

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Транспортний
(повне найменування факультету)

«Транспортні технології»
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістра
(ступінь вищої освіти)

на тему УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСТАВКИ
ПРОДУКЦІЇ КОМПАНІЇ АТ «ТЕХНОЛОГІЯ» У МІЖНАРОДНОМУ
СПОЛУЧЕННІ УКРАЇНА – ГРУЗІЯ

Виконала: студентка ІІ курсу, групи T-313м

Спеціальності 275 «Транспортні технології
(за видами)»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)
275.03 «Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)»

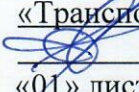
Марія АРТЕМЕНКО
(прізвище та ініціали)

Керівник _____ Лариса ВАСИЛЬЄВА
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____ Ольга ДУДАРЕНКО
(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет _____ Транспортний
Кафедра _____ «Транспортні технології»
Ступінь вищої освіти _____ магістр
Спеціальність _____ 275 «Транспортні технології (за видами)»
(код і найменування)
Освітня програма (спеціалізація) 275.03 «Транспортні технології (на
автомобільному транспорті)»
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
«Транспортні технології»
 Сергій ТУРПАК
«01» листопада 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

АРТЕМЕНКО Марії Максимівни

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення процесу організації доставки продукції компанії АТ «Технологія» у міжнародному сполученні Україна – Грузія

керівник проекту (роботи) канд. техн. наук, доц. ВАСИЛЬЄВА Лариса Олексіївна
(науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «26» листопада 2024 року №487

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 22 січня 2025 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) характеристика продукції підприємства АТ «Технологія», обсяги відправлень продукції компанії до грузинських споживачів, існуючі маршрути доставки

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналітична частина, 2. Основна частина, 2.1 Аналіз динаміки попиту на продукцію АТ «Технологія» в Грузії залежно від сезонності виробництва 2.2 Розробка маршрутів доставки продукції до Грузії, 2.3 Визначення тривалості обороту та необхідно кількості автомобілів на маршрутах, 2.3.1 Проведення розрахунків за базовим варіантом, 2.3.2 Проведення розрахунків за проектним варіантом 3 Економічна частина, 4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

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

Презентація магістерської роботи

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1	ВАСИЛЬЄВА Л.О., доцент		
2	ВАСИЛЬЄВА Л.О., доцент		
3	ХАРЧЕНКО Т.В., старш. викл.		
4	ЛАЗУТКІН М.І., доцент		

7. Дата видачі завдання «01» листопада 2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналітична частина	28.10.2024-10.11.2024	
2	Основна частина	11.11.2024-15.12.2024	
3	Економічна частина	16.12.2024-29.12.2024	
4	Охорона праці	20.01.2025-26.01.2025	
5	Оформлення МР, перевірка МР на плагіат, отримання зовнішніх рецензій, захист магістерських робіт	27.01.2025-05.02.2025	

Студент(ка)


(підпис)

Марія АРТЕМЕНКО
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

Лариса ВАСИЛЬЄВА
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 76 с., 11 табл., 13 рис., 3 дод., 12 джерел.

МІЖНАРОДНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ЛОГІСТИКА, ОПТИМІЗАЦІЯ, РУХОМИЙ СКЛАД, ПРОБКОВА ПРОДУКЦІЯ, ПОРОМНЕ СПОЛУЧЕННЯ, ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНА СИСТЕМА.

Об'єкт дослідження - процес організації міжнародних вантажних перевезень продукції компанії АТ «Технологія» на напрямку Україна – Грузія.

Мета роботи - удосконалення транспортно-логістичної системи доставки продукції компанії АТ «Технологія» у міжнародному сполученні Україна – Грузія з урахуванням сезонності виноробства та оптимізації логістичних витрат.

Методи дослідження: аналітичний, статистичні методи обробки даних, методи економічного аналізу.

Проведено аналіз існуючої логістичної системи, виявлено основні проблеми, пов'язані з сезонними коливаннями обсягів перевезень та високими логістичними витратами. Запропоновано удосконалену систему організації доставки, яка передбачає оптимізацію маршрутів (включно з поромним сполученням Поті – Констанца), використання 20-тонних автомобілів для підвищення рентабельності, скорочення пробігу та зменшення інвестиційних витрат на автопарк. Економічний ефект пропонованого рішення підтверджується розрахунками. Удосконалений підхід забезпечує швидший обіг транспортних засобів, ефективне управління замовленнями та мінімізацію логістичних ризиків.

ЗМІСТ

	с.
Завдання на проєкт.....	2
Реферат.....	4
Зміст.....	5
Вступ.....	7
1 Аналітична частина.....	9
1.1 Характеристика підприємства АТ «Технологія».....	9
1.2 Основна продукція підприємства	12
1.3 Екологічна політика компанії та впровадження стратегії сталого розвитку.....	16
1.4 Аналіз вантажопотоків та існуючої системи перевезень.....	19
1.5 Аналіз транспортно-логістичних рішень в умовах обмеженого доступу до морських портів.....	23
1.6 Постановка завдань та обґрунтування необхідності дослідження	27
2 Основна частина.....	29
2.1 Аналіз динаміки попиту на продукцію АТ «Технологія» в Грузії залежно від сезонності виноробства	29
2.2 Розробка маршрутів доставки продукції до Грузії.....	32
2.3 Визначення тривалості обороту та необхідно кількості автомобілів на маршрутах.....	40
2.3.1 Проведення розрахунків за базовим варіантом.....	40
2.3.2 Проведення розрахунків за проєктним варіантом.....	44
3 Економічна частина.....	49
3.1 Визначення основних витрат на доставку продукції	49
3.2 Встановлення найбільш економічного варіанту перевезення.....	56
4 Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях.....	60
4.1 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях	60
4.2 Заходи з пожежної безпеки	62

Висновки.....	63
Перелік джерел посилань.....	65
Додаток А Аналіз додаткових потенційних небезпек.....	67
Додаток Б Заходи з безпеки праці.....	68
Додаток В Заходи з виробничої санітарії та гігієни праці.....	69

ВСТУП

Воєнні дії на території України створили значні виклики для логістичної системи країни, особливо щодо міжнародних перевезень, зокрема в напрямку Грузії. Традиційні маршрути, що раніше забезпечували стабільний транспортний зв'язок, стали недоступними або небезпечними через необхідність уникати територій країни-агресора. Сухопутні маршрути подовжилися, що призвело до збільшення витрат на транспортування та часу доставки. Морські перевезення з українських портів через їх блокування стали неможливими, що посилює залежність від альтернативних шляхів. У таких обставинах пошук нових логістичних рішень є критично важливим для підтримання стабільності зовнішньої торгівлі.

АТ «Технологія», будучи провідним виробником пробкової продукції, етикеток та пакувальних матеріалів в Україні, зіштовхнулося з численними труднощами, але водночас демонструє високий рівень адаптивності. Грузія залишається одним із основних напрямків експорту підприємства, адже виноробна промисловість цієї країни постійно потребує високоякісних пакувальних матеріалів. В умовах зростання попиту на продукцію компанії питання ефективної доставки до Грузії набуває стратегічної важливості, оскільки стабільність поставок безпосередньо впливає на конкурентоспроможність підприємства на міжнародному ринку.

Військові дії також посилюють виклики через близьке розташування виробничих потужностей АТ «Технологія» до зони бойових дій. Руйнування інфраструктури, ризики для безпеки персоналу та перебої у постачанні ресурсів значно ускладнили виробничий процес. Проте компанія продовжує демонструвати здатність до відновлення та пошуку ефективних рішень навіть у складних умовах. Особливу увагу приділяють диверсифікації логістичних маршрутів, що дозволяє зменшити залежність від окремих транспортних напрямків та забезпечити гнучкість у поставках.

Одним із перспективних рішень для АТ «Технологія» є використання нової поромної переправи між румунським портом Констанца та грузинським портом Поті. Цей маршрут дозволяє суттєво скоротити час доставки продукції до Грузії, мінімізувати логістичні ризики, пов'язані з проходженням кількох митниць, та оптимізувати транспортні витрати. Завдяки поромній переправі можна уникнути складнощів, характерних для суходільних маршрутів, таких як залежність від дорожніх умов, черги на кордонах та інші фактори, що негативно впливають на строки доставки.

Окрім цього, АТ «Технологія» вивчає можливості співпраці з логістичними операторами в Європі та на Кавказі, які мають досвід у організації міжнародних перевезень у складних умовах. Компанія також інвестує в удосконалення власних систем управління логістикою, що дозволяє швидко реагувати на зміни в умовах транспортування та знижувати залежність від зовнішніх факторів.

Таким чином, пошук та впровадження альтернативних маршрутів, зокрема із залученням поромної переправи між Констанцею та Поті, є ключовим завданням для забезпечення стабільності поставок продукції АТ «Технологія» до Грузії. Це не лише сприятиме збереженню конкурентних позицій компанії на міжнародному ринку, але й стане прикладом ефективного управління логістичними викликами в умовах воєнного стану.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Характеристика підприємства АТ «Технологія»

АТ «Технологія» є однією з провідних українських компаній, яка спеціалізується на виробництві упаковки для різних галузей, включаючи харчову, фармацевтичну та технічну промисловість [1]. Протягом понад тридцяти років роботи компанія зарекомендувала себе як інноваційний лідер у сфері пакувальних рішень, постійно інтегруючи новітні технології та підтримуючи високу якість своєї продукції, що відповідає міжнародним стандартам.



Рисунок 1.1 – Підприємство АТ «Технологія»

Основною діяльністю компанії є виготовлення спеціалізованих пакувальних матеріалів, таких як капсули для тихих та ігристих вин (мюзле), термоусадочні ковпачки, а також пакування типу Bag-in-box і Super Pouch, що використовується для рідких продуктів. Крім того, компанія розробляє та ви-

робляє самоклеючі етикетки для харчової промисловості та фармацевтичну упаковку, що є важливими елементами сучасного пакувального виробництва.

Переваги компанії включають використання сучасного обладнання, що забезпечує високу якість продукції, та здатність реагувати на вимоги клієнтів завдяки наявності висококваліфікованих спеціалістів та індивідуальному підходу до кожного замовлення. Унікальність АТ «Технологія» також полягає в її здатності надавати широкий спектр послуг — від розробки пакувальних рішень до технічної підтримки, лабораторних досліджень та впровадження новітніх технологій у виробництво.

На глобальному рівні компанія забезпечує експорт своєї продукції до 63 країн, що свідчить про її високу конкурентоспроможність на міжнародному ринку. Така географія присутності дозволяє компанії адаптувати свої стратегії до різних вимог ринків і підтримувати стабільні відносини з міжнародними партнерами. АТ «Технологія» активно розширює свою присутність на міжнародних ринках, що дозволяє ефективніше задовольняти потреби клієнтів у різних країнах. Для забезпечення високого рівня обслуговування та оперативної взаємодії з партнерами компанія відкрила офіси в ключових регіонах:

ТЕО UK Packaging Limited у Великобританії забезпечує співпрацю з клієнтами на ринках Західної Європи.

MUZEL LTD у Польщі сприяє зміцненню позицій компанії у Центральній Європі.

ТЕО ITALY SRL в Італії підтримує зв'язки з партнерами на одному з найбільших європейських ринків пакування та виноробства.

ТЕО BiB Romania у Румунії дозволяє оперативно працювати з клієнтами регіону та розвивати нові напрямки співпраці.

Ці глобальні офіси забезпечують гнучкість у виконанні замовлень, оперативну логістику, а також зміцнюють позиції компанії на світовій арені, підкреслюючи її прагнення до інноваційності та високої якості обслуговування.

Враховуючи зростаючий попит на екологічні та інноваційні пакувальні рішення, АТ «Технологія» продовжує розвивати своє виробництво, що сприяє підвищенню її ролі на ринку як національному, так і міжнародному. Завдяки комплексному підходу до розвитку та інвестиціям в технології, компанія зміцнює свої позиції серед лідерів галузі.

Однією з ключових переваг компанії є власне інструментальне виробництво, що дозволяє створювати продукцію за індивідуальними замовленнями з урахуванням найдрібніших деталей та високим рівнем конфіденційності. На сьогодні виробничі потужності підприємства займають площу 47 400 кв. м і працюють у режимі 24/7, забезпечуючи безперебійність постачань [1].



Рисунок 1.2 – Виробничі потужності АТ «Технологія»

АТ «Технологія» постійно вдосконалюється, впроваджуючи інновації у процеси управління, контролю якості та виробництва. Завдяки своїй стратегії розвитку компанія зберігає лідерські позиції в галузі, залишаючись надійним партнером для клієнтів по всьому світу. Компанія активно інвестує у власні науково-дослідні розробки, що дозволяє впроваджувати передові технології у виробництві. Власна лабораторія забезпечує високий рівень контролю якості та тестування продукції.

АТ «Технологія» є не лише виробником пакувальних рішень, а й стратегічним партнером для своїх клієнтів, забезпечуючи індивідуалізовані рішення, які відповідають сучасним трендам, таким як екологічність, функціональність та естетика.

1.2 Основна продукція підприємства

Основною продукцією АТ «Технологія» є широкий спектр упаковки, яка відповідає високим вимогам якості та призначена для різних галузей – від харчової промисловості до фармацевтики [1]. Завдяки передовим технологіям виробництва та багаторічному досвіду, компанія пропонує рішення, які забезпечують ефективний захист продукції, естетичну привабливість та зручність використання.

Упаковка для винної промисловості. АТ «Технологія» є одним із лідерів у виробництві упаковки для тихих та ігристих вин. До цього сегменту продукції належать:

- капсули для ігристих вин – декоративні та функціональні елементи, які забезпечують герметичність та естетичність пляшок;
- мюзле – металеві дротові фіксатори, що забезпечують надійність закриття пляшок з ігристими винами;

- поліамінатні ковпачки – поєднують привабливий зовнішній вигляд із високою міцністю та захистом від підробок;

- термоусадочні ковпачки – забезпечують щільне прилягання до пляшки, що покращує її зовнішній вигляд і функціональність.



а) капсула для ігристих вин

б) мюзле

в) термоусадочний ковпачок

Рисунок 1.3 – Упаковка для винної промисловості

Рішення для харчової промисловості. Компанія спеціалізується на інноваційних рішеннях для зберігання та транспортування продуктів харчування:

- bag-in-box – гнучка упаковка, яка складається з внутрішнього пакету з багатошарової плівки та зовнішнього коробу з картону. Вона ідеально підходить для рідких продуктів, таких як соки, вина, соуси, олії;

- super Pouch – сучасний тип м'якої упаковки, який є компактним, легким і зручним для транспортування, особливо популярний у сегменті напоїв та рідких продуктів;

- самоклеючі етикетки – виготовляються з урахуванням індивідуальних побажань клієнтів і надають продукції естетичний та інформативний вигляд.



а) bag-in-box



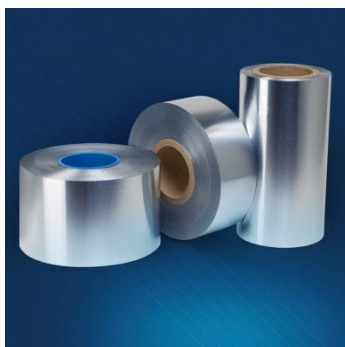
б) super Pouch

Рисунок 1.4 – Упаковка для харчової промисловості

Фармацевтична упаковка. Для фармацевтичної промисловості АТ «Технологія» пропонує упаковку, яка відповідає суворим європейським стандартам безпеки та якості таку як:

- фольга блістерна;
- фольга холодного формування ПА/Ал/ПВХ;
- матеріал комбінований для упаковки типу «Стрип» Ал/ПЕ;
- суппозиторна плівка ПВХ/ПЕ;
- упаковка під саше (буфлен);
- ламінований папір.

Спеціалізовані рішення дозволяють зберігати медикаменти у належному стані, захищаючи їх від впливу зовнішніх факторів, таких як волога, світло чи механічні пошкодження.



а) фольга



б) суппозиторна плівка



в) упаковка під саше

Рисунок 1.5 - Фармацевтична упаковка

Матеріали для пакування. Компанія виготовляє матеріали, які використовуються для створення упаковки:

- багат шарова плівка – забезпечує високий рівень захисту продукту від зовнішнього впливу, зокрема повітря та вологи;
- інші матеріали для упаковки – виготовляються на замовлення з урахуванням конкретних потреб клієнтів.

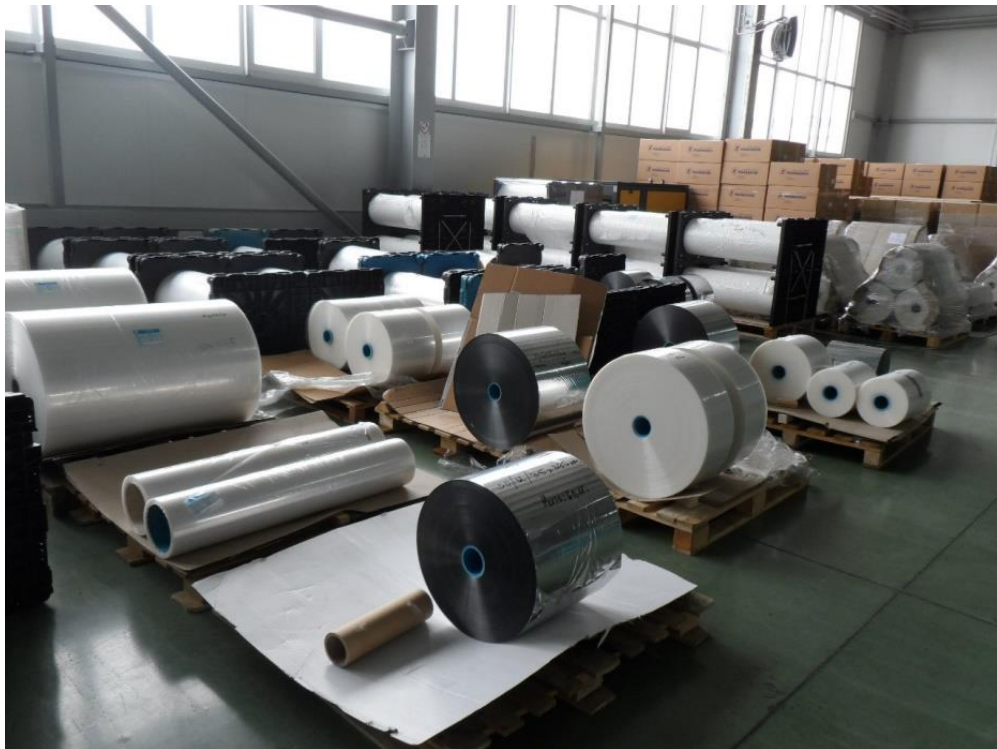


Рисунок 1.6 – Матеріали для пакування

Плівка поліетиленова соекструзійна для виробництва упаковки виробляється за допомогою 3-шарового та 5-шарового екструзійного обладнання. Виготовляються такі види плівки:

- плівка для ламінації;
- плівка з Reel ефектом;
- плівка з ефектом антифогу;
- плівка для пакування молока і добрив;
- біорозкладана плівка;
- плівка для будівельної індустрії і технічного застосування.

Індивідуальні рішення. Особливою перевагою компанії є можливість створення індивідуальних рішень для упаковки. Завдяки власному інструментальному виробництву АТ «Технологія» може адаптувати дизайн та функціональність упаковки до специфічних потреб замовників, забезпечуючи унікальність та конкурентоспроможність продукції.

Кожен вид продукції від АТ «ТЕХНОЛОГІЯ» розробляється з урахуванням сучасних тенденцій у дизайні та Технологіях, а також вимог ринку, що дозволяє компанії залишатися в авангарді виробництва упаковки для різних галузей промисловості.

1.3 Екологічна політика компанії та впровадження стратегії сталого розвитку

АТ «Технологія» активно впроваджує стратегію сталого розвитку, орієнтуючись на три ключові напрями: люди, інновації та інвестиції, а також збереження планети [1].

Компанія цінує своїх співробітників, забезпечуючи безпечні умови праці, можливості для безперервного навчання та кар'єрного зростання, що підвищує їхню задоволеність роботою.

У сфері екології АТ «Технологія» зосереджується на скороченні викидів в атмосферу, зменшенні використання пластику, сортуванні, переробці та утилізації відходів, а також захисті біорізноманіття.

Системні інвестиції в екологічну модернізацію виробничих потужностей дозволяють досягати європейських екологічних стандартів.

Компанія постійно впроваджує нові технології та рішення, інвестуючи в розвиток виробництва, щоб бути стійкою до глобальних викликів.

Завдяки цим зусиллям, АТ «Технологія» досягає значних результатів, зокрема:

- зменшення споживання енергії на 62 160 кВт/міс завдяки новій системі охолодження;
- економія електроенергії до 40% через впровадження технології IGBT та перехід на світлодіодне освітлення;
- збільшення переробки відходів поліамілату та алюмінію на 130% за останні три роки;
- зменшення вуглецевого сліду та викидів розчинників на 98%;
- зменшення використання пластику на 21-44%;
- досягнення гендерної рівності, зокрема 27% жінок на керівних посадах.

Ці досягнення підтверджують ефективність стратегії сталого розвитку АТ «Технологія» та її прагнення до відповідального ведення бізнесу.

У своїй діяльності АТ «Технологія» дотримується низки принципів, які спрямовані на забезпечення екологічної відповідальності. Серед них:

- у процесі розробки нової продукції впроваджується підхід, що мінімізує негативний вплив на довкілля;
- вдосконалення управлінських процесів шляхом аналізу екологічних аспектів і ризиків під час запуску нових виробництв;
- регулярний моніторинг ключових екологічних показників з метою попередження забруднення навколишнього середовища;
- організація навчальних заходів для персоналу, спрямованих на освоєння стандартів ISO 14001;
- постійне скорочення обсягів викидів шкідливих речовин у повітря, воду та ґрунт;
- зменшення кількості відходів, які не піддаються повторній переробці;
- підвищення рівня корпоративної екологічної культури завдяки постійному навчанню, у тому числі з урахуванням вимог природоохоронного законодавства України;
- забезпечення систематичного моніторингу задоволеності зацікавлених сторін щодо екологічної діяльності підприємства.

Вищий менеджмент компанії бере на себе відповідальність за виконання цих принципів та гарантує забезпечення необхідними ресурсами для їх реалізації.

Для впровадження екологічної політики компанія здійснює наступні заходи:

- зниження обсягів викидів у повітря через встановлення систем очищення методом термічного окислення з ефективністю 98%;
- використання сучасних фільтрів у загальнообмінних вентиляційних системах;
- організація лабораторних досліджень для контролю викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел;
- впровадження замкнених систем водопостачання для охолодження обладнання;
- вторинна переробка утворених відходів шляхом передачі їх на спеціалізовані підприємства з відповідними ліцензіями.

Інтегровані системи менеджменту, які впроваджує АТ «Технологія», дозволяють: забезпечувати виробництво якісної, безпечної продукції, що відповідає запитам споживачів; знижувати негативний вплив на довкілля; зменшувати споживання енергоресурсів; покращувати умови праці та турбуватися про здоров'я працівників.

Для забезпечення ефективного впровадження екологічної політики та досягнення стратегічних цілей сталого розвитку, компанія активно інвестує в інновації, що сприяють мінімізації впливу на навколишнє середовище. Одним із важливих аспектів є впровадження технологій, які дозволяють знижувати споживання енергії та ресурсів, а також підвищують ефективність використання матеріалів і води. Кожен етап виробничого процесу вимагає постійного удосконалення, що передбачає інтеграцію нових підходів, спрямованих на збереження екологічного балансу та підтримку сталого розвитку.

1.4 Аналіз вантажопотоків та існуючої системи перевезень

АТ «Технологія», розташоване в м. Суми, здійснює перевезення своєї продукції до Грузії автомобільним транспортом вантажопідйомністю 10 тонн. Основний маршрут проходить територією кількох країн, а саме України, Румунії, Болгарії, Туреччини, і завершується в Грузії. Такий сухопутний шлях забезпечує сполучення між основними пунктами доставки – містами Тбілісі та Батумі, де розташовані ключові споживачі продукції компанії.

Перевезення вантажів до Грузії має свої особливості, які зумовлені географічними, економічними та логістичними факторами. Грузія, розташована на перетині Європи та Азії, є важливим транзитним вузлом, що забезпечує доступ до ринків Кавказу та Середньої Азії. Однак ефективна організація перевезень вимагає врахування специфіки маршрутів, митних процедур і потреб ринку.

Однією з ключових особливостей перевезень до Грузії є необхідність подолання складного рельєфу. Гірські регіони, через які проходять основні транспортні маршрути, часто створюють труднощі для перевізників, особливо в зимовий період. Це може призводити до збільшення часу доставки через несприятливі погодні умови, зокрема ожеледицю та снігові замети. У таких умовах важливим є правильний вибір транспортних засобів, здатних забезпечити надійність і безпеку перевезень.

Митні процедури також відіграють значну роль у логістичному процесі. Грузія має ліберальну систему зовнішньої торгівлі, яка спрощує процес оформлення вантажів. Проте для українських експортерів, таких як АТ «Технологія», необхідно ретельно дотримуватися правил і стандартів, встановлених грузинськими регуляторами. Наприклад, особливу увагу приділяють сертифікації продукції, що входить до країни, а також забезпеченню відповідності вантажів екологічним стандартам.

Ще одним важливим аспектом є зростаючий попит на пакувальні матеріали, зумовлений розвитком виноробної промисловості Грузії. Винороби віддають перевагу високоякісним корковим пробкам і етикеткам, що виготовляються АТ «Технологія». Проте через сезонний характер виробництва вина попит на продукцію компанії варіюється залежно від етапів виноробного циклу, зокрема збору врожаю та періоду фасування готової продукції. Це вимагає ретельного планування графіків перевезень, щоб забезпечити вчасну доставку товарів.

Значною перевагою для перевезень до Грузії є поромне сполучення через Чорне море, яке дозволяє знизити логістичні витрати та уникнути багатократного перетину кордонів, характерного для суходільних маршрутів. Проте необхідно враховувати, що поромні перевезення можуть залежати від погодних умов, а також вимагати ретельної координації з портовими службами для забезпечення своєчасного завантаження та розвантаження.

В умовах воєнних дій в Україні важливим фактором стало обмеження доступу до традиційних логістичних маршрутів. Це змушує експортерів шукати альтернативні шляхи доставки та адаптуватися до нових реалій. Наприклад, сухопутні перевезення через європейські країни та Туреччину стають дедалі популярнішими, хоча вони й пов'язані з підвищеними витратами та тривалішим часом доставки.

Таким чином, організація перевезень до Грузії є складним і багатограним процесом, який вимагає врахування географічних умов, регуляторних вимог і потреб ринку. АТ «Технологія» ефективно адаптується до цих викликів, забезпечуючи стабільність поставок і конкурентоспроможність своєї продукції на грузинському ринку.

Основною продукцією, що транспортується, є упаковка для харчової, фармацевтичної та технічної промисловості, включаючи капсули, термоусадочні ковпачки, пакування типу Bag-in-box, Super Pouch та самоклеючі етикетки. Завдяки високій якості продукції та стабільному попиту на неї, перевезення здійснюються регулярно протягом року.

У таблиці 1.1 наведені середньомісячні вантажопотоки різних типів продукції.

Таблиця 1.1 – Середні обсяги відправлень продукції АТ «Технологія» до основних споживачів в Грузії

Місяць	м. Тбілісі			м. Батумі		
	Капсули для вин	Етикетки	Bag-in- box	Капсули для вин	Етикетки	Bag- in-box
1	2	3	4	5	6	7
Січень	20	15	15	10	10	10
Лютий	25	20	15	5	10	5
Березень	30	25	25	15	15	10
Квітень	35	25	20	15	15	10
Травень	70	50	30	30	20	20
Червень	90	60	30	40	25	15
Липень	110	70	40	60	40	20
Серпень	150	90	60	50	40	20
Вересень	140	80	50	50	40	30
Жовтень	130	80	40	50	20	20
Листопад	90	60	30	40	25	15
Грудень	60	40	20	25	20	15
Усього за рік	950	615	375	390	280	190

На рисунку 1.7 наведений розподіл відправлень за типом продукції (у тоннах) протягом року.

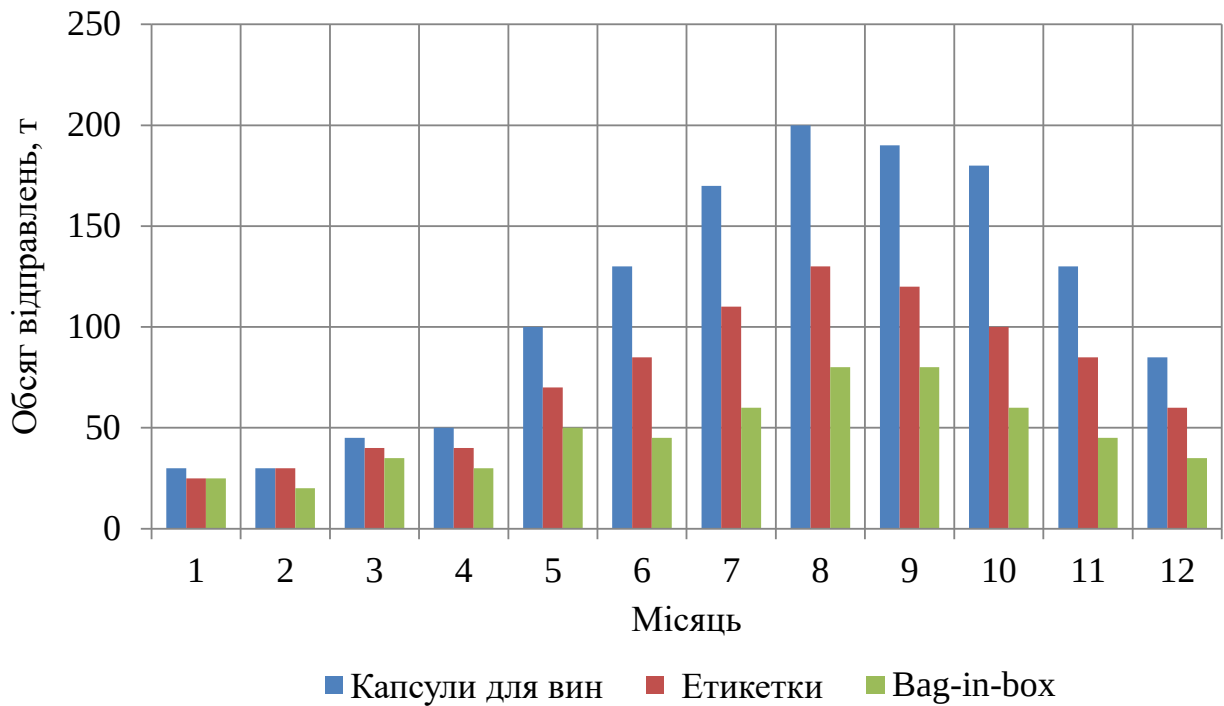


Рисунок 1.7 - Розподіл відправлень за типом продукції (у тоннах) протягом року.

Для забезпечення завантаження у зворотному напрямку нерідко доводиться консолідувати невеликі партії вантажів з інших країн, наприклад Туреччини чи Болгарії. Такий підхід хоча і дозволяє зменшити витрати на порожній пробіг, але має кілька недоліків.

Пошук замовлень, консолідація та завантаження невеликих партій товарів займають значний час, що збільшує тривалість обороту автомобіля.

Консолідація невеликих партій вантажів із цих країн є розповсюдженою практикою, але вона значно впливає на строки доставки. Пошук замовлень, організація завантаження та координація доставки до проміжних точок можуть затримувати повернення транспорту, що негативно впливає на ефективність використання автопарку. Такі затримки також спричиняють збільшення витрат на паливе, амортизацію транспортних засобів та оплату праці водіїв.

У деяких випадках повного завантаження автомобіля не вдається досягти, що зменшує ефективність перевезення.

Через довгий маршрут та регулярне використання автомобілів витрати на утримання транспорту є значними. Митні процедури, завантаження попутних вантажів та консолідація невеликих партій товарів сприяють збільшенню загальної тривалості перевезення.

Ще одним важливим фактором є вплив розширених маршрутів на екологічну складову перевезень. Збільшення пробігу транспорту призводить до зростання викидів вуглекислого газу, що суперечить сучасним трендам у сфері сталого розвитку та екологічної логістики. Для зменшення цього впливу доцільно впроваджувати цифрові інструменти для планування маршрутів, що враховують доступні вантажі, скорочують порожній пробіг та мінімізують екологічний слід.

Через відсутність постійних великих замовлень у зворотному напрямку компанія змушена шукати попутні вантажі, що знижує ефективність логістики.

1.5 Аналіз транспортно-логістичних рішень в умовах обмеженого доступу до морських портів

У зв'язку з повномасштабною військовою агресією росії проти України та блокуванням портів у Чорному й Азовському морях забезпечення альтернативних логістичних рішень стало критично важливим. Перспективним напрямом оптимізації міжнародних перевезень є розвиток транспортних коридорів, які з'єднують країни ГУАМ із Румунією, Болгарією та Туреччиною. Це дозволяє зменшити витрати на транспортування і сприяє покращенню товарообігу між країнами.

Серед ефективних рішень виділяється використання поромного та комбінованого сполучення. Особливу увагу привертає маршрут між портами Поті (Грузія) та Констанца (Румунія), який забезпечує швидке та економічно

вигідне транспортування експортних вантажів з України до Кавказького регіону та Центральної Азії, а також імпорт необхідних товарів в Україну [2].



Рисунок 1.8 – Порт м. Констанца (Румунія)

Маршрут Поті–Констанца обслуговується сучасним автомобільно-залізничним поромом **Vilnius**, який вирізняється значними технічними характеристиками. Завдяки своїм розмірам (довжина – 190 м, ширина – 28 м) та високій морехідності пором може виконувати рейси навіть за несприятливих погодних умов.

Пором оснащений двома вантажними палубами, що дає змогу одночасно перевозити [3]:

50 залізничних вагонів універсального типу;

50 великовантажних автомобілів (TIR).

Тривалість рейсу між Поті та Констанцою становить приблизно 42–45 годин, що дозволяє забезпечити оперативність доставки. Крім того, універсальність порома дозволяє транспортувати різноманітні типи вантажів:

порожні та завантажені вантажівки;

легкові автомобілі та мотоцикли;

контейнери, у тому числі рефрижераторні.

Для комфорту пасажирів на борту передбачені зручні каюти, ресторани, розважальні зони та магазини.



Рисунок 1.9 – Швидкохідний пором Vilnius.

Таблиця 1.2 – Технічні характеристики порому

Показники	Одиниця виміру	Значення
1	2	3
Повна довжина	метри	149,97
Максимальна ширина	метри	22
Осадка	метри	5
Дедвейт	тонни	7954
Максимальна швидкість	вузли	11,8
Експлуатаційна швидкість	вузли	10

Кінець таблиці 1.2

1	2	3
Кількість пасажирів	особи	29
Вантажні автомобілі з напівпричепом	одиниці	65
Місткість залізничних цистерн	одиниці	51
Місткість залізничних вагонів	одиниці	41

Логістичні переваги маршруту:

Зменшення витрат. Використання поромного транспорту скорочує витрати на паливо та знижує ризики простоїв.

Прискорене митне оформлення. Домовленості між митними органами Румунії та Грузії дозволяють мінімізувати час на митних процедурах.

Універсальність перевезень. Пором може транспортувати як промислові товари, так і швидкопсувну сільськогосподарську продукцію (за умови відповідної упаковки чи використання авторефрижераторів).

Високий попит. Постійне зростання кількості заявок на перевезення свідчить про популярність та актуальність цього маршруту.

Маршрут Поті–Констанца є важливою складовою Транскаспійського міжнародного транспортного коридору, який з'єднує Європу з Кавказом і Центральною Азією. Його функціонування сприяє інтеграції України у міжнародні логістичні мережі та забезпечує стабільність постачання товарів, особливо в умовах обмежень, пов'язаних із блокуванням портів.

Запуск регулярного поромного сполучення між Поті та Констанцою є стратегічним рішенням для забезпечення логістичної безперервності. Це дозволяє адаптувати експортно-імпортні операції до нових умов, скоротити витрати часу і підвищити ефективність перевезень. Використання таких інноваційних рішень забезпечує українським компаніям, зокрема АТ «Технологія», можливість зберігати конкурентоспроможність на міжнародних ринках та розвивати зовнішньоекономічну діяльність.

1.6 Постановка завдань та обґрунтування необхідності дослідження

Сучасні умови міжнародних перевезень між Україною та Грузією суттєво ускладнилися через воєнні дії, що призвело до закриття морських портів України та зміни логістичних маршрутів. Це зумовило збільшення витрат на транспортування, зростання часу виконання рейсів і необхідність пошуку альтернативних рішень.

Грузія залишається важливим партнером України у сфері торгівлі, зокрема в постачанні продукції для виноробної промисловості, де АТ «Технологія» виступає одним із ключових постачальників пробкової продукції та етикеток. Ефективна організація перевезень у нових умовах є критично важливою для збереження конкурентоспроможності компанії та забезпечення сталого розвитку.

Додатково актуальність підсилюється необхідністю оптимізації транспортних витрат, зниження впливу сезонності на перевезення та раціонального використання ресурсів. У цьому контексті пропозиція альтернативних маршрутів, зокрема із залученням поромної переправи «Констанца – Поті», відкриває нові можливості для підвищення ефективності транспортної діяльності.

Таким чином можна виділити такі задачі дослідження:

- проаналізувати сучасний стан перевезень продукції АТ «Технологія» до Грузії, зокрема особливості маршрутів, обсягів перевезень і динаміку попиту.
- оцінити вплив сезонності виноробної галузі Грузії на організацію логістичних операцій.
- розробити та порівняти кілька варіантів маршрутів перевезення, включаючи сухопутний шлях і морське сполучення через поромну переправу "Констанца – Поті".
- визначити оптимальний рухомий склад для перевезень з урахуванням

змін у маршрутах і вантажопотоках.

- розрахувати ключові показники ефективності запропонованих рішень, зокрема тривалість рейсів, необхідну кількість транспортних засобів і загальні витрати на перевезення.

- надати рекомендації щодо впровадження оптимальних маршрутів перевезення та оцінки їх економічної доцільності.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Аналіз динаміки попиту на продукцію АТ «Технологія» в Грузії залежно від сезонності виноробства

Грузія є однією з країн із багатою історією виноробства. Сезонність виноробного процесу суттєво впливає на потребу у пакувальних матеріалах, зокрема пробковій продукції та етикетках.

АТ «Технологія» займає важливе місце в постачанні пробкової продукції, етикеток та інших пакувальних матеріалів для виноробної промисловості Грузії. З огляду на те, що виноробство є однією з провідних галузей економіки Грузії, сезонні коливання попиту на продукцію компанії тісно пов'язані з виробничими циклами винної промисловості.

Аналіз динаміки відправлень продукції в Грузію дозволяє виявити прямий зв'язок між обсягами поставок і ключовими етапами виноробного процесу. Найбільший попит на пробкову продукцію припадає на серпень і вересень, що збігається з періодом збору винограду в регіоні. У цей час винороби активно розливають нове вино, що зумовлює підвищену потребу в якісних коркових закупорювачах.

Навесні та на початку літа, в місяці травень-червень, відзначається поступове зростання попиту. Це пов'язано з підготовкою до пікового сезону виробництва, коли компанії-замовники створюють запаси необхідних матеріалів, зокрема етикеток і пробкової продукції. У зимові місяці (грудень-лютий) попит суттєво знижується, оскільки основні роботи у виноробстві завершені, а процес виробництва переходить у стабільну фазу.

АТ «Технологія» є надійним постачальником пробкової продукції, яка відповідає високим стандартам якості та специфічним вимогам виноробів. Унікальні властивості продукції компанії, зокрема надійність, герметичність та екологічність, дозволяють задовольняти як базові, так і преміальні потреби клієнтів.

Продукція компанії особливо затребувана під час періоду інтенсивного виробництва вина, коли потрібно забезпечити великі обсяги матеріалів в обмежені терміни. Пік динаміки відправлень припадає на серпень-вересень, що підтверджує критичну роль АТ «Технологія» у сезонних процесах виноробної галузі.

Таким чином, динаміка поставок пробкової продукції АТ «Технологія» в Грузію демонструє тісний зв'язок із сезонними циклами виноробства, що слугує важливим індикатором для планування логістичних операцій компанії та її клієнтів.

Таблиця 2.1 – Середньомісячні обсяги відправлень продукції підприємства АТ «Технологія» до грузинських споживачів

Місяць	Обсяги відправлень, т		
	м. Тбілісі	м. Батумі	Усього
Січень	50	30	80
Лютий	60	20	80
Березень	80	40	120
Квітень	80	40	120
Травень	150	70	220
Червень	180	80	260
Липень	220	120	340
Серпень	300	120	420
Вересень	270	110	380
Жовтень	250	90	340
Листопад	180	80	260
Грудень	120	60	180
Усього за рік	1940	860	2800

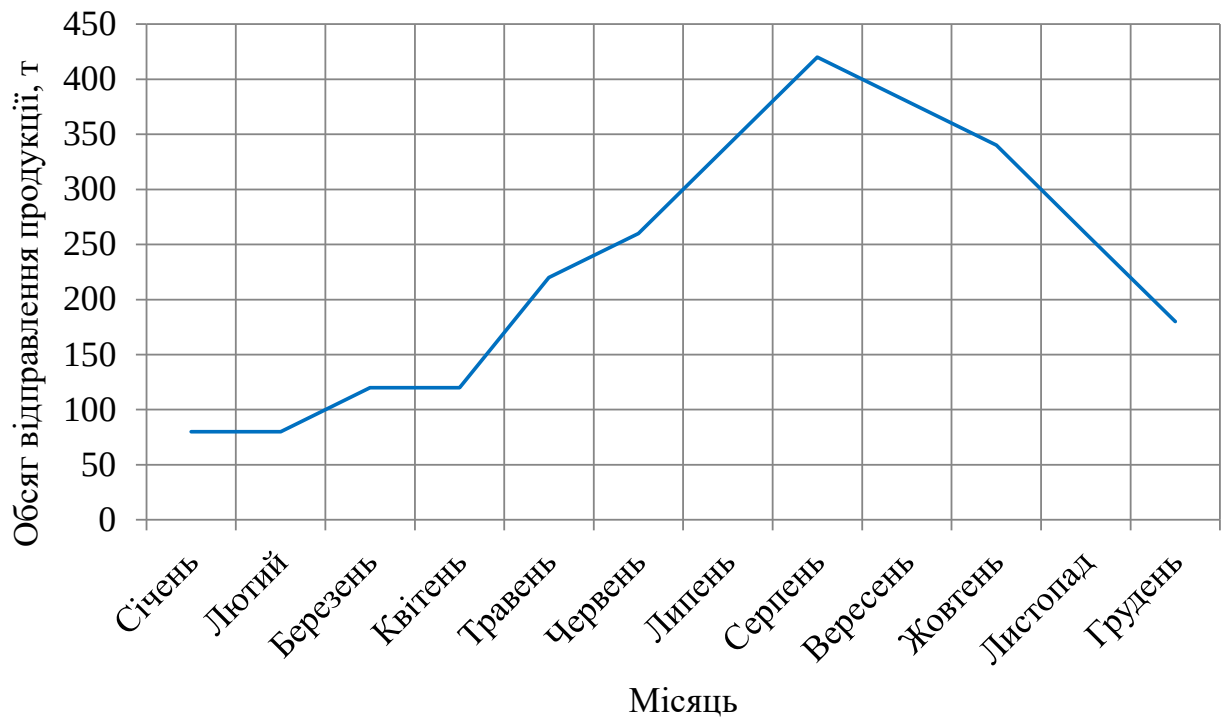


Рисунок 2.1 – Динаміка відправлень продукції АТ «Технологія»

На графіку видно, що найбільший попит припадає на серпень і вересень, що відповідає періоду збору винограду та інтенсивного виробництва вина в Грузії. Попит починає зростати з травня і досягає піку в серпні, після чого поступово знижується.

Згідно з проведеним аналізом, динаміка відправлень продукції АТ «Технологія» до Грузії демонструє чітку залежність від сезонності виноробного циклу. На основі характеристик виробничої активності виноробних підприємств можна виокремити чотири основні періоди, кожен із яких має свої особливості попиту на пробкову продукцію та етикетки. Ці періоди впливають на обсяги замовлень, графіки поставок і логістичну стратегію компанії.

Січень – квітень (низький сезон). У цей період завершується процес бродіння вина, що розпочався після збору врожаю. Діяльність виноробних підприємств суттєво знижується, що призводить до незначного обсягу замовлень на пробкову продукцію та етикетки, необхідні для пакування вина, готового до реалізації. Логістичні операції здійснюються з мінімальним навантаженням для оптимізації витрат.

Травень – липень (підготовчий сезон). Розпочинається підготовка до нового сезону збору винограду. В цей час виноробні підприємства заздалегідь закуповують необхідні матеріали, зокрема пробкову продукцію, для формування запасів. Обсяг замовлень поступово зростає, що потребує узгодження графіку відправлень із закупівельними планами клієнтів.

Серпень – жовтень (пік сезону). Основний період збору винограду та старт виноробного процесу. У цей час активно здійснюється пакування нових партій вина, що зумовлює найвищий рівень попиту на пробкову продукцію та етикетки. Крім того, виноробні закуповують матеріали для забезпечення експортних поставок. Логістичні операції характеризуються максимізацією обсягів відправлень із готовністю до можливого зростання замовлень.

Листопад – грудень (стабілізація). Цей період позначений завершенням основного виробничого циклу та підготовкою до задоволення новорічного попиту на вина. Попит на пробкову продукцію знижується, однак залишається стабільним завдяки необхідності завершення пакування продукції для святкового сезону. Обсяги відправлень поступово скорочуються до середнього рівня.

2.2 Розробка маршрутів доставки продукції до Грузії

Відправлення продукції з АТ «Технологія», що розташоване в м. Суми до Грузії здійснюються автомобілями вантажопідйомністю 10 тонн сухопутним шляхом. Маршрут проходить територією України, Румунії, Болгарії, Туреччини та завершується в Грузії. Основними пунктами доставки є міста Тбілісі та Батумі, де розташовані ключові споживачі продукції.

Для зворотного завантаження автомобілів використовуються транспортні портали [4, 5] де відбувається пошук попутних вантажів. Для автомобілів із вантажопідйомністю 20 тонн знайти замовлення значно легше, оскільки

Грузія відома своїм експортом продуктів виноробства та мінеральної води, які користуються стабільним попитом на міжнародних ринках.

Схема маршруту наведена на рисунку 2.3.

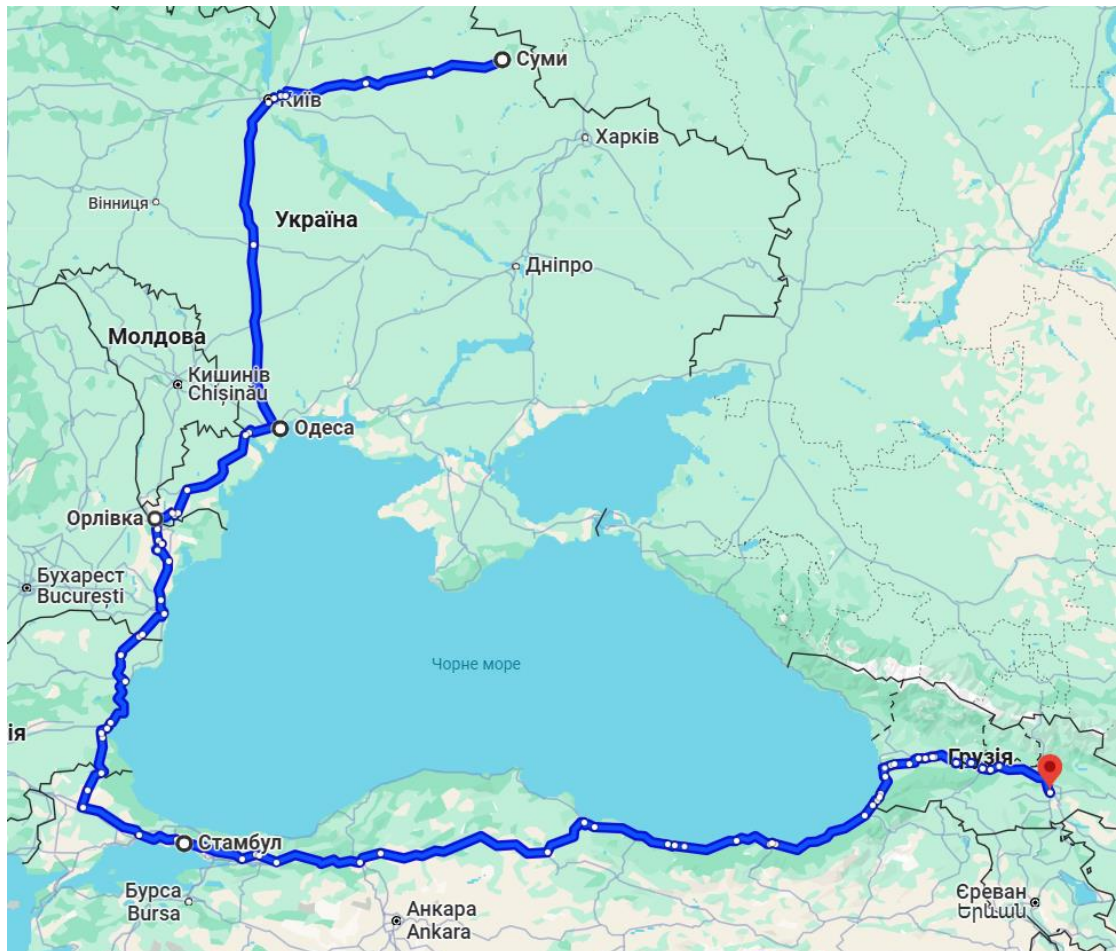


Рисунок 2.3 – Маршрут доставки продукції АТ Технологія до Грузії

Розглянемо основні етапи маршруту та прикордонні переходи.

Україна – Румунія. Перевезення починається з території України та прямує до румунського кордону. Прикордонний перехід Orlivka – Isacsea (Україна – Румунія) Це ключовий перехід, який забезпечує сполучення через річку Дунай за допомогою паромного сполучення між Орлівкою (Україна) та Ісакчею (Румунія).

Румунія – Болгарія. Після в'їзду до Румунії транспортний потік прямує до болгарського кордону. Прикордонний перехід Negru Voda – Kardam є основним пунктом перетину кордону між Румунією та Болгарією.

Болгарія – Туреччина. З території Болгарії маршрут спрямовується до Туреччини через один із найбільших прикордонних переходів Kapikule – Edirne. Цей перехід має сучасну інфраструктуру, що забезпечує швидке обслуговування вантажів.

Туреччина – Грузія. Фінальний етап маршруту передбачає в'їзд на територію Грузії через пункт пропуску Sarp – Batumi. Цей перехід розташований неподалік від Батумі й забезпечує зручний доступ до ключових виноробних регіонів Грузії.

Грузія. Після перетину кордону вантажі транспортуються до основних пунктів призначення, залежно від місця розташування виноробних підприємств.

Таким чином, маршрут передбачає проходження чотирьох прикордонних переходів:

п/п Україна – Румунія: Orlivka / Isaccea

п/п Румунія - Болгарія: Negru Voda / Kardam

п/п Болгарія – Туреччина: Kapikule / Edirne

п/п Туреччина – Грузія: Sarp / Batumi. Akhaltsikhe

Загальна довжина маршруту м. Суми – м. Батумі складає 3110 км, довжина кругорейсу – 6220 км.

Загальна довжина маршруту Суми – Тбілісі - 3470 км, довжина кругорейсу – 6940 км.

проїзд територією України 1040 км

транзит через Румунію: 230 км

транзит через Болгарію: 320 км

транзит через Туреччину: 1500 км

проїзд територією Грузії: до Батумі - 20 км; до Тбілісі - 380 км

Залучення поромної переправи між портами Констанца (Румунія) і Поті (Грузія) надасть альтернативний варіант доставки продукції до Грузії. Та-

кий маршрут виглядатиме наступним чином:

Україна – Румунія (сухопутний шлях). Вантажі виїжджають з України автомобільними транспортними засобами до Румунії, де здійснюється завантаження на пором у порту Констанца. Загальна довжина цього проміжку маршруту становитиме 1240 км (рис. 2.4).

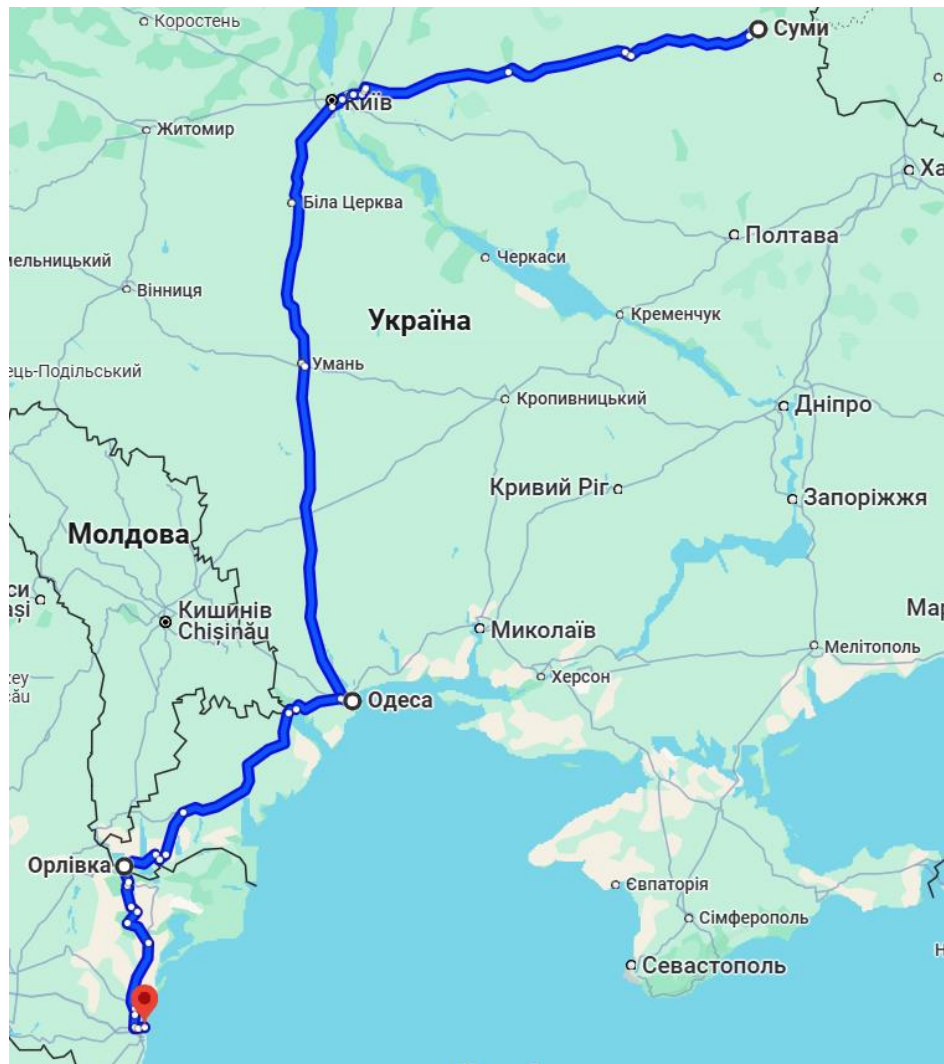


Рисунок 2.4 – Сухопутна частина маршруту Суми - Констанца

Поромна переправа Констанца – Поті. Після прибуття до порту Констанца вантажі завантажуються на пором, який здійснює перехід через Чорне море в порт Поті (Грузія). Переправа між цими портами зазвичай займає до 42 годин, залежно від погодних умов (рис. 2.5).

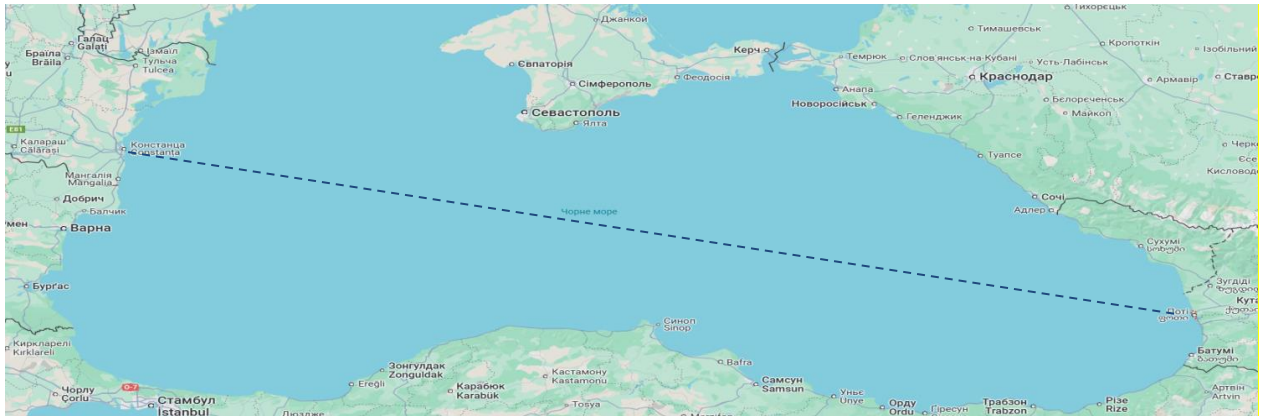


Рисунок 2.5 – Водна частина маршруту поромом
Констанца - Поті

Грузія (сухопутний шлях). Після прибуття в порт Поті вантажі вивантажуються і транспортуються автомобільним транспортом до основних споживачів продукції в Грузії, зокрема в Тбілісі та Батумі. Загальна цього відрізка маршруту становитиме 425 км.

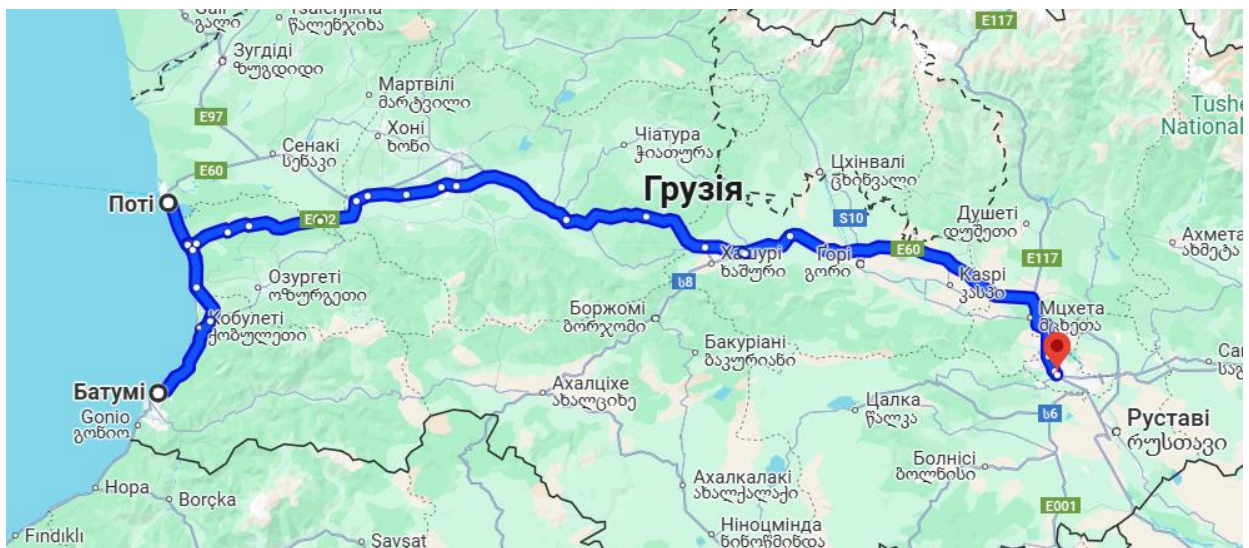


Рисунок 2.6 – Сухопутна частина маршруту по Грузії

Цей маршрут поєднує як сухопутні, так і морські перевезення, що дозволяє забезпечити надійність доставки вантажів та знизити витрати часу і ресурсів на окремих етапах транспортування.

Залучення поромної переправи дозволить мінімізувати витрати на перехід через кілька прикордонних переходів та покращить ефективність доставки, скорочуючи час у порівнянні з повністю сухопутними маршрутами.

Таким чином, при використанні на маршруті поромної переправи Констанца – Поті довжина сухопутного маршруту автомобіля в одному напрямку складатиме 1665 км.

Розглянемо можливі проєктні варіанти маршрутів при залученні 20-тонних автомобілів:

- *проєктний варіант 1.* Повністю сухопутний маршрут:

Суми – Батумі – Тбілісі – Суми (6940 км);

- *проєктний варіант 2.* Залучення порому у прямому напрямку та виконання зворотного рейсу сухопутним шляхом:

Суми – Констанца/Поті - Батумі – Тбілісі – Суми (5135км);

- *проєктний варіант 3.* Прямуювання в прямому напрямку Україна – Грузія сухопутним шляхом та залучення порому при зворотному рейсі:

Суми – Батумі – Тбілісі – Поті/Констанца – Суми (5135 км);

- *проєктний варіант 4.* Використання поромної переправи Констанца-Поті в обох напрямках:

Суми – Констанца/Поті - Батумі – Тбілісі – Поті/Констанца – Суми (3330 км).

Розрахуємо необхідну кількість відправлень продукції при залученні автомобілів різної вантажопідйомності (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Кількість відправлень продукції АТ «Технологія»

Місяць	Кількість рейсів авт. 10 т, од.			Кількість рейсів авт. 20 т, од.
	м.Тбілісі	м.Батумі	Всього	
Січень	5	3	8	4
Лютий	6	2	8	4
Березень	8	4	12	6
Квітень	8	4	12	6
Травень	15	7	22	11
Червень	18	8	26	13
Липень	22	12	34	17
Серпень	30	12	42	21
Вересень	27	11	38	19
Жовтень	25	9	34	17
Листопад	18	8	26	13
Грудень	12	6	18	9
Усього за рік	194	86	280	140

Розрахуємо загальний річний пробіг рухомого складу з урахуванням кількості їздок в залежності від вантажопідйомності автомобілів для кожного варіанту складання маршруту.

За базовим варіантом маємо автомобілі відвантажуються окремо для кожного отримувача

Річний пробіг до споживачів у м. Тбілісі становитиме:

$$L_{річ}^{баз1} = 6940 \cdot 194 = 1346360 \text{ км.}$$

Річний пробіг до споживачів у м. Батумі з урахуванням 86 відправлень на рік складатиме:

$$L_{річ}^{баз2} = 6220 \cdot 86 = 534920 \text{ км.}$$

Загальний річний пробіг рухомого складу при здійсненні перевезень продукції 10-тонними автомобілями становить:

$$L_{річ}^{баз} = 1346360 + 534920 = 1881280 \text{ км.}$$

За проєктними варіантами при залученні 20-тонних автомобілів відправки комбінуються для двох отримувачів. Усього за рік треба здійснити 140 відправлень продукції.

При перевезенні тільки сухопутним маршрутом:

$$L_{річ}^{np1} = 6940 \cdot 140 = 971600 \text{ км.}$$

При використанні порому в одному з напрямків (пробіг на один круго-рейс для 2-го і 3-го варіанту однаковий)

$$L_{річ}^{np2,3} = 5135 \cdot 140 = 718900 \text{ км.}$$

При залученні порому в обох напрямку

$$L_{річ}^{np4} = 3330 \cdot 140 = 466200 \text{ км.}$$

Для зручності подальших розрахунків отримані значення пробігів зводимо до таблиці 2.3

Таблиця 2.3 – Розрахунок річного пробігу рухомого складу

Маршрут руху автомобіля	Довжина кругорейсу, км	Кількість відправлень, од	Загальний річний пробіг, км
Базовий варіант (10-тонні автомобілі)			
Суми – Батумі – Суми	6220	194	534920
Суми – Тбілісі – Суми	6940	86	1346360
Усього		280	1881280
Проектний варіант (20-тонні автомобілі)			
1) Суми – Батумі – Тбілісі – Суми	6940	140	971600
2) Суми – Констанца/Поті - Батумі – Тбілісі – Суми	5135	140	718900
3) Суми – Батумі – Тбілісі – Поті/Констанца – Суми	5135	140	718900
4) Суми – Констанца/Поті - Батумі – Тбілісі – Поті/Констанца – Суми	3330	140	466200

2.3 Визначення тривалості обороту та необхідно кількості автомо- білів на маршрутах

2.3.1 Проведення розрахунків за базовим варіантом

Час виконання рейсу складається з таких основних компонентів:

- тривалість руху транспортного засобу;
- час, відведений на відпочинок водія, що включає міжзмінний відпо-
чинок і короточасні перерви;
- тривалість вантажно-розвантажувальних операцій;

- час, необхідний для митного оформлення вантажу в пунктах відправлення та призначення;
- тривалість проходження прикордонного контролю.

Варто зазначити, що тривалість рейсу може варіюватися під впливом різних факторів, таких як особливості країн транзиту, ситуація на кордонах, погодні умови та специфіка роботи клієнтів.

На основі цих даних визначимо орієнтовну тривалість обороту автомобіля на маршруті [6]:

$$t_{об} = \sum t_{завант} + t_{рух} + t_{корд} + \sum t_{розв} \quad (2.1)$$

де $\sum t_{завант}$ – час на відвантаження та митного оформлення вантажу у відправника.

$t_{рух}$ – тривалість руху автомобіля;

t_{nn} – тривалість проходження прикордонних переходів;

$\sum t_{розв}$ – час на розвантаження автомобіля з урахуванням митного очищення у отримувачів.

Згідно з положеннями «Про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів» [7], було розраховано, що автомобіль при середній експлуатаційній швидкості 55 км/год за добу здатний долати 450 км, враховуючи необхідні перерви для відпочинку водія.

Тривалість процесів завантаження та митного оформлення вантажу в Грузії приймається рівною одній добі на одного клієнта. Час, необхідний для вивантаження та митного очищення в Україні, становить 2 доби відповідно до затвердженого нормативу (48 годин).

Отже, враховуючи пряме та зворотне завантаження автомобіля на маршруті приймаємо такі тривалості операцій:

- завантаження та митне оформлення вантажів: 2 доби (Україна) + 1 доба (Грузія) = 3 доби;
- проходження кордонів: 2 доби (прямий напрямок) + 2 доби (зворотний напрямок) = 4 доби;
- розвантаження та митне очищення: 1 доба (Грузія) + 2 доби (Україна) = 3 доби.

Середня тривалість обороту автомобіля на маршруті Суми – Батумі – Суми:

$$t_{об}^{баз} = (3 + \frac{6220}{450} + 4 + 3) = 23,8 \text{ доби.}$$

На маршруті Суми – Тбілісі – Суми:

$$t_{об}^{баз2} = (3 + \frac{6940}{450} + 4 + 3) = 25,4 \text{ доби.}$$

Отже в середньому тривалість обороту автомобіля за двома маршрутами становитиме 24,6 доби.

Потрібна кількість автомобілів на маршруті розраховується за формулою [8]:

$$N_{авт} = \frac{n_{із\partial}}{K_{\partial}} \cdot t_{об} \quad (2.2)$$

де $n_{із\partial}$ – кількість відправлень, од;

K_{∂} – досліджуваний період, днів.

Отже необхідна кількість автомобілів на маршруті Суми – Батумі – Суми складатиме:

$$N_{авт}^1 = \frac{194}{365} \cdot 23,8 = 13 \text{ авт.}$$

Кількість автомобілів на маршруті Суми – Тбілісі – Суми:

$$N_{авт}^2 = \frac{86}{365} \cdot 25,4 = 6 \text{ авт.}$$

Отже в середньому для виконання річного обсягу відправок продукції АТ Технологія до Грузії необхідно залучення 19 автомобілів вантажопідйомністю 10 т.

Але враховуючи сезонність перевезень, слід брати до уваги, що в періоди збільшеного попиту на продукцію підприємства виникатиме необхідність залучення додаткового рухомого складу. Тому нижче представлені розрахунки необхідної кількості транспортних засобів на кожен місяць (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Розрахунок необхідної кількості рухомого складу за базовим варіантом

Місяць	Кількість автомобілів, од.		Усього на місяць
	м.Батумі	м.Тбілісі	
Січень	4	3	7
Лютий	5	2	7
Березень	6	4	10
Квітень	6	4	10
Травень	12	6	18
Червень	14	7	21
Липень	18	10	28
Серпень	24	10	34
Вересень	22	10	32

Кінець таблиці 2.4

1	2	3	4
Жовтень	20	8	28
Листопад	15	7	22
Грудень	10	5	15
Середнє значення	13	6	19

Як видно з розрахунків у пікові місяці серпень та вересень виникне необхідність залучення додаткового рухомого складу, а у часи спаду відправок кількість автомобілів, що залучатимуться до перевезень значно знижується.

2.3.2 Проведення розрахунків за проєктним варіантом

При розрахунках тривалості обороту 20-тонних автомобілів за проєктним варіантом слід враховувати тривалість поромної переправи у відповідних варіантах. Приймаються такі тривалості операцій:

- завантаження та митне оформлення вантажів: 2 доби (Україна) + 1 доба (Грузія) = 3 доби;
- проходження кордонів: 2 доби (прямий напрямок) + 2 доби (зворотний напрямок) = 4 доби;
- розвантаження та митне очищення: 2 доби (Грузія, по 1й добі на кожного отримувача) + 2 доби (Україна) = 4 доби.
- поромна переправа: 2 доби на кожен напрямок.

Середня тривалість обороту автомобіля на маршруті сухопутним шляхом (проєктний варіант 1):

$$t_{об}^{np1} = 3 + \frac{6940}{450} + 4 + 4 = 26,4 \text{ доби.}$$

Середня тривалість обороту автомобіля на маршруті сухопутним шляхом (проектний варіант 2, 3):

$$t_{об}^{np2,3} = 3 + \frac{5135}{450} + 4 + 4 + 2 = 24,4 \text{ доби.}$$

Середня тривалість обороту автомобіля на маршруті з використанням порому в обох напрямках (проектний варіант 4):

$$t_{об}^{np4} = 3 + \frac{3330}{450} + 4 + 4 + 4 = 22,4 \text{ доби.}$$

Таблиця 2.5 – Розрахунок тривалості обороту автомобіля на маршруті зам проектним варіантом

Операція	Сухопутний маршрут	Пором в одному з напрямків	Пором в обох напрямках
1	2	3	4
Тривалість руху, діб	15,4	11,4	7,4
Завантаження та митне оформлення в Україні, діб	2	2	2
Проходження кордонів у прямому напрямку, діб	2	2	2
Розвантаження і митне очищення в Грузії, діб	2	2	2
Завантаження та митне оформлення в Грузії, діб	1	1	1
Проходження кордонів у зворотному напрямку, діб	2	2	2

Кінець таблиці 2.5

1	2	3	4
Розвантаження і митне очищення в Україні, діб	2	2	2
Поромна переправа, діб	-	2	4
УСЬОГО	26,4	24,4	22,4

Визначаємо необхідну кількість автомобілів для кожного з запропонованих варіантів за формулою (2.2).

При здійсненні перевезень сухопутним шляхом середньомісячна кількість автомобілів складатиме:

$$N_{авт}^{np1} = \frac{140}{365} \cdot 26,4 = 11 \text{ авт.}$$

При використанні порому в одному напрямку:

$$N_{авт}^{np2,3} = \frac{140}{365} \cdot 24,4 = 10 \text{ авт.}$$

При використанні порому в двох напрямках:

$$N_{авт}^{np4} = \frac{140}{365} \cdot 22,4 = 9 \text{ авт.}$$

Помісячні розрахунки необхідної кількості рухомого складу з урахуванням сезонності відправок наведені у табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Розрахунок необхідної кількості рухомого складу за проєктними варіантами

Місяць	Кількість автомобілів, од.		
	Сухопутний маршрут	Пором в одному з напрямків	Пором в обох напрямках
Січень	4	4	3
Лютий	4	4	3
Березень	6	5	5
Квітень	6	5	5
Травень	10	9	8
Червень	12	11	10
Липень	15	14	13
Серпень	19	18	16
Вересень	17	16	15
Жовтень	15	15	13
Листопад	12	11	10
Грудень	8	8	7
Середнє значення	11	10	9

У порівнянні з базовим варіантом, при залученні 20-тонних автомобілів відповідно потреба у рухомому складі зменшиться вдвічі. Найменше одиниць залучатиметься при користуванні поромом в обох напрямках перевезень, так як пробіг в такому випадку буде мінімальним.

У проєктних варіантах завдяки залученню автомобілів більшої вантажопідйомності кількість відправлень зменшена удвічі (140 од. на рік порівняно з 280 у базовому варіанті). Загальний річний пробіг у проєктних варіантах значно скоротився. Найменший пробіг буде при використанні поромної переправи в обох напрямку руху (Пр4), що сприяє економії паливних і технічних витрат.

Таблиця 2.7 – Зведена таблиця показників роботи РС на маршрутах для базового та проектного варіантів

Показник	Базовий варіант	Проектний варіант			
		Пр1	Пр2	Пр3	Пр4
Кількість відправлень, од	280	140	140	140	140
Загальний річний пробіг, км	1881280	971600	718900	718900	466200
Середня тривалість обо- роту автомобіля, діб	24,6	26,4	24,4	24,4	22,4
Необхідна кількість ру- хомого складу, од	18	11	10	10	9

Середня тривалість обороту автомобіля в проектних варіантах становить від 22,4 до 26,4 діб. Це близьке до базового варіанту (24,6 діб), але в Пр4 досягнуто найкращого показника – 22,4 доби.

Проектні варіанти дозволяють значно зменшити необхідну кількість автомобілів. У базовому варіанті потрібно 18 одиниць, тоді як у проектному варіанті (Пр4) – лише 9 одиниць. Це сприяє зниженню інвестиційних витрат на утримання автопарку.

Проектний варіант перевезення демонструє перевагу над базовим завдяки скороченню річного пробігу, зменшенню кількості необхідного рухомого складу та ефективнішому використанню ресурсів. Але слід врахувати витрати на поромну переправу, що є доволі високими. Тому для визначення рентабельності пропонованих рішень необхідно виконати економічні розрахунки.

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Визначення основних витрат на доставку продукції

В попередньому розділі дипломної роботи досліджувалися маршрути доставки продукції ПАТ «Технологія» з України (м. Суми) до Грузії (м. Батумі та м. Тбілісі). Було запропоновано комбінувати відправки продукції ПАТ «Технологія» до отримувачів в м. Тбілісі та м. Батумі, і таким чином залучати до перевезень 20-тонні автомобілі замість 10-тонних.

Окрім того пропонується скоротити частину сухопутного маршруту шляхом використання поромної переправи, що почала працювати з 2023 року між портами Констанца (Румунія) і Поті (Грузія).

В результаті розрахунків, виконаних в основній частині магістерської роботи були визначені загальні річні пробіги автомобілів:

Базовий варіант (перевезення здійснюються сухопутним шляхом 10-тонними автомобілями):

Суми – Батумі – Суми	510040 км
Суми – Тбілісі – Суми	1207560 км
Загальний річний пробіг 10-тонних автомобілів	1717600 км

Проектний варіант (перевезення здійснюються сухопутним шляхом 20-тонними автомобілями)

- сухопутним шляхом:

Суми – Батумі – Тбілісі – Суми 971600 км

- пором в одному напрямку:

Суми – Констанца/Поті – Батумі – Тбілісі – Суми 718900 км

Суми – Батумі – Тбілісі – Поті/ Констанца – Суми 718900 км

- пором в двох напрямках

Суми – Констанца/Поті – Батумі – Тбілісі – Поті/ Констанца - Суми 466200 км

При залученні 10-тонних автомобілів за рік здійснюється 280 відправлень, при залученні 20-тонних автомобілів відповідно ця кількість зменшиться вдвічі – 140 відправлень на рік.

Вартість порому м. Констанца (Румунія) – м. Поті (Грузія) згідно офіційного сайту [12] для рухомого складу в залежності від типу наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Вартість порому м. Констанца (RO) – м. Поті (GE)

Тип рухомого складу	Вартість проїзду поромом, євро		
	Румунія - Грузія	Грузія - Румунія	В дві сторони
Стандартний автомобіль з причепом (до 17 м)	2200	1090	3060
Бортовий автомобіль (довжиною до 10 м)	1750	820	2380

Згідно таблиці можемо зробити висновок, що якщо залучати 10-тонні автомобілі, то вартість переправлення їх поромом в дві сторони складатиме 4760 євро, що на 1700 євро більше, ніж при перевезенні того ж самого обсягу вантажу автомобілем вантажопідйомністю 20 тонн. Тому варіант здійснення перевезень автомобілями середньої тоннажності з залученням цього порому в подальшому не розглядатиметься.

Перш за все слід визначити необхідну кількість палива для здійснення перевезень [9]:

$$Q_{\text{пал}} = \frac{H_L}{100} \cdot L \quad (3.1)$$

де L – загальний річний пробіг рухомого складу;

H_L – обсяг витрати палива на 100 км, л/100 км. Для 10-тонних автомобілів $H_L = 24$ л /100 км, для 20-тонних автомобілів $H_L = 33$ л /100 км.

Базовий варіант:

$$Q_{пал}^{баз} = \frac{24}{100} \cdot 1717600 = 412224 \text{ л}$$

Проектний варіант:

- сухопутним шляхом:

$$Q_{пал}^{np1} = \frac{33}{100} \cdot 971600 = 320628 \text{ л}$$

- пором в одному напрямку:

$$Q_{пал}^{np2,3} = \frac{33}{100} \cdot 718900 = 237237 \text{ л}$$

- пором в двох напрямках:

$$Q_{пал}^{np4} = \frac{33}{100} \cdot 466200 = 153846 \text{ л}$$

Витрати на паливо при вартості одного літру пального 55 грн складатимуть:

Базовий варіант:

$$B_{пал}^{баз} = 412224 \cdot 55 = 22672320 \text{ грн.}$$

Проектний варіант:

- сухопутним шляхом:

$$B_{нал}^{np1} = 320628 \cdot 55 = 17634540 \text{ грн.}$$

- пором в одному напрямку:

$$B_{нал}^{np2,3} = 237237 \cdot 55 = 13048035 \text{ грн.}$$

- пором в двох напрямках:

$$B_{нал}^{np4} = 153846 \cdot 55 = 8461530 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати на мастильні матеріали, що становитимуть 30% від витрат на паливо:

Базовий варіант:

$$B_{мм}^{баз} = 22672320 \cdot 0,3 = 6801696 \text{ грн.}$$

Проектний варіант:

- сухопутним шляхом:

$$B_{мм}^{np1} = 17634540 \cdot 0,3 = 5290362 \text{ грн.}$$

- пором в одному напрямку:

$$B_{мм}^{np2,3} = 13048035 \cdot 0,3 = 3914411 \text{ грн.}$$

- пором в двох напрямках:

$$B_{mm}^{np4} = 8461530 \cdot 0,3 = 2538459 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати на гаражні потреби, що становитимуть 7% від вартості палива:

Базовий варіант:

$$B_{зар}^{баз} = 22672320 \cdot 0,07 = 1587062 \text{ грн.}$$

Проектний варіант:

- сухопутним шляхом:

$$B_{зар}^{np1} = 17634540 \cdot 0,07 = 1234418 \text{ грн.}$$

- пором в одному напрямку:

$$B_{зар}^{np2,3} = 13048035 \cdot 0,07 = 913362 \text{ грн.}$$

- пором в двох напрямках:

$$B_{зар}^{np4} = 8461530 \cdot 0,07 = 592307 \text{ грн.}$$

Визначаємо експлуатаційні витрати, що становитимуть 1% від вартості палива:

Базовий варіант:

$$B_{експ}^{баз} = 22672320 \cdot 0,01 = 226723 \text{ грн.}$$

Проектний варіант:

- сухопутним шляхом:

$$B_{експ}^{np1} = 17634540 \cdot 0,01 = 176345 \text{ грн.}$$

- пором в одному напрямку:

$$B_{експ}^{np2,3} = 13048035 \cdot 0,01 = 130480 \text{ грн.}$$

- пором в двох напрямках:

$$B_{експ}^{np4} = 8461530 \cdot 0,01 = 84615 \text{ грн.}$$

Визначаємо обсяг витрат на ремонт автомобілів (ці витрати становитимуть 180% від обсягу палива, необхідного для здійснення перевезень)

Базовий варіант:

$$B_{рем}^{баз} = 412224 \cdot 1,8 = 742003 \text{ грн.}$$

Проектний варіант:

- сухопутним шляхом:

$$B_{рем}^{np1} = 320628 \cdot 1,8 = 577130 \text{ грн.}$$

- пором в одному напрямку:

$$B_{рем}^{np2,3} = 237237 \cdot 1,8 = 427027 \text{ грн.}$$

- пором в двох напрямках:

$$B_{рем}^{np4} = 153846 \cdot 1,8 = 276923 \text{ грн.}$$

Окрім витрат, що пов'язані з кількістю палива, зміна загального пробігу автомобілів ще впливатиме на кількість комплектів шин, необхідних для заміни і відповідно на обсяг витрат.

Кількість комплектів шин розраховується за формулою [9]:

$$N_{ки} = \frac{L}{l_{норм}},$$

де $l_{норм}$ – норма пробігу шин до заміни, приймаємо 60 тис. км.

Витрати на заміну шин :

$$B_{ш} = N_{ки} \cdot C_{1ки} = \frac{L_p}{l_{норм}} \cdot C_{1ки}.$$

$C_{1ки}$ – ціна комплекту шин, становитиме 80 тис. грн.

Базовий варіант:

$$B_{шин}^{баз} = \frac{1717600}{60000} \cdot 80000 = 2290133 \text{ грн.}$$

Проектний варіант (в проектному варіанті слід врахувати заміну шин і на напівпричепах):

- сухопутним шляхом:

$$B_{шин}^{np1} = \frac{971600}{60000} \cdot 80000 \cdot 2 = 2590933 \text{ грн.}$$

- пором в одному напрямку:

$$B_{шин}^{np2,3} = \frac{718900}{60000} \cdot 80000 \cdot 2 = 1917067 \text{ грн.}$$

- пором в двох напрямках:

$$B_{шин}^{np1} = \frac{466200}{60000} \cdot 80000 \cdot 2 = 1243200 \text{ грн.}$$

3.2 Встановлення найбільш економічного варіанту перевезення

Для визначення загальних витрат пропонує варіантів маршрутів перевезень при яких залучається поромна переправа треба врахувати вартість його використання.

Визначимо витрати на пором при різних варіантах організації руху автомобілів. Як бачимо з табл. 3.1, вартість порому залежить від напрямку руху. При сплаті порому в обидві сторони застосовується знижка до загальної суми. Отже для стандартного автомобіля з причепом (до 17 м) вартість поромної переправи за одну поїздку (або кругорейс) у гривневому еквіваленті становитиме:

- у напрямку Констанца – Поті 94600 грн;
- у напрямку Поті – Констанца 46870 грн;
- у двох напрямках Констанца – Поті – Констанца 131580 грн.

Тоді річні витрати на поромну переправу при виконанні 140 рейсів 20-тонними автомобілями складатимуть:

- пором в прямому напрямку Констанца – Поті:

$$B_{паром}^{прям} = 140 \cdot 94600 = 13244000 \text{ грн.}$$

- пором в зворотному напрямку Поті – Констанца:

$$B_{паром}^{36} = 140 \cdot 46870 = 6561800 \text{ грн.}$$

- пором в двох напрямках Констанца – Поті – Констанца :

$$B_{паром}^{круг} = 140 \cdot 131580 = 18421200 \text{ грн.}$$

Для зручності розрахунків, зводимо отримані статті витрат до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Визначення загальних річних витрат на перевезення

Стаття витрат	Базовий варіант (сухопут- ний маршрут авто 10 т)	Проектні варіанти (авто 20 т)			
		Сухопут- ний мар- шрут, <i>np1</i>	Пором у прямому напря- мку, <i>np2</i>	Пором у зворотно- му спря- мку, <i>np3</i>	Пором в обох на- прямках, <i>np4</i>
1	2	3	4	5	6
Вартість палива, грн	22672320	17634540	13048035	13048035	8461530
Вартість масла, грн	6801696	5290362	3914411	3914411	2538459
Гаражні потреби, грн	1587062	1234418	913362	913362	592307
Експлуата- ційні матеріа- ли, грн	226723	176345	130480	130480	84615
Витрати на ремонт, грн	742003	577130	427027	427027	276923

Кінець таблиці 3.2

1	2	3	4	5	6
Вартість шин, грн	2290133	2590933	1917067	1917067	1243200
Пором, грн	-	-	13244000	6561800	18421200
УСЬОГО	34319937	27503728	33594382	26912182	31618234

Визначимо економію для кожного пропонованого варіанту перевезень порівняно з базовим:

- при здійсненні перевезень повністю сухопутним маршрутом:

$$E_{np1} = 34319937 - 27503728 = 6816209 \text{ грн.}$$

- при залученні поромної переправи у прямому напрямку Констанца – Поті:

$$E_{np3} = 34319937 - 33594382 = 725555 \text{ грн.}$$

- при залученні поромної переправи у зворотному напрямку Констанца – Поті:

$$E_{np2} = 34319937 - 26912182 = 7407755 \text{ грн.}$$

- при залученні поромної переправи в обох напрямках руху:

$$E_{np4} = 34319937 - 31618234 = 2701703 \text{ грн.}$$

Таким чином бачимо, що організація відправок автомобілями більшої вантажопідйомності буде вигідним при будь-якому маршруту руху. Згідно

проведених розрахунків, найбільш економічно вигідним варіантом буде прокладення маршруту руху із залученням поромної переправи при русі автомобіля у зворотному напрямку м. Поті – м. Констанца. Економія при такому варіанті організації перевезень порівняно з базовим складатиме близько 7,4 млн. грн на рік.

Також доцільним є розглядання варіанту перевезення продукції 20-тонними автомобілями сухопутним шляхом, економія складатиме 6,8 млн. грн. Але слід враховувати той факт, що в даній роботі не бралися до уваги розрахунки амортизації автомобілів, а при збільшенні обсягів перевезень з таким великим пробігом рухомого складу це може бути нерентабельним.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В розділі дипломного проекту Удосконалення процесу організації доставки продукції компанії АТ «Технологія» у міжнародному сполученні Україна - Грузія розглянуті питання безпеки дослідника та робітників. Розроблені заходи по їх усуненню.

Кожен рік відбуваються нещасні випадки, які зв'язані з транспортуванням та вантажно-розвантажувальними операціями, які є причиною нанесення пошкоджень людям та обходиться комерційним компаніям багато мільйонними збитками, обумовленими пошкодженням вантажу, пошкодженням транспортного засобу, пошкодженняю репутацією та загубленим робочим часом.

Тому необхідно розглянути аналіз потенційних небезпек при перевезенні вантажу, який розглянутий в Додатку А.

В Додатку Б розроблені заходи по усуненню загальних небезпек та небезпек виробничої санітарії та гігієни праці.

В Додатку В зроблено розрахунок дослідження шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, напруженості праці, значення яких були заміряні в лабораторії дослідника.

В підрозділі з Охорони праці розглянуті питання з цивільного захисту.

4.1. Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях

При організації проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт (далі – АРІНР), на транспортні служби покладається забезпечення таких завдань як:

- виїзд і переміщення сил до місця виникнення надзвичайних ситуацій (далі – НС);

- забезпечення дій у зоні НС та евакуації в безпечні райони (місця);
- збір і повернення сил і засобів до місця постійної дислокації.

Виїзд і рух до місця виклику (НС) слід здійснювати в найкоротший час, що досягається:

- швидким збором і виїздом особового складу підрозділу (протягом часу, що не перевищує нормативний) та знанням особовим складом функціональних обов'язків;
- рухом спеціальної техніки найкоротшим маршрутом із гранично можливою швидкістю, що забезпечує безпеку, у тому числі з використанням спеціальних сигналів і відступом (за потреби), в установленому порядку від вимог Правил дорожнього руху, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001 року № 1306;
- знанням особливостей району виїзду.

Під час пересування до зони НС залізничним, водним або повітряним транспортом на шляху проходження керівник підрозділу зобов'язаний:

- організувати розміщення, харчування, медичне забезпечення та відпочинок особового складу;
- забезпечити збереження спеціальної техніки та обладнання;
- за наявності часу організувати вивчення особовим складом обстановки в зоні НС і уточнити його дії під час проведення АРІНР.

Розгортання сил і засобів, призначених для ліквідації наслідків НС, розміщення особового складу, спеціальної техніки та обладнання в зоні НС здійснюються за рішенням Керівника робіт із НС.

Рятування людей під час НС є першочерговим завданням АРІНР і становить сукупність заходів щодо переміщення людей із зони впливу небезпечних факторів НС та їх вторинних проявів або захисту людей від впливу цих факторів, у тому числі з використанням засобів індивідуального захисту та захисних споруд (укриттів).

Рятування людей під час НС слід проводити з використанням усіх можливих форм, способів і методів, а також технічних засобів, що забезпечують

найбільшу безпеку як постраждалих, так і особового складу, залученого до проведення АРІНР.

Основними способами рятування людей і майна є:

- евакуація із зони НС, у тому числі з використанням спеціальних технічних засобів та авіації;
- захист від впливу небезпечних факторів НС.

4.2 Заходи з пожежної безпеки

Для попередження займання двигунів необхідно перед виїздом їх технічно доглянути. Помити від бруду, не залишати ганчірки на двигуні. В кожному автомобілі повинен бути вогнегасник ВП-3. Якщо це трейлер, повинні бути вогнегасники ВП-8 в кількості 2 шт.

ВИСНОВКИ

У роботі проведено комплексний аналіз організації перевезень продукції АТ «Технологія» до Грузії, зокрема визначено основні маршрути доставки, їх переваги та недоліки, враховано вплив сезонності виноробства на динаміку відправлень, а також розраховано витрати для різних варіантів перевезень.

Через військові дії в Україні використання традиційних маршрутів стало ускладненим, що спричинило зростання витрат і часу перевезень. Основним варіантом залишився сухопутний маршрут, однак значна відстань і проходження кількох кордонів створюють логістичні труднощі. Як альтернативу запропоновано морський маршрут із залученням поромної переправи Констанца – Поті, що дає змогу оптимізувати транспортні витрати та скоротити час доставки.

Розрахунки показали, що використання 20-тонних автомобілів замість 10-тонних є економічно доцільним у всіх розглянутих варіантах. Зокрема, у проектному варіанті 4 (із залученням порому в обох напрямках) річний пробіг автомобілів зменшується з 1,88 млн км у базовому варіанті до 466,2 тис. км. Це дозволяє суттєво скоротити витрати на паливе, ремонт та технічне обслуговування.

Середня тривалість обороту автомобіля також покращується у проектному варіанті 4 – вона становить 22,4 доби, що на 2,2 доби менше порівняно з базовим варіантом (24,6 доби). Завдяки цьому досягається швидший обіг транспортних засобів, а необхідна кількість рухомого складу знижується з 18 до 9 автомобілів. Це дозволяє суттєво зменшити інвестиційні витрати на утримання автопарку.

Найбільш економічно вигідним маршрутом є варіант із залученням поромної переправи у зворотному напрямку Поті – Констанца, що дозволяє досягти річної економії в розмірі близько 7,4 млн грн.

Альтернативний варіант – використання 20-тонних автомобілів на сухопутному маршруті – також забезпечує значну економію, яка становить 6,8 млн грн. Однак цей варіант потребує врахування витрат на амортизацію автомобілів через збільшення загального пробігу, що може негативно вплинути на рентабельність у довгостроковій перспективі.

Використання поромної переправи, попри значні прямі витрати (до 18,4 млн грн на рік при русі в обох напрямках), дозволяє скоротити кількість рейсів, зменшити пробіг транспортних засобів, а також мінімізувати часові затрати на проходження маршруту.

Отже, оптимальним рішенням для організації перевезень продукції АТ «Технологія» до Грузії є комбінування сухопутного маршруту та поромної переправи за напрямком Поті – Констанца. Це забезпечує максимальну економію коштів і часу, ефективніше використання транспортних ресурсів, зменшення навантаження на інфраструктуру та підвищення рентабельності перевезень.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. АТ «Технологія»: Офіційний сайт АТ «Технологія». URL : <https://technologia.com.ua/>.
2. Відкрита нова лінія Констанца (Румунія) – Поті(Грузія). Офіційний сайт Укрферрі. URL : <https://www.ukrferry.com/uk/about/news/vidkrita-nova-liniya-konstantsa-rumuniya-potigruziya>.
3. E60 shipping line. Tariff. Офіційний сайт поромної лінії. URL : <https://e60shipping.com/en/32/static/tariff.html>.
4. Міжнародні вантажоперевезення: доставка та перевезення вантажів - Lardi Trans. Lardi-Trans. URL: <https://lardi-trans.com/>.
5. DELLA UA. Офіційний сайт транспортної біржі Della UA. URL : <https://della.ua/>.
6. Методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни «Організація та управління автомобільними вантажними перевезеннями» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)»: спеціалізації 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» / укл. Острогляд, О.О. Падченко О.О.; Лебідь А.О. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024, 45 с.
7. Про затвердження Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0811-10#Text>.
8. Оліскевич, М.С. Організація автомобільних перевезень. Частина 1. Вантажні перевезення. Навчальний посібник у двох частинах. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017, 336 с.
9. Іванілов, О.С., Дмитрієв, І.А. ІШевченко, .Ю. Економіка підприємств автомобільного транспорту: підручник для студентів вищих навчальних закладів, Харків: ФОП Бровін О.В., 2017, 632 с.

10. Лазуткін М. І., Журавель М. О. Дослідження шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, важкості і напруженості праці : методичні вказівки до лабораторного заняття з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» : для студентів усіх спеціальностей та усіх форми навчання : Запоріжжя: ЗНТУ. Каф. ОП і НС,

11. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. [На заміну ГН 3.3.5-8.6.6.1-2002 ; чинний від 2014-05-30]. К. : МОЗ України, 2014. 37 с. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>. (Державні санітарні норми та правила)

12. ДСанПіН 3.3.2.007-98. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин. [Чинний від 1998-12-10]. К. : МОЗ України, 1998. URL: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=2445>. (Державні санітарні правила та норми)

ДОДАТОК А

АНАЛІЗ ДОДАТКОВИХ ПОТЕНЦІЙНИХ НЕБЕЗПЕК

При перевезенні пакувальних матеріалів, які є досить не міцними, їх розміщують в контейнерах. При порушенні схем кріплення контейнерів на платформі автомобіля, застосуванням не спеціальних кріплень, які не відповідають вимогам техніки безпеки, приводить до зміщення контейнеру на платформу та призводить до аварії;

При виїзді транспортного засобу в несправному стані, може призвести до ДТП. Це призведе до пошкодження вантажу, автомобілів, травмування водія, до небезпеки учасників дорожнього руху;

При завантаженні автомобілів вантажем, при поганій видимості (недостатнє освітлення), можливо порушення технології навантаження і це може призвести до травмування робітників.

При навантаженні вантажу в холодний період року можливо переохолодження робітників. Це призведе до захворювання робітників;

При перевезенні вантажу на великі відстані (більш 500 км), у водія виникає втомленість від монотонності праці, великої відповідальності за збереження вантажу. Втомленість призводить до аварій;

Скупчення на двигуні бруду і олії, що може призвести до короткого замикання електропроводки й до пожежі;

Застосування відкритого вогню для підігріву двигуна в холодний період також може призвести до пожежі;

При обробці статистичних даних на комп'ютері можливо виникнення шкідливих факторів санітарно-гігієнічного характеру в приміщенні такі, як не задовільнено освітлення, порушення норм мікроклімату, підвищений шум та інше, що може визивати важкість та напруженість праці.

ДОДАТОК Б

ЗАХОДИ З БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

Безпека вантажної роботи це створення таких систем безпеки навантаження, які дозволяють використання відповідних транспортних засобів, відповідних засобів удержання вантажу та відповідні системи кріплення на автомобілі. Учасникам транспортного ланцюга потрібні чітко розроблені процедури навантаження, розвантаження та надійного кріплення вантажу (автомобілів). Це потрібно виконувати відповідно Європейській «Безпеці кріплення небезпечного вантажу на транспортні засоби» EN 12195-1:2010.

При завантаженні автомобілів вантажем, робітники повинні бути високої кваліфікації з багатим досвідом. При установці на платформи автомобілів контейнерів повинні ставитися на ручні гальма, під колеса ставити упори та спеціальним пристосуваннями надійно стопоритися на платформи.

Перед виїздом транспортного засобу у рейс, необхідно пройти технічне обслуговування з відміткою в шляховому листі головного механіка АТП. Водій повинен пройти медичний огляд у лікаря, з відміткою в шляховому листі. З водієм проводиться інструктаж з Правил дорожнього руху, особливостями маршруту, місцями відпочинку та інше.

Перед виїздом у рейс, водій повинен отримати маршрут, зупинки відпочинку, зупинки де ночувати. Якщо відстань більш 500 км, в рейс повинні їхати два водія.

Перед вантажно-розвантажувальними роботами необхідно візуально перевіряти такелажні пристрої та періодично відправляти їх на перевірку. Відповідно «Правил охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання» НПАОП 0.00-1.80-18.

Не дозволяється піднімати вантаж без перевірки надійності стропування та підтягувати вантаж косим натягом троса.

ДОДАТОК В

ЗАХОДИ З ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ

Для приведення освітленості до норми на відкритих майданчиках, необхідно розрахувати тип прожекторів, освітленість та висоту підвісу. Відповідно ДБН В.2.5.-67:2018 «Природне та штучне освітлення» норма освітленості на майданчику повинна бути близько 30 лк. Площа майданчику має розміри – 240 x 120 м.

Для освітлення накопичувального майданчика вибираємо прожектор типу ПЗС-45 з газорозрядними лампами ДРЛ-700. За попередніми розрахунками висота підвісу прожекторів – 22 м.

При навантаженні автомобілів в холодну пору можливо переохолодження людини. Для запобігання цього робітникам необхідно видати спеціальний одяг та взуття відповідно ДСТУ 7339:2011 «Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту». Повинні видаватися теплі куртки та штани. Необхідно облаштувати так звані «битовки», де робітники можуть зігрітися та посушити одяг.

У відповідності до вихідних даних, вносимо наявні фактори умов праці та виробничого середовища, що впливають на працівника в процесі трудової діяльності, їх фактичне значення та час дії до таблиці «Результати оцінювання за бальною шкалою».

Відповідно до додатків методичних вказівок [10], за витратами енергії, визначаємо категорію робіт для дослідника лабораторії обладнаної ПК. Умови праці, за витратами енергії, не перевищують 140 Вт (90-120 ккал/год.) та повинні відповідати легким фізичним роботам – категорії 1б.

З додатків [10], відповідно до категорії робіт 1б, розряду зорових робіт Б-2 та виявлених показників умов та напруженості праці, визначаємо ГДК (ГДР) виявлених факторів і показників та вносимо їх значення до стовпчика 4, таблиці «Результати оцінювання за бальною шкалою».

Таблиця В.1 - Результати оцінювання за бальною шкалою

Фактор (показник)	Виміряні показники $P_{вим}$	Час дії $год.(хв.)$	ГДК, ГДР, показники, $P_{доп}$	$X_{визн}$, бали	Клас умов праці	X_i , бали
1	2	3	4	5	6	7
Мікроклімат за ТНС-індексом, $t, ^\circ C$	28,3	8	22,9-25,8	4	3.4	4
Освітленість приміщення E , лк	2250	8	300	—	3.1	1
Розряд і підрозряд зорових робіт, $З_{ор}$	ББ-2	—	—	—	—	—
Рівень шуму L , дБА	102	5	60	—	3.3	1,88
Загальні енергозатрати організму, Bm	240	8	290	0,83	3.3	3
Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук)	55000	8	40000	1,38		
Тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни)	83	8	75	1,11		
Тривалість робочого дня, год.	8	8	8	0,15		

Для окремих факторів і показників за методикою визначеною «Гігієнічною класифікацією праці», визначаємо розрахункові коефіцієнти $X_{визн}$ та вносять їх значення до стовпчика 5, таблиці В.1 «Результати оцінювання за бальною шкалою»:

Для гігієнічної оцінки мікроклімату використовуємо ТНС-індекс, додаток Б [10]. Розрахунковий коефіцієнт $X_{визн}$ при оцінці мікроклімату визначаємо в балах, за формулою (В.1):

$$X_{визн} = \frac{1 \cdot t_1 + 2 \cdot t_2 + 3 \cdot t_3 + 4 \cdot t_4}{T} \quad (В.1)$$

$$X_{визн} = \frac{4 \cdot 8}{8} = 4.$$

Для показників важкості та напруженості праці розрахункові коефіцієнти визначаються за основними та допоміжними показниками, що є характерними для конкретного робочого місця, за формулою (В.2):

а.) Загальні енергозатрати організму, $K_{знач} = 1,0$

$$X_{визн} = \frac{P_{вим} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{дон}} \quad (В.2)$$

$$X_{визн} = \frac{240 \cdot 8 \cdot 1}{8 \cdot 290} = 0,83.$$

б.) Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук), $K_{знач} = 1,0$

$$X_{визн} = \frac{55000 \cdot 8 \cdot 1,0}{8 \cdot 40000} = 1,38.$$

в.) Тривалість зосередження уваги (% від часу зміни), $K_{знач} = 1,0$:

$$X_{\text{визн}} = \frac{83 \cdot 8 \cdot 1}{8 \cdot 75} = 1,11.$$

г.) Тривалість робочого дня (зміни), $K_{\text{знач}} = 0,15$:

$$X_{\text{визн}} = \frac{8 \cdot 8 \cdot 0,15}{8 \cdot 8} = 0,15.$$

Визначаємо клас та ступінь шкідливості умов праці для кожного з виявлених факторів і показників та вносимо їх значення до стовпчика 6, таблиці В.1 «Результати оцінювання за бальною шкалою»:

- для мікроклімату, відповідно до значення розрахункового коефіцієнта $X_{\text{визн}} = 4$, з таблиці 7.2 [11] – 3 клас, 4 ступінь (3.4);

- при оцінці освітленості робочої зони приміщення, клас та ступінь шкідливості умов праці визначаємо у відповідності до $\Pi_{\text{вим}} = 250$ лк, за додатками Г та табл. Г.1 [10] – 3 клас, 1 ступінь (3.1);

- для гігієнічної оцінки рівня шуму, клас та ступінь шкідливості умов праці визначаємо у відповідності до виміряного значення рівня шуму $\Pi_{\text{вим}} = 102$ дБА, за додатками Д та табл. Д.1 [10] – 3 клас, 3 ступінь (3.3);

- клас і ступінь важкості та напруженості праці визначаємо як суму розрахованих балів усіх показників $X_{\text{визн}}$ за формулою (В.3) [101]:

$$X_{\text{сум}} = \sum_{i=1}^n X_i \quad (\text{В.3})$$

$$X_{\text{сум}} = 0,83 + 1,38 + 1,11 + 0,15 = 3,46.$$

З таблиці 7.3 [13] за значенням суми розрахованих балів показників $X_{\text{сум}} = 3,46$ – 3 клас, 3 ступінь (3.3).

В результаті досліджень, відповідно до розрахунків, встановлено, що умови праці на робочому місці дослідника лабораторії обладнаної ПК належать до 3 класу, 3 ступеню.

Оскільки при гігієнічній оцінці виявлена наявність шкідливих та особливо шкідливих, важких та особливо важких умов праці, проводимо дослідження фактичного стану умов праці, з метою визначення розмірів доплат за ступені шкідливості факторів виробничого середовища та показників важкості та напруженості праці за бальною шкалою, та вносимо їх значення до сто-
впчика 7, таблиці «Результати оцінювання за бальною шкалою»:

- для оцінки впливу мікроклімату, виходимо з того що він відповідає 3 класу, 4 ступеню умов праці, а час його дії уже врахований, тому – $X_{cm} = X_i = 4$;

- при оцінці впливу освітленості, виходимо з того що вона відповідає 3 класу, 1 ступеню умов праці та діє протягом 8 годин, тому коректування не потрібно – $X_{cm} = X_i = 1$;

- для оцінки впливу шуму, виходимо з того, що його рівень відповідає 3 класу, 3 ступеню умов праці та діє протягом 8 годин, тому значення X_i визначаємо за формулою (В.4) [11]:

$$X_i = X_{cm} \cdot \frac{T}{8} \quad (\text{В.4})$$

$$X_i = 1 \cdot \frac{3 \cdot 5}{8} = 1,88.$$

- для оцінки впливу важкості та напруженості праці, виходимо з того що вони відповідають 3 класу, 3 ступеню умов праці, а час їх дії уже врахований, тому – $X_{cm} = X_i = 3$.

Для визначення конкретного розміру доплати, умови праці оцінюємо по сумі значень X_i , за формулою (B.5) [11]:

$$X_{\text{факт}} = \sum_{i=1}^n X_i \quad (\text{B.5})$$

$$X_{\text{факт}} = 4 + 1 + 1,88 + 3 = 9,88.$$

Розмір доплати за умовами праці визначаємо в залежності від їх фактичного стану – $X_{\text{факт}} = 9,88$, на підставі Типового положення «Про оцінку умов праці на робочих місцях і порядок застосування галузевих переліків робіт, на яких можуть установлюватися доплати робітникам за умови праці», з таблиці 7.4 [11]. Розмір доплати до тарифної ставки (окладу) – 20 %.

На підставі результатів загальної гігієнічної оцінки умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності, а також дослідження фактичного стану умов праці робимо висновки та пропозиції:

1. Умови, важкості та напруженості праці на робочому місці дослідника лабораторії, згідно результатів досліджень, належать до 3 класу, 3 ступеню (особливо важкі та особливо шкідливі умови праці), що не відповідає вимогам Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» [10] до даного робочого місця.

2. Відповідно до класифікації умови, важкість та напруженість праці на робочому місці дослідника належать до категорії 1б, тому необхідно привести ці умови у відповідність до нормативних значень, які відповідають оптимальним параметрам для категорії 1б, а саме:

- мікрокліматичні умови, за інтегральним показником теплового навантаження середовища - ТНС-індексом - $20,2-22,8^{\circ}\text{C}$;

- освітленість приміщення для роботи з дисплеями й відеотерміналами [15] відповідає розряду зорових робіт Б-1, нормована загальна освітленість якого, на робочих столах – $E = 300 \text{ лк}$;

- рівень шуму в робочій зоні дослідника – 60 дБА ;

- загальні енергозатрати організму, до 175 Вт ;

- стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук), до 20000;

- тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни), до 50%;

3. Для приведення умов, важкості та напруженості праці до вищезазначених показників необхідно передбачити комплекс заходів які забезпечать нормалізацію умов праці, наприклад:

- для приведення мікрокліматичних умов до відповідності, необхідно забезпечити припливно-витяжну механічну вентиляцію та кондиціонування приміщення;

- для забезпечення нормованої освітленості приміщення яка відповідає розряду зорових робіт необхідно провести додаткові розрахунки та визначитися з потужністю ламп, типом ламп та світильників та їх раціональним розміщенням;

- для зниження рівня шуму в робочій зоні дослідника необхідно замість матричних принтерів застосувати лазерні; з метою зниження зовнішнього шуму замінити вікна на пластикові з трикамерним склопакетом;

- для зменшення загальних енергозатрат організму, необхідно скоротити тривалість робочого дня 6 або 7 год

- для зменшення напруженості праці від стереотипних рухів за зміну при локальному навантаженні кистей рук та пальців необхідно передбачити перерви, не менш 15 хвилин, кожні 1-2 години;

- для зменшення тривалості зосередження уваги, необхідно скоротити тривалість робочого дня, передбачити додаткові перерви.

4. Якщо, з об'єктивних причин, вищезазначені заходи неможливо виконати, необхідно забезпечити доплати до тарифної ставки (окладу) за особливо шкідливі та особливо важкі умови праці, відповідно до таблиці 7.4 [10], у розмірі 20%