

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА ТРАНСПОРТУ
Транспортних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
транспортних технологій
Олександр САВОЙСЬКИЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

на тему Розробка логістичних карт перевезення будівельних матеріалів у
Київській області

Виконав:	_____	Максим ХОМЕНКО
Група		ТРТ <u>2301 с.т.</u>
Науковий керівник	_____	Віталій КОЛОДНЕНКО
Рецензент	_____	Оксана ЮРЧЕНКО

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет будівництва та транспорту

Кафедра транспортних технологій

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

Спеціальність 275 «Транспортні технології (за видами)»

Спеціалізація 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

транспортних технологій

Олександр САРЖАНОВ

«_____» _____ 202 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Максим ХОМЕНКО

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Розробка логістичних карт перевезення будівельних матеріалів у Київській області
2. Керівник кваліфікаційної роботи: ст. викладач Колодненко Віталій Миколайович
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом закладу вищої освіти від “28”листопада2024 року № 3915/ос
3. Строк подання здобувачем кваліфікаційної роботи 20 червня 2025 року
4. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи Річні звіти базового підприємства, нормативно технічна документація, літературні джерела
5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: анотація, зміст, вступ, аналітичний розділ, технологічний розділ, охорона праці на підприємстві, економічне обґрунтування, висновки, список використаної літератури, додатки
6. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу Ілюстративний матеріал у вигляді презентації Microsoft Power Point на аркушах (слайдах) формату А4

7. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<i>Охорона праці на підприємстві</i>	Ст.викладач Таценко О.В.		
<i>Економічне обґрунтування</i>	к.е.н., доцент Тарельник Н.В.		

8. Дата видачі завдання 25 грудня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Погоджено з керівником кваліфікаційної роботи
1.	Обрання теми	до 25.12.2023 р.	
2.	Аналіз літературних джерел з обраної тематики	до 31.03.2024 р.	
3.	Складання плану роботи	до 29.04.2024 р.	
4.	Написання вступу	до 27.05.2024 р.	
5.	Підготовка розділу «Аналітична частина»	до 07.10.2024 р.	
6.	Підготовка розділу «Технологічна частина»	до 03.02.2025 р.	
7.	Підготовка розділу «Охорона праці на підприємстві»	до 10.03.2025 р.	
8.	Підготовка розділу «Економічне обґрунтування»	до 12.05.2025 р.	
9.	Написання висновків та пропозицій	до 02.06.2025 р.	
10.	Подання роботи на перевірку унікальності	до 10.06.2025 р.	
11.	Подання роботи на рецензування	до 16.06.2025 р.	
12.	Подання до попереднього захисту	до 23.06.2025 р.	

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Максим ХОМЕНКО
(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи _____
(підпис)

Віталій КОЛОДНЕНКО
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Хоменко Максим Вікторович. Розробка логістичних карт перевезення будівельних матеріалів у Київській області.

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня бакалавра за освітньою програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» зі спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами) спеціалізації 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)». Сумський національний аграрний університет, Суми, 2025.

У кваліфікаційній роботі розглянуто актуальні питання організації логістичних процесів на прикладі підприємства ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА», що спеціалізується на видобутку, переробці та постачанні крейди як будівельного матеріалу. Основною метою дослідження є розробка логістичних карт перевезення будівельних матеріалів у межах Київської області з метою підвищення ефективності логістичних операцій, скорочення витрат і забезпечення своєчасного постачання сировини та готової продукції.

У роботі здійснено всебічний аналіз існуючої логістичної системи підприємства, в тому числі: структура управління логістичними потоками, особливості внутрішньовиробничої логістики, логістика постачання та збуту, а також складська логістика. Встановлено, що підприємство має власну сировинну базу – кар'єри з видобутку крейди, що потребує ефективної організації транспортування та зберігання матеріалів. Запропоновано низку заходів щодо удосконалення логістичних операцій, у тому числі: оптимізація запасів, моделювання системи управління із фіксованими інтервалами постачання, розрахунок оптимального обсягу замовлення для кожного виду ресурсу.

Окремий розділ роботи присвячено питанням охорони праці під час перевезення крейди автотранспортом – проаналізовано технічні вимоги до транспорту, інструктажі персоналу, організацію навантажувально-розвантажувальних робіт, забезпечення засобами індивідуального захисту.

Показано, що дотримання комплексу заходів з безпеки є ключовою умовою ефективного і безпечного функціонування транспортної логістики.

У сфері складської логістики розраховано оптимальні площі для зберігання сировини та готової продукції, визначено коефіцієнт корисного використання площі, а також запропоновано рішення для підвищення ефективності складів на базі аналізу існуючої інфраструктури.

Також детально розглянуто систему розподільчої логістики — побудовано логістичний канал товароруху із залученням одного посередника (АТ «Карбон»), що забезпечує ефективне охоплення основних ринків збуту. Обґрунтовано вибір однорівневої моделі збуту, проаналізовано її рентабельність та окреслено перспективи подальшого вдосконалення, зокрема через розширення мережі партнерів та вихід на нові регіональні ринки.

Результати дослідження мають прикладне значення й можуть бути використані при розробці логістичних стратегій для інших підприємств будівельної галузі. Розроблені логістичні карти можуть стати інструментом для підвищення ефективності транспортно-складських операцій та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Ключові слова: логістика, перевезення, крейда, будівельні матеріали, логістична карта, постачання, управління запасами, внутрішньовиробнича логістика, складська інфраструктура, система збуту, логістичний канал, охорона праці.

ABSTRACT

Khomenko Maksym Vsktorovych. Development of logistics maps for the transportation of construction materials in the Kyiv region

Qualification work for a bachelor's degree in the educational programme «Transport Technologies (in Road Transport)» in the speciality 275 «Transport Technologies (by Type)» Specialisation 275.03 «Transport Technologies (in Road Transport)». Sumy National Agrarian University, Sumy, 2025.

The qualification work considers the current issues of organizing logistics processes using the example of the enterprise LLC "ZOLOTYY MANDARYN KVADRA", which specializes in the extraction, processing and supply of chalk as a building material. The main purpose of the study is to develop logistics maps for the transportation of building materials within the Kyiv region in order to increase the efficiency of logistics operations, reduce costs and ensure timely supply of raw materials and finished products.

The work carries out a comprehensive analysis of the existing logistics system of the enterprise, including: the structure of logistics flow management, features of intra-production logistics, supply and sales logistics, as well as warehouse logistics. It was established that the enterprise has its own raw material base - chalk quarries, which requires effective organization of transportation and storage of materials. A number of measures are proposed to improve logistics operations, including: inventory optimization, modeling of a management system with fixed delivery intervals, calculation of the optimal order volume for each type of resource.

A separate section of the work is devoted to issues of labor protection during the transportation of chalk by road - technical requirements for transport, personnel briefings, organization of loading and unloading operations, provision of personal protective equipment are analyzed. It is shown that compliance with a set of safety measures is a key condition for the effective and safe functioning of transport logistics.

In the field of warehouse logistics, optimal areas for storing raw materials and finished products are calculated, the area utilization factor is determined, and solutions

are proposed to improve the efficiency of warehouses based on an analysis of the existing infrastructure.

The distribution logistics system is also considered in detail - a logistics channel for goods movement is built with the involvement of one intermediary (JSC "Carbon"), which ensures effective coverage of the main sales markets. The choice of a single-level sales model is justified, its profitability is analyzed and prospects for further improvement are outlined, in particular through the expansion of the partner network and access to new regional markets.

The results of the study have applied value and can be used in the development of logistics strategies for other enterprises in the construction industry. The developed logistics maps can become a tool for increasing the efficiency of transport and warehouse operations and making informed management decisions.

Keywords: logistics, transportation, chalk, building materials, logistics map, supply, inventory management, intra-production logistics, warehouse infrastructure, sales system, logistics channel, labor protection.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	11
1.1. Загальна характеристика об'єкта дослідження	11
1.2. Аналіз логістичної системи ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА»	13
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ КРЕЙДИ	15
2.1 . Аналіз системи постачання підприємства та обґрунтування потреби в матеріальних ресурсах	15
2.2 . Розробка елементів стратегії керування запасами.	20
2.3. Аналіз внутрішньовиробничої логістичної системи	27
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ	30
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СКЛАДСЬКОЇ ЛОГІСТИКИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОЇ ПЛОЩІ СКЛАДУ	33
4.1. Аналіз запропонованої складської логістики	33
4.2. Аналіз розподільчої логістики та системи товароруху	38
Висновок	39
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	41
ДОДАТКИ	43

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасна логістика – це складна динамічна система, яка адаптується до змін зовнішнього середовища й функціонує на основі постійного зворотного зв'язку. Вона охоплює взаємопов'язані підсистеми, кожна з яких виконує окремі завдання, спрямовані на оптимізацію ресурсів та підвищення ефективності роботи підприємства.

Тема дослідження є надзвичайно актуальною, адже належним чином організована логістична структура забезпечує раціональне використання матеріальних і трудових ресурсів, сприяє зниженню витрат, оптимізації виробничих процесів і підвищенню конкурентоспроможності підприємства.

Мета роботи. Основна мета цієї кваліфікаційної роботи полягає в дослідженні ключових складових логістичної системи підприємства та розробці практичних рекомендацій для її удосконалення.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є логістична система підприємства, що функціонує у сфері видобутку, переробки та постачання будівельних матеріалів.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є процеси організації та оптимізації логістичних перевезень крейди, а також елементи управління запасами, складської та розподільчої логістики в межах діяльності підприємства.

Завдання роботи. У процесі дослідження буде здійснено всебічний аналіз логістичної діяльності підприємства, а саме:

- характеристика підприємства;
- оцінка ефективності існуючої логістичної системи;
- аналіз механізмів постачання та визначення обсягів ресурсних потреб;
- розробка підходів до управління товарними запасами;
- вивчення внутрішньовиробничої логістики;
- огляд складської інфраструктури;
- аналіз механізмів розподілу продукції.

Для підготовки кваліфікаційної роботи були використані первинні дані підприємства, зокрема фінансова звітність, а також профільна наукова література, нормативно-правові акти та періодичні джерела з логістики.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Основний текст містить 47 сторінок. Список використаних джерел налічує 20 найменувань. У додатках наведено допоміжні матеріали, що доповнюють основний зміст дослідження.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

1.1. Загальна характеристика об'єкта дослідження

У структурі ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА» функціонує диспетчер, який несе відповідальність за організацію перевезення вантажів та загальну координацію руху вантажного автотранспорту. Під час проходження переддипломної практики нами було здійснено ґрунтовний аналіз діяльності підприємства, за результатами якого виявлено доцільність створення сучасного логістичного центру задля підвищення ефективності логістичних процесів.

Беручи до уваги стабільне зростання компанії в довоєнний період, навантаження на диспетчера постійно зростало, що суттєво ускладнювало якісне виконання ним своїх обов'язків. У цьому контексті постала необхідність удосконалення логістичної інфраструктури підприємства.

Сучасна західна практика розрізняє кілька основних видів логістики: логістику матеріального забезпечення виробництва, виробничу логістику, логістику збуту, а також транспортну логістику, яка пронизує всі перелічені види. Важливим елементом будь-якої логістичної моделі є логістичний інформаційний потік, що охоплює збір, обробку, систематизацію та передачу даних щодо товарних переміщень.

У логістичному ланцюгу компанії виділяються такі ключові етапи:

Постачання сировини, матеріалів і напівфабрикатів.

Зберігання продукції та ресурсів.

Виробничий процес.

Розподіл і відвантаження готової продукції.

Споживання кінцевого товару.

Кожна з цих ланок включає сукупність матеріальних та організаційних елементів — транспорту, складів, комунікаційних засобів, а також управлінського персоналу, що забезпечує функціонування системи.

Ускладнення виробничих процесів і посилення конкуренції, яке почалося у 1990-х роках, зумовили потребу в новому підході до логістики як до ключового інструменту забезпечення гнучкості компанії та її здатності оперативно реагувати на зміни ринкової кон'юнктури. Логістика набуває стратегічного значення — від її ефективності залежать позиції компанії на ринку, конкурентоспроможність і рівень прибутковості.

Основною метою логістичної діяльності стає формування інтегрованої системи управління та контролю за матеріальними та інформаційними потоками, яка гарантує високу якість постачання. Це передбачає вирішення ряду актуальних завдань:

- узгодження матеріальних та інформаційних потоків;
- організація централізованого моніторингу переміщень товарів;
- формування стратегії фізичного розподілу продукції;
- оптимізація управління логістичними операціями;
- стандартизація пакування і напівфабрикатів;
- визначення обсягів виробництва, транспортування і зберігання;

балансування між плановими цілями та наявними можливостями в закупівлях і виробництві. Розглядаючи це підприємство з позиції організаційно-правової форми, слід зазначити, що воно належить до короткого акціонерного товариства. Очолює підприємство збори акціонерів, крім того діє рада директорів. На малюнку 1 показано організаційну структуру ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА»:

Розглянемо докладніше організаційну структуру. З цієї схеми видно, що це підприємство очолює збори акціонерів, які збираються щорічно. Усі рішення щодо управління приймаються радою директорів. Підприємством управляє генеральний директор та його заступники. Основне виробництво та всі його підрозділи (цехи) очолює директор основного виробництва. У кожному цеху є головний інженер та начальник цеху. У підпорядкуванні начальника цеху стоїть начальник зміни і, безпосередньо, бригада робочих.

Фінансову службу підприємства очолює головний бухгалтер. Соціальну службу очолює начальник відділу кадрів, управління ТО очолює начальник відділу.

Усі перелічені начальники відділів, головний бухгалтер, головний інженер підпорядковуються безпосередньо генеральному директору. Звідси можна дійти невтішного висновку, що ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА» має лінійно-функціональну структуру управління.

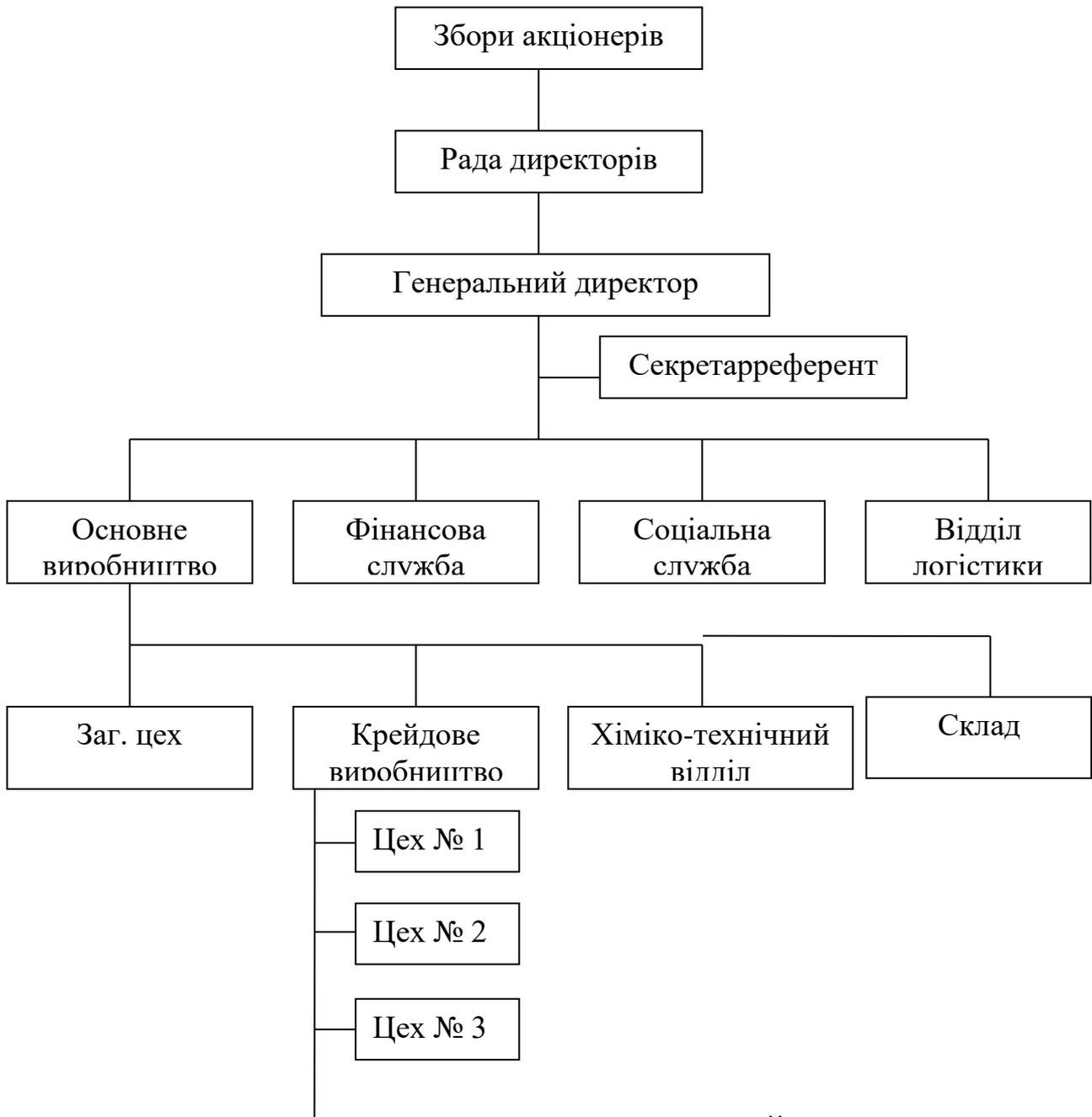


Рис.1 Організаційна структура ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА»

1.2. Аналіз логістичної системи ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА»

На підприємстві функціонує спеціалізований логістичний підрозділ, який виконує низку ключових завдань, що забезпечують безперервність і ефективність виробничих та постачальних процесів. Основними напрямками його діяльності є:

1. моніторинг та управління запасами на всіх етапах технологічного процесу;
2. організація транспортування сировини, хімічних компонентів та кінцевої продукції всередині підприємства;
3. проведення вантажно-розвантажувальних робіт та управління складською логістикою;
4. вибір оптимальних видів упаковки та тари;
5. планування і оптимізація складів;
6. логістичне управління транспортом;
7. збір і аналіз інформації, пов'язаної з постачальниками, конкурентами, споживачами й дистриб'юторами.

Основною сировиною для виробництва є крейда, яку видобувають у двох кар'єрах, що належать підприємству. Вони розташовані приблизно за 3 км від головного виробничого комплексу. Доставка крейди до підприємства здійснюється великотоннажними вантажівками, такими як КамАЗ, Daf та DodgeFing. По території заводу сировина транспортується конвеєрними лініями.

Хімічні добавки постачаються безпосередньо до виробничої лінії транспортом постачальників. За організацію транспортних поставок відповідає керівник транспортного підрозділу.

Після завершення виробничого процесу готову продукцію фасують у поліетиленові або паперові мішки, укладають на палети та зберігають у спеціалізованих складах. Надалі товар відвантажується споживачам

автотранспортом або залізницею. Крім фасованого способу, крейду також можна завантажувати у вагони насипом.

ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА» має стратегічний доступ до залізничної гілки Південно-Східної залізниці через станцію Київ, а також до основних автомагістралей — Київ-Чоп і Київ-Одеса, що дозволяє ефективно здійснювати поставки на внутрішні та зовнішні ринки.

Усі матеріальні переміщення супроводжуються передачею відповідної інформації. Інформаційний потік, що включає паперову й електронну документацію, має складну структуру та не менш важливу роль, ніж матеріальний потік. Схематичне зображення взаємозв'язку матеріальних і інформаційних потоків наведено у додатку 1.

Загалом у цьому розділі детально охарактеризовано логістичну структуру підприємства. Компанія самостійно забезпечує себе ключовою сировиною, тоді як інші матеріали (фарба, пакувальна тара) закуповуються у сторонніх постачальників і зберігаються на відповідних складах. Готова продукція, після завершення виробничого циклу, надходить до складу готової продукції, звідки реалізується — як через посередника, так і напряму споживачам.

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ КРЕЙДИ

2.1 . Аналіз системи постачання підприємства та обґрунтування потреби в матеріальних ресурсах

У структурі підприємства відділ матеріально-технічного забезпечення виконує провідну функцію в процесі постачання виробництва всіма необхідними ресурсами відповідно до затверджених норм споживання. Головним завданням підрозділу є своєчасне виявлення потреб у матеріалах і технічних засобах, організація ефективних каналів їхнього постачання, належне зберігання та передача ресурсів до виробничих підрозділів, а також забезпечення раціонального використання наявних запасів.

Діяльність відділу охоплює три ключові напрями:

1. Планування

- Оцінка потреби підприємства у ресурсах та формування лімітів на їх використання;
- Аналіз ринкових умов і внутрішнього середовища для прийняття обґрунтованих закупівельних рішень;
- Прогнозування майбутніх обсягів постачання та планування співпраці з контрагентами;
- Оптимізація структури запасів для уникнення надлишків чи дефіциту.

2. Організаційна діяльність

- Формування інформаційної бази щодо потреб у ресурсах у коротко- і довгостроковій перспективі;
- Участь у галузевих заходах (виставках, ярмарках) з метою розширення постачальницької мережі;
- Оформлення контрактів з надійними постачальниками;
- Забезпечення безперебійної роботи складської інфраструктури;

- Підтримка стабільного постачання усіх виробничих одиниць.

3. Контроль та координація

- Перевірка дотримання умов укладених договорів постачальниками;
- Відстеження обсягів витрат матеріалів на виробництво;
- Контроль стану залишків і їх відповідності нормативним запасам.

Процес вибору постачальників здійснюється спільно відповідними фахівцями без участі посередників чи агентських структур. Повна відповідальність за якість сировини, своєчасність постачань, а також договірну документацію покладається безпосередньо на відділ МТЗ.

Основні критерії відбору постачальників включають:

- Дотримання зобов'язань за обсягами та строками;
- Гнучкість логістичних рішень щодо доставки;
- Оперативність у виконанні замовлень;
- Наявність товарного кредиту;
- Якість супровідного сервісу.

Залежно від змін у ринковому середовищі або внутрішніх пріоритетах підприємства, значущість кожного критерію може змінюватися.

У рамках аналізу проведено розрахунок потреби у ключовій сировині — крейді марки МТД-2. Вихідні показники для розрахунку наведено в таблиці 1. На їх основі сформовано прогноз закупівель на рік, результати якого відображено в таблиці 2.

Таблиця 1

Норма витрати сировини на 1 тонну крейди марки МТД-2

Найменування продукту	Вид сировини	од.ізм	Норма витрати сировини на 1 тонну
Крейда марки МТД-2	Крейда сировина	т	1,38
	Мішкотара	шт	29
	Фарба чорна	гр	0,017

Таблиця 2

Основні показники діяльності підприємства

Показники	Рік			
	2020	2021	2022	2023
1. Обсяг замовлень, т	1300800	1310000	1340000	1356133
2. Ефективний річний фонд роботи обладнання, дн	330	330	330	330
3. Залишки готової продукції складі, т:				
• на початок року	60593	51323	50786	49853
• на кінець року	51323	50786	49853	0
4. Залишки сировини складі	75,88	67,67	42	

Спрогнозуємо обсяг замовлень на 2026 рік за допомогою рівняння прямої.

$$y_x = a + vx,$$

$$a = \frac{\sum y}{n} \quad v = \frac{\sum xy}{\sum x^2}, \text{ де}$$

y_x – обсяг замовлень

a – товарообіг за нульового періоду

x - аналізований період.

v – щорічний приріст

n – кількість тимчасових інтервалів

Для розрахунку збудуємо допоміжну таблицю 3.

Таблиця 3

Рік	V замовлень, тонн (Y)	X	X ²	XU	Y _x
2019	1300800	-1	1	-1300800	1297333,33
2020	1310000	0	0	0	1316933,33
2021	1340000	1	1	1340000	1336533,33
Σ	3950800	0	2	39200	3950799,99
2022		2			1356133,33

$$a = \frac{3950800}{3} = 1316933,33$$

$$b = \frac{39200}{2} = 19600$$

$$Y_{2019} = 1316933,33 + 19600 \cdot (-1) = 1297333,33 \text{ т}$$

$$Y_{2020} = 1316933,33 + 19600 \cdot 0 = 1316933,33 \text{ т}$$

$$Y_{2021} = 1316933,33 + 19600 \cdot 1 = 1336533,33 \text{ т}$$

$$Y_{2022} = 1316933,33 + 19600 \cdot 2 = 1356133,33 \text{ т}$$

Визначимо обсяг виробництва кінцевої продукції за формулою:

де

$V_{\text{вир.}}^{\text{ГП}}$ - Річний обсяг виробництва кінцевої продукції;

$V_{\text{заказа}}$ - Обсяг замовлення;

$\text{ГП}_{\text{нач. пер.}}$, $\text{ГП}_{\text{кон. пер.}}$ - залишки готової продукції складі початку і покляла край року.

$$V_{2019}^{\text{ГП}} = 1300800 + (60593 + 51323) = 1412716 \text{ т}$$

$$V_{2020}^{\text{ГП}} = 1310000 + (51323 + 50786) = 1412109 \text{ т}$$

$$V_{2021}^{\text{ГП}} = 1340000 + (50786 + 49853) = 1440639 \text{ т}$$

$$V_{2022}^{\text{ГП}} = 1356133 + (49853 + 0) = 1405986 \text{ т}$$

Визначимо потребу у сировині для крейди марки МТД-2 за формулою:

$$V_{\text{потр.}(i)} = V_{\text{вир.}}^{\text{ГП}} \cdot K_{\text{росх.}(i)}^{\text{ГП}}, \text{ де}$$

$V_{\text{потр.}(i)}$ - обсяг потреби у « i » матеріальному ресурсі;

$K_{\text{росх.}(i)}^{\text{ГП}}$ - Норма витрати;

$$V_{\text{потр.крейд.сиров.}}^{2019} = 1412716 \cdot 1,38 = 1949548,1\text{т}$$

$$V_{\text{потр.мішкотара}}^{2019} = 1412716 \cdot 29 = 40968764\text{шт}$$

$$V_{\text{потр.краска}}^{2019} = 1412716 \cdot 0,017 = 24016,2\text{гр}$$

$$V_{\text{потр.кр.сиров.}}^{2021} = 1440639 \cdot 1,38 = 1988081,8\text{т}$$

$$V_{\text{потр.мішкотара}}^{2021} = 1440639 \cdot 29 = 41778531\text{шт}$$

$$V_{\text{потр.фарба}}^{2021} = 1440639 \cdot 0,017 = 24490,9\text{гр}$$

$$V_{\text{потр.мел.сырье}}^{2022} = 1405986 \cdot 1,38 = 1940260\text{т}$$

$$V_{\text{потр.мешкотара}}^{2022} = 1405986 \cdot 29 = 40773594\text{шт}$$

$$V_{\text{потр.краска}}^{2022} = 1405986 \cdot 0,017 = 23901,76\text{гр}$$

Висновок : з розрахунків видно, що обсяг виробництва кінцевої продукції зростає, отже збільшується обсяг потреби у сировину. Крім того, зменшуються залишки готової продукції на складах, це свідчить про покращення системи збуту підприємства.

2.2 . Розробка елементів стратегії керування запасами.

Наявність певного обсягу ресурсів у вигляді запасів є ключовим фактором для стабільного функціонування будь-якого підприємства, діяльність якого пов'язана з постачанням сировини та комплектуючих. Під запасами розуміють ресурси, які придатні до використання, проте тимчасово не задіяні в поточному виробничому процесі. Це можуть бути сировина, матеріали, комплектуючі вироби, обладнання та інші засоби виробництва.

Метою системи управління запасами є забезпечення оптимального рівня їх зберігання з мінімальними витратами на утримання складської інфраструктури, водночас не порушуючи ритмічність постачання для всіх виробничих підрозділів. У сучасних умовах стратегія управління запасами часто визначається за критерієм максимальної економічної ефективності: мінімізація витрат при збереженні або зростанні прибутковості.

Існує два основні підходи до регулювання обсягів запасів:

- **Пряме управління** орієнтоване на безпосереднє коригування кількості ресурсів, відповідно до виробничої політики або встановлених норм.
- **Опосередковане управління** базується на впливі на суміжні параметри — наприклад, зміну обсягів виробництва, чисельності персоналу або рівня споживання. У цьому випадку обсяг запасів автоматично адаптується під змінні умови постачання чи виробництва.

Запаси можуть мати як позитивний, так і негативний вплив на діяльність підприємства. З одного боку, вони забезпечують безперервність виробничих операцій, захищають від перебоїв у поставках, компенсують сезонні коливання попиту, виступаючи своєрідним буфером. З іншого — надлишкові запаси означають нераціональне використання оборотного капіталу, що обмежує можливості інвестування в розвиток підприємства, модернізацію обладнання чи маркетингові активності.

У підсумку, грамотно налагоджене управління запасами дозволяє підтримувати стабільність виробничих процесів, підвищувати ефективність логістичних операцій і сприяти загальному економічному зростанню компанії.

Розрахуємо виробничий запас матеріальних ресурсів у натуральному вираженні (тоннах) за формулою:

$$V_{\text{дн.}}^{\text{год}} = \frac{V_{\text{год}}}{T_{\text{еф.}}^{\text{год}}}, \text{ де}$$

$V_{\text{дн.}}^{\text{год}}$, - Середньоденне споживання ресурсу в натуральних одиницях у рамках року;

$V_{\text{год}}$ - обсяг споживання ресурсу у натуральних одиницях за рік;

$T_{\text{еф.}}^{\text{год}}$ - ефективний фонд роботи устаткування днями протягом року.

У 2019 році:

$$\begin{aligned} V_{\text{крейд.сир.}} &= 1949548,1 / 330 = 5907,7\text{т} \\ V_{\text{мішкотара}} &= 40968764 / 330 = 124147,8\text{шт} \\ V_{\text{фарба}} &= 24016,2 / 330 = 72,78\text{гр} \end{aligned}$$

У 2020 році:

$$\begin{aligned} V_{\text{кр.сир.}} &= 1948710,4 / 330 = 5905,2\text{т} \\ V_{\text{мішкотара}} &= 40951161 / 330 = 124094,4\text{шт} \\ V_{\text{фарба}} &= 24005,8 / 330 = 72,74\text{гр} \end{aligned}$$

У 2021 році:

$$\begin{aligned} V_{\text{кр.сир.}} &= 1988081,8 / 330 = 6024,5\text{т} \\ V_{\text{мішкотара}} &= 41778531 / 330 = 126601,6\text{шт} \\ V_{\text{фарба}} &= 24490,9 / 330 = 72,21\text{гр} \end{aligned}$$

У 2022 році:

$$V_{\text{фарб.сир.}} = 1940260,68 / 330 = 5879,6\text{т}$$

$$V_{\text{мішкотара}} = 40773594 / 330 = 123556\text{шт}$$

$$V_{\text{фарба}} = 23901,76 / 330 = 72,4\text{гр}$$

ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА» має три види виробничих запасів: поточний, підготовчий, страховий.

Поточний запас є основним. Він створений для безперебійного забезпечення виробництва необхідними матеріально-технічними засобами у період між двома черговими поставками. Протягом цього періоду розмір поточного запасу змінюється від максимального в день постачання до мінімального до кінця цього періоду.

Запас підготовчий – призначений для проведення різних підготовчих операцій перед використанням сировини та матеріалів у процесі виробництва.

У свою чергу страховий запас є просто необхідним для забезпечення роботи підприємства у випадку зриву поставок.

Розрахуємо максимальний та мінімальний виробничий запас кожного виду сировини, з урахуванням даних таблиці 4 за формулою:

$$Z_{\text{пр}}^{\text{max}} = (Z_{\text{тек}} + Z_{\text{стр}} + Z_{\text{подг}}) \cdot V_{\text{дн}}^{\text{год(кв)}}$$

$$Z_{\text{пр}}^{\text{min}} = (Z_{\text{тек}} + Z_{\text{подг}}) \cdot V_{\text{дн}}^{\text{год(кв)}},$$

де $Z_{\text{тек}}$, $Z_{\text{пр}}$, $Z_{\text{стр}}$, $Z_{\text{подг}}$ - відповідно поточний, виробничий, страховий та підготовчий запаси, у днях.

Таблиця 4

Запаси підприємства

Запас	Кількість днів запасу
Поточний запас	9
Підготовчий	2
Сума поточного та підготовчого запасів	11
Страховий запас	5
Сума підготовчого, поточного та страхового	16

У 2019 році:

$$\begin{aligned}Z_{\text{кр.сир.}}^{\text{max}} &= 16 \cdot 5907,7 = 94523,2\text{т} \\ Z_{\text{мішкотара}}^{\text{max}} &= 16 \cdot 124147,8 = 1986364,8\text{шт} \\ Z_{\text{фарба}}^{\text{max}} &= 16 \cdot 72,78 = 1164,5\text{гр}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z_{\text{кр.сир.}}^{\text{min}} &= 11 \cdot 5907,7 = 64984,7\text{т} \\ Z_{\text{мішкотара}}^{\text{min}} &= 11 \cdot 124147,8 = 1365625,8\text{шт} \\ Z_{\text{фарба}}^{\text{min}} &= 11 \cdot 72,78 = 800,6\text{гр}\end{aligned}$$

У 2020 році:

$$\begin{aligned}Z_{\text{кр.сир.е}}^{\text{max}} &= 16 \cdot 5905,2 = 94483,2\text{т} \\ Z_{\text{мішкотара}}^{\text{max}} &= 16 \cdot 124094,4 = 1985510,4\text{шт} \\ Z_{\text{фарба}}^{\text{max}} &= 16 \cdot 72,74 = 1163,8\text{гр}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z_{\text{кр.сир.}}^{\text{min}} &= 11 \cdot 5905,2 = 64957,2\text{т} \\ Z_{\text{мішкотара}}^{\text{min}} &= 11 \cdot 124094,4 = 1365038,4\text{шт} \\ Z_{\text{фарба}}^{\text{min}} &= 11 \cdot 72,74 = 800,1\text{гр}\end{aligned}$$

У 2021 році:

$$\begin{aligned}Z_{\text{кр.сир.}}^{\text{max}} &= 16 \cdot 6024,5 = 96392\text{т} \\ Z_{\text{мішкотара}}^{\text{max}} &= 16 \cdot 126601,6 = 2025625,6\text{шт} \\ Z_{\text{фарба}}^{\text{max}} &= 16 \cdot 72,21 = 1155,36\text{гр}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z_{\text{кр.сир.}}^{\text{min}} &= 11 \cdot 6024,5 = 66269,5\text{т} \\ Z_{\text{мішкотара}}^{\text{min}} &= 11 \cdot 126601,6 = 1392617,6\text{шт} \\ Z_{\text{фарба}}^{\text{min}} &= 11 \cdot 72,21 = 794,3\text{гр}\end{aligned}$$

У 2022 році:

$$\begin{aligned}Z_{\text{кр.сир.}}^{\text{max}} &= 16 \cdot 5879,6 = 94073,6\text{т} \\ Z_{\text{мішкотара}}^{\text{max}} &= 16 \cdot 123556 = 1976896\text{шт} \\ Z_{\text{фарба}}^{\text{max}} &= 16 \cdot 72,4 = 1158,4\text{гр}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z_{\text{екр.сир.}}^{\text{min}} &= 11 \cdot 5879,6 = 64675,6\text{т} \\ Z_{\text{мішкотара}}^{\text{min}} &= 11 \cdot 123556 = 1359116\text{шт} \\ Z_{\text{фарба}}^{\text{min}} &= 11 \cdot 72,4 = 796,4\text{гр}\end{aligned}$$

Розрахуємо оптимальну величину партії постачання сировини, необхідної для виробництва крейди марки МТД-2. Розмір партії поставки розраховується:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot Z_{накл} \cdot B_{дн}}{h}} \text{ де}$$

Q_{opt} - Оптимальний розмір поставки ;

$Z_{накл}$ - накладні витрати на виконання одного замовлення;

$B_{дн}$ - Середньодобове споживання ресурсу, т. / добу;

h - питомі витрати зберігання одиниці ресурсу на добу, руб./т.сутки.

$$Q_{opt}^{мел.сырье} = \sqrt{\frac{2 \cdot 27895 \cdot 5979,6}{253}} = 1148,3 \text{ т}$$

$$Q_{opt}^{мешкотара} = \sqrt{\frac{2 \cdot 24796 \cdot 123556}{30}} = 142925 \text{ шт}$$

$$Q_{opt}^{краска} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2515 \cdot 72,4}{35}} = 102,00 \text{ гр}$$

ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА» використовує систему управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями. Вибір даної системи обумовлений:

- низькими витратами на зберігання;
- є можливість отримувати ресурси у час, оскільки основні ресурси підприємство виробляє самостійно;
- відносно точно може бути встановлена потреба в ресурсах під час виконання замовлення.

Ця модель передбачає надходження ресурсів на склади підприємства через рівні, заздалегідь визначені проміжки часу. Розрахуємо параметри моделі з фіксованим проміжком часу на 2022 рік, використовуючи табличний метод (табл. 5, 6, 7). У додатку 2,3,4 будуть показані моделі управління запасами з фіксованим інтервалом часом поставки для крейди, мішкотари та фарби.

Таблиця 5

Розрахунок моделі управління запасами з фіксованим інтервалом часу для
крейди

Показник	Порядок розрахунку	Результат
1. Потреба у продукції	S	194026,68
2. Інтервал часу (між замовленнями)	$I = N \cdot Q_{omn} / S$	1
3. Час витрачений на постачання	t_1	0,6
4. Час можливої затримки постачання	t_2	0,8
5. Очікуване, добове споживання продукції	[1] : N	5879,6
6. Очікуване споживання за час постачання	[5]*[3]	3527
7. Максимальне використання за час постачання	([3]+[4])*[5]	8231,4
8. Запас гарантійний	[7]-[6]	4686,4
9. Максимальний бажаний запас	[8]+([2]*[5])	10566
10. Готівковий запас який є на момент фіксації	[6]+[8]	8213,4
11. Розмір замовлення продукції	[9]-[10]+[6]	5879,6

У цьому розділі було розглянуто елементи стратегії управління запасами. На підприємстві використовуються: крейда-сирець – як сировина для готової продукції, мішкотара – пакувальний матеріал та фарба для проставляння штампів на розфасованій готовій продукції.

Таблиця 6

Розрахунок моделі управління запасами з фіксованим інтервалом часу для
мішкотари

Показник	Порядок розрахунку	Результат
1. Потреба у продукції	S	40773594
2. Інтервал часу (між замовленнями)	$I = N \cdot Q_{onm} / S$	1
3. Час витрачений на постачання	t_1	0,5
4. Час можливої затримки постачання	t_2	1
5. Очікуване, добове споживання продукції	[1] : N	123556
6. Очікуване споживання за час постачання	[5]*[3]	61778
7. Максимальне використання за час постачання	([3]+[4])*[5]	185334
8. Запас гарантійний	[7]-[6]	123556
9. Максимальний бажаний запас	[8]+([2]*[5])	271823
10. Готівковий запас який є на момент фіксації	[6]+[8]	185334
11. Розмір замовлення продукції	[9]-[10]+[6]	148267

Таблиця 7

Розрахунок моделі керування запасами з фіксованим інтервалом часу для
фарби

Показник	Порядок розрахунку	Результат
1. Потреба у продукції	S	23901,6
2. Інтервал часу (між замовленнями)	$I = N \cdot Q_{onm} / S$	2
3. Час витрачений на постачання	t_1	1
4. Час можливої затримки постачання	t_2	2
5. Очікуване, добове споживання продукції	[1] : N	72,4
6. Очікуване споживання за час постачання	[5]*[3]	72,4
7. Максимальне використання за час постачання	([3]+[4])*[5]	217,2
8. Запас гарантійний	[7]-[6]	144,8
9. Максимальний бажаний запас	[8]+([2]*[5])	289,6
10. Готівковий запас який є на момент фіксації	[6]+[8]	217,2
11. Розмір замовлення продукції	[9]-[10]+[6]	144,8

Для даних матеріалів були зроблені розрахунки щодо виявлення необхідного обсягу для безперебійного виробничого процесу, а також визначено оптимальний розмір постачання даних матеріалів даних розрахунків

представлені моделі управління запасами. Моделі показують, що крейду та мішкотару для виробництва замовляють з інтервалом в один день, фарбу -2 дні.

2.3. Аналіз внутрішньовиробничої логістичної системи

Внутрішньовиробнича логістика ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА»

Внутрішньовиробнича логістика охоплює процес управління потоками матеріалів та пов'язаних з ними ресурсів у межах усіх етапів виробничого циклу. На підприємстві ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА» ця система охоплює повний цикл переробки крейди — від видобутку сировини до пакування готової продукції.

Етап 1: Подача сировини в сушильне обладнання
Крейда доставляється із кар'єру до підприємства великогабаритним автотранспортом, або в буферне сховище, або безпосередньо у приймальний бункер, оснащений металевими ґратами (200×200 мм). Сировина подається у дробарку через живильник, де подрібнюється до розміру до 150 мм і транспортується конвеєром до сушильного барабана.

Етап 2: Сушіння сировини

Процес сушіння відбувається у барабанному сушильному апараті з нахилом 3°, при температурі 700–900°C. Тепло передається крейді за рахунок гарячих газів від спалювання природного газу. Повітряна тяга створюється димососом. Сушена крейда через гвинтовий живильник і ковшовий елеватор транспортується далі, разом з матеріалом, який додатково уловлюється циклоном.

Етап 3: Попереднє подрібнення

Крейда потрапляє у стирачі, а далі проходить через вібросито з осередками 10×10 мм. Усі металеві домішки видаляються за допомогою електромагнітного сепаратора.

Етап 4: Тонке подрібнення

Після очищення крейда подається на дезінтегратори через гвинтовий конвеєр. Далі продукт передається через кілька типів транспортерів у бункери, де здійснюється його подальша класифікація або пакування.

Етап 5: Класифікація за фракціями

У класифікаторах крейда розділяється на великофракційну та тонкодисперсну частину (марки ММОР, ММС–1, ММС–2, МПНБ–2). У системі замкненого циклу тонка фракція через повітряні потоки потрапляє до циклону, де частина аеросуміші очищується, а залишки осідають у фільтрах. Тонкий порошок транспортується на склад або в упаковку, тоді як великі частинки подаються в елеватор і далі — для навалного транспортування або фасування.

Етап 6: Пакування і відвантаження продукції

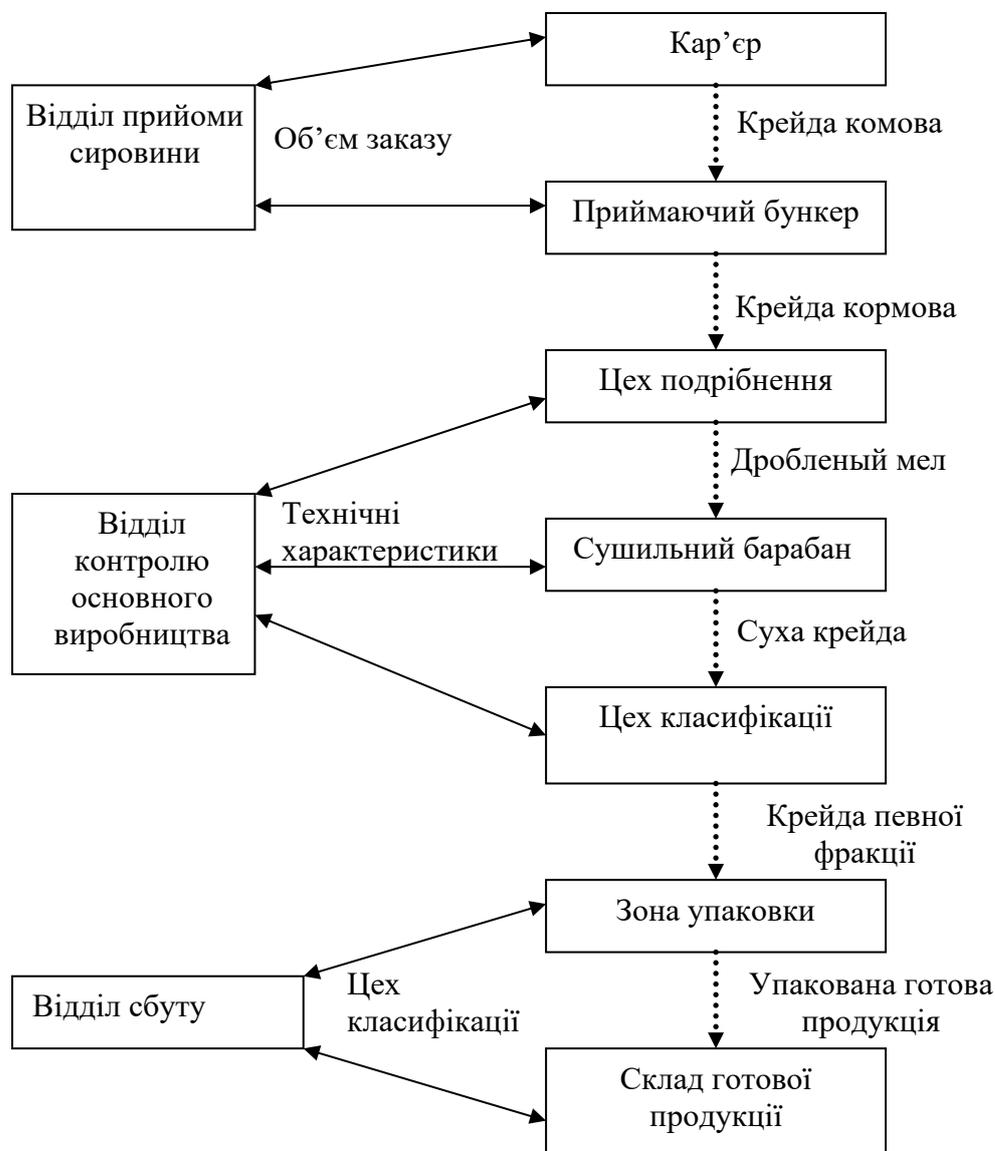
Готова продукція може бути завантажена насипом або розфасована в мішки з паперу або поліпропілену. Вся логістика пакування інтегрована з системою складів готової продукції.

Система управління внутрішньовиробничими потоками

На підприємстві використовується так звана «штовхаюча» логістична система. Вона дозволяє оперативно адаптувати виробничі плани до змін попиту. Механізм функціонує наступним чином:

1. Надходить замовлення на готову продукцію від клієнта.
2. Підприємство формує заявку на постачання додаткових хімічних матеріалів.
3. Керівництво ініціює видобуток потрібного обсягу крейди.
4. Вся сировина потрапляє до складу, а звідти — у виробництво.
5. Після проходження всіх стадій обробки продукт фасується і розміщується на складі.
6. Зі складу готова продукція реалізується за розпорядженням адміністрації.

Таким чином, система дозволяє синхронізувати дії всіх підрозділів на основі поточного попиту та внутрішніх ресурсів підприємства, забезпечуючи ефективність та гнучкість у роботі.



6. Система управління матеріальним потоком ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА»

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Для гарантування безпечного перевезення крейди автотранспортом слід дотримуватися комплексу вимог у сфері охорони праці, які охоплюють підготовку персоналу, належний технічний стан транспортних засобів, організацію процесів навантаження та розвантаження, а також неухильне виконання правил дорожнього руху. Основна мета цих заходів — запобігти виробничим травмам, аваріям і професійним захворюванням.

1. Загальні вимоги

Перевезення крейди повинно здійснюватись у повній відповідності до чинного законодавства України, зокрема:

- Закону України «Про охорону праці»;
- Правил охорони праці на автомобільному транспорті (наказ МНС України №964 від 09.07.2012);
- Правил дорожнього руху (постанова КМУ №1306 від 10.10.2001).

2. Технічні вимоги до транспорту

Автомобілі, призначені для перевезення крейди, мають:

- бути у справному стані та пройти техогляд;
- мати надійне обладнання для фіксації вантажу;
- бути оснащеними вогнегасниками згідно з нормативами;
- відповідати стандартам безпеки щодо освітлення та сигналізації.

3. Вимоги до персоналу

Працівники, задіяні в перевезенні:

- повинні пройти відповідне навчання та інструктажі з охорони праці;
- мають бути ознайомлені з потенційними ризиками, пов'язаними з перевезенням крейди;
- зобов'язані регулярно проходити медичні огляди.

4. Організація навантаження і розвантаження

- Виконання робіт повинно бути механізованим та відповідати вимогам ГОСТ 12.3.009-76;
- Майданчики повинні бути рівними, із нахилом не більше 5°, та позначеними відповідними дорожніми знаками;
- У зимовий період — очищатися від снігу і льоду, оброблятися протиожеледними засобами;
- Усі роботи мають контролюватися відповідальним працівником.

5. Особливості транспортування крейди

- Оскільки крейда — пилова речовина, необхідно вживати заходів для запобігання її розпиленню;
- Працівники повинні використовувати респіратори та захисні окуляри;
- Заборонено транспортування крейди разом з харчовими продуктами або легкозаймистими речовинами.

6. Вимоги до водіїв

Водії мають:

- володіти посвідченням відповідної категорії;
- проходити передрейсові медичні огляди;
- дотримуватись режиму праці: не більше 40 годин на тиждень, обов'язкова 45-хвилинна перерва після 4 годин керування.

7. Засоби індивідуального захисту

Працівники повинні бути забезпечені:

- респіраторами;
- захисними окулярами;
- спеціальним одягом і взуттям згідно з умовами праці.

8. Пожежна безпека

- Транспорт має бути оснащений вогнегасниками (не менше 2 л);
- Куріння та використання відкритого вогню на місцях завантаження/розвантаження — суворо заборонені;

- Працівники повинні регулярно проходити інструктаж з пожежної безпеки.

9. Медичне забезпечення

Роботодавець зобов'язаний:

- організувати періодичні медогляди;
- забезпечити наявність аптечок у транспорті;
- навчати працівників наданню першої допомоги.

10. Документальне оформлення та облік

Необхідно:

- розробити інструкції з охорони праці для всіх працівників;
- вести облік медоглядів, інструктажів, технічного обслуговування транспорту;
- зберігати документи відповідно до нормативних вимог.

Дотримання цих стандартів забезпечить належний рівень безпеки під час транспортування крейди та мінімізує ризики для здоров'я та життя працівників.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СКЛАДСЬКОЇ ЛОГІСТИКИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОЇ ПЛОЩІ СКЛАДУ

4.1. Аналіз запропонованої складської логістики

Складська логістика охоплює процеси керування переміщенням товарно-матеріальних ресурсів у межах складського простору.

Основні функціональні завдання складу включають:

Забезпечення правильного зберігання цінних ресурсів;

Організація безперервного постачання для виробничої діяльності;

Підготовка і відвантаження завершеної продукції клієнтам.

До ключових функцій складу належать:

Розробка і реалізація планів роботи;

Проведення прийому, оброблення та сортування вхідних вантажів;

Забезпечення відповідних умов зберігання (ізоляція від пошкоджень, контроль температури, вологості);

Оперативне ведення обліку та контролю за переміщенням матеріалів;

Забезпечення своєчасного постачання цехів сировиною, запчастинами, допоміжними матеріалами;

Упровадження заходів безпеки для недопущення крадіжок;

Дотримання суворих вимог пожежної безпеки, зокрема на об'єктах, що зберігають паливно-мастильні речовини, легкозаймісті компоненти, хімічні суміші, фарбувальні матеріали та гумово-технічні вироби;

Проведення комплектації, консервації, пакування готової продукції, а також оформлення транспортної документації та організація її відвантаження.

На виробництві ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА» складські операції виконуються із застосуванням механізованих технологій, що передбачає використання самохідних вантажно-підйомних машин, обладнаних електричними, бензиновими, газовими або дизельними двигунами. На складах ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА» використовується таке обладнання:

1. Устаткування для комплектації товарів. До такого обладнання належать:

- Вилковий електронавантажувач - один із найпоширеніших навантажувачів вилкового типу. Розрізняють електронавантажувачі, силовий привід яких приводиться в дію від акумуляторної батареї, а також навантажувачі, що працюють на дизельному паливі, бензині або зрідженому газі.
- Електровізки - обладнання тракторного типу, кероване оператором, до якого причіпляється платформа або візок.
- Гідравлічні візки належать до базового типу обладнання для вантажопереробки. Вони можуть переробляти вантажі вагою 4500 кг. Для дій у складах з вузькими проходами для вантажопереробки, зберігання та вилучення палет застосовуються фронтальні електроштабелери/реч-траки.

2. Стелажі для зберігання

Вони можуть бути як незмінними, так і тимчасовими і встановлюються на складі для зберігання продукції. Їх можна вважати "стандартним" або "базовим" компонентом будь-якого складу. Всі такі стелажі забезпечують легкий доступ до обладнання для вантажопереробки.

Дані стелажі застосовуються для сформованих палетів, що окремо завантажуються, розміщуються в два або більше ряду. Вони забезпечують ефективне використання всього простору для зберігання вантажів та вимагають мінімальної ширини проходу.

ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА» має на своїй території 2 склади:

- склад сировини та матеріалів;
- склад готової продукції

На склад сировини та матеріалів надходить крейда-сирець (добутий з кар'єру) та матеріали, що надходять від постачальників (мішкотара, фарба, хімічні добавки та наповнювачі). Розвантаження та переміщення матеріалів

усередині складу здійснюється вилковим електронавантажувачем, електровізком, гідравлічним візком, а також маніпулятором.

На складі готової продукції зберігається продукція, яка надалі буде відвантажена покупцю. Доставка продукції склад і її переміщення здійснюється тим самим обладнанням для комплектації товарів, як і складі сировини і матеріалів. На цьому складі продукція зберігається на стелажах.

Тепер визначимо загальну площу складу сировини та матеріалів та готової продукції за формулою

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{груз}} + S_{\text{приемх}} + S_{\text{проход}} + S_{\text{раб}}$$

Вантажна площа складу розраховується за формулою

$$S_{\text{груз}} = \frac{Q_{\text{max}}}{q_{\text{дон}}}$$

$S_{\text{груз}}$ - Корисна площа складу;

Q_{max} - максимальна величина встановленого запасу продукції складі, т.;

$q_{\text{дон}}$ - допустиме навантаження на 1 м² площі поля складу, т/ м² ;

Для складу сировини та матеріалів

$$S_{\text{груз}} = \frac{13305,6}{16} = 831,6 \text{ м}^2$$

Для складу готової продукції

$$S_{\text{груз}} = \frac{21947,2}{16} = 1371,7 \text{ м}^2$$

З розрахунків можна сказати, що площа місця для зберігання для складу сировини і матеріалів дорівнює 831,6 м². Це дозволяє зберігати на даному складі 13305,6 тонн (крейда, мішкотара, ПММ). Для складу готової продукції площа зберігання 1371,7 м², що значно збільшує тоннаж продукту, що зберігається на ньому.

Площа приймального відділення визначається за формулою

$$S_{\text{прием}} = \frac{Qr * t_{\text{нз}} * K_{\text{н}}}{365 * q_s}$$

Qr - річне надходження продукції, т.;

$t_{нэ}$ - кількість днів, протягом яких матеріали будуть перебувати у площі ділянки приймання;

K_n - Коефіцієнт нерівномірності надходження продукції;

q_3 - укрупнений показник розрахункових навантажень на $1m^2$;

Для складу сировини та матеріалів

$$S_{прием} = \frac{220408 * 2 * 1,3}{365 * 10} = 157m^2$$

Для складу готової продукції

$$S_{прием} = \frac{246234,6 * 2 * 1,3}{365 * 10} = 175,4m^2$$

Ця площа те місце необхідне для розвантаження, приймання матеріальних ресурсів, що надходять на склад. Для складу сировини та матеріалів ця площа складає $157 m^2$, що цілком вистачає для ефективної роботи цього складу. Склад готової продукції потрібно для цієї зони більше місця це ж підтверджено і розрахунком площі $175,4 m^2$. Це зумовлено тим, що склад готової продукції надходить матеріальний ресурс більшого обсягу.

Площа робочих місць, що на складі сировини та матеріалів та складі готової продукції, становить $158,4 m^2$.

Площа проходів та проїздів визначається за формулою

$$S_{проход} = 3l * A(10)$$

l - Довжина складу, м;

$$A = 2B + 2C$$

A - ширина проїзду, проходу, м;

B – ширина транспортного засобу, м;

C – ширина зазорів між транспортними засобами з обох боків проїзду, м;

$$A_{складматер} = 2 * 1,4 + 3 * 0,25 = 3,55m$$

$$A_{складГП} = 2 * 1,4 + 3 * 0,25 = 3,55m$$

За результатами розрахунків можна сказати, що ширина робочого коридору для складської техніки становить 3,55 метра, оскільки підприємства використовує одну і ту ж техніку. Це є оптимальною шириною, оскільки дана ширина дозволяє складській техніці пересуватися, проводити різні операції без зіткнення з іншою технікою і матеріальними цінностями, що зберігаються на складі. Для складу сировини та матеріалів та складу готової продукції вона однакова.

Для складу сировини та матеріалів

$$S_{\text{проход}} = 3 * 20 * 3,55 = 213 \text{ м}^2$$

Для складу готової продукції

$$S_{\text{проход}} = 3 * 30 * 3,55 = 319,5 \text{ м}^2$$

Для визначення площі зайнятої під проходи та проїзди перемножимо ширину проїздів із довгою складу.

Після всіх розрахунків визначимо загальну площу кожного зі складів

$$S_{\text{обц}}^{\text{складмат}} = 831,6 + 157 + 213 + 158,4 = 1360 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{обц}}^{\text{складГП}} = 1371,7 + 175,4 + 319,5 + 158,4 = 2025 \text{ м}^2$$

Розрахунок загальної площі складу говорить про суму всіх внутрішньоскладських підрозділів. Для обох складів характерно, що корисна чи вантажна площа перевищує площі решти. Це свідчить про національне використання всієї наданої площі під пряме призначення складу, тобто зберігання матеріальних ресурсів.

Для завершення аналізу складів визначимо коефіцієнт корисного використання за формулою

$$K_s = \frac{S_{\text{руз}}}{S_{\text{обц}}}$$

$$K_s^{\text{складмат}} = \frac{812,5}{1360} = 0,59$$

$$K_s^{\text{складГП}} = \frac{1218,8}{2025} = 0,6$$

З представлених розрахунків видно, що обидва склади використовуються ефективно з повним завантаженням усієї площі складу. Тому для ВАТ «Шебекіно-Мел» немає сенсу шукати нові місця зберігання.

4.2. Аналіз розподільчої логістики та системи товароруку

Розподільна логістика — це процес організації ефективного переміщення продукції до кінцевого споживача, з акцентом на раціональність матеріального потоку та надання якісного логістичного сервісу. Її суть полягає у практичному, матеріальному втіленні процесу просування товару від виробника до покупця.

Ключове завдання розподільної логістики — це ефективне управління розподілом товарних запасів, з урахуванням потреб і запитів споживача. Основна мета — забезпечити доставку продукції в оптимальні строки, з мінімальними витратами і максимальним рівнем обслуговування.

Поняття логістичного каналу охоплює сукупність учасників, які беруть участь у процесі переміщення товарів та супутніх економічних потоків. У межах розподільної логістики особлива увага приділяється сегменту шляху товару, який починається з виробника і завершується кінцевим покупцем. Таким чином, канал розподілу охоплює виробників, оптову і роздрібну ланку, що забезпечують товарообіг.

До ключових учасників каналу розподілу, окрім самого виробника та споживача, належать посередники — торгові організації, які забезпечують взаємозв'язок між виробничими та споживчими секторами.

У якості прикладу розглянемо схему реалізації продукції ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА». Основними напрямками поставок крейди є Центральний, і північні регіони України. Компанія використовує однорівневу структуру збуту, залучаючи як посередника акціонерне товариство, що виступає єдиною ланкою між виробником і кінцевими споживачами.

Збутову політику цього підприємства можна як таблиці 6.

Збутова політика ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА»

Політика збуту	Опис
Цінова політика	Єдина відпускна ціна, прагнення єдиної роздрібною ціні. Помірна торгова націнка
Продуктова політика	Утримання свого товару на ринку, консервативна торговельна політика, оскільки товарна інновація потребує інвестицій
Розподільна політика	Великі замовлення, великий постійний посередник чи споживачі. Нав'язування всього асортименту
Рекламно-іміджева політика	Просування своєї торгової марки. Формування іміджу виробника

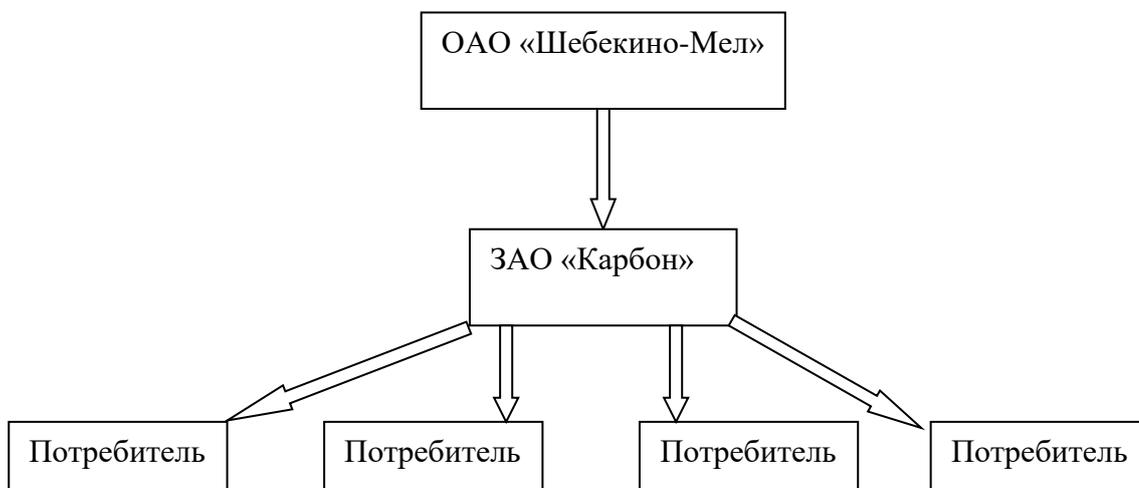
Вибір однорівневого каналу обумовлено низкою причин:

- обсяг продажів досить великий
- підприємство не має достатніх коштів для поглибленого аналізу ринку
- товар є вузькоспеціалізованим (використовується переважно будівельними організаціями)
- обсяг передпродажного та післяпродажного сервісу незначний.

Вибір як посередник ЗАТ «Карбон» обумовлений таким:

- розташований неподалік підприємства
- висока кредитоспроможність
- надання допоміжних послуг
- великий досвід роботи у сфері продажу будівельних матеріалів

Схему збуту продукції ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА» можна наступним чином (рис. 7)



- готова продукція

Рис.7 Система збуту ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА»

Розглянемо аналіз системи збуту з урахуванням показника рентабельності збутового каналу.

$$R = \frac{\text{Виручка}}{\text{сбитові витрати}}$$

$$R = \frac{146570 - 1658}{1658} = 87,1$$

Значення цього показника говорить про високу ефективність однорівневого каналу збуту.

Оскільки ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА» відноситься до підприємств галузі будівельних матеріалів, то обрана ними стратегія збуту (використання однорівневого каналу) є оптимальною.

З метою удосконалення системи збуту підприємства можна запропонувати таке рішення – підвищення рівня каналу збуту. Якщо підприємство збільшить кількість своїх посередників, то може збільшитися і ціна продукції, однак, можна

відзначити те, що підприємство з'явиться шанс для виходу і завоювання нових сегментів ринку.

Висновок

У межах виконаної кваліфікаційної роботи було комплексно досліджено логістичну систему ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА». Особливу увагу приділено аналізу постачання, управління запасами, внутрішньовиробничим потокам, складській логістиці та розподільчій системі.

Проведені розрахунки свідчать про сталу динаміку зростання виробничих показників: зокрема, обсяг замовлень у період 2020–2023 років зріс з 1 300 800 тонн до 1 356 133 тонн, що становить приріст майже 4,25%. Водночас ефективність логістики підтверджується скороченням залишків готової продукції на складі з 60 593 тонн до нуля, що є показником покращення збуту.

Було визначено річну потребу в основній сировині — крейді марки МТД-2. Виходячи з норми витрат 1,38 т на кожен тону продукції, прогнозований обсяг закупівель склав понад 1 940 000 тонн. Також встановлено потребу в мішкотарі — близько 40,7 млн одиниць на рік, і фарбі — майже 24 кг.

У сфері складської логістики розраховано, що склад сировини повинен мати площу щонайменше 831,6 м² для зберігання до 13 305 тонн матеріалів, а склад готової продукції — 1 371,7 м². Коефіцієнт корисного використання складської площі перевищує 0,8, що свідчить про високу ефективність використання приміщень.

У системі управління запасами підприємство використовує модель з фіксованими інтервалами постачання. Для крейди оптимальний розмір замовлення становить 5 879 тонн, для мішкотарі — 148 267 штук, для фарби — 144,8 г. Така система дозволяє знизити витрати на зберігання та уникнути дефіциту ресурсів.

У сфері розподільчої логістики проаналізовано діяльність через однорівневий канал збуту з використанням АТ «Карбон» як основного посередника. Це дозволило мінімізувати витрати на логістику та зберегти високу рентабельність збутової моделі. Разом із тим, для розширення ринку збуту рекомендовано розглянути залучення додаткових партнерів.

Таким чином, усі поставлені у роботі завдання були реалізовані. Проведений аналіз дозволив не лише ідентифікувати сильні сторони логістичної системи підприємства, але й запропонувати конкретні шляхи її вдосконалення на основі кількісних показників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вільковський Є.К., Кельман І.І., Бакуліч О.О. Вантажознавство. – Львів: "Інтелект-Захід", 2007, – 250 с.
2. Горяїнов О.М. Транспортні технології і логістика. Книга 1. Теорія і практика дисципліни «Вантажні перевезення» (для транспортних технологів): Підручник. – Харків: ХНТУСГ ім.П. Василенка, 2013. – 490 с.
3. Планування діяльності автотранспортного підприємства: підручник / М. О. Турченко, М. Д. Швець, О. Г. Кірічок, М. Є. Кристопчук. - Вид. 2-ге, перероб. та доповн. - Рівне: РГУВГП, 2017. - 367 с. 1. Босняк М.Г. Вантажні автомобільні перевезення.- К.: Слово, 2010.-408 с.
4. Норми витрат на технічне обслуговування і поточний ремонт по базових марках автомобілів.- К.: Мінтранс України, 1995. -21с.
5. Норми витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті.-К.: Мінтранс України, 1998. -41с.
6. Галузева Угода між Міністерством інфраструктури України, Федерацією роботодавців транспорту України, спільним представницьким органом Профспілки працівників автомобільного транспорту та шляхового господарства України і Всеукраїнської незалежної профспілки працівників транспорту у сфері автомобільного транспорту на 2013 – 2015 роки. К.: 2013. - 19 с.
7. Томляк С.І. Шляхи підвищення ефективності перевезення вантажів автомобільним транспортом / С. І. Томляк, А. П. Поляков // Наукові нотатки. - 2014. - Вип. 46. - С. 529-537.
8. Шевчук М.Ю. Дослідження ефективності перевезення вантажів автотранспортним підприємством з врахуванням сезонності. Режим доступу: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/35634/1/dyplom_Shevchuk_M_2021.pdf
9. Cui M., Levinson D. Full cost accessibility // Journal of Transport and Land Use. – 2018. – Vol. 11. – No. 1. – pp. 661–679.

10. Jacyna M., Wasiak M. Costs of road transport depending on the type of vehicles // *Combustion Engines*. – 2015. – Vol. 162. – pp. 85–90.
11. Ozbay K., Bartin B., Berechman J. Estimation and evaluation of full marginal costs of highway transportation in New Jersey // *Journal of Transportation and Statistics*. – 2001. – Vol. 4. – No. 1. – pp. 81–103.
12. Ozbay K., Bartin B., Yanmaz-Tuzel O. Alternative methods for estimating full marginal costs of highway transportation // *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. – 2007. – Vol. 41. – No. 8. – pp. 768–786.
13. Poliak M. et al. Identification of costs structure change in road transport companies // *Communications Scientific letters of the University of Zilina*. – 2019. – T. 21. – №. 3. – pp. 8–12.
14. Perspektywy unowocześnienia parku ciężarowego w Polsce m. in. w aspekcie wprowadzenia elektronicznego systemu poboru opłat za korzystanie z infrastruktury drogowej / Z. Kordel [et al.] // *Transport Samochodowy*. – 2012. – No. 2. – pp. 5–29.
15. Persyn D., Díaz-Lanchas J., Barbero J. Estimating road transport costs between and within European Union regions // *Transport Policy*. – 2020. – pp. 1–10.
16. Sternad M. Cost Calculation in road freight transport // *Business Logistics in Modern Management*. – 2019. – pp. 215–225.
17. The economics of transportation system: a reference for practitioners [Text] / K. Kockelman, T. D. Chen, K. Larsen, B. Nichols. – Austin : University of Texas at Austin, 2014. – 316 p.
18. Winston C. Efficient Transportation Infrastructure Policy [Text] / C. Winston // *Journal of Economic Perspectives*. – 1991. – 5 (1). – P. 113-127.
19. Wasiak M. Vehicle selection model with respect to economic order quantity // *Archives of Transport*. – 2016. – Vol. 40. – No. 4. – pp. 77–85.
20. Постанова Кабінету міністрів України від 9 листопада 2000 р. № 1684 «Про затвердження Концепції реформування транспортного сектору економіки».

ДОДАТКИ

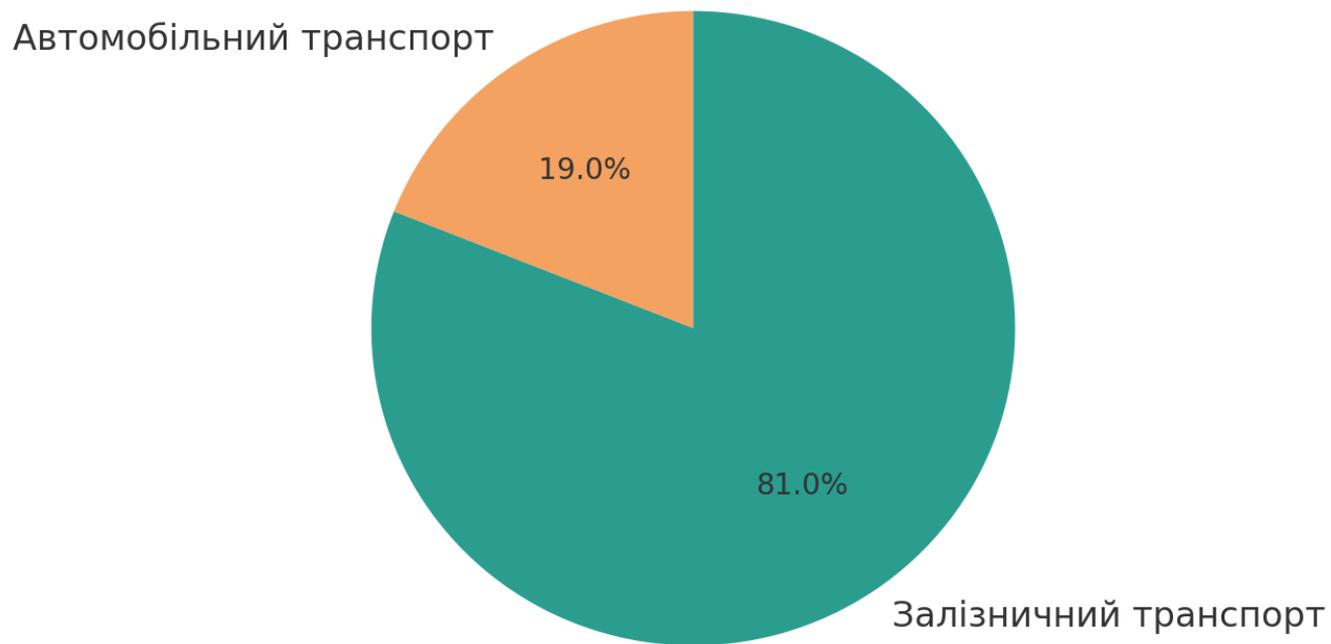


РОЗРОБКА ЛОГІСТИЧНИХ КАРТ ПЕРЕВЕЗЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Виконав студент: Хоменко Максим Володимирович

Керівник: ст.викладач Колодненко Віталій Миколайович

РОЗПОДІЛ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МІЖ АВТОМОБІЛЬНИМ ТА ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ



ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ДІЯЛЬНОСТІ

Показники	Рік			
	2020	2021	2022	2023
1. Обсяг замовлень, т	130080	131000	104000	135613
2. Ефективний річний фонд роботи обладнання, дн	330	330	330	33
3. Залишки готової продукції складі, т:				
• на початок року	60593	51323	50786	49853
• на кінець року	51323	50786	49853	0
4. Залишки сировини складі	75,88	67,67	42	

РОЗРАХУНОК МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ З ФІКСОВАНИМ ІНТЕРВАЛОМ ЧАСУ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ КРЕЙДИ

Показник	Порядок розрахунку	Результат
1. Потреба у продукції	S	194026,68
2. Інтервал часу (між замовленнями)	$I = N \cdot Q_{\text{опр}} / S$	1
3. Час витрачений на постачання	t ₁	0,6
4. Час можливої затримки постачання	t ₂	0,8
5. Очікуване, добове споживання продукції	[1] : N	5879,6
6. Очікуване споживання за час постачання	[5] * [3]	3527
7. Максимальне використання за час постачання	(([3] + [4]) * [5])	8231,4
8. Запас гарантійний	[7] - [6]	4686,4
9. Максимальний бажаний запас	[8] + ([2] * [5])	10566
10. Готівковий запас який є на момент фіксації	[6] + [8]	8213,4
11. Розмір замовлення продукції	[9] - [10] + [6]	5879,6

РОЗРАХУНОК МОДЕЛІ КЕРУВАННЯ ЗАПАСАМИ З ФІКСОВАНИМ ІНТЕРВАЛОМ ЧАСУ ДЛЯ ФАРБИ

Показник	Порядок розрахунку	Результат
1. Потреба у продукції	S	23901,6
2. Інтервал часу (між замовленнями)	$I = N \cdot Q_{opt} / S$	2
3. Час витрачений на постачання	t ₁	1
4. Час можливої затримки постачання	t ₂	2
5. Очікуване, добове споживання продукції	[1] : N	72,4
6. Очікуване споживання за час постачання	[5] * [3]	72,4
7. Максимальне використання за час постачання	(([3]+[4])*[5])	217,2
8. Запас гарантійний	[7]-[6]	144,8
9. Максимальний бажаний запас	[8]+([2]*[5])	289,6
10. Готівковий запас який є на момент фіксації	[6]+[8]	217,2
11. Розмір замовлення продукції	[9]-[10]+[6]	144,8

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ВНУТРІШНЬОВИРОБНИЧИМИ ПОТОКАМИ

На підприємстві використовується так звана «штовхаюча» логістична система. Вона дозволяє оперативно адаптувати виробничі плани до змін попиту. Механізм функціонує наступним чином:

- ✓ Надходить замовлення на готову продукцію від клієнта.
- ✓ Підприємство формує заявку на постачання додаткових хімічних матеріалів.
- ✓ Керівництво ініціює видобуток потрібного обсягу крейди.
- ✓ Вся сировина потрапляє до складу, а звідти — у виробництво.

Після проходження всіх стадій обробки продукт фасується і розміщується на складі. Зі складу готова продукція реалізується за розпорядженням адміністрації.

Таким чином, система дозволяє синхронізувати дії всіх підрозділів на основі поточного попиту та внутрішніх ресурсів підприємства, забезпечуючи ефективність та гнучкість у роботі.

СХЕМА УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ ПОТОКАМИ



Збутова політика ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА»

Політика збуту	Опис
Цінова політика	Єдина відпускна ціна, прагнення єдиної роздрібною ціні. Помірна торгова націнка
Продуктова політика	Утримання свого товару на ринку, консервативна торговельна політика, оскільки товарна інновація потребує інвестицій
Розподільна політика	Великі замовлення, великий постійний посередник чи споживачі. Нав'язування всього асортименту
Рекламно-іміджева політика	Просування своєї торгової марки. Формування іміджу виробника

Аналіз системи збуту з урахуванням показника рентабельності збутового каналу.

$$R = \frac{\text{Виручка}}{\text{сбитові витрати}}$$

$$R = \frac{146570 - 1658}{1658} = 87,1$$

Вибір однорівневого каналу обумовлено низкою причин:

- обсяг продажів досить великий
 - підприємство не має достатніх коштів для поглибленого аналізу ринку
 - товар є вузькоспеціалізованим (використовується переважно будівельними організаціями)
- обсяг передпродажного та післяпродажного сервісу незначний.

ВИСНОВКИ

У межах виконаної кваліфікаційної роботи було комплексно досліджено логістичну систему ТОВ «ЗОЛОТИЙ МАНДАРИН КВАДРА». Особливу увагу приділено аналізу постачання, управління запасами, внутрішньовиробничим потокам, складській логістиці та розподільчій системі.

Проведені розрахунки свідчать про сталу динаміку зростання виробничих показників: зокрема, обсяг замовлень у період 2020–2023 років зріс з 1 300 800 тон до 1 356 133 тон, що становить приріст майже 4,25%. Водночас ефективність логістики підтверджується скороченням залишків готової продукції на складі з 60 593 тонн до нуля, що є показником покращення збуту.

Було визначено річну потребу в основній сировині — річковий пісок. Виходячи з норми витрат 1,38 т на кожен тону продукції, прогнозований обсяг закупівель склав понад 19 тон. Також встановлено потребу в мішкотарі — близько 40,7 млн одиниць на рік, і фарбі — майже 24 кг.

У сфері складської логістики розраховано, що склад сировини повинен мати площу щонайменше 831,6 м² для зберігання до 13305 тон матеріалів, а склад готової продукції — 1 371,7 м². Коефіцієнт корисного використання складської площі перевищує 0,8, що свідчить про високу ефективність використання приміщень.

У системі управління запасами підприємство використовує модель з фіксованими інтервалами постачання. Для крейди оптимальний розмір замовлення становить 5 879 тон, для мішкотарі — 148 267 штук, для фарби — 144,8 г. Така система дозволяє знизити витрати на зберігання та уникнути дефіциту ресурсів.

У сфері розподільчої логістики проаналізовано діяльність через однорівневий канал збуту з використанням АТ «Карбон» як основного посередника. Це дозволило мінімізувати витрати на логістику та зберегти високу рентабельність збутової моделі. Разом із тим, для розширення ринку збуту рекомендовано розглянути залучення додаткових партнерів.

Таким чином, усі поставлені у роботі завдання були реалізовані. Проведений аналіз дозволив не лише ідентифікувати сильні сторони логістичної системи підприємства, але й запропонувати конкретні шляхи її вдосконалення на основі кількісних показників.



Дякую за увагу!