфікаційної роботи бакалавра розкрита у повному обсязі. В роботі надано всебічний аналіз проблеми доставки рафінованої соняшникової олії з України до Іраку в умовах зміненої геополітичної ситуації. Отримані результати можуть бути корисними для підприємств, що спеціалізуються на експорті харчових продуктів, логістичних компаній, транспортних брокерів, а також для фахівців, які планують або здійснюють мультимодальні перевезення у напрямку Близького Сходу.

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про зовнішньоекономічну діяльність» - правові аспекти міжнародної торгівлі: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12#Text>
2. Кодекс торгівельного мореплавства України – морські перевезення: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/176/95-%D0%B2%D1%80#Text>
3. ДСТУ ISO 22000:2019 – система управління безпеки харчової продукції
4. ADR 2023 (європейська угода про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_217#Text
5. Державна служба статистики України – дані по експорту харчової продукції: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
6. УкрАгрКонсалт – аналітика з експорту соняшникової олії: <https://ukragroconsult.com/>
7. Офіційна митна статистика України – обсяги експорту: <https://customs.gov.ua/>
8. Огляд FAO (Продовольча та сільськогосподарська організація ООН) – глобальні тенденції ринку олії: <https://www.fao.org/home/en/>
9. Google Maps/OpenStreetMap – аналіз логістичних маршрутів (географія, відстані)
10. Сайт порту Анталія: <https://www.qterminals-antalya.com/>
11. Сайт порту Мерсін: <https://www.mersinport.com.tr/tr>
12. Сайт порту Хайфа: <https://www.haifaport.co.il/en/>
13. Сайт порту Трабзон: <https://trabzonport.com.tr/>
14. Маршрутні калькулятори перевезень (SeaRates, Distance.to): <https://www.searates.com/>

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- 15.Ціни на дизельне паливо та морські тарифи:
<https://www.cargosupport.com.ua/ua/kalkulyator-tarifiv-morskogo-perevezennya/>, (<https://index.minfin.com.ua/ua/markets/fuel/dt/>)
- 16.Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра за спеціальністю 275 транспортні технології (на автомобільному транспорті):
http://biblio.umsf.dp.ua/jspui/bitstream/123456789/6008/1/%D0%BA%D1%96%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B0_%D0%91%D0%90%D0%9A%D0%90%D0%9B%D0%90%D0%92%D0%A0_%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0_2023.pdf
- 17.Залізничні перевезення переваги та недоліки:
https://ipress.ua/news/zaliznychni_perevezennya_perevagy_ta_nedoliky_34177_5.html
- 18.Методологія оцінки можливостей водного транспорту в Україні:
<https://man.org.ua/nv/index.php/about/article/view/86/98>
- 19.Наукові публікації з логістики: <http://nbuv.gov.ua/>
- 20.Публікації науковців з логістики: <https://www.researchgate.net/>
- 21.Ринки логістики Європи:<https://www.transportintelligence.com/>
- 22.Статі з транспортного моделювання: <https://www.scopus.com/home.uri>
- 23.Політика, агроекспорт: <https://agropolit.com/>
- 24.Аналітика олії, зерна, логістики:<https://www.apk-inform.com/uk>
- 25.Агроаналітика: <https://infoindustria.com.ua/>
- 26.Новини та експертні думки про АПК: <https://infoindustria.com.ua/>

Виконав	Білицький В.С.			КРБ 275 02 ПЗ	Арк.
Перевірив	Разганаєв С.А.				69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ФОРМУЛИ ДЛЯ РОЗРАХУНКІВ

1. Вартість перевезення вантажу

$$C = Q * T$$

де:

С – загальна вартість перевезення, \$

Q – маса вантажу, т

Т - тариф на перевезення 1 тони, \$/т

2. Сумарні логістичні витрати

$$L = \sum_{i=1}^n C_i + P_i + M_i$$

де:

 C_i – транспортні витрати на ділянці і P_i – витрати на перевантаження у портах/терміналах M_i – митні збори, страхування, витрати на документи

3. Оптимізація маршруту (за методом комівояжера)

$$\min \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

за умов:

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, \quad \sum_{j=1}^n x_{ij} = 1$$

де:

 c_{ij} – вартість перевезення з точки і в точку j $x_{ij} \in \{0, 1\}$ – змінна, що визначає, чи обрано цю ділянку

4. Час доставки

$$t = \frac{S}{v}$$

де:

t – час проходження ділянки маршруту

S – довжина маршруту, км

v – середня швидкість транспорту, км/год

5. Визначення ефективності маршруту

$$E = \min (W_i)$$

де:

W_i – виграш (або витрати) маршруту i

6. Рентабельність перевезення

$$R = \frac{P - C}{C} * 100\%$$

Де:

P – ціна реалізації вантажу в пункті призначення

C – повна логістична собівартість

7. Розрахунок вартості автоперевезення

$$C_{auto} = \frac{V * D * T_{km}}{100}$$

де:

C_{auto} – вартість автоперевезення, \$

V – обсяг вантажу, т

D – відстань, км

T_{km} – тариф за 1 т на 10 км, \$

8. Розрахунок вартості морського фрахту(в контейнері з флексітанком)

$$C_{sea} = F_{container}$$

де:

C_{sea} – вартість морського фрахту, \$

$F_{container}$ – фіксована ставка фрахту за 1 контейнер, \$

9. Розрахунок портових витрат

$$C_{port} = C_{loading} + C_{unloading}$$

де:

C_{port} – загальні портові витрати, \$

$C_{loading}$ – вартість навантаження в порту (Мерсін, Анталія), \$

$C_{unloading}$ – вартість розвантаження в порту Умм-Каср, \$

10. Вартість флексітанку

$$C_{flexitank} = P_{flex}$$

де:

$C_{flexitank}$ – вартість флексітанку, \$

P_{flex} – ціна одного флексітанку, \$

Розрахунок витрат на страхування

$$C_{insurance} = V * P_{oil} * R$$

де:

$C_{insurance}$ – вартість страхування, \$

P_{oil} – ціна 1т олії, \$

R – ставка страхування (наприклад 0,5% або 0,005)

11. Загальні логістичні витрати

$$C_{total} = C_{auto1} + C_{sea} + C_{auto2} + C_{port} + C_{flexitank} + C_{insurance}$$

де:

C_{auto1} – автоперевезення з України до Туреччини

C_{auto2} – автоперевезення з порту Іраку до кінцевого споживача

ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

на тему:

«УДОСКОНАЛЕННЯ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ РАФІНОВАНОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ З УКРАЇНИ ДО ІРАКУ»

студента групи Т21-2

білицький Владислав Сергійович

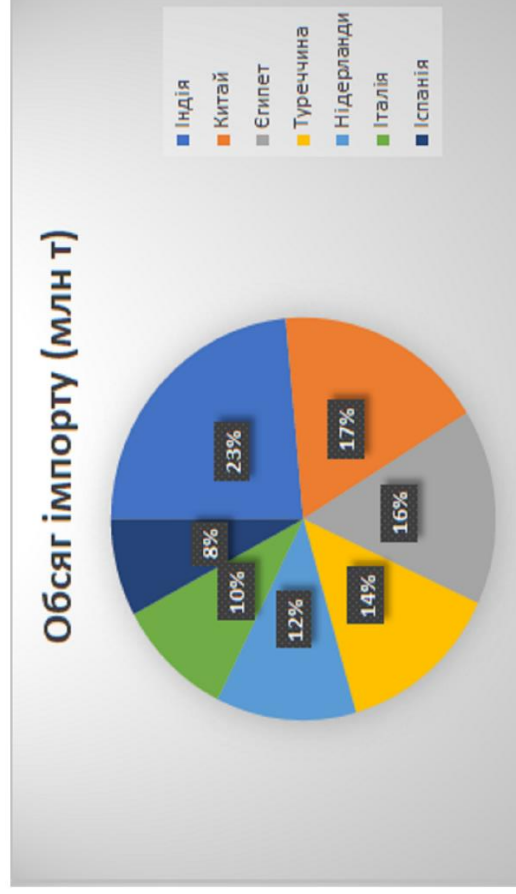
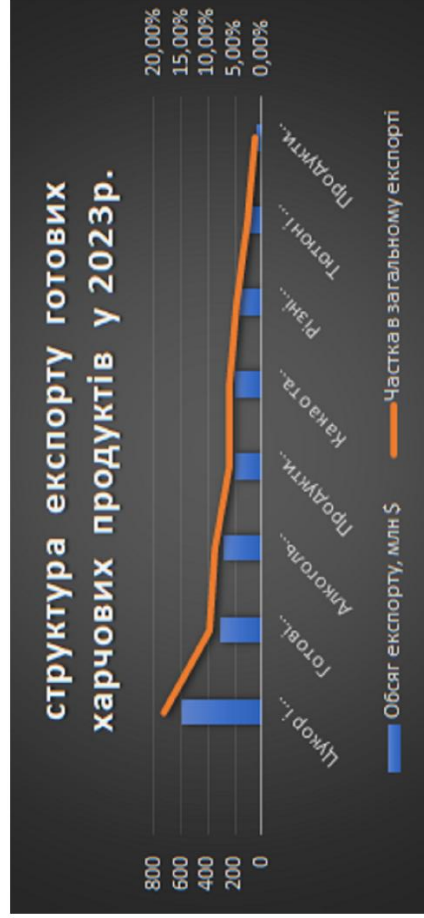
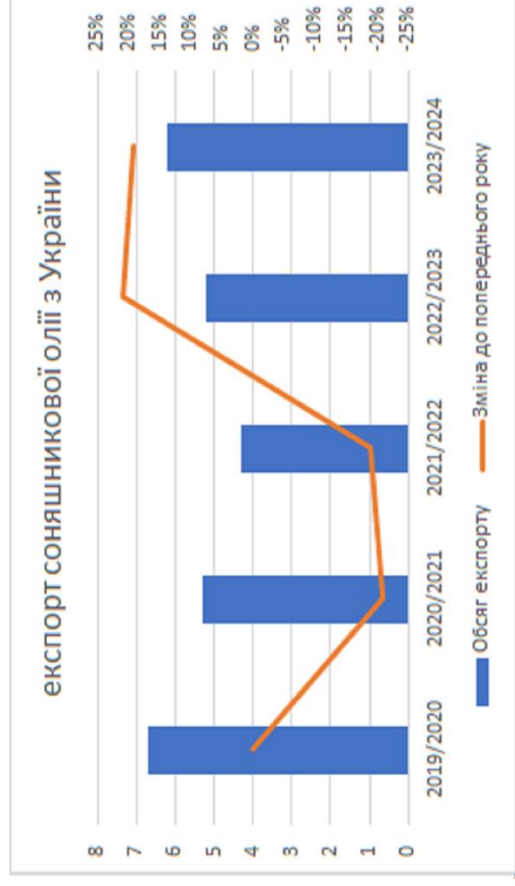
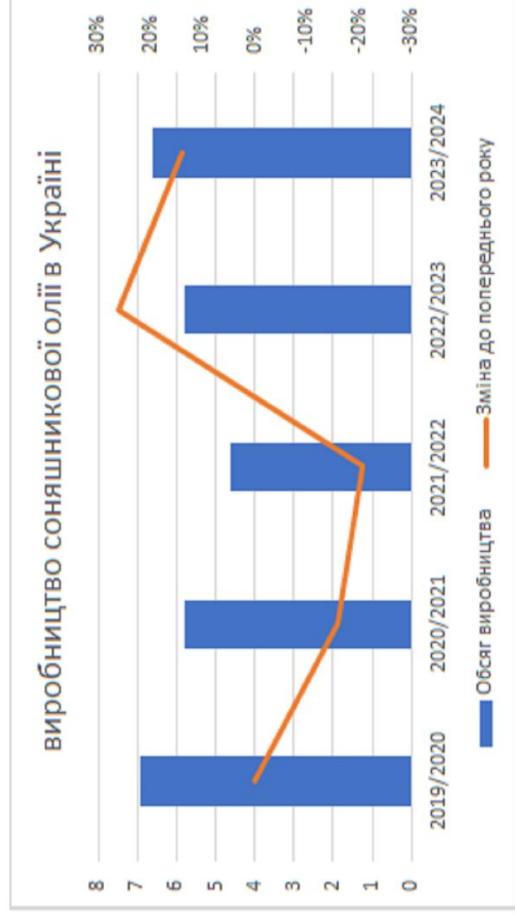
**Спеціальність 275 Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)**

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

(підпис)

Дніпро
2025

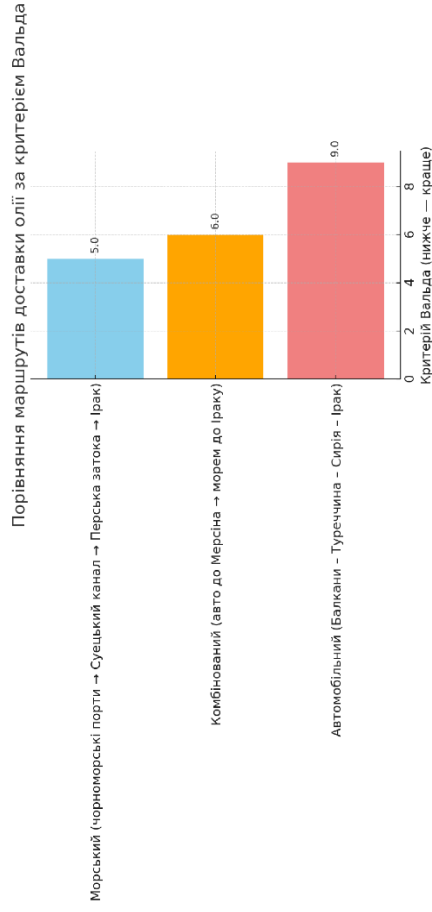
Аналіз ринку соняшкової олії

[illegible]

Графічний аркуш №2

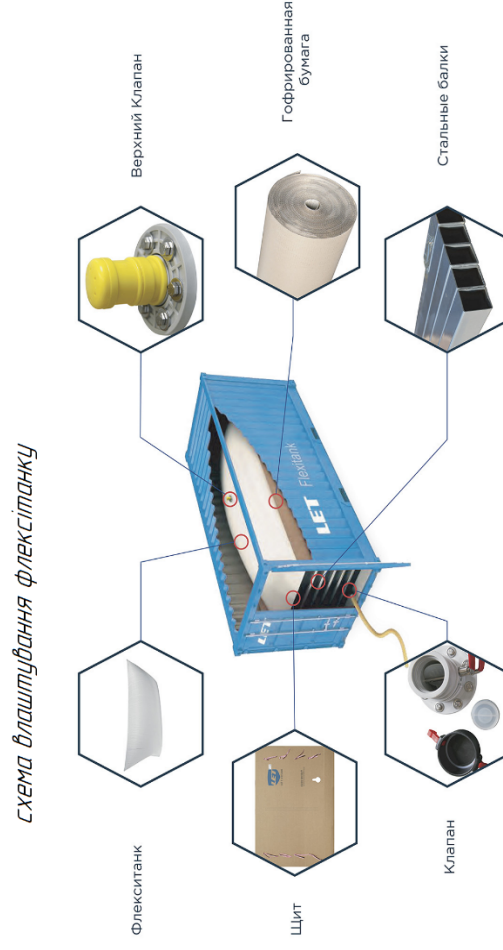
Аналіз автотранспорту та маршруту перевезення

порівняння маршрутів перевезення за критерієм Вальда



таблиця порівняння автомобільного транспорту

Марка / Модель	Потужність двигуна (кВт)	Макс. вантажопідіймість (т)	Тип коробки передач	Споживання пального (л/100 км)	Особливості
Volvo FH 460	460	до 26	Автоматична i-Shift	28-32	Висока надійність, популярний у далекобійників
Scania R450	450	до 26	Автоматична Opticruise	27-30	Хороша керованість, низьке споживання пального
Mercedes-Benz Actros 1845	450	до 25-26	Автоматична PowerShift	26-30	Високий комфорт, електронне управління
MAN TGX 18.470	470	до 26	Автоматична TipMatic	27-31	Гарна динаміка, економічний двигун D26
DAF XF 480	480	до 26	Автоматична TraXon	28-32	Надійність, простота в обслуговуванні
Renault T High 480	480	до 26	Автоматична Optidriver	28-31	Менші витрати на обслуговування

[illegible]

Розробка оптимальної схеми доставки рафінованої соняшникової олії

Схема маршруту №2

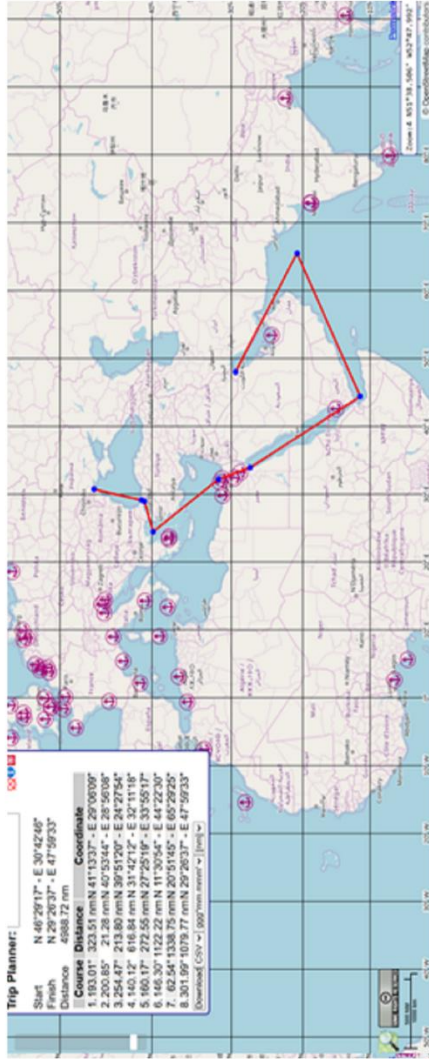


Схема маршруту №5

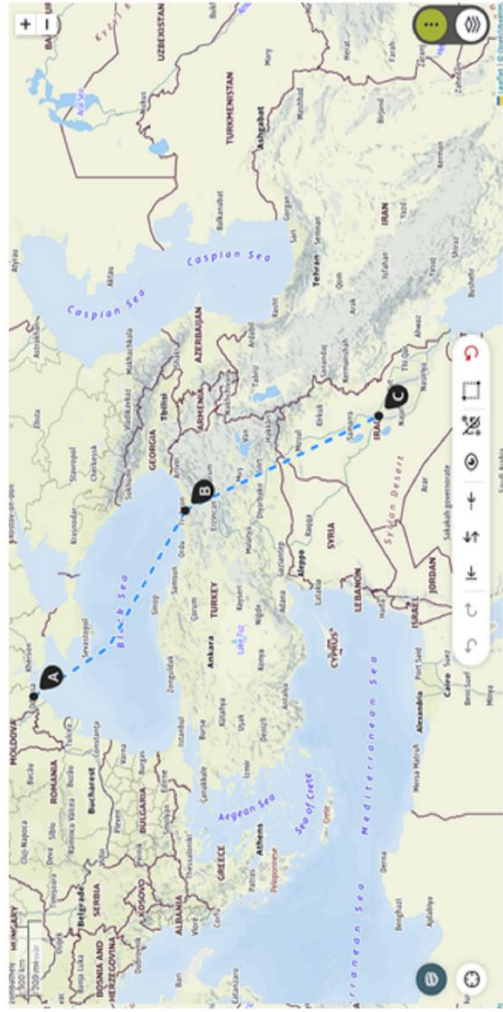
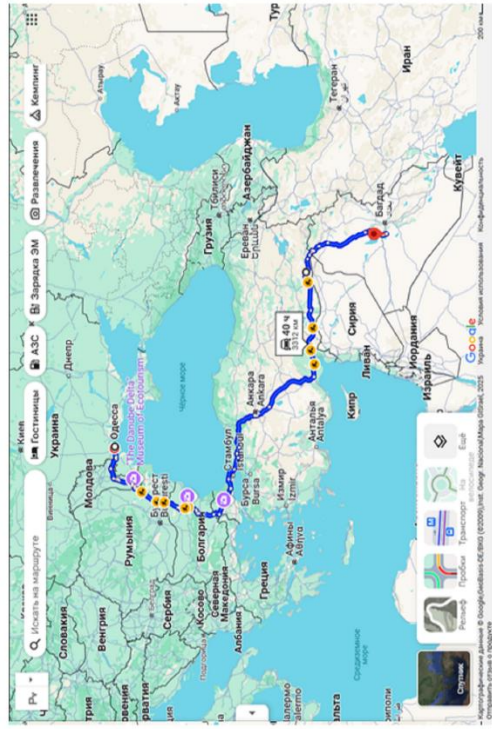


Схема маршруту №3



КРБ	275	27	ПЗ
Проектна інвентаризація			
Ділянка	Смуга	Лист	Лист
Розробка	Розробка	Розробка	Розробка
Ділянка	Смуга	Лист	Лист
Розробка	Розробка	Розробка	Розробка
УМСФ, ар. 21-2			

