

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра організації авіаційних робіт та послуг

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

_____ / Разумова К.М. /

« _____ » _____ 2020 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА (ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИЦІ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ
«МАГІСТР»

Тема: «Оптимізація транспортно-логістичних процесів охоронної
продукції вітчизняного виробника»

Виконавець: Кіріоненко Катерина Павлівна

Керівник: Чайка Наталія Григорівна

Консультант: Чайка Наталія Григорівна

Нормоконтролер: Герасименко Ірина Миколаївна

Київ 2020

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет транспорту менеджменту і логістики

Кафедра організації авіаційних робіт та послуг

Спеціальність 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)»

Спеціалізація 275.04 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)»

Освітньо-професійна програма «Мультиmodalний транспорт і логістика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

/Разумова К.М./

«14» жовтня 2019 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи (проекту)

Кіріоненко Катерини Павлівни

(прізвище, ім'я, по батькові випускника в родовому відмінку)

1. Тема дипломної роботи (проекту) «Оптимізація транспортно-логістичних процесів охоронної продукції вітчизняного виробника»

затверджена наказом ректора від «11» жовтня 2019 р. №2351/ст

2. Термін виконання роботи (проекту): з «14» жовтня 2019 р. по «09» лютого 2020 р.

3. Вихідні дані до роботи (проекту): загальні, статистичні, виробничі та фінансово-економічні показники діяльності підприємства ТОВ «НВП АЯКС».

4. Зміст пояснювальної записки: Теоретичні основи поняття «транспортно-логістичні процеси»; загальні підходи до оптимізації транспортних процесів у логістиці; фінансово-економічна характеристика виробничого підприємства; розробка шляхів удосконалення транспортних процесів ТОВ «НВП АЯКС».

5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: таблиці, діаграми, графіки та схеми, що ілюструють економічні показники та складові транспортно-логістичних процесів.

6. Календарний план-графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Аналіз методологічних засад транспортно-логістичних процесів підприємства, дослідження шляхів їх оптимізації	14.10.19 – 10.11.19	виконано
2.	Збір та дослідження статистичних даних ТОВ «НВП АЯКС», аналіз економічних показників підприємства за останні п'ять років діяльності, вивчення його транспортно-логістичної системи.	11.11.19 – 25.11.19	виконано
3.	Розробка проектних пропозицій з оптимізації транспортно-логістичних процесів підприємства ТОВ «НВП АЯКС».	26.11.19 – 28.12.19	виконано
4.	Аналіз доцільності прийнятих проектних рішень	29.12.19 – 09.02.20	виконано

7. Консультанти з окремих розділів

Розділ	Консультант (посада, П.І.Б.)	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Теоретична частина	Чайка Н.Г.	14.10.19	07.11.19
2. Аналітична частина	Чайка Н.Г.	08.11.19	29.11.19
3. Проектна частина	Чайка Н.Г.	30.11.19	20.12.20

8. Дата видачі завдання: 14 жовтня 2019 року.

Керівник дипломної роботи (проекту) _____ /Чайка Н.Г./
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання _____ /Кіріоненко К.П./
(підпис випускника) (П.І.Б.)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної роботи: «Оптимізація транспортно-логістичних процесів охоронної продукції вітчизняного виробника»: 90 сторінок, 14 рисунків, 20 таблиці, 24 формул та 53 використаних джерела.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНІ ПРОЦЕСИ, ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНА СИСТЕМА, ОПТИМІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ, СИСТЕМНИЙ ПІДХІД, АНАЛІЗ ПІДПРИЄМСТВА, СОРТУВАЛЬНИЙ СКЛАД, ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ В ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ.

Об'єктом дослідження є підприємство ТОВ «НВП АЯКС».

Предметом дослідження є оптимізація транспортно-логістичних процесів підприємства.

Мета дипломної роботи: полягає у розробці шляхів оптимізації транспортно-логістичних процесів на підприємстві ТОВ «НВП АЯКС» для підвищення ефективності його роботи та уникнення додаткових витрат підприємства.

У теоретичній частині висвітлено сутність процесного підходу у функціонуванні логістичної системи, досліджено сутність транспортно-логістичних процесів та методи їх оптимізації.

Аналітична частина дипломної роботи присвячена дослідженню діяльності ТОВ «НВП АЯКС», аналізу його транспортно-логістичної системи та транспортно-логістичних процесів.

У проектній частині розроблено шляхи вдосконалення транспортно-логістичних процесів підприємства виходячи з попереднього аналізу його діяльності.

Матеріали дипломної роботи рекомендовано використовувати в практичній діяльності підприємства ТОВ «НВП АЯКС».

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ

ВСТУП	8
ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА.МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ	
ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА	12
1.1. Процесний підхід до функціонування логістичної системи.....	13
1.2. Сутність та властивості логістичних процесів на підприємстві.....	23
1.3. Методи оптимізації транспортно-логістичних процесів.....	32
Висновки до теоретичної частини.....	38
АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА. АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНО- ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «НВП АЯКС»	41
2.1. Характеристика загальної діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «НВП АЯКС».....	42
2.2. Аналіз фінансово-господарської діяльності підприємства.....	52
2.3. Дослідження транспортно-логістичних процесів ТОВ «НВП АЯКС»..	60
Висновки до аналітичної частини.....	69
ПРОЕКТНА ЧАСТИНА. ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНО- ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТОВ «НВП АЯКС»	71
3.1. Розрахунок оптимальних характеристик сортувальних складів	72
3.2. Удосконалення системи розподілу запасів підприємства.....	86
Висновки до проектної частини.....	92
ВИСНОВКИ	94
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	98

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІ

UNCTAD – Конференція ООН з торгівлі та розвитку

ВЛС – внутрішньовиробнича логістична система

НВП – науково-виробниче підприємство

ІТЛСУ – інтегрована транспортно-логістична система України

РЛТС – регіональна логістична транспортна система

ТЛК – транспортно-логістичний кластер

ТЛС – транспортно-логістична система

ТЛЦ – транспортно-логістичний центр

ТЛП – транспортно-логістичний процес

ТОВ – Товариство з обмеженою відповідальністю

рис. – рисунок

ін. – інше

ВСТУП

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 03. 08. 001ПЗ				
Виконала	Кіріоненко К.П.			ВСТУП	Літера	Аркуш	Аркушів	
Керівник	Чайка Н.Г.					Д	7	4
Консульт.	Чайка Н.Г.				ФТМЛІ 275 МТ-203М			
Н.Контр.	Герасименко І.М.							
Зав. каф.	Разумова К.М.							

Актуальність теми. У сучасних умовах розвитку економіки Україна отримує нові можливості. Щорічне збільшення сфер співпраці із зарубіжними країнами надає додаткові можливості розвитку: відкриття нових ринків збуту, переймання зарубіжного досвіду, можливість співпраці з іншими міжнародними компаніями.

Вихід на нові ринки та можливість конкуренції це невід'ємна складова ведення бізнесу для сучасних українських підприємств. Планове виробництво та регулярний продаж продукції неможливо організувати без чітко вистроєних логістичних процесів. Саме тому поглиблене вивчення та налагодження транспортно-логістичних процесів є на сьогоднішній день актуальним.

Вітчизняний виробник охоронної продукції ТОВ «НВП АЯКС» є яскравим прикладом чітких орієнтирів на міжнародному ринку. Підприємство зростає великими темпами та потребує налагодження транспортних процесів для зменшення витрат та задоволення все більшої кількості потреб організації.

Тенденція зростання загальних витрат у порівнянні зі зростанням загальних доходів, підвищення собівартості продукції, зниження ефективності бізнесу поряд з ростом рівня конкуренції обумовили практичну значимість й актуальність оптимізації транспортних процесів підприємств із метою підвищення ефективності логістичних систем та уникнення зайвих витрат.

Наявність достовірної інформації про логістичні витрати, чітка діюча схема транспортних процесів створюють діючі стимули до ефективності діяльності.

Аналіз останніх досліджень. Теоретико-методологічні положення управління логістичними процесами висвітлюються у роботах таких зарубіжних та вітчизняних вчених як Л.О. Позднякова, В.І. Чекаловец, А.Л. Колодин, О.Є. Соколова, В.В. Багінова, О.Г. Дейнека, В.В. Брагінський,

К.Д. Бауерсокс, А.М. Гаджинський, М.Ю. Григорак, Д. Джонсон, І.В. Заблодська, Т.Є. Маселко та інші.

Але проблематика оптимізації транспортно-логістичних процесів виробничих підприємств на сьогодні не є завершеною та потребує подальших досліджень у цій сфері.

Мета дипломної роботи полягає у розробці шляхів оптимізації транспортно-логістичних процесів на підприємстві ТОВ «НВП АЯКС» для підвищення ефективності його роботи та уникнення додаткових витрат підприємства.

Досягнення поставленої мети потребує формування та вирішення наступних наукових і практичних **завдань**:

- проаналізувати методологічні засади транспортно-логістичних процесів підприємства, дослідити шляхи їх оптимізації;
- проаналізувати фінансово-господарську діяльність підприємства, визначити переваги та недоліки його логістичної системи;
- розробити проектні пропозиції з оптимізації транспортно-логістичних процесів підприємства та визначити їх організаційно-економічне обґрунтування.

Об'єктом дослідження є підприємство ТОВ «НВП АЯКС».

Предметом дослідження є оптимізація транспортно-логістичних процесів підприємства.

У магістерській роботі застосовувалася сукупність загальних наукових методів, таких як системний підхід, методи економічного та статистичного аналізу, групування, графічного моделювання організаційних структур, експертної оцінки.

Для отримання аналітичної інформації були використані дані статистичної звітності, внутрішньої, зокрема, бухгалтерської звітності підприємств та матеріали практикуючих фахівців в галузі менеджменту та логістики.

Наукова новизна дослідження полягає у використанні новітніх методів оптимізації транспортних процесів.

Основні матеріали роботи було оприлюднено на Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми організації авіаційних, мультимодальних перевезень і застосування авіації в галузях економіки».

1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 03. 08. 100 ПЗ				
Виконала	Кіріоненко К.П.			1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	Літера	Аркуш	Аркушів	
Керівник	Чайка Н.Г.					Д	11	26
Консульт.	Чайка Н.Г.				ФТМЛ 275 МТ-203М			
Н.Контр.	Герасименко І.М.							
Зав. каф.	Разумова К.М.							

1.1 Процесний підхід до функціонування логістичної системи

У сучасних умовах світової глобалізації виникає гостра потреба у надійному методі перевезення вантажів для задоволення потреб споживачів в найбільш короткі терміни за найприйнятнішою ціною. Це може бути досягнуто тільки за умови добре налагодженої логістики, що забезпечує ефективність використання часу, фінансових та матеріальних ресурсів протягом всього процесу виробництва і споживання товарів і послуг.

Глобалізація ринків збуту готової продукції визначає обсяги вантажопотоків, зростання яких можливо досягти тільки синхронізованою роботою різних видів транспорту, та просторовою концентрацією транспортно-складських комплексів, направлених на мінімізацію витрат, пов'язаних з транспортуванням і зберіганням матеріальних ресурсів [1, с. 57].

Високий рівень інтеграції та організації бізнес-процесів, пов'язаних з обслуговуванням вантажних потоків поміж усіма ланками транспортно-логістичного ланцюга за логістичними принципами «точно в строк», «від дверей до дверей» та «оптимізація витрати» на даний момент є необхідністю для підприємств.

Проблема розвитку транспортної логістики знайшла своє відображення в дослідженнях багатьох зарубіжних і вітчизняних науковців, таких, як Л.О. Позднякова, В.І. Чекаловец, А.Л. Колодин, О.Є. Соколова, В.В. Багінова, О.Г. Дейнека, М.О. Дороховський, В.В. Брагінський, К.Д. Бауерсокс, А.М. Гаджинський, М.Ю. Григорак, Д. Джонсон, І.В. Заблодська, Т.Є. Маселко та інші [18-25].

У своїх роботах вони досліджували, в тому числі, проблеми транспортної логістики, пов'язані з оптимізацією роботи транспорту в логістичних системах. Однак, проблема управління вітчизняною транспортною логістикою і визначення перспектив її розвитку і досі недостатньо досліджені.

Транспортна система, і її окремий випадок – транспортно-логістична система (ТЛС), охоплює та об'єднує за допомогою управління в єдиний процес такі види логістичної діяльності, як інформаційний обмін, транспортування, управління запасами, складським господарством, вантажопереробку і пакування.

Під «процесним підходом» розуміють застосування у межах організації системи процесів разом з їх визначенням та взаємодіями, а також управління ними.

Перевагою процесного підходу є забезпечуваний ним неперервний контроль над зв'язками окремих процесів у межах системи процесів, а також над їхніми сполученням та взаємодією.

Якщо цей підхід застосовують у межах системи управління якістю, він підкреслює важливість: розуміння та виконання вимог; необхідності розглядати процеси з погляду створення додаткових цінностей; вимірювання результатів функціонування процесу та його ефективності; постійного поліпшення процесів на основі об'єктивних вимірювань.

Транспортно-логістична система – це інтегрована сукупність суб'єктів транспортно-логістичної діяльності та об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури, що взаємодіють між собою для оптимізації руху вантажопотоків «від дверей до дверей» за мінімальних витрат на максимально вигідних умовах [2, с. 49].

Термін «транспортно-логістична система» походить від терміну «логістична система», проте, на відміну від неї, підкреслює головну, інтегруючу роль транспорту в логістиці.

Функціонування транспортно-логістичної системи базується на наступних принципах:

- 1) раціональності (полягає у виборі раціонального варіанту транспортно-логістичної системи; направлений на оптимізацію окремих елементів та всієї логістичної системи; здійснюється шляхом оптимізації управлінських рішень, окремих завдань, планів, розподілу ресурсів, запасів);

2) емерджентності (передбачає функціонування ТЛС як цілісної системи, що виконує задану цільову функцію; реалізація цього принципу може зумовлювати зменшення ефективності дії логістичних ланцюгів окремих ланок виробництва з метою забезпечення максимальної ефективності транспортно-логістичної системи всього підприємства);

3) системності (принцип системності обумовлює функціонування підприємства, з одного боку, як ТЛС, а з іншого боку – як підсистеми, що входить до ТЛС регіону);

4) ієрархії (у багаторівневих ТЛС відносини між окремими рівнями повинні характеризуватися впорядкованістю, що обумовлюється їх ієрархією);

5) формалізації (передбачає формалізацію якісних і кількісних характеристик, що характеризують діяльність ТЛС підприємств);

6) інтеграції (властивості інтеграції окремих елементів ТЛС підприємств, що реалізуються в набутті особливих властивостей, які в сукупності дозволяють одержати синергічний ефект) [3, с.12].

Теоретико-методологічною основою побудови ТЛС є загальна теорія систем. Транспортні системи мають властивості, які дозволяють віднести їх до складних систем, тобто систем з розгалуженою структурою та значною кількістю взаємозалежних елементів (підсистем), які мають власне призначення, підлегле загальному цільовому призначенню всієї системи, а також різні за своїм типом зв'язку елементи самоорганізації.

Формування логістичної системи є складним процесом. Створюючи їх, спочатку вивчають ту сукупність цілей, яка впливатиме на взаємодію елементів даної системи і враховує такі визначальні аспекти, як задоволення попиту на ринку, кількість структурних підрозділів на мікрорівні – підприємства, що входять на макрорівні в логістичну систему. Обмеженнями при цьому виступають рівень рентабельності та забезпеченість матеріальними, трудовими і фінансовими ресурсами [4, с. 201].

ТЛС володіє визначальними властивостями, характерними для будь-якої системи, але конкретизованими відповідно до завдань логістики:

1. Цілісність та роздільність (елементи логістичної системи мають працювати як одне ціле для підтримання здатності до об'єднання та спільної роботи).

2. Взаємопов'язаність елементів (між елементами логістичної системи існують певні зв'язки як організаційного характеру, так і технологічного та виробничого).

3. Організованість сукупності елементів (потенційні можливості елементів логістичної системи утворювати взаємозв'язки та об'єднавшись в єдине ціле втілюються в реальній системі, якщо до цих елементів буде застосований певний вплив, спрямований на досягнення цілісності).

4. Інтегративні якості (це властивість полягає в тому, що ТЛС проявляє якості, якими елементи матеріальних та інформаційних потоків, що об'єднуються в логістичну систему, окремо не володіють).

5. Складність (характеризується такими основними ознаками, як наявність великої кількості елементів, багатофакторний характер взаємодії між окремими елементами, вплив на систему невизначеного числа стохастичних факторів зовнішнього середовища).

8. Структурованість (передбачає наявність певної організації структури логістичної системи, що складається з взаємозв'язаних об'єктів і суб'єктів управління і забезпечують її декомпозицію).

Якщо розглядати ТЛС в цілому, то можна виділити її основні складові: закупівлю матеріальних ресурсів; запаси; склади системи зберігання та переробки продукції; транспортна система, обслуговування виробництва; інформаційний зв'язок; контроль [5, с. 20].

Призначення елементів логістичної системи здійснюється з метою визначення їх складу, методів, форм і способів взаємодії з іншими елементами, а також формування об'єктної ієрархії логістичної системи.

Наступним етапом побудови ТЛС є визначення функціонального стану кожного її об'єкту.

Для того щоб логістична система розвивалася відповідно до заданої мети, необхідна розробка сукупності конкретних показників і критеріїв ефективності її функціонування.

Процес формування логістичної системи включає ряд послідовних етапів: постановку мети логістичної системи; визначення меж системи; твердження структурного складу; формування об'єктних складових системи; розподіл функцій, які виконуються кожним об'єктом логістичної системи; розробку показників функціонування системи.

Серед загальних цілей ТЛС можна виділити: фінансові цілі, які виражаються в формі прибутку при рентабельності і ліквідності; виробничо-технічні цілі, які виражаються загальною продуктивністю і продуктивністю окремих підрозділів, мінімізацією окремих періодів часу в процесі виробництва; технічна ефективність, тобто технічні параметри і ресурсомісткість виробництва та ін.

Якщо розглядати кожний елемент ТЛС окремо, то можна побачити, що вони поділяються на функціональні підсистеми, тобто ті, які забезпечують виконання основних функцій ТЛС та забезпечувальні, які надають системі необхідні ресурси для функціонування.

До функціональних підсистем належать:

- регіональні розподільчі логістичні центри – являють собою єдиний термінал, в якому функціонує кілька компаній, які організують перевезення вантажів і супутні послуги. Мета взаємодії подібних підприємств в такому форматі – найбільш дешева і максимально швидка доставка вантажів з однієї точки в іншу, від постачальника до покупця;

- транспортні вузли магістральної інфраструктури – перетин шляхів сполучення на одному або різних рівнях, які служать для розподілу транспортних потоків за напрямками;

– магістральні, регіональні та локальні шляхи сполучення – це дороги, спеціально призначені та обладнані для руху рухомого складу певного виду транспорту;

– міжнародні транспортні коридори – сукупність найбільш оснащених магістральних транспортних комунікацій різних видів транспорту, які забезпечують перевезення пасажирів і вантажів в міжнародному сполученні, за напрямком їх найбільшої концентрації, що зв'язує різні країни;.

Структура ТЛС України складається з п'яти рівнів взаємодії:

1) взаємодії об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури (термінальні та вантажні комплекси, складські господарства, підприємства різних видів транспорту та транспортно-логістичного сервісу тощо);

2) логістичні транспортні центри місцевого, регіонального та міжнародного призначення;

3) регіональні логістичні транспортні системи;

4) логістичні транспортні кластери;

5) інтегрована транспортно-логістична система України (підсистема економічної системи країни та міжнародних транспортно-логістичних систем) [6, с.28].

До забезпечувальних підсистем відносяться:

1) інформаційні системи – системи, призначені для зберігання, пошуку та обробки інформації та відповідні організаційні ресурси;

2) інформаційні технології – процеси, методи пошуку, збору, зберігання, обробки, надання, поширення інформації та способи здійснення таких процесів і методів;

3) інші необхідні для функціонування елементи: забезпечення науково-правовою базою, технічними засобами, обізнаними кадрами.

На рис. 1.1. зображено елементи, з яких складається ТЛС [5, с. 31].

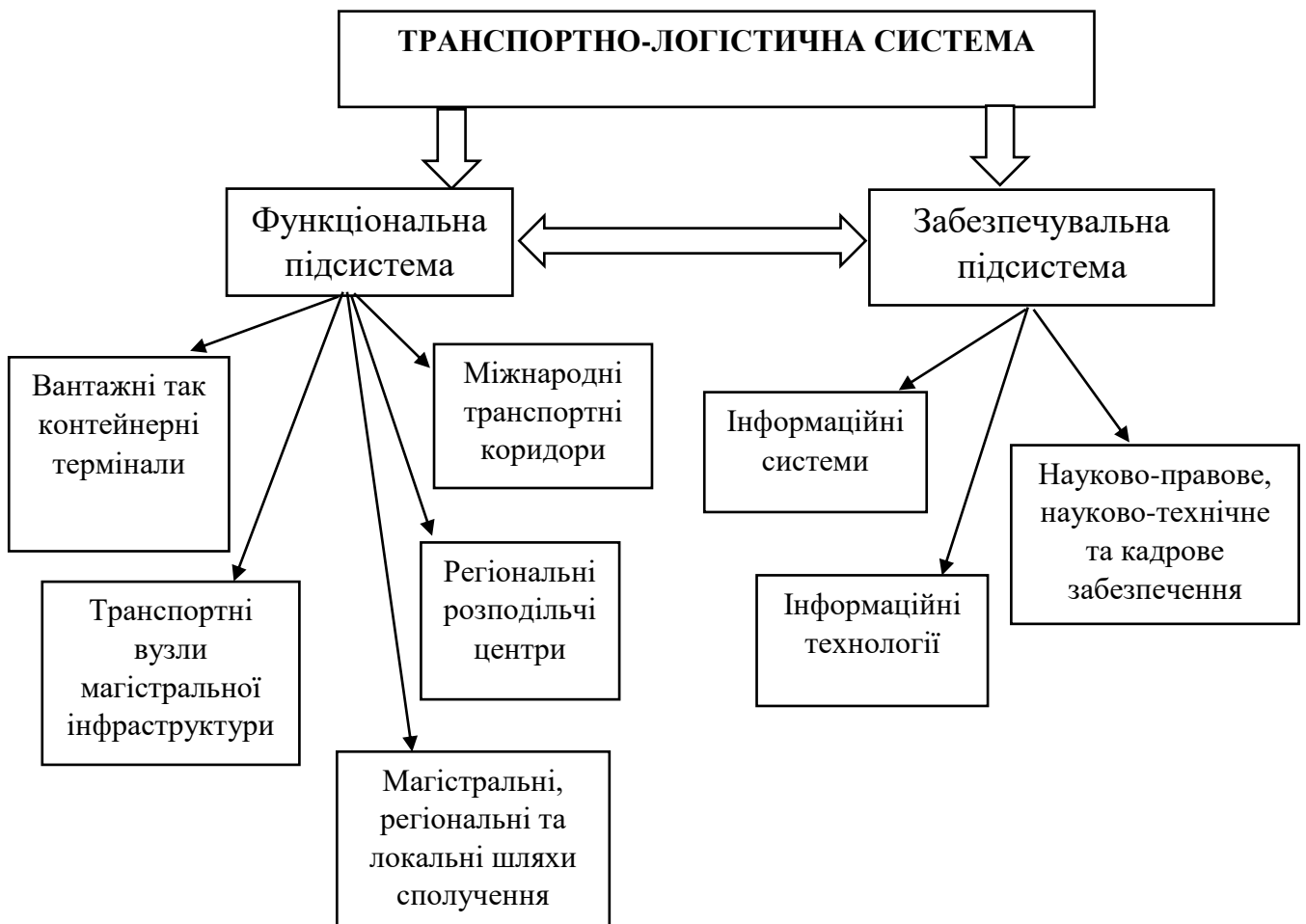


Рис. 1.1. Елементи транспортно-логістичної системи

Перший рівень транспортно-логістичної системи характеризується низьким ступенем взаємодії об'єктів логістичної інфраструктури. Основною метою, що реалізується на цьому рівні, є координація, а також синхронізація процесів транспортно-логістичного обслуговування вантажного потоку «від дверей до дверей» за оптимальних витрат та відповідного рівня логістичного сервісу. Зауважимо, що на сьогодні стан розвитку об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури країни не задовольняє потребам національної економіки.

На другому рівні формуються логістичні транспортні центри локального, регіонального та міжнародного значення, а також інформаційно-аналітичні центри. Основними завданнями функціонування ТЛЦ є забезпечення надання транспортно-логістичних послуг за мінімальних витрат

на логістичне обслуговування та логістичну інфраструктуру шляхом кооперації транспортно-логістичних компаній, що надають спеціалізований комплекс логістичних послуг. Варто додати, що ТЛЦ утворюють логістичні транспортні вузли – центри зростання національної та регіональної економіки. Наявність розвинутої логістичної інфраструктури та професійних ТЛЦ також дає змогу організувати оптимальні схеми доставки вантажу за інтермодальними та мультимодальними технологіями [7, с.304].

Третій рівень являє собою регіональні логістичні транспортні системи (РЛТС), які спрямовані на оптимізацію руху вантажного потоку в межах певного регіону. Звідси виходить, що основним обмеженням цього рівня інтеграції є його територіальна належність. РЛТС сприяють взаємодії суб'єктів транспортно-логістичної діяльності при обслуговуванні вантажного потоку на території конкретного регіону, використовуючи його специфіку та потенційні можливості. РЛТС є підсистемою регіональної економічної системи та транспортно-логістичного кластера.

Транспортно-логістичні кластери (ТЛК) формуються на четвертому рівні і, на відміну від РЛТС, мають головне обмеження не за територіальними ознаками, а за наближенням знаходження учасників транспортно-розподільчого процесу до міжнародних транспортних коридорів. ТЛК спрямовані на оптимізацію руху вантажного потоку у міжнародних ланцюгах постачання. ТЛК концентрує в собі транспортно-логістичну інфраструктуру прикордонних територій та певних регіонів, логістичні транспортні компанії, виробничі підприємства тощо. Концепція створення ТЛК має базуватися на нормативно-правовому регулюванні, організаційному, фінансовому, технічному, а також інформаційному забезпеченні діяльності транспортно-логістичних підприємств.

На остатньому, п'ятому, рівні формується інтегрована транспортно-логістична система України (ІТЛСУ), основною метою якої є координація організаційно-економічної, технічної та технологічної взаємодії суб'єктів ринку транспортно-логістичних послуг і об'єктів транспортно-логістичної

інфраструктури країни для забезпечення оптимального руху вантажного потоку «від дверей до дверей»; підвищення ефективності економічної системи держави та зайняття конкурентоспроможних позицій на світовому ринку транспортно -логістичних послуг [12, с. 51]

Ключові компетенції, об'єднані в ТЛС, відображають ресурсно-процесні можливості системи доставки вантажів споживачеві в стратегічній і тактичній перспективі. До ключових компетенцій, відносяться інфраструктура, управління запасами і складським господарством, вантажопереробка та пакування, інформаційний обмін. Вони здатні бути стійкими протягом тривалого часу і створювати додаткові конкурентні переваги в ланцюзі постачань (робіт). Головна мета ключових компетенцій - підвищувати цінність системи, надаючи вантажам корисність форми, володіння, місця і виду. Ланки утворюють структуру ТЛС, яка розглядається як сукупність складових елементів і їх взаємодій один з одним, що виявляються у відносинах «транспортна організація-споживач» [18, с. 15].

Інфраструктура - це комплекс взаємопов'язаних елементів, що забезпечують функціонування системи закупівель, поставок, зберігання і доставки продукції до споживача. До цих елементів відносять зазвичай системи транспортування, складування і інформаційного забезпечення логістики.

Компетенція в транспортуванні полягає у виборі виду транспорту для забезпечення швидкої, надійної та дешевої доставки.

Управління запасами – це процес визначення і підтримки оптимального розміру запасів, а також забезпечення їх фінансування.

Управління складом в логістичній системі – це технологія управління товарними запасами на підприємстві, їх урахуванням, ефективним розподілом і рухом. Логістика складу виступає складовою організацій системи доставки.

Схема ключових компетенцій транспортно-логістичної системи наведена нижче (рис 1.2.).



Рис. 1.2. Схема ключових компетенцій транспортно-логістичної системи

Сучасні наукові дослідження ТЛС торкаються передусім економічних аспектів, водночас незаперечною є потреба геопросторової оцінки розвитку інтегрованої ТЛС європейського регіону та України зокрема у зв'язку з їх природними, соціально-економічними, екологічними особливостями. Це вимагає розробки теоретико-методологічних засад суспільно-географічного вивчення зазначеної проблематики та проведення на цій основі прикладних досліджень. Вступ України до міжнародних транспортних організацій і структур, ратифікація низки міжнародних угод, конвенцій та інших документів з питань організації транспортних систем і перевезень стали першими кроками, з яких почалася інтеграція українського транспортно-дорожнього комплексу в Європейську транспортну систему.

Отже, транспортно-логістична система – це інтегрована сукупність суб'єктів транспортно-логістичної діяльності та об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури, що взаємодіють між собою. Процеси, які відбуваються під час її функціонування направлені на переміщення матеріальних ресурсів.

1.2 Сутність та властивості логістичних процесів на підприємстві

На сьогоднішній день логістика як практична діяльність зайняла свою нішу в управлінні сучасними підприємствами. Логістичний підхід до об'єкта управління, інструменти і методи логістики застосовуються в самих різних областях менеджменту. Наявність логістичного підрозділу в компанії вже не є чимось незвичайним, а розглядається як обов'язкова складова оргструктури успішного підприємства. Область компетенції фахівців в сфері логістики охоплює управління найрізноманітнішими об'єктами - документообіг, людські потоки, інформаційні, фінансові і, звичайно, товарно-матеріальні.

Логістика як сфера діяльності неоднорідна - поділяють логістику: закупівлі та продажу; складування і запасів; виробничу логістику; логістику ланцюгів поставок; транспортну логістику [31, с. 421].

Саме управління товарно-матеріальними потоками, їх оптимізація є найбільш поширеними завданнями менеджменту в середовищі комерційних підприємств.

Використання логістичної системи передбачає управління усіма операціями як єдиної діяльністю. Для цього необхідно організувати спеціальну логістичну службу, яка буде керувати логістичними процесами, починаючи від формування договірних відносин з поставками і закінчуючи доставкою готової продукції споживачеві. Серед основних логістичних процесів на підприємстві можна виділити основні.

Планування і контроль – планування випуску готової продукції, транспортних процесів, планування складської мережі, та контроль бюджету.

Управління запасами – прогнозування попиту, управління і контроль запасів сировини і готового продукту; вибір тари і упаковки та інше.

Процес транспортної логістики організовується по одному з двох принципів: логістичний та традиційний.

У традиційному підході відсутній оператор мультимодального перевезення, керуючий всім процесом переміщення вантажу. Учасники взаємодіють послідовно. Інформація та фінансові потоки в традиційному потоці передаються виключно між суміжними ланками ланцюжка. Не дивно, що в подібній ланцюжку не встановлені єдині тарифи.

У логістичному підході всім керує єдиний оператор перевезення, завдяки чому схема повідомлення перетворюється в послідовно-центральну. В цьому випадку з'являються загальні тарифи на перевезення.

У процесі здійснення закупівлі і доставки матеріальних ресурсів, а також дистрибуції готової продукції споживачам компанія-виробник може використовувати різні види транспорту, різних логістичних партнерів, а також різні варіанти транспортування [46, с. 25].

Унімодальне транспортування здійснюється одним видом транспорту, наприклад, автомобільним. Зазвичай застосовується, коли задані початковий і кінцевий пункти транспортування логістичного ланцюга без проміжних операцій складування або вантажопереробки. Критеріями вибору виду транспорту в такому перевезенні звичайно служать вид вантажу, обсяг відправки, час доставки вантажу споживачеві, витрати на перевезення.

Наприклад, при великотоннажних відправленнях і при наявності під'їзних шляхів в кінцевому пункті доставки доцільніше застосовувати залізничний транспорт, при дрібнооптових відправленнях на короткі відстані – автомобільний.

Змішане перевезення вантажів (змішана роздільна перевезення) здійснюється зазвичай двома видами транспорту, наприклад: залізнично -

автомобільна, річкова-автомобільна, морська - автомобільна та ін. При цьому вантаж доставляється першим видом транспорту до пункту перевалки або вантажного терміналу без зберігання або з короткочасним зберіганням з подальшим перевантаженням на інший вид транспорту. Типовим прикладом служить обслуговування автотранспортними підприємствами залізничних станцій або морського (річкового) порту транспортного вузла. Ознаками змішаного перевезення виступають наявність декількох транспортних документів, відсутність єдиної тарифної ставки фрахту, послідовна схема взаємодії учасників транспортного процесу. При прямому змішаному перевезенні вантажу укладає договір з першим перевізником, що діє як від свого імені, так і від імені наступного перевізника, що представляє інший вид транспорту. В силу цього, вантажовласник фактично перебуває в договірних відносинах з обома, причому кожен з них проводить розрахунки з вантажовласником і несе матеріальну відповідальність за збереження вантажу тільки на відповідній ділянці маршруту.

Використання змішаних (комбінованих) видів транспортування часто зумовлено в логістичній системі структурою дистрибутивних каналів (або логістичних каналів постачання), коли, наприклад, відправка великих партій готової продукції виробляється з заводу на оптову базу залізничним транспортом (з метою максимального зниження витрат), а розвозка з оптової бази в пункти роздрібної торгівлі здійснюється автомобільним транспортом.

Інтермодальним прийнято називати змішане перевезення вантажів «від дверей до дверей», воно здійснюється під керівництвом оператора по одному транспортному документу із застосуванням єдиної (наскрізної) ставки фрахту. Згідно з визначенням UNCTAD (United Nation Conference on Trade and Development) «інтермодальним є перевезення вантажів декількома видами транспорту, при якому один з перевізників організовує всю доставку від одного пункту відправлення через один або більше пунктів перевалки до пункту призначення, і в залежності від розподілу відповідальності за перевезення видаються різні види транспортних документів».

Перевезення називають мультимодальним в тому випадку, якщо особа, яка організує перевезення, несе за неї відповідальність на всьому шляху проходження, незалежно від кількості видів транспорту при оформленні єдиного перевізного документа [49, с. 112].

У той же час в деяких роботах фахівцями вказується, що на відміну від інтермодальних систем, де укрупнені вантажні місця перевозяться за єдиними тарифами та перевізними документами, в мультимодальних перевезеннях один з видів транспорту виступає в ролі перевізника, а взаємодіючі види транспорту - як клієнти, які оплачують його послуги.

Термінальне перевезення займає проміжне положення між інтермодальним і мультимодальним перевезеннями.

При інтермодальному перевезенні вантажу укладається договір на весь шлях прямування з однією особою (оператором). Оператором може бути, наприклад, експедиторська фірма, яка, діючи на всьому маршруті перевезення вантажу різними видами транспорту, звільняє вантажовласника від необхідності вступати в договірні відносини з іншими транспортними підприємствами. Однак фахівці вважають, що ознаками інтермодального (мультимодального) перевезення служать: наявність оператора доставки від початкового до кінцевого пункту логістичного ланцюга (каналу); єдина наскрізна ставка фрахту; єдиний транспортний документ; єдина відповідальність за вантаж і виконання договору перевезення.

До основних принципів функціонування інтермодальних і мультимодальних систем перевезень відносяться: однаковий комерційно - правовий режим; комплексний підхід до вирішення фінансово-економічних питань організації перевезень; максимальне використання телекомунікаційних мереж і систем електронного документообігу; єдиний організаційно-технологічний принцип управління перевезеннями і координація дій усіх посередників, які беруть участь в транспортуванні; кооперація логістичних посередників; комплексний розвиток інфраструктури перевезень різними видами транспорту.

При здійсненні мультимодальних перевезень за межі країни (при експортно-імпортних операціях) істотне значення набувають митні процедури оформлення вантажів, а також транспортне законодавство і комерційно-правові аспекти перевезень в тих країнах, по яких проходить маршрут прямування вантажу. У міжнародних мультимодальних перевезеннях принцип однаковості комерційно-правового режиму передбачає: уніфікацію фізичного розподілу в частині транспортування; спрощення митних формальностей; впровадження стандартних комерційних вантажних транспортних документів міжнародного зразка [50, с. 410].

Основний метод логістики при визначенні оптимального маршруту руху вантажу полягає в аналізі повної вартості.

Застосування цього методу означає облік всіх витрат в логістичній системі і таку їх перегруповання, яка дозволить зменшити сумарні витрати. При цьому передбачається, що в одній області можна підвищити витрати, якщо це призведе до економії в цілому по системі.

Вибір оптимального маршруту доставки проводиться, як правило, експедитором вантажовласника при отриманні заявки на організацію транспортування нового для нього вантажу або відомого вантажу на новому напрямку. На підставі попередньої оцінки можливих рішень визначаються два-чотири конкурентоспроможних варіанту. По кожному з них збираються вихідні дані, а потім на основі виконаних розрахунків рекомендується оптимальний варіант.

Внутрішньовиробниче транспортування також займає важливу роль у логістичній системі підприємства. Внутрішньовиробничі транспортні засоби можна розділити на дві основні групи: стаціонарні та рухливі транспортні пристрої.

До стаціонарних відносять пристрої, за допомогою яких продукти переміщуються у певних напрямках. Стаціонарні пристрої можуть створюватися як без опори на підлогу (ланцюговий підвісний транспортер),

так і з опорою (несучий ланцюгової транспортер, рольганг, ремінний транспортер).

Рухливі виконують або вертикальне (різні підйомники, ліфти, мостові, порталні і козлові крани), або горизонтальне переміщення (кари) [51, с.5].

Пристрої, які здійснюють горизонтальне переміщення, в свою чергу діляться на:

- системи, що вимагають опори на підлогу: вилочні підйомники, тягачі та інші;

- вільні системи: монорейкові підвісні візки.

На сьогоднішній день поширення набувають транспортні засоби без водія, з дистанційним управлінням.

Ключова роль транспортування в логістиці пояснюється не тільки великою питомою вагою транспортних витрат у загальному складі логістичних витрат, але і тим, що без транспортування неможливе саме існування матеріального потоку.

Найчастіше транспортний сервіс, доповнений операціями вантажопереробки (наприклад, на вантажних терміналах). Транспортування можна визначити як ключову комплексну логістичну активність, пов'язану з переміщенням матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва або готової продукції певним транспортним засобом у логістичному ланцюзі (каналі, мережі). Транспортування складається, в свою чергу, з комплексних і елементарних активностей, включаючи експедирування, вантажопереробку, упаковку, передачу прав власності на вантаж, страхування та ін.

На рівні логістичного менеджменту підприємства управління транспортуванням складається з декількох основних етапів: вибору способу транспортування; вибору виду транспорту; вибору транспортного засобу; вибору перевізника і логістичних партнерів з транспортування; оптимізації параметрів транспортного процесу [52, с. 348].

Прикладами «природних», тобто часто застосовуються статичних атрибутів, які характеризують відносно постійні властивості об'єктів ТЛС на підприємстві, є наступні:

- для транспортного засобу: вантажопідйомність, місткість, середня швидкість руху;
- для транспортного каналу: вид транспорту, протяжність, середній час доставки вантажів, початковий і кінцевий географічні пункти;
- для складу: величина складських площ, кількість осередків для зберігання вантажів, середній час виконання операцій завантаження і вивантаження;
- для перевалочного пункту: число одночасно обслуговуваних автомобілів, середній час перевалки вантажу в заданому напрямку, ємність буферних накопичувачів;
- для одиниць вантажу, що транспортуються: маса, розміри, пункт призначення, атрибути постачальника і покупця.

У практиці роботи ТЛС найбільш часто оцінюються показники, які стосуються чотирьох групах: показники процесу обробки замовлень від покупців; показники процесу виконання завдань на перевезення; показники використання транспортних засобів; показники використання складських ресурсів [54, с. 541].

Деякі з відносяться до даних групам показників прямо зводяться до відповідних стандартних показників, інші ж можуть бути отримані шляхом відносно нескладних перетворень вихідних стандартних показників.

Статистичні показники для вхідних зв'язків конкретного вузла описують потоки вантажів, одержувані від вузлів-попередників, а показники для вихідних зв'язків вузла описують його власну стратегію розподілу вантажів, що відправляються. На базі відповідного протоколу елементарних подій для зв'язку в структурі ТЛС можуть бути обчислені статистичні показники:

- розподіл інтервалу часу між подіями (поставками);

- розподіл обсягу вантажу в постачанні;
- загальний обсяг вантажу за час спостереження.

Управління функціями і відповідними базовими процесами утворюють важливу частину інформаційних ресурсів МЛС. Ці питання найбільш часто відносять до оперативної діяльності системи. Оперативна діяльність через функціональний цикл виконання замовлення з транспортування передбачає інформаційну підтримку таких процесів, як прийняття і обробка замовлень, відвантаження, доставка вантажів споживачеві, координація замовлень на закупівлю. Базові функції ТЛС забезпечують: управління замовленнями; обробку замовлень; розподіл; транспортування та вантажопереробку; постачання. Інтегрований підхід до управління замовленнями формує наступні елементи циклу замовлень: прийом і попередня обробка замовлень; конфігурація; передача замовлень; визначення джерел виконання замовлень; планування; моніторинг і контроль [55, с. 47]. На рисунку 1.3. представлена структура функціональних областей ТЛС і пов'язані з ними процеси.



Рис. 1.3. Функції інформаційного забезпечення транспортування вантажів

За допомогою інформаційної системи забезпечується взаємодія вантажовласників, перевізників та транспортно-експедиторських компаній. В ході транспортування вантажів її учасники дбають не тільки про зниження цін і тарифів, а й доставці споживачеві послуг в потрібний час і в потрібне місце. Своєчасність доставки вантажів до місця споживання з мінімальними транспортними витратами здійснюється із застосуванням базових процесів ТЛС.

Отже, транспортно-логістичні процеси охоплюють весь процес переміщення сировини та готової продукції на підприємстві: складування, підготовку вантажів до транспортування, навантажувально-розвантажувальні процеси. Основними вимогами до транспортних процесів є якість їх виконання, швидкість та оптимальне використання ресурсів.

1.3 Методи оптимізації транспортно-логістичних процесів

Ефективність використання транспортної інфраструктури в компанії залежить від багатьох факторів, які відповідають основним компетенціям транспортно-логістичної системи підприємства.

Оскільки основні процеси можна поділити на окремі блоки, загальні тенденції оптимізації процесів також можна поділити відповідно до їх належності.

1. Планування і складання розкладів роботи транспортної системи. Практично будь-яка виробнича або логістична діяльність вимагає складання розкладу чого-небудь в тому чи іншому вигляді. Часто ця задача може бути досить просто вирішена, наприклад, якщо немає ніякої ймовірностей, і парк, наприклад, автомобілів складає 5 одиниць, то ефективний розклад можна скласти виходячи з простих логічних умовиводів. Але якщо є виробництво, складний технологічний процес, значний парк транспортних засобів, то

скласти ефективно розклад «вручну» може бути складно, якщо взагалі можливо. У загальному вигляді, складання розкладу або будь-яке планування в часі взаємопов'язаних динамічних подій є складним. Єдиним методом, який дозволяє знайти оптимальний розклад в загальному випадку, є повний перебір всіх можливих варіантів розвитку подій, але вирішити подібну систему неможливо, тому що події розвиваються у часі, і чим далі ми дивимося вперед, тим більше різних варіантів отримуємо, і кількість необхідних розрахунків зростає в геометричній прогресії. Тому для планування складних розкладів використовується комбінація імітаційних моделей зі спеціальними оптимізаційними евристичними методами, яка дозволяє знайти розклад, близький до оптимального [57, с. 34].

Сучасним інструментом дослідження матеріального потоку складських систем є метод імітаційного моделювання, який дозволяє знаходити оптимальні параметри роботи як існуючого, так і проектного складу. Основною перевагою методу є можливість виконувати серії комп'ютерних експериментів з моделюється системою, не порушуючи і не перериваючи поточні технологічні операції на існуючому складі, а також перевіряти різні сценарії роботи проектного складу до початку його експлуатації.

Об'єднання імітаційного моделювання з методами оптимізації є інструментом, за допомогою якого можна планувати і приймати управлінські рішення на складі, ефективно підтримуючи роботу менеджерів. Оптимізаційну імітаційну модель можна визначити як процес знаходження найкращого набору вхідних змінних моделі без участі користувача в оцінці кожного варіанта рішення. Основною метою побудови оптимізаційної імітаційної моделі є отримання максимуму інформації про роботу системи, яка моделюється, що є передумовою для успішного вирішення завдань мінімізації використовуваних на складі ресурсів [58, с. 30].

Для забезпечення повного аналізу, обробки великої кількості інформації та планування процесів на підприємстві застосовуються CALS-технології.

CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) розглядається як комплексна системна стратегія підвищення ефективності всіх процесів ЖЦД промислової продукції, безпосередньо впливає на її конкурентоспроможність, має на увазі обмін максимально повної стандартизованої інформацією про продукцію на всіх стадіях її життєвого циклу між усіма учасниками виробничого процесу.

MRP (Materials Requirement Planning) – система планування потреб в матеріалах, одна з найбільш популярних в світі логістичних концепцій, на основі якої розроблено і функціонує велика кількість мікрологістичних систем. На концепції MRP базується побудова логістичних систем.

MRP II (Manufacturing Resource Planning) – стратегія виробничого планування, що забезпечує як операційне, так і фінансове планування виробництва, що забезпечує більш широке охоплення ресурсів підприємства, ніж MRP.

ERP (Enterprise Resource Planning) – організаційна стратегія інтеграції виробництва і операцій, управління ресурсами, орієнтована на безперервну балансування і оптимізацію ресурсів підприємства за допомогою спеціалізованого інтегрованого пакета прикладного програмного забезпечення, що забезпечує загальну модель даних і процесів для всіх сфер діяльності

CRM (Customer Relationship Management) – прикладне програмне забезпечення для організацій, призначене для автоматизації стратегій взаємодії з замовниками (клієнтами), зокрема для підвищення рівня продажів, оптимізації маркетингу і поліпшення обслуговування клієнтів шляхом збереження інформації про клієнтів і історію взаємин з ними, встановлення і поліпшення бізнес-процесів і подальшого аналізу результатів;

SCM (Supply Chain and Logistics Management) управлінська концепція і організаційна стратегія, яка полягає в інтегрованому підході до планування та управління всім потоком інформації про сировину, матеріалах, продуктах, послугах, що виникають і перетворюються в логістичних і виробничих

процесах підприємства, націлений на вимірний сукупний економічний ефект [60, с. 47].

У багатьох промислово розвинених країнах CALS технології розглядаються як основа або стратегія виживання в ринковому середовищі, що дозволяє:

- розширити сфери діяльності підприємств за рахунок кооперації з іншими підприємствами, що забезпечується стандартизацією подання інформації на різних стадіях і етапах життєвого циклу продукції (ЖЦП). Нові можливості інформаційної взаємодії дозволяють будувати кооперацію в формі віртуальних підприємств, що діють протягом ЖЦП;

- підвищити ефективність бізнес-процесів, які виконуються протягом ЖЦП за рахунок інформаційної інтеграції та скорочення витрат на паперовий документообіг, повторного введення та обробки інформації забезпечити спадкоємність результатів роботи в комплексних проектах і можливість зміни складу учасників без втрати вже досягнутих результатів;

- підвищити «прозорість» і керованість бізнес-процесів шляхом їх реінжинірингу, на основі інтегрованих моделей ЖЦП і виконуваних бізнес-процесів;

- зібрати максимальну кількість інформації під час виконання операційних процесів під сам роботи

- організувати чітку систему планування на підприємстві [61, с. 47].

2. Управління парком транспортних засобів і перевезеннями містить наступні завдання: стратегічне і оперативне управління парком транспортних засобів; оптимізація та планування перевезень; автоматизація бізнес-процесу з управління перевезеннями, в тому числі і процесу прийняття управлінських рішень; мінімізація витрат на управління перевезеннями і утримання парку; оцінка ризиків прийнятих рішень. Управління парком і перевезеннями включає в себе безліч різних аспектів, наприклад, комплектування парку, закупівлю нових транспортних засобів, план регламентних робіт, управління людськими ресурсами, так само, як і безпосереднє управління

перевезеннями, тобто який транспортний засіб, коли і куди треба спрямувати. Управління перевезеннями є найбільш складним завданням серед перерахованих і фактично зводиться до довгострокового і короткострокового планування, зокрема, складання розкладу перевезень, а також оперативного управління транспортними засобами. Вимоги до управління можуть висуватися абсолютно різні, наприклад, максимізація обсягу перевезень, мінімізація вартості перевезень, або ймовірність виходу вартості перевезень за рамки бюджету. Однак, незалежно від вимог, аналітичного рішення для задачі складання розкладу не існує, і єдиним способом вирішення є системи підтримки прийняття рішень на основі оптимізують імітаційних моделей, які дозволяють отримати результат близький до оптимального. Такі моделі дозволяють «програти» різні схеми управління парком з урахуванням поточної дислокації, проаналізувати різні варіанти розвитку подій і вибрати найбільш ефективне рішення на даний момент часу [62, с. 47].

3. Керування транспортними мережами. Транспортні мережі об'єднують в собі всі ресурси і процеси, необхідні для зберігання і доставки вантажів: транспортні засоби, маршрути доставки, склади і термінали, фронти навантаження та розвантаження, інформаційні системи. Управління транспортною мережею в цілому стоїть на рівень вище, ніж управління парком транспортних засобів або, наприклад, терміналом.

4. Управління ланцюгами поставок. Мета управління ланцюгами поставок полягає в об'єднанні ринку збуту, системи розподілу, виробництва і закупівлі таким чином, щоб клієнти обслуговувалися на більш високому рівні при одночасному зниженні витрат. Управління ланцюжками поставок складається з трьох основних етапів: прийняття рішень (час і склад закупівель, точка замовлення і рівень замовлення, шляхи доставки, які складські площі і коли треба звільнити та ін.); моніторинг стану замовлень; документування процесу. Найбільш складним етапом, є процес прийняття рішень, так як необхідно проаналізувати безліч взаємопов'язаних, часто стохастичних подій. Тим не менше, більшість систем з управління

ланцюгами поставок надає тільки можливості моніторингу та документування процесу, що є необхідною складовою, але все ж не основний. Імітаційні моделі дозволяють повністю спрогнозувати процес управління ланцюгами поставок від прийняття рішень до моніторингу їх виконання та документування.

5. Склади і термінали. Склад є невід'ємною частиною будь-якої ланцюжка поставок – все починається зі складу, складом ж все і закінчується. Без урахування параметрів складу, його ресурсів, динаміки руху товарів неможливо ефективно управляти ланцюжком поставок в цілому. Від того, наскільки ефективно працює склад, як використовуються його площі і ресурси, в значній мірі залежить результативність функціонування всієї логістичної структури. Наприклад, нерідко доводиться стикатися з ситуаціями, коли з-за неефективну роботу складу або терміналу вагони можуть більше доби очікувати навантаження, в той час як сам час перевезення становить два-три дні, тобто фактично ефективність перевезень в таких випадках падає на 50%. Також одним з цікавих додатків імітаційних моделювання є аналіз мережі терміналів і складів. Імітаційні моделі допомагають проаналізувати різні варіанти розташування терміналів і складів, організувати вантажопотоки, оцінити, як термінали будуть реагувати на збільшення вантажопотоку, в якій черговості рекомендується будувати термінали – і все це робиться з урахуванням реальних стохастичних характеристик, а не середніх величин і незрозуміло як отриманих коефіцієнтів, які, як правило, дають результати, значно відрізняються від фактичних.

Загальний процес побудови транспортної моделі, здійснюваний при імітаційному моделюванні транспортної системи, ділиться на наступні етапи: постановка задачі, визначення мети дослідження в транспортній системі, розробка системи в рамках прийнятих припущень; планування імітаційного експерименту на обчислювальній станції; випробування моделі відповідно до

наміченого плану і отримання результатів для подальшого формування рішення [65, с. 47].

Отже, оптимізація транспортно-логістичних процесів поділяється на блоки відносно етапу транспортування, до якого належить процес. Серед найпоширеніших методів удосконалення: використання новітнього обладнання у роботі з вантажами, залучення провідних інформаційних систем для обліку аналізу та прогнозування вантажопотоків, використання сортувальних складів, оптимізація маршрутів доставки та ін.

Висновки до теоретичної частини

Транспортно-логістична система – це інтегрована сукупність суб'єктів транспортно-логістичної діяльності та об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури, що взаємодіють між собою.

Процеси, які відбуваються під час її функціонування направлені на переміщення матеріальних ресурсів та охоплюють весь процес переміщення сировини та готової продукції на підприємстві: складування, підготовку вантажів до транспортування, навантажувально-розвантажувальні процеси.

Основними методами їх оптимізації виступають використання новітнього обладнання у роботі з вантажами, залучення провідних інформаційних систем для обліку аналізу та прогнозування вантажопотоків, використання сортувальних складів, оптимізація маршрутів доставки та ін.

2. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА.

АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНО- ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТОВ «НВП АЯКС»

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 03. 08. 200 ПЗ				
Виконала	Кіріоненко К.П.			2. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	Літера	Аркуш	Аркушів	
Керівник	Чайка Н.Г.					Д	37	24
Консульт.	Чайка Н.Г.				ФТМЛІ275 МТ-203М			
Н.Контр.	Герасименко І.М.							
Зав. каф.	Разумова К.М.							

2.1. Характеристика загальної діяльності підприємства

Організаційна форма підприємства: Товариство з обмеженою відповідальністю «НВП АЯКС». Підприємство працює відповідно до Закону України про товариства з обмеженою та додатковою відповідальністю [28].

Юридична адреса: вул. Скляренка 5, м. Київ 04073.

ТОВ «НВП АЯКС» – міжнародна технологічна компанія зі штаб-квартирою та виробництвом у Києві, яка розробляє та виготовляє бездротові системи безпеки. Заснована в Києві у 2011 році Олександром Конотопським. Має власне виробництво повного циклу. Продукт компанії – комплексна професійна система безпеки Ajax. Модельний ряд Ajax 2018 року складається з 21 пристрою, які забезпечують захист від пограбування, пожежі та затоплення, а також допомагають керувати електроживленням. Продукція компанії продається у 93 країнах світу.

Продукція ТОВ «НВП АЯКС» є найбільш титулованою бездротовою системою безпеки в Європі. Компанія відзначена нагородами професійних галузевих конкурсів.

Основні напрями роботи компанії: створення охоронних систем, розробка програмного забезпечення для них та тісні взаємодія з охоронними компаніями.

Основою продукцією компанії є:

- датчики руху та відчинення дверей (MotionProtect, DoorProtect);
- датчики розбиття скла (GlassProtect);
- домашні та вуличні сирени (HomeSiren, StreetSiren);
- керуючі центральні (Hub, Hub Plus);
- панелі управління системами (KeyPad, Button, SpaceControl);
- модулі інтеграції (uartBridge, transmitter).

Зовнішній вигляд пристроїв, які виробляє підприємство, зображено на рисунку 2.1.



Рис.2.1. Зовнішній вигляд продукції ТОВ «НВП АЯКС»

Аjax є найбільш титулованою бездротовою системою безпеки в Європі. Компанія відзначена нагородами професійних галузевих конкурсів.

На даний момент штат працівників Аjax налічує понад 800 працівників, з яких більша частина задіяна у виробництві пристроїв.

На рис. 2.2. представлена динаміка чисельності персоналу ТОВ «НВП АЯКС» за останні п'ять років. Виходячи з графічних даних, можна простежити стійку тенденцію зростання у два рази кожен рік.

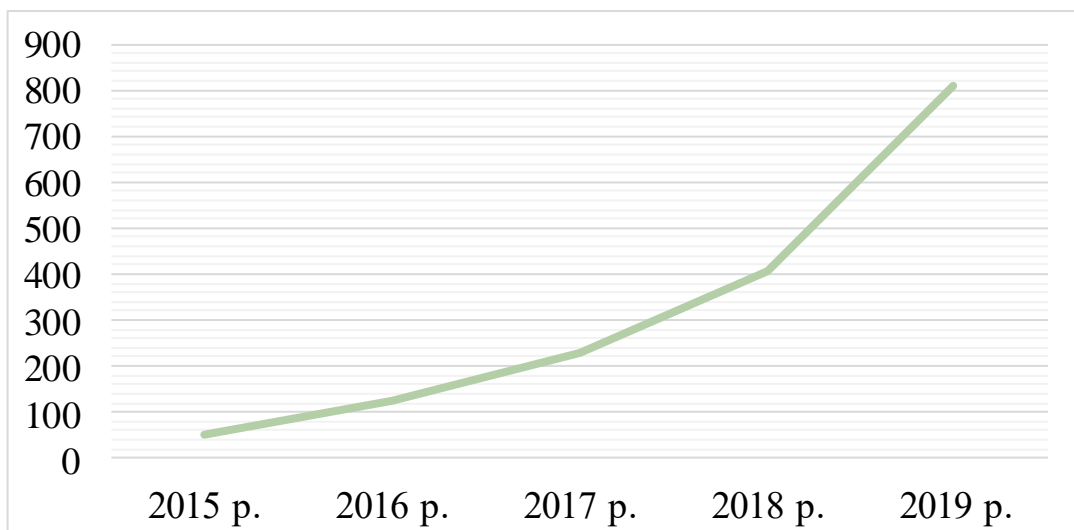


Рис. 2.2. Динаміка чисельності персоналу ТОВ «НВП АЯКС» за останні 5 років

Компанія має лінійно-функціональну організаційну структуру (рис. 2.3.).



Рис. 2.3. Організаційна структура ТОВ «НВП АЯКС»

Генеральний директор несе відповідальність за збереження та ефективне використання майна підприємства, за наслідки прийнятих рішень, фінансово-господарські результати діяльності Товариства. Функції генерального директора полягають в загальному керівництві виробничо-господарською діяльністю компанії. Саме генеральний директор несе повну відповідальність за всі прийняті рішення, за результати діяльності підприємства і збереження його майна.

Начальнику виробництва підпорядковуються три відділи.

Виробництво складається з трьох цехів, які займаються литтям окремих пластикових деталей, збіркою готових пристроїв, комплектацією та пакуванням готової продукції. Відділ налічує більше 400 працівників.

Інженерно-технічний відділ займається розробкою нових пристроїв та удосконаленням технологій, розробкою програмного забезпечення для систем.

Контроль якості слідкує за дотриманням норм та стандартів виробництва, проводить тестування кожного приладу.

Комерційний директор керує трьома відділами: маркетингу, продажів, закупівлі та логістики.

Відділ маркетингу займається дослідженням ринків, виявленням потреб, створенням та розповсюдженням реклами на різних платформах.

Відділ продажів займається пошуком дистриб'юторів на міжнародному ринку.

Відділ закупівель та логістики налічують близько 30 осіб, виконують міжнародні перевезення окремих деталей на виробництво, та готової продукції до зарубіжних дистриб'юторів.

Виконавчим відділом керує виконавчий директор, відділ займається забезпеченням функціонування компанії, до нього входять: відділ кадрів, ІТ-служба.

Реалізація продукції організовується непрямими продажами, тобто продаж продукції організовується через посередників (це більш характерно для великих організацій, тому що для покупки товарів певної фірми клієнт повинен зв'язатися з офіційними торговими представниками; немає ніякого особистого контакту між продавцем і покупцем).

Основними покупцями продукції є зарубіжні та вітчизняні дистриб'ютори, охоронні компанії.

На даний момент основною територією розповсюдження є Східна та Західна Європа. Підприємство активно співпрацює з країнами Африки та Східної Азії, проте поки що співпраця проходить не на постійній основі.

У планах ТОВ «НВП АЯКС» на майбутні три роки є стратегія виходу на ринки Північної та Південної Америки.

ТОВ «НВП АЯКС» розповсюджується на велику кількість зарубіжних ринків (рис 2.4.).

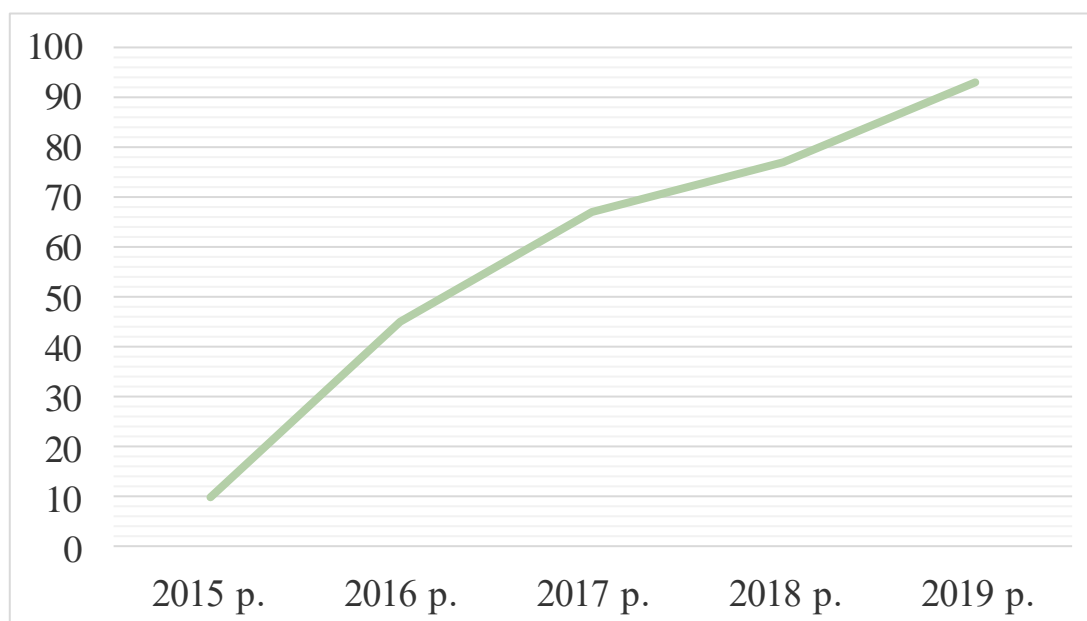


Рис. 2.4. Кількість країн реалізації продукцією ТОВ «НВП АЯКС»

Всього продукція Ајах, на даний момент, розповсюджується у 93 країни світу, серед яких: Німеччина, Франція, Іспанія, Італія, Білорусь, Греція, Норвегія, Австралія, Казахстан, Австралія, Словаччина, Чехія, Австрія, Фінляндія, Данія, Польща та інші.

Основну частину прибутку підприємства приносять постійні оптові клієнти, більша частина з яких розташована на території Європи.

Основними великими компаніями-дистриб'юторами продукції є наступні компанії: Graef Gruppe, MeinAlarm-24 (Німеччина), Alza, GemTech (Словаччина), Darty, ConceptSecurite, Cdiscount (Франція), Kohlmayer (Австрія), Tienda24 (Італія), AlarmSysteem, SecuBeveiliging (Нідерланди), ElectroManiacy, Allegro (Польща), SafeHome (Чехія), Solar Danmark (Данія).

Відсоткова частка основних країн-споживачів представлена на діаграмі (рис.2.5.).

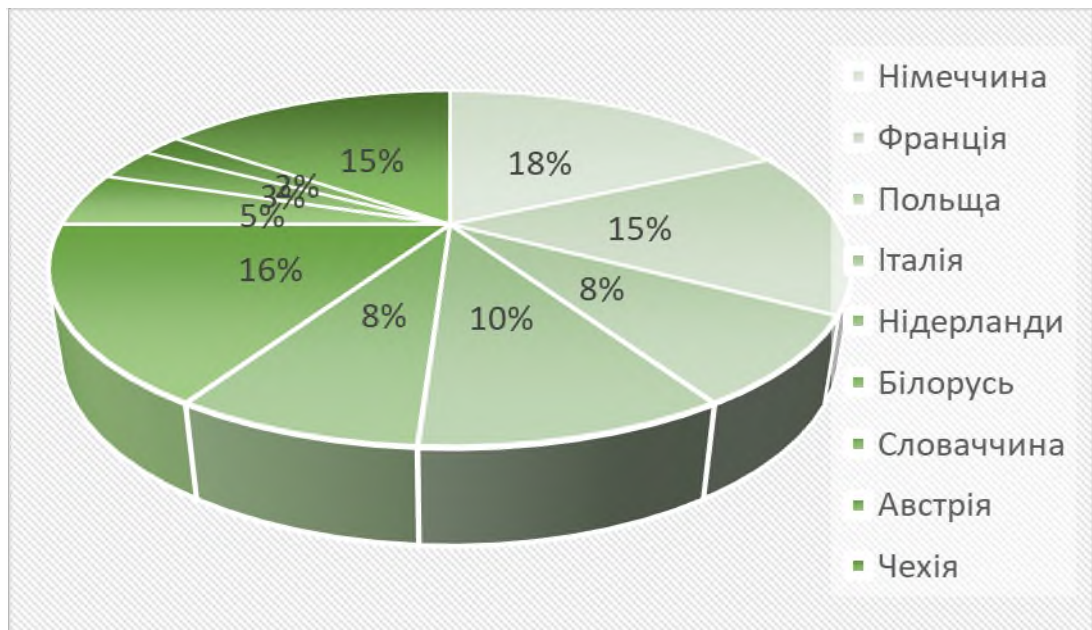


Рис. 2.5. Основні країни експорту продукції компанії на 2019 р.

За останні 5 років виробничі потужності компанії значно зросли. На даний момент безперебійне цілодобове виробництво пристроїв працює на трьох виробничих лініях.

Кількість вироблених пристроїв на рік зображено на графіку (рис. 2.6.).



Рис.2.6. Динаміка об'ємів виробництва за останні 5 років

Модельний ряд пристроїв за 5 років збільшився у 5 разів.

У 2015 році ТОВ «НВП АЯКС» презентувала друге покоління бездротових охоронних пристроїв Ажах: датчик руху MotionProtect, датчик

відчинення дверей DoorProtect, датчик розбиття скла GlassProtect та брелок керування з тривожною кнопкою SpaceControl.

У 2016 році Ajax перетворюється на комплексну охоронну систему, яку можна використовувати для самостійного моніторингу завдяки просунутій системі сповіщень та підключити до пульта охоронної компанії.

У продуктивній лінійці Ajax з'явилася централь Hub, також компанія випустила хмарний сервіс Ajax Cloud та застосунки Ajax Security System для смартфонів на iOS та Android. Модельний ряд поповнився новими датчиками: комбінований датчик руху та розбиття CombiProtect, датчик руху з мікрохвильовим сенсором MotionProtect Plus, протипожежний датчик FireProtect, датчик виявлення затоплення LeaksProtect; вулична сирена StreetSiren та реле керування живленням WallSwitch.

У 2017 році ТОВ «НВП АЯКС» розробила нову операційну систему хаба – OS Malevich. Компанія презентувала датчик відчинення дверей із сенсором нахилу та удару DoorProtect Plus, протипожежний датчик із сенсором чадного газу FireProtect Plus, кімнатну сирену HomeSiren та сенсорну клавіатуру KeyPadТого ж року компанія представляє Transmitter – модуль інтеграції датчиків сторонніх виробників у систему безпеки Ajax. Це дало можливість використовувати систему для охорони прибудинкових територій – шляхом підключення вуличних датчиків руху сторонніх виробників.

У 2018 році ТОВ «НВП АЯКС» розвивала напрямки охорони великих об'єктів та вуличної безпеки. Компанія оновила OS Malevich, презентувала просунуту інтелектуальну централь Hub Plus, та вуличний датчик руху MotionProtect Outdoor з цифровим алгоритмом протидії хибним спрацюванням. Окрім силового реле, компанія запропонувала слабкострумове реле із сухим контактом для дистанційного керування технікою (зокрема, електроклапанами та електрозамками) – Relay.

Компанія ТОВ «НВП АЯКС» самостійно розробляє охоронні пристрої: дизайн, апаратне та програмне забезпечення. У середньому, створення

нового пристрою потребує від 0,5 до 2,5 років – в залежності від складності техніки.

ТОВ «НВП АЯКС» має виробництво повного циклу: автоматизовану збірку плат (SMD-лінії), конвеєрну збірку пристроїв, автоматизовану прошивку ПО, пакування. Компанія тестує 100% продукції – для цього використовує тестувальні стенди та ПЗ власної розробки. Виробничий брак не перевищує 0,5%.

З таблиці 2.1 видно, що цільовий ринок розділений на три групи: власне споживачі; організації, які використовують у своїх проектах продукцію ТОВ «НВП АЯКС»; торгові організації (дилери) займаються перепродажем і безпосередньою роботою зі споживачами.

Основними покупцями продукції є великі дистриб'юторські компанії, що займаються розповсюдженням товарів по всьому світу.

Таблиця 2.1

Характеристика цільового ринку компанії

Ринкові сегменти	Юридичний статус	Галузь	Ринок	Ціль	Статус взаємовідносин
Великі та середні дистриб'ютори	Будь-який	Оптова та роздрібна торгівля	Європа, Західна Азія, Австралія, Африка	Продаж	постійні договірні
Посередники				Продаж	постійні договірні
Охоронні компанії		Послуги з охорони майна		Використання у своїй діяльності	співробітництво
Великі організації		Будь-яка		Використання для власних потреб	постійні договірні

Отже, підприємство ТОВ «НВП АЯКС» займається виробництвом та реалізацією охоронної продукції. Організація розвивається великими темпами та має виробництво повного циклу. Підприємство веде пошук дистриб'юторів по всьому світу.

2.2 Аналіз фінансово-господарської діяльності підприємства

Аналіз основних економічних показників включає в себе: оцінювання показників підприємства; зіставлення різних показників підприємства між собою; зіставлення однойменних показників підприємства за різні часові періоди; зіставлення планових і фактично досягнутих показників підприємства.

До основних показників виробничо-фінансової діяльності підприємства належать: операційні витрати, амортизація, інвестиції, чистий дохід, загальний капітал, прибуток та інші.

Таким чином, базуючись на звітах ТОВ «НВП АЯКС» можна скласти таблицю статистики фінансових показників діяльності за останні 5 років (табл.2.2).

Таблиця 2.2

Результати виробничо-фінансової діяльності ТОВ «НВП АЯКС»

Показники	Значення (млн. грн)				
	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), млн. грн.	5,49	9,47	15,10	28,62	50,31
Собівартість реалізованої продукції, млн. грн.	2,35	4,13	7,63	21,59	37,24
Валовий прибуток, млн. грн.	3,14	5,34	7,47	9,54	13,70
Адміністративні витрати, млн. грн.	0,61	1,38	3,23	6,81	10,58
Витрати на збут, млн. грн.	0,20	1,31	4,68	5,12	7,98
Інші операційні витрати, млн. грн.	6,10	12,91	30,45	63,20	120,14

За результатами 2019 року – у порівнянні з попереднім періодом - відбулося збільшення доходів від реалізації продукції на 75%. Збільшення відбулось за рахунок збільшення попиту на продукцію та розширення сфери послуг на підприємстві.

Прибуток компанії за поданий період збільшився у 10 разів, це зумовлено великим попитом на продукцію та збільшенням кількості країн її реалізації.

Стрімкий зріст собівартості продукції за поданий період зумовлено збільшенням виробництва у декілька разів, зростанням цін на сировину, зміною курсі валют.

У Табл. 2.2 можна спостерігати щорічне збільшення показників витрат ТОВ «НВП АЯКС». В цілому по підприємству спостерігається збільшення витрат приблизно в 2 рази, це пов'язано в великими темпами росту виробництва, збільшення цін на матеріали, роботи, послуги та витрати на заробітну плату, яка підвищилась згідно чинного законодавства.

Фінансові результати від операційної діяльності представлено на таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Фінансові результати від операційної діяльності

Показники	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.
Прибуток, млн. грн.	0,28	4,51	6,84	8,47	10,54
Фінансовий результат до оподаткування					
Прибуток, млн. грн.	2,3	4,57	8,74	15,68	23,15
Витрати з податку на прибуток, млн. грн.	0,41	0,82	1,57	2,82	4,17
Чистий фінансовий результат					
Прибуток, млн. грн.	1,89	3,75	7,17	12,86	18,98

Таблиця демонструє стійку динаміку зросту всіх економічних показників підприємства упродовж останніх 5 років.

За структурою операційні доходи підприємства поділяються на: доходи від реалізації продукції, доходи від надання послуг з доставки та інші.

Детальніше основні операційні витрати підприємства (табл. 2.4)

Таблиця 2.4

Елементи операційних витрат ТОВ «НВП АЯКС»

Показники	Значення (млн. грн)				
	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.
Матеріальні витрати, млн. грн.	0,79	3,22	4,71	12,98	31,18
Витрати на оплату праці, млн. грн.	5,04	13,68	28,68	58,36	120,80
Відрахування на соціальні заходи, млн. грн.	1,89	5,13	10,75	20,38	43,42
Амортизація, млн. грн.	2,12	4,21	9,93	19,10	30,9
Інші операційні витрати, млн. грн.	6,10	12,91	30,45	63,20	120,14
Разом, млн. грн.	15,5	37,15	83,52	152,92	332,44

Спостерігається щорічне збільшення витрат через великі темпи зросту підприємства.

На основі таблиці побудовано діаграму відсоткового відношення операційних витрат підприємства (рис. 2.7.).

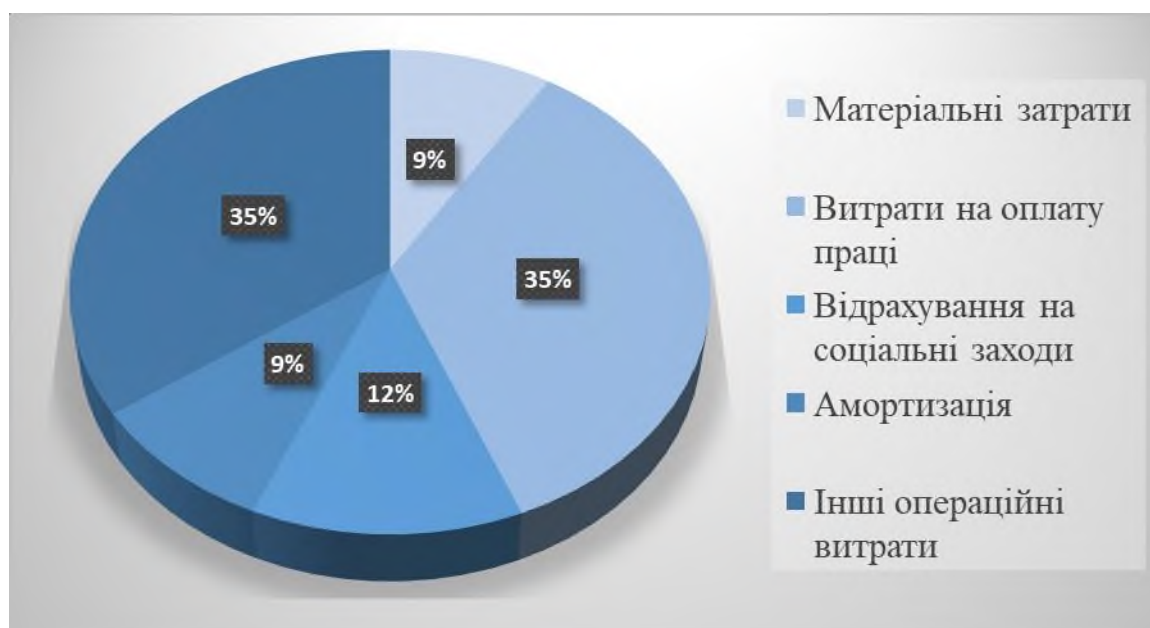


Рис. 2.7. Структура операційних витрат ТОВ «НВП АЯКС» за 2019 рік

З діаграми можна зробити висновок, що основна частина операційних витрат припадає на заробітну плату це зумовлено великим ростом кількості персоналу. Також, велика частка припадає на інші операційні витрати, до яких належать: витрати на дослідження та розроблення, собівартість реалізованої іноземної валюти, собівартість реалізованих виробничих запасів, нестачі й втрати від псування цінностей.

Для розуміння фінансової стійкості підприємства необхідно звернутися до дослідження внутрішнього та зовнішнього середовища, у яких розвивається ТОВ «НВП АЯКС». Аналіз компанії і за методологією PEST-аналізу (PEST– аналіз економічних, політичних, соціальних, та технологічної сфер) проведено у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

PEST-аналіз ТОВ «НВП АЯКС»

Економічні фактори	Технологічні фактори
<ol style="list-style-type: none"> 1. Зміцнення національної валюти; 2. Очікуваний темп зростання ВВП; 3. Зменшення рівня безробіття; 4. Збільшення доходів населення; 5. Сутність глобалізації та відкритості економіки. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Високий рівень технологічного розвитку галузі, використання передових зарубіжних технологій; 2. Порівняно низькі витрати на дослідження та розробку нових проектів; 3. Високий рівень інновацій і технологічного розвитку галузі; 4. Зростання темпів використання, впровадження та передачі технологій.
Політичні фактори	Соціально-культурні фактори
<ol style="list-style-type: none"> 1. Зміни влади; 2. Рівень бюрократизації та корупції; 3. Антимонопольне і трудове законодавство; 4. Податкове навантаження; 5. Воєнні дії в країні. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Відповідальне ставлення персоналу до роботи, за умови відповідного рівня оплати праці; 2. Вимоги до якості продукції помірно високі, споживча культура розвинена на досить високому рівні; 3. Темпи росту населення від'ємні, що спричинені міграційними процесами та від'ємним природним приростом.

Усі ці тенденції макросередовища здатні істотно вплинути на ринок і бізнес. Зовнішні фактори можуть сприяти розвитку підприємства, але можуть стати й серйозною перешкодою для її діяльності підприємства.

Як стає зрозуміло, в Україні в основному сприятлива ситуація для функціонування підприємства на даний момент. Зростання економіки країни через зміцнення національної валюти, поступового збільшення доходів населення, переймання кращого зарубіжного досвіду, позитивне ставлення споживачів до продукту, розвиток технологічного оснащення, розробка нових технологічних рішень і залучення коштів інвесторів, через велику кількість інноваційних проектів і є запорукою успішного функціонування та розвитку.

Однак, також спостерігається негативний вплив зовнішніх факторів на підприємство. Основними загрозами для розвитку ТОВ «НВП АЯКС» є політичні фактори. Проведення воєнних дій на території країни, рівень бюрократизації та корупції негативно впливають як на виробництво так і на реалізацію готової продукції через ускладнення умов доставки, нестабільність у організаційній діяльності, загальне уявлення споживача.

Для поглибленого вивчення конкурентного середовища підприємства необхідно використати SWOT-аналіз. SWOT-аналіз - це визначення сильних і слабких сторін підприємства, а також можливостей і загроз, що виходять з його найближчого оточення (зовнішнього середовища).

Основними показниками SWOT-аналізу є: переваги організації (Strengths), недоліки організації (Weaknesses), фактори зовнішнього середовища, використання яких створить переваги компанії на ринку (Opportunities) та фактори, які можуть негативно вплинути на становище організації на ринку (Threats).

Розглянемо діяльність підприємства з точки зору переваг та недоліків, його внутрішнього та зовнішнього середовища. Для цього звернемося до таблиці 2.6.

SWOT-аналіз ТОВ «НВП АЯКС»

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ol style="list-style-type: none"> 1. Власні розробки продукції, новаторський підхід та можливість швидко пристосовуватись до потреб світового ринку; 2. Мала потреба у зовнішніх ресурсах – підприємство самостійно виробляє майже всі деталі для виготовлення приладів; 3. Значна економія ресурсів, фінансів та часу завдяки організації виробництва повного циклу; 4. Сучасне потужне обладнання європейського зразка; 5. Налагоджені експортні поставки в більш ніж 90 країн світу. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Відсутність великого досвіду, адже стрімкий розвиток компанії відстежується тільки останні 5 років; 2. Відсутність синергії у ще не сформованому колективі, який постійно збільшується; 3. Вузкий асортимент товарів; 4. Висока конкуренція.
Можливості	Загрози
<ol style="list-style-type: none"> 1. Розвиток бренду та охоплення більшої кількості ринків; 2. Постійний ріст попиту на продукцію; 3. Можливість розвитку у інших ІТ-сферах, із залученням нових проектів; 4. Посилення інтеграційних процесів України в світову торгівлю та доступність інформації пов'язаної з експортом; 5. Стимулювання та підтримка експорту продукції українських виробників з боку держави. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виникнення більшої кількості конкурентів; 2. Підвищення курсу долара збільшить собівартість закупівлі матеріалів; 3. Уповільнення розвитку компанії може призвести до великих збитків. 4. Високі стандарти та вимоги до продукції.

З поданої таблиці можна зробити наступні висновки: сильними сторонами ТОВ «НВП АЯКС», в першу чергу виступають новітні технології, які використовують у розробках та, безпосередньо, у виробництві продукції;

за рахунок виробництва повного циклу підприємство має можливість більш економічно вигідно використовувати фінансові ресурси підприємства та час.

Головною «слабкою стороною» організації є відсутність великого досвіду. На даний момент спостерігається дуже великий та стрімкий ріст підприємства. Спостерігається постійний набір нових кадрів, які необхідно навчати. На підприємстві невідпрацьовані технології виконання певних механізмів через постійне відкриття нових підрозділів.

Серед перспективних можливостей ТОВ «НВП АЯКС» можна виділити можливість подальшого розвитку у ІТ-сфері. Вже зараз на підприємстві йдуть розробки технологій «розумного будинку», відпрацювання сценаріїв для роботи охоронних систем та програмне забезпечення до них. Це дозволяє підприємству бути більш стійким на ринку новітніх технологій.

Збільшення конкуренції на ринку охоронних систем може негативно вплинути на розвиток підприємства. Це пов'язано з тим, що ТОВ «НВП АЯКС» спрямоване на постійний ріст виробництва, тому дуже сильно залежить від об'ємів реалізації продукції. Доходи компанії постійно вкладаються у розширення виробництва, тому організації постійно треба випереджати конкурентів на ринку.

Отже, з проведеного аналізу підприємства можна зробити наступні висновки: ТОВ «НВП АЯКС» зростає великими темпами, його дохід постійно збільшується, та за рахунок регулярного вкладання коштів у збільшення виробництва, підприємство має відповідно великі витрати.

Серед його сильних сторін: розробка нових технологій та постійне зростання, проте оскільки активний ріст спостерігається тільки останні 5 років поки що важко робити сталий прогноз. Проте необхідно зауважити, що при наявності великої кількості зарубіжних дистриб'юторів та постійного зросту підприємства, необхідно забезпечити відповідну транспортно-логістичну систему для його забезпечення.

2.3. Дослідження транспортно-логістичних процесів підприємства

Логістична система ТОВ «НВП АЯКС» керуючи потоковими процесами, намагається дотримуватися основних правил логістики: доставка з мінімальними витратами, необхідної продукції, конкретному покупцеві, відповідної якості і кількості, в потрібне місце і час.

Основним фінансовим показником функціонування логістичної системи є виручка від реалізації продукції, надання послуг. Цей показник враховує і дає кількісну оцінку сукупного впливу внутрішньовиробничих, зовнішньоекономічних і соціальних факторів.

Схема взаємодії ланок логістичної системи на підприємстві зображена на рисунку 2.8.

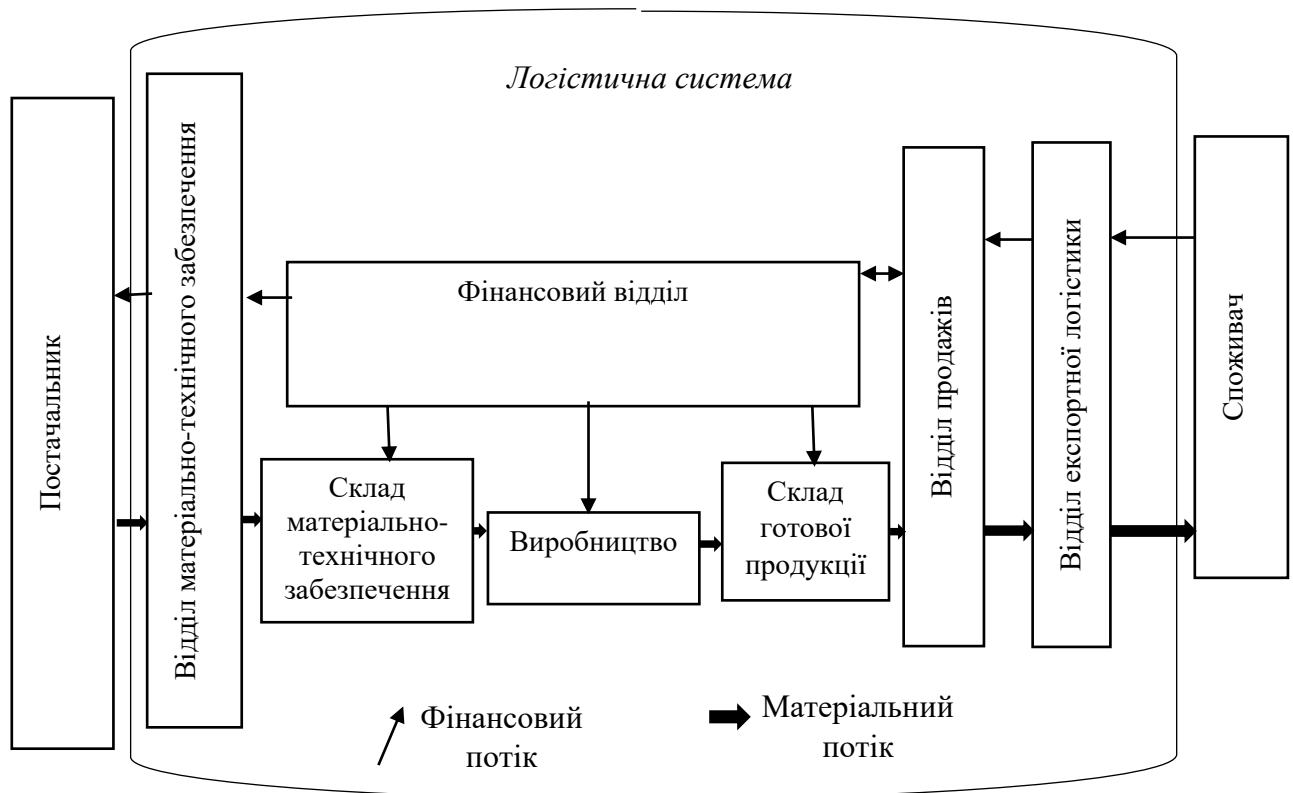


Рис. 2.8. Логістична система НВП «АЯКС»

Схема відображає напрямки матеріальних потоків, які прямують від постачальників сировини, перетворюються на готову продукцію та

прямцюють до споживача, а також фінансові потоки які, прямують на підприємство від споживача та розподіляються фінансовим відділом до всіх ланок процесу.

ТОВ «НВП АЯКС» отримує прибуток не тільки з реалізації продукції; підприємство протягом останніх років сформувало окремий підрозділ логістики, який займається наданням послуг з транспортування продукції автомобільним транспортом. Доставкою готової продукції займається відділ експортної логістики, яким керує начальник відділу. Основними обов'язками працівників відділу є:

- підготовка та участь в переговорах з інофірмами;
- забезпечення складання логістичних прогнозів і планів;
- координація проведення робіт з проектування логістичних систем і впровадження їх на підприємстві;
- організація роботи із створенню і впровадженню логістичних інформаційних систем;
- організація роботи по збільшенню об'єму експортних поставок;
- збір інформації про стан світового ринку, ринку країни контрагента, пошук нових партнерів і ринків збуту товарів;
- вивчення комерційних пропозицій;
- розрахунок рівня рентабельності можливих зовнішньоторговельних операцій;
- контроль за виконанням зобов'язань за зовнішньоторговельними договорами;
- контроль за виконанням термінів доставки товарів.

Взагалі на підприємстві існує декілька варіантів доставки продукції до споживача: самовивіз зі складу, послуги кур'єрських служб, доставка автомобільним транспортом до складу споживача.

Основним методом доставки довгий час залишався самовивіз продукції зі складу підприємства. Організація не займалася наданням послуг с доставки.

Однак створивши відділ експортної логістики, підприємству вдалося відкрити можливість отримання додаткового прибутку. На сьогоднішній день самовивіз продукції зі складу займає тільки 25% від загальної кількості замовлень. Найчастіше послуга самовивозу має на увазі те, що клієнт наймає сторонню транспортну компанію, яка транспортує готову продукцію на склад покупця. Ця послуга має попит для великих дистриб'юторів, яким неможливо організувати доставку автотранспортом через географічне розташування та об'єми поставок завеликі для економічно-вигідного використання кур'єрських служб.

Послугами кур'єрських служб найчастіше користуються невеликі дистриб'ютори та приватні компанії для особистих потреб. Це вигідно для клієнтів з точки зору невеликої закупівлі продукції на нерегулярній основі. Користувачі даної послуги становлять 10% від загальної кількості.

Оскільки Європейські країни є основними споживачами продукції ТОВ «НВП АЯКС», а поставки доставки відбуваються на регулярній основі, то вигідною для обох сторін відносин є послуга доставки продукції. На користувачів даної послуги припадає 65 % замовлень.

При наданні послуг з доставки готової продукції менеджер експортної логістики виконує наступну операційну роботу:

- готує транспортні документи серед яких: вантажно-супровідний документ, який оформляється продавцем товару покупцеві за певну партію товару (інвойс), специфікацію товару, пакувальний лист, CMR;
- шукає водіїв аутсорсингу на сласному транспортному засобі;
- контролює перевезення від його початку та до прибуття вантажу на склад клієнта.

Графічне зображення відсоткового відношення клієнтів за видами транспортування продукції представлено на рисунку 2.9.



Рис. 2.9. Відсоткове відношення клієнтів за видами транспортування продукції

У таблиці 2.7 представлена середня кількість вантажу, що за рік перевозиться до основних європейських країн.

Таблиця 2.7

Загальна кількість експорту вантажу до основних дистриб'юторів підприємства

Країна реалізації продукції	Основні клієнти	Кількість експорту за 2019 р. (т)
Німеччина	Graef Gruppe	284,5
Франція	ConceptSecurite	205,47
Австрія	Kohlmayer	178,09
Словаччина	Alza	139,6
Італія	Tienda24	35,62
Нідерланди	AlarmSysteem	86,97
Польща	Allegro	142,3
Чехія	SafeHome	35,62
Данія	Solar Danmark	53,34
Всього	-	1161,51

Тарифна політика тісно пов'язується з об'ємами поставок клієнта та дальністю транспортування.

Найчастіше використовуються фури на 3-8 тонн продукції.

У собівартість такого перевезення входять: оренда автомобіля, витрати на паливо, страхування транспортного засобу, заробітна плата найманого водія, робота диспетчера, витрати на оформлення документації. За надання послуг з транспортування продукції ТОВ «НВП АЯКС» зазвичай отримує 10-15 % від загальної вартості перевезення.

Відсоткове відношення основних витрат на перевезення продукції зображене на рисунку 2.10.

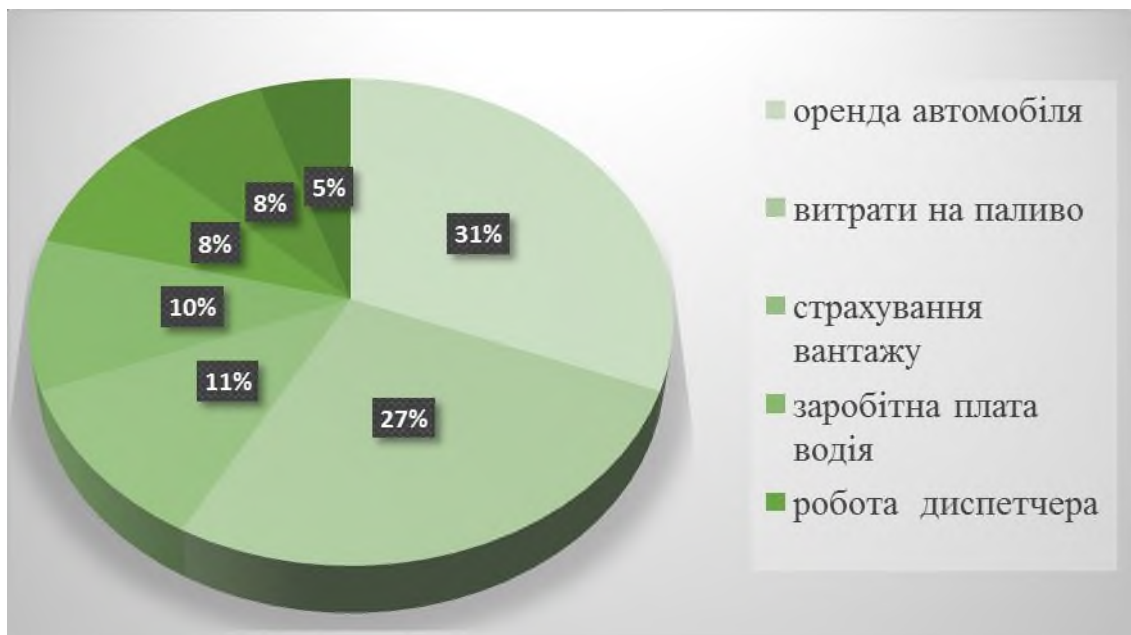


Рис. 2.10. Відсоткове відношення основних витрат при транспортуванні

Основними витратами при організації перевезення є оренда автомобіля, витрати на його обслуговування, а також страхування вантажу.

На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що транспортна система підприємства не є достатньо розвинутою, проте через великі темпи розширення виникає потреба у впровадженні нових транспортно-логістичних процесів.

Через стрімкий ріст вантажопотоків виникає потреба оренди сортувальних складів на території Європи для здешевлення доставки вантажів.

Отже, транспортна система ТОВ «НВП АЯКС» не є достатньо розвинутою порівняно з масштабами виробництва. Підприємство отримує додатковий дохід від надавання послуг з транспортування готової продукції до складів своїх головних дистриб'юторів, що знаходяться переважно на території Європи. Проте за умов правильного налаштування транспортно-логістичних процесів на підприємстві є можливість скоротити витрати та підвищити ефективність логістики.

Висновки до аналітичної частини

Підприємство ТОВ «НВП АЯКС» займається виготовленням та реалізацією охоронної продукції. За останні 5 років роботи спостерігається стрімкий зріст підприємства у великих масштабах.

Підприємство ТОВ «НВП АЯКС» займається виробництвом охоронної продукції з 2011 року. П'ять останніх років спостерігається дуже стрімкий зріст підприємства. Разом з прибутком від реалізації продукції зростають і витрати.

Підприємство спрямоване на постійне розширення виробництва за рахунок розробки нових технологій, збільшення товарного ряду та об'ємів виробництва охоронних систем. ТОВ «НВП «АЯКС» постійно розширює охоплення зарубіжних ринків та на даний момент реалізує свою продукцію у понад 90 країн світу.

За останні роки було відкрито відділ експортної логістики для розширення сфери послуг, які надає підприємство, а саме, надання послуг з доставки продукції на склад споживача.

Отримання додаткового прибутку за рахунок організації доставки продукції - є дуже правильним стратегічним рішенням, адже це дозволяє розвивати логістичну систему підприємства, збільшує прибуток та підвищує імідж підприємства на міжнародних ринках.

У зв'язку із стабільним зростанням підприємства у великих масштабах виникає потреба у розширенні логістичної системи, за рахунок цього можна зменшити витрати на транспортування та збільшені швидкості доставки.

Через достатні масштаби перевезень та наявність постійних оптових споживачів, доцільним є рішення використання сортувальних складів на території Європи.

3. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА.

ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ

ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ

ПРОЦЕСІВ ТОВ «НВП АЯКС»

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 03. 08. 300 ПЗ			
Виконала	Кіріоненко К.П.			3. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник	Чайка Н.Г.					Д 60	23
Консульт.	Чайка Н.Г.				ФТМЛ 275 МТ-203М		
Н.Контр.	Герасименко І.М.						
Зав. каф.	Разумова К.М.						

3.1. Розрахунок оптимальних характеристик сортувальних складів

Проаналізувавши економічну діяльність ТОВ «НВП АЯКС», очевидною стає можливість оптимізації транспортних процесів підприємства, шляхом використання сортувальних складів.

Побудова сортувальних складів на території Європи в даному випадку є оптимальною через те, що, виходячи з аналізу підприємства, основна частка клієнтів розташована саме у європейських країнах.

Для розрахунку необхідних характеристик складів необхідно зробити прогнозування розвитку виробництва на майбутні роки. Нижче представлена таблиця для необхідного прогнозу (табл.3.1)

Таблиця 3.1

Прогнозування об'ємів виробництва продукції

Рік	Об'єми реалізованої продукції на рік (тис.т.)
2015	33,6
2016	100,8
2017	369,6
2018	907,2
2019	1814,4
2020	192265024
2021	192267051,3
2022	192269476,2

Як бачимо, через надто стрімкий ріст виробництва, неможливо чітко прогнозувати ріст підприємства у найближчі 3 роки. Проте, побудувавши графік останніх п'яти років діяльності ТОВ «НВП АЯКС» чітко видно стрімкий та постійний ріст у два рази кожен рік (рис. 3.1.).

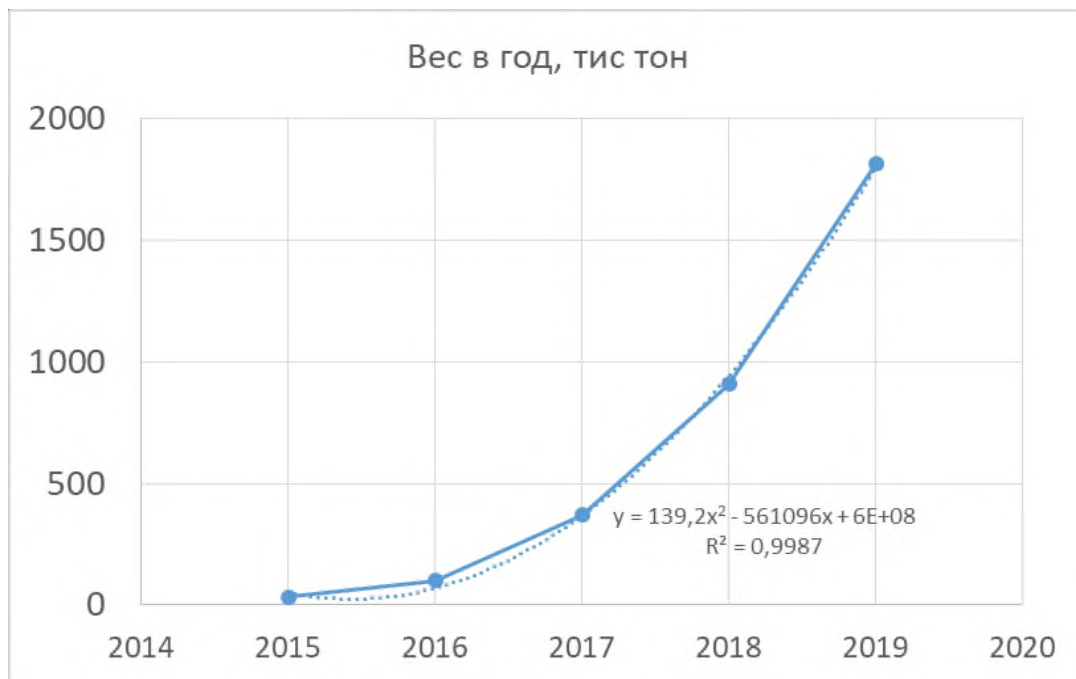


Рис. 3.1. Динаміка росту виробництва ТОВ «НВП АЯКС»

Розрахунок технологічних площ комплексно-механізованих вантажних складів здійснюється на підставі потреб основних споживачів продукції.

На карті представлено географічне розташування складів основних споживачів продукції (рис.3.2.).

Склади основних споживачів продукції зображені на карті у наступному порядку: 1 - Graef Gruppe (Німеччина); 2 - Solar Danmark (Данія); 3 - AlarmSysteem (Нідерланди); 4- ConceptSecurite (Франція); 5 - Tienda24 (Італія); 6 – Alza (Словаччина); 7 - Kohlmayer (Австрія); 8 - Allegro (Польща); 9 – SafeHome (Чехія).

Як бачимо, через велику відстань між споживачами, важко виявити, яке розміщення складів може бути оптимальним, проте, беручи до уваги, що на ТОВ «НВП АЯКС» має набагато більше споживачів з меншим об'ємом закупівлі, було прийнято рішення обрати три склади для задоволення максимальної кількості потреб споживачів.

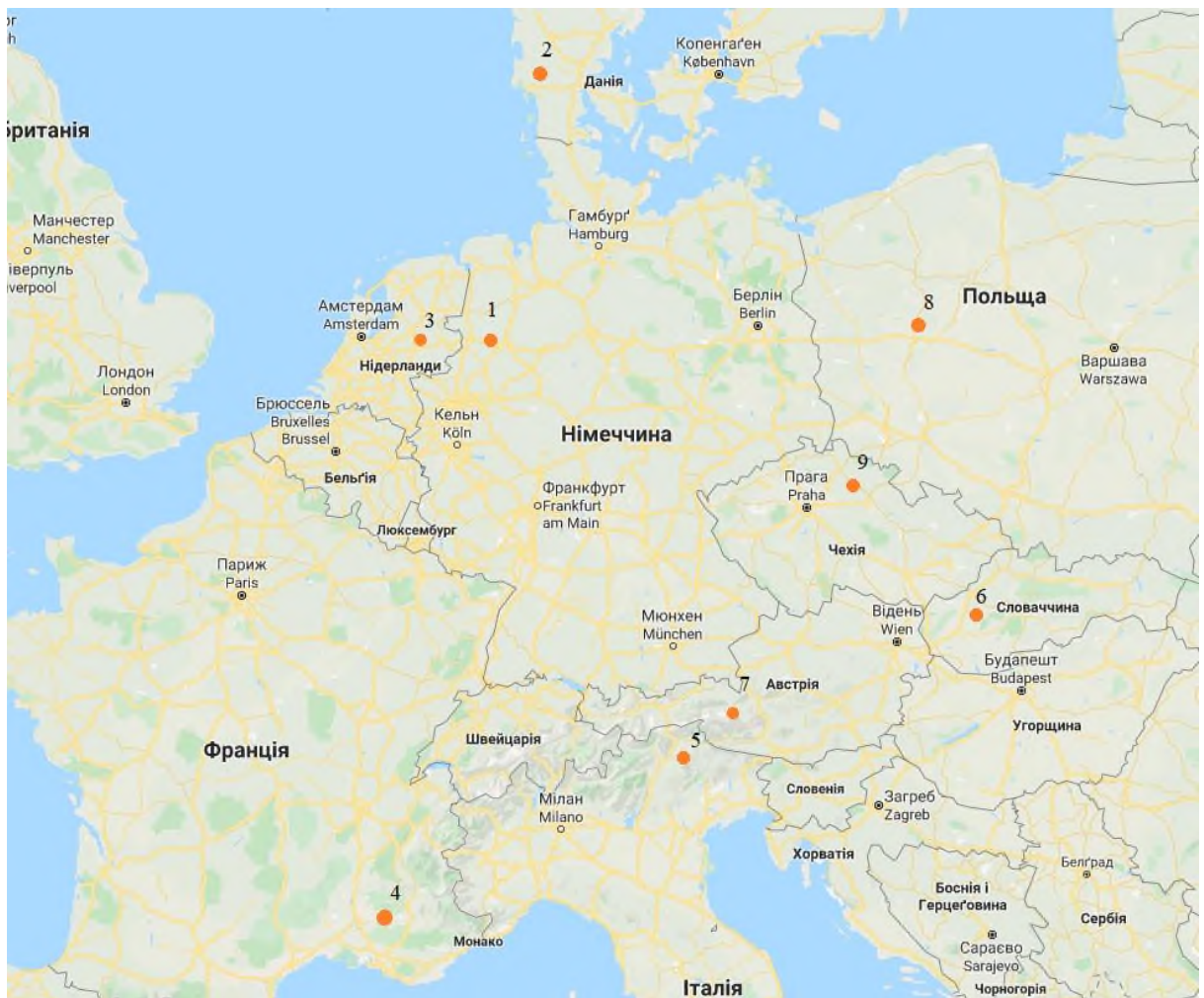


Рис. 3.2. Карта розташування складів основних споживачів ТОВ «НВП АЯКС»

Для розрахунків необхідно визначити вантажообіг складів.

З урахуванням розташування основних споживачів, склад 1 буде призначений для споживачів Німеччини, Данії, Нідерландів та найближчих до них споживачів; склад ; склад 2 буде використовуватись для задоволення потреб клієнтів Італії, Франції та Австрії, склад 3 – Польща, Чехія, Словаччина.

Для необхідних підприємству складів доцільнішою буде оренда приміщень, ніж будівництво чи купівля. Це зумовлено тим, що розташування основних клієнтів може змінитися, а вантажопотоки у майбутньому можуть як збільшитись, так і зменшитись.

Вхідні дані для розрахунку було взято з урахуванням росту виробництва та збільшення кількості споживачів.

Коефіцієнт нерівномірності використовується однаковий для всіх складів тому що вантаж (охоронна продукція) не має сезонності, тому не коливається упродовж року.

Нижче зображено вантажообіг, що планується у найближчі роки (табл.3.2).

Таблиця 3.2

Плановий вантажообіг підприємства

№	Добовий вантажообіг, т/доб	Вантажів, які прибули, тон	Вантажі по відправленню, тон	Коефіцієнт нерівномірності
Склад 1	18,82	10,84	7,98	1,8
Склад 2	15,75	8,91	6,84	1,8
Склад 3	12,39	7,22	5,17	1,8

Прогнозований вантажообіг було прогнозовано на основі даних за попередні роки.

Середня тривалість збереження вантажів на складі, T_{xp}^{cp} , діб зображено на таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Середня тривалість зберігання вантажів на складах

Вид вантажу	Склад 1	Склад 2	Склад 3
Що прибув	1,2 діб	1,7 діб	2,9 діб
Що відправляється	1,4 діб	1,9 діб	2,1 діб

Дані для розрахунку робочої площі при штабельному і стелажному зберіганні вантажів (табл. 3.4).

Необхідні характеристики запропонованих складів

№	Питоме навантаження на підлогу, т/м ²	Коефіцієнт надлишкової площі	Довжина комірки l, м	Ширина комірки b, м	Висота комірки, h, м	Об'ємна вага вантажу, який складається т/м ³	Коефіцієнт заповнення комірки вантажем,	Питоме навантаження на підлогу, т/м ²
Склад 1	0,65	1,3	1,5	1,1	1,3	1,2	0,6	3,5
Склад 2	0,65	1,3	1,5	1,1	1,3	1,2	0,6	3,5
Склад 3	0,65	1,3	1,5	1,1	1,3	1,2	0,6	3,5

При проектуванні вантажних складів розрахунок підлягають такі технологічні площі:

Загальна площа складу розраховується за формулою:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{роб}} + F_{\text{доп}} + F_{\text{всп}} + F_{\text{сп}}, \text{ м}^2, \quad (3.1)$$

$F_{\text{доп}}$ – площа, зайнята проїздами і проходами;

$F_{\text{сп}}$ – площа, зайнята під службові приміщення.

$F_{\text{роб}}$ – площа, зайнята безпосередньо вантажем,

$F_{\text{вик}}$ – площа, необхідна для здійснення операцій по прийманню та видачі вантажу;

При розрахунку потрібної робочої площі вантажного складу в першу чергу розраховується ємність складських приміщень ($E_{\text{скл}}$):

$$E_{\text{скл}} = Q_{\text{сут}} \cdot K_{\text{нер}} \cdot T_{\text{хр}}^{\text{ср}}, \quad (3.2)$$

$Q_{\text{сут}}$ – добовий вантажообіг аеропорту по відправленню/прибуттю вантажів, т/добу;

$K_{нер}$ – коефіцієнт, що враховує нерівномірність надходження вантажів на склад протягом різних сезонів і місяців року;

$T_{хр}^{ср}$ – середня тривалість збереження вантажів на складі, діб.

Розрахунок робочої площі складу виконується роздільно для відділень з вантажами ВПЛ, установлюваними поштучно на підлогу складу чи складованих у штабелі, і для відділу з вантажами МПЛ, що укладаються на стелажі.

Розрахуємо ємність складу:

$$E_{приб} = 10,84 * 1,8 * 1,5 = 29,62 \text{ т};$$

$$E_{від} = 7,98 * 1,8 * 1,5 = 21,55 \text{ т};$$

$$E_C = E_{приб} + E_{від}$$

Розрахунок робочої площі для вантажів виконується виходячи з питомих навантажень на m^2 підлоги складського приміщення і виконується за формулою:

$$F_{роб} = \frac{E'_{скл}}{P'} K_{надплл} (m^2), \quad (3.4)$$

$E'_{скл}$ – ємність приміщень, призначених для складування вантажів на підлогу, чи в штабелях, т/м²;

P' – питома навантаження, що допускається, на 1 m^2 площі складу, т/м² ;

$K_{надплл}$ - коефіцієнт надлишкової площі, що враховує нерівномірність розподілу вантажів.

Площа одного піддону $0,96 \text{ м}^2$, в одному штабелі 25 піддонів.

$$F_{\text{роб}}^{\text{обр}} = \frac{E_{\text{скл}}}{p} K_{\text{над}}, \quad (3.5)$$

Кількість штабелів розраховується за наступною формулою:

$$n_{\text{штабель}} = \frac{F_{\text{роб}}^1}{F_{\text{штабель}}}, \quad (3.6)$$

$F_{\text{штабель}}$ - площа одного штабелю.

Отже, площа одного штабелю дорівнює:

$$F_{\text{штабель}} = 0,96 * 25 = 24 \text{ м}^2$$

Кількість штабелів можна розрахувати по формулі;

$$n_{\text{штабель}} = 97,5 / 24 = 4 \text{ шт.}$$

При визначенні необхідної робочої площі для вантажів, складованих на стелажах, за основу розрахунку приймається обсяг робочої комірки стелажа $V_{\text{зх}}$:

$$V_{\text{яч}} = b \cdot l \cdot h, \quad (3.7)$$

b - ширина комірки, (м);

l - довжина комірки, (м);

h - висота комірки, (м).

$$V_{\text{яч}} = 1,5 \times 1,1 \times 1,3 = 2,15 \text{ м}^3$$

Розрахунок вагової ємності комірки стелажа $V_{яч}$ виконується за формулою:

$$E_{яч} = V_{яч} \cdot \gamma \cdot K_{заполн}, \quad (3.8)$$

γ - об'ємна вага складованого вантажу, t/m^3 ;

$K_{заполн}$ - коефіцієнт заповнення комірки вантажем.

Отже, вагова ємність комірки стелажа дорівнює:

$$E_{яч} = 2,15 \cdot 1,2 \cdot 0,4 = 1,03 \text{ т}$$

Кількість робочих комірок стелажів і необхідне для розміщення вагової ємності складованого вантажу n , визначається по формулі:

$$n = \frac{E_{скл}}{E_{яч}} \quad (3.9)$$

$$n = 20,11 / 1,54 = 13 \text{ стелажів}$$

Кількість ярусів стелажів визначається по формулі:

$$m = \frac{P_2}{E_{яч}}, \quad (3.10)$$

P_2 – питома навантаження, що допускається, на $1m^2$ площі складу стелажного збереження, t/m^2 . Розрахункове число робочих комірок у нижньому ярусі стелажів визначається з умови:

$$z = \frac{n}{m}, \quad (3.11)$$

n - загальна кількість ячеек;

m - кількість ярусів;

Кількість ярусів розраховується по формулі:

$$m = \frac{P_{\text{стел}} \times F_{\text{ком}}}{E_{\text{яч}}} \quad (3.12)$$

$$m = 3,6 * 1,95 / 1,03 = 7 \text{ ярусів}$$

Розрахуємо необхідну кількість комірок:

$$z = 249 / 6 = 41 \text{ комірка}$$

Сумарна робоча площа відділу складу, призначеного для збереження вантажів на стелажах, розраховується по формулі:

$$F_{\text{роб}}^2 = (b + b') * l * z, \quad (3.13)$$

b' - ширина прорізів між суміжними комірками, м;

$$F_{\text{роб}} = (1,1 + 0,1) * 1,5 * 4,42 = 7,97 \text{ м}^2$$

Отже сумарна площа відділу складу, призначеного для збереження вантажів на стелажах дорівнює 7,79 м²

Сумарна робоча площа вантажного складу:

$$F_{\text{роб}} = F_{\text{роб}}^{\text{клад}} + F_{\text{роб}}^{\text{оброб}}, \quad (3.14)$$

Площа ділянок приймання і комплектування вантажів розраховуються на підставі показника розрахункового навантаження на 1 м² площі. Площа ділянки приймання і комплектування розраховується по наступній формулі:

$$F_{\text{дон}} = \frac{Q_{\text{доб}} K_{\text{нер}} t}{P^*}, \quad (3.15)$$

P^* -питоме навантаження на 1 м² на ділянці приймання і комплектації, т/м²;

T - термін збереження вантажів на ділянці приймання і комплектації, діб.

$$F_{\text{дод}} = \frac{Q_{\text{доб}}^{\text{заг}} \times 1,8 \times 0,8}{0,6} = 37,80 \text{ м}^2$$

Орієнтований підрахунок площі $F_{\text{всп}}$ зайнятої проїздами і проходами, може бути виконаний по формулі:

$$F_{\text{всп}} = F_{\text{роб}} * K_{\text{пр}}, \quad (3.16)$$

$K_{\text{пр}}$ - коефіцієнт, що враховує потребу в допоміжній площі усередині складу, зайнятої проїздами, проходами.

Розрахунок службової площі вантажного складу:

$$F_{\text{сл}} = n * S_{\text{норм}} \quad (3.17)$$

n - кількість працівників на складі, чол. 5,

$S_{\text{норм}}$ - нормативна площа на 1 чоловіка, м².

Отже, загальна площа складу:

$$F_{\text{общ}} = 51,49 + 37,8 + 25,74 + 29,25 = 144,29 \text{ м}^2$$

Основні вимоги до всіх трьох складів є незмінними, адже на них планується зберігання однакової продукції, тому головна різниця полягає тільки у вантажопотоках, які плануються за поданими напрямками.

С точки зору прогнозів вантажопотоків, рекомендовано використовувати орендовані склади замість купівлі приміщень. Це пов'язано, насамперед с тим, що за необхідності можна орендувати склади на інших територіях за умови виникнення більшої кількості постійних оптових покупців.

За аналогічною схемою прорахувавши два інших склади маємо наступні характеристики для необхідних приміщень (табл. 3,5).

Таблиця 3.5

Загальні вимоги до запропонованих сортувальних складів

Основні показники	Склад 1	Склад 2	Склад 3
1. Ємність складських приміщень вантажів прибуття	43,52	50,66	57,23
вантажів відправлення	23,41	27,26	37,69
2. Робоча проща для вантажів прибуття, м2	20,11	23,39	19,54
3. Робоча проща для вантажів відправлення, м2	87,05	101,31	114,46
4. Кількість штабелів на вантажів прибуття	3,63	4,22	4,77
5. Обсяг робочої комірки стелажа на збереження, м3	2,15	2,15	2,15
6. Ємність комірки стелажа на збереження, тон	1,54	1,54	1,54
7. Кількість робочих комірок стелажів і ємність	13,02	15,15	12,65
8. Кількість ярусів стелажів	2,72	2,72	2,72
9. Кількість робочих комірок	4,79	5,57	4,65
10. Сумарна площа відділу складу для збереження вантажів	7,97	9,27	7,75
11. Сумарна робоча площа вантажного складу	51,50	59,93	64,98
Додаткова площа складу, м2	37,80	29,74	29,74
Допоміжна площа складу, м2	25,75	29,97	32,49
Службова площа складу, м2	29,25	29,25	29,25

ЗАГАЛЬНА ПЛОЩА СКЛАДУ, м ²	144,29	148,88	156,45
---------------------------------------	--------	--------	--------

Через мережу Інтернет можна знайти оптимальні варіанти для оренди складських приміщень. З урахуванням необхідних площ складів середня вартість оренди 8 доларів/1 м².

Середня вартість загальних витрат ($V_{оренди}$) на оренду приміщень становитиме:

$$V_{оренди} = (144,29\text{м}^2 + 148,88\text{м}^2 + 156,45\text{м}^2) * 8\text{дол.}$$

$$V_{оренди} = 3596,96 \text{ дол./місяць} = 97117 \text{ грн./місяць}$$

Запропонована система дозволяє збільшити об'єми поставок до Європи та заповнювати склади продукцією один раз у квартал. Це дозволяє економити час транспортування, кошти на бензин, заробітну плату водіїв та оренду автомобілів, адже скорочує кількість транспортувань через кордон.

Визначення габаритів виробляється з умов заданої загальної площі. Як правило, при проектуванні складів задаються їхньою шириною $B_{скл}$, що за будівельними вимогами застосовується кратної 3 і складає 24 м.

Довжина складу $L_{скл}$, визначається по формулі:

$$L_{скл} = \frac{F_{заг}}{B_{скл}} \quad (3.18)$$

$$L_{скл} = 144,29/24 = 6,01$$

Для обробки вантажів необхідні механізація й автоматизація всіх процесів обслуговування вантажних перевезень: складські операції, транспортування вантажів від складів до автомобілів, виконанням вантажно-розвантажувальних робіт.

У сучасних вантажних комплексах велика частина операцій по переробці вантажів виконується за допомогою засобів механізації. На складах поряд з механізацією широке застосування одержали також засоби автоматизації виробничих процесів.

У вантажному комплексі, що проектується для обробки вантажів всередині складу передбачені електронавантажувачі, для перонної обробки вантажів - автомашини з піднімальним кузовом.

Тривалість одного робочого циклу вилочного навантажувача розраховується за формулою:

$$T_{\text{ц}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 \quad (3.19)$$

t_1 – час заведення вил під вантаж, підйому вантажу на вилах та розвороту навантажувача (приймати у розрахунках 20-30сек);

t_2 – тривалість переміщення навантажувача із вантажем;

t_3 – час піднімання вантажу на необхідну висоту;

t_4 – час укладки вантажу в штабель та відхилення рами вантажопідйомника назад без вантажу (приймати у розрахунках 7-11с);

t_5 – час опускання порожніх вил навантажувача вниз (дорівнює t_3);

t_6 – час на зворотній холостий хід.

Час переміщення вилочного навантажувача із вантажем чи без нього визначається за формулою:

$$t_{2,6} = \frac{L_{\text{нав}}}{V_{\text{нав}}} + t_{\text{рз}}, \quad (3.20)$$

$L_{\text{нав}}$ – шлях переміщення вилочного навантажувача, м (визначається самостійно, в залежності від розмірів складу, від одного кінця складу до іншого по діагоналі);

$V_{\text{нав}}$ – середня швидкість руху вилочного навантажувача, км/с;

$t_{\text{рз}}$ – час на розгін та уповільнення (3-5 сек).

$L_{\text{нав}}$ – діагональ складу за умови, що довжина складу 65 м, а ширина – 24 м.

Діагональ складу:

$$L_{\text{нав}} = \sqrt{6^2 + 24^2} = 24,73 \text{ м}$$

$$t_{2,6} = \frac{69,3}{0,0055} + 3 = 12,61 \text{ с}$$

Тривалість підйому чи опускання вантажу визначається за формулою:

$$t_{3,5} = \frac{H_{\text{нав}}}{V_{\text{нав.гр.}}} + t_{\text{рз}} = \frac{6}{0,6} + 4 = 14 \text{ с} \quad (3.21)$$

$H_{\text{нав}}$ – висота підйому (опускання) вил навантажувача, м;

$V_{\text{нав.гр.}}$ – швидкість піднімання опускання вил навантажувача, м/с.

Тривалість одного робочого циклу вилочного навантажувача:

$$T_{\text{ц}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$$

$$T_{\text{ц}} = 17,18 + 346,59 + 14 = 772,36 \text{ с}$$

Кількість робочих циклів електронавантажувача протягом години розраховується за формулою:

$$Z_{\text{нав}} = \frac{T_{\text{часа}}}{T_{\text{ц}}} \quad (3.22)$$

$$Z_{\text{нав}} = \frac{3600}{772,36} = 3,5 \text{ циклів}$$

$T_{\text{часа}}$ – тривалість години (хвилин або секунд);

$T_{\text{ц.нав.}}$ – тривалість одного робочого циклу електронавантажувача (хвилин або секунд).

Годинну продуктивність електронавантажувача розраховуємо по формулі:

$$P_{\text{ч}} = Q_{\text{нав}} \times K_{\text{в}} \times Z \quad (3.23)$$

$$P_{\text{ч}} = 3 \times 0,7 \times 3,5 = 7,35 \text{ т/год}$$

Для обробки вантажів усередині складу розрахуємо потрібну кількість електронавантажувачів:

$$N_{\text{нав}} = \frac{Q_{\text{сут}} \times K_{\text{нер}}}{P_{\text{ч.нав.}} \times T_{\text{нав}} \times K_{\text{вр}}} \quad (3.24)$$

$P_{\text{ч.нав.}}$ – годинна продуктивність електронавантажувача, т/ч;

T – термін роботи електронавантажувача год/добу;

$K_{\text{вр}}$ – коефіцієнт використання машини у часі (приймати у розрахунках 0,7-0,8).

$$N_{\text{нав}} = \frac{18,82 \times 1,8}{7,35 \times 772,36 \times 0,7} = 2 \text{ навантажувачів.}$$

Таким чином було розраховано кількість необхідних електронавантажувачів для орендованого сортувального складу.

За аналогією прораховуємо необхідну дані для всіх складів (табл. 3.6).

Необхідна кількість електронавантажувачів для сортувальних складів

Параметр	Значення		
	Склад 1	Склад 2	Склад 3
Тривалість одного робочого циклу, с	772,36	458,78	1138,54
Тривалість підйому/опускання, с	14	14	14
Кількість робочих циклів	5	8	3
Годинна продуктивність	9,79	16,48	6,64
Необхідна кількість навантажувачів	2	1	3

Отже, для задоволення потреб більшої кількості покупців продукції ТОВ «НВП АЯКС» було прийнято рішення оренди складів, та розраховано їх технологічних параметрів та кількість засобів механізації.

Подана система зменшує витрати на транспортування продукції за рахунок збільшення об'ємів поставки. Проте, постає питання правильного розподілу ресурсів між основними клієнтами, оскільки є можливість варіювати запаси в залежності від потреб клієнтів.

3.2 Удосконалення системи розподілу запасів підприємства

За умови оренди сортувальних складів на території Європи, виникає потреба у правильному розподілі запасів між ними, адже за нестачі вантажу на одному складі, можна буде скористатися іншим складом.

Оскільки основних покупців продукції у великих об'ємах 9, та нам відоме їх географічне розташування, необхідно визначити середні тарифи на перевезення продукції від кожного сортувального складу до кожного покупця.

Для зручності привласнимо кожному споживачеві порядковий номер: 1 - Graef Gruppe (Німеччина); 2 - Solar Danmark (Данія); 3 - AlarmSystem

(Нідерланди); 4- ConceptSecurite (Франція); 5 - Tienda24 (Італія); 6 – Alza (Словаччина); 7 - Kohlmayer (Австрія); 8 - Allegro (Польща); 9 – SafeHome (Чехія).

Середня вартість перевезення однієї тони вантажу від кожного складу до кожного споживача (С) зображено на таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Середній тариф перевезення однієї тони вантажу від кожного сортувального складу до кожного споживача

Вартість перевезення 1 тони вантажу	С 1	С 2	С 3	С 4	С 5	С 6	С 7	С 8	С 9
Склад 1	40	105	103	140	160	85	44	360	140
Склад 2	87	462	357	90	100	105	26	445	203
Склад 3	44	237	122	281	246	40	42	160	110

Визначивши середні об'єми потреб споживачів та наповненість майбутніх складів можна використати транспортну задачу.

Оскільки фактично склади мають більшу наповненість, ніж потреби клієнтів, необхідно використовувати транспорту задачу відкритого типу. Дані для розрахунку представлено у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Умови транспортної задачі у перший місяць використання складу

Вартість перевезення 1 тони вантажу	С1	С 2	С 3	С 4	С 5	С 6	С7	С 8	С 9	Запаси, т
Склад 1	40	105	104	140	160	85	45	360	140	48
Склад 2	87	463	358	90	100	105	27	445	203	90
Склад 3	45	238	123	282	247	40	43	160	110	40
Потреба, т	15	4	4	6	3	8	15	2	3	

Знайшовши рішення за допомогою функції Microsoft Excel маємо наступні данні (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Результати обчислення транспортної задачі у перший місяць кварталу

Вартість перевезення 1 тони вантажу	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	Залишок	Запаси, т
Склад 1	15	4	4	0	0	0	0	0	0	25	48
Склад 2	0	0	0	6	3	0	15	0	0	66	90
Склад 3	0	0	0	0	0	8	0	2	3	27	40
Потреба, т	15	4	4	6	3	8	15	2	3	118	3645

Тобто з урахуванням тарифів на перевезення вантажів від орендованих складів до складів споживача чітко видно, що перший склад вигідніше використовувати для задоволення потреб споживачів 1 і 2; для доставки товарів споживачів 4, 5 та 7 підходить другий склад; а доставка від третього складу вигідніша для споживачів 6, 8 та 9.

При цьому сумарна вартість перевезень становить 3645 доларів.

Залишок на складах буде розділено для майбутніх замовлень клієнтів. Оскільки тарифи на перевезення є відносно сталими, а потреби споживачів можуть варіюватись, наступні дані для розрахунків мають наступний вигляд (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Умови транспортної задачі у другий місяць використання складу

Вартість перевезення 1 тони вантажу	C1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C7	C 8	C 9	Запаси, т
Склад 1	40	105	104	140	160	85	45	360	140	25
Склад 2	87	463	358	90	100	105	27	445	203	66
Склад 3	45	238	123	282	247	40	43	160	110	27
Потреба, т	20	25	11	6	2	3	4	12	4	

Виходячи з потреб та тарифів на перевезення, знову використовуємо обчислення транспортної задачі. (табл.3.11)

Таблиця 3.11

**Результати обчислення транспортної задачі у другий місяць
кварталу**

Вартість перевезення 1 тони вантажу	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	Залишок	Запаси, т
Склад 1	17	0	0	0	0	0	4	0	0	4	25
Склад 2	3	25	11	6	2	3	0	12	4	0	66
Склад 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	27
Потреба, т	20	25	11	6	2	3	4	12	4	31	17824

Вартість перевезення значно збільшилась (17824 долари). Це зумовлено тим, що тепер для великих потреб споживачів доводиться використовувати більше одного складу, тому доставка стає дорожчою.

Після повторного розподілу запасів склад 2 залишився без ресурсів. Однак, оскільки ми маємо три склади, доцільно використовувати їх запаси до наступної поставки товару.

Після розподілу залишки мають наступний вид (табл.3.12).

Таблиця 3.12

Умови транспортної задачі у третій місяць використання складу

Вартість перевезення 1 тони вантажу	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	Запаси, т
Склад 1	40	105	104	140	160	85	45	360	140	4
Склад 2	87	463	358	90	100	105	27	445	203	0
Склад 3	45	238	123	282	247	40	43	160	110	27
Потреба, т	1	15	3	2	5	1	2	1	1	

Розглянемо випадок, в якому потреби клієнтів можуть бути меншими, ніж у другому місяці. Після розрахунків розподіл ресурсів виглядає наступним чином (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

**Результати обчислення транспортної задачі у третій місяць
кварталу**

Вартість перевезення 1 тони вантажу	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	Залишок	Запаси, т
Склад 1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
Склад 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Склад 3	1	15	3	2	1	1	2	1	1	0	27
Потреба, т	1	15	3	2	5	1	2	1	1	0	5820

За поставлених умов не довелося використовувати декілька складів для задоволення потреб одного споживача, тому вартість перевезення набагато менша у порівнянні з попереднім місяцем (5820 доларів).

Як бачимо, за умов поданих потреб залишок на складах до кінця кварталу закінчився, якщо, за рекомендацією, поповнювати запаси кожного кварталу, то процес буде оптимізовано.

Подані запаси на складах було використано на основі даних виробництва за поточний період, оскільки вдало прогнозувати темпи зростання підприємства важко.

Потреби клієнтів було використано спираючись на об'єми продажу останнього року. Адже сортувальні склади рекомендовано використовувати на найближчі часи.

Поданий метод обчислення не є точним, адже в ньому не враховувалися менші покупки продукції ТОВ «НВП АЯКС», та прогноз попиту не є точним та виходить з основних тенденцій закупівлі.

Проте використання транспортної задачі демонструє можливість використання взаємозамінних складів для задоволення потреб споживачів на території Європи.

Висновки до проектної частини

Завдяки достатній кількості споживачів на території Європи, є доцільним використання сортувальних складів у логістичній системі підприємства.

Оптимальною територією для оренди складу було обрано Німеччину, Італію та Польщу.

На основі розрахунків було виявлено основні потреби для кожного сортувального складу.

Для ефективного використання складів у випадку нестачі ресурсів було сформовано транспортну задачу для оптимального транспортування з точки зору коштів та часу.

У порівнянні зі звичайною доставкою підприємства, яка здійснювалася на пряму від виробника до споживача поданий метод економить кошти, та час доставки завдяки вигідному розташуванню складів з необхідними характеристиками, оптимальній системі поставок та урахуванню тарифів на доставку.

ВИСНОВКИ

КАФЕДРА ОАРП				НАУ. 20. 03. 08. 002 ПЗ				
Виконала	Кіріоненко К.П.			ВИСНОВКИ	Літера	Аркуш	Аркушів	
Керівник	Чайка Н.Г.					Д	82	3
Консульт.	Чайка Н.Г.				ФТМЛ 275 МТ-203М			
Н.Контр.	Герасименко І.М.							
Зав. каф.	Разумова К.М.							

У процесі підготовки магістерської роботи було виявлено, що транспортно-логістична система - це інтегрована сукупність суб'єктів транспортно-логістичної діяльності та об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури, що взаємодіють між собою.

Процеси, які відбуваються під час її функціонування направлені на переміщення матеріальних ресурсів та охоплюють весь процес переміщення сировини та готової продукції на підприємстві: складування, підготовку вантажів до транспортування, навантажувально-розвантажувальні процеси.

Основними методами їх оптимізації виступають використання новітнього обладнання у роботі з вантажами, залучення провідних інформаційних систем для обліку аналізу та прогнозування вантажопотоків, використання сортувальних складів, оптимізація маршрутів доставки та ін.

Підприємство ТОВ «НВП АЯКС» займається виробництвом охоронної продукції з 2011 року. П'ять останніх років спостерігається дуже стрімкий зріст підприємства. Разом з прибутком від реалізації продукції зростають і витрати.

Підприємство спрямоване на постійне розширення виробництва за рахунок розробки нових технологій, збільшення товарного ряду та об'ємів виробництва охоронних систем. ТОВ «НВП «АЯКС» постійно розширює охоплення зарубіжних ринків та на даний момент реалізує свою продукцію у понад 90 країн світу.

За останні роки було відкрито відділ експортної логістики для розширення сфери послуг, які надає підприємство, а саме, надання послуг з доставки продукції на склад споживача.

Логістична система підприємства тільки починає свій розвиток, та в умовах, що складаються в організації необхідно розвивати сферу послуг та оптимізувати транспортні процеси. Завдяки інтенсивному розвитку, з'являються нові можливості.

Отримання додаткового прибутку за рахунок організації доставки продукції - є дуже правильним стратегічним рішенням, адже це дозволяє розвивати логістичну систему підприємства, збільшує прибуток та підвищує імідж підприємства на міжнародних ринках.

Через достатні масштаби перевезень та наявність постійних оптових споживачів, доцільним є рішення використання сортувальних складів на території Європи.

Оптимальною територією для оренди складу було обрано Німеччину, Італію та Польщу.

На основі розрахунків було виявлено основні потреби для кожного сортувального складу.

У зв'язку із стабільним зростанням підприємства у великих масштабах виникає потреба у розширенні логістичної системи, за рахунок цього можна зменшити витрати на транспортування та збільшені швидкості доставки.

Для ефективного використання складів у випадку нестачі ресурсів було сформовано транспортну задачу для оптимального транспортування з точки зору коштів та часу.

У порівнянні із звичайною доставкою підприємства, яка здійснювалася на пряму від виробника до споживача поданий метод економить кошти, та час доставки завдяки вигідному розташуванню складів з необхідними характеристиками, оптимальній системі поставок та урахуванню тарифів на доставку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Чекаловец В.И. Совершенствование управления морскими торговыми портами: учебное пособие / Чекаловец В.И., Колодин А.Л., Столяров Г.П. и др. – Одесса: ОНМУ, 2012. – 142 с.
2. Смирнов И.Г. Логістика: просторово-територіальний вимір : / Ігор Георгійович Смирнов – К. : Обрії, 2014. – 335 с.
3. Перебийніс В.І., Перебийніс О.В. Транспортно-логістичні системи підприємств: формування та функціонування: Монографія – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2015. – 207 с.
4. Полякова О.М. Методологічні основи формування і розвитку мережі регіональних логістичних центрів в Україні [Текст] / О.М. Полякова // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2010. – № 30. – С. 28-33.
5. Кородюк И.С. Региональные транспортно-логистические системы: Проблемы формирования и развития: Монография / И.С. Кородюк, Т.А. Прокофьева, В.И. Сергеев. - Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2013. – 328 с.
6. Соколова О. Є. Теоретико-методологічні і основи формування транспортно-логістичної системи України [Електронний ресурс] / Соколова О. Є. – Режим доступу:
http://ecobio.nau.edu.ua/index.php/PPEI/article/view_file/182/173.
7. Дороховський О. М. Формування та функціонування регіональних транспортнологістичних систем: теорія, методологія практика: дис.... д-ра екон. наук : 08.00.05 / Дороховський О. М. – Херсон, 2013. – 369 с.
8. Аулін В. В. Методологія підходів до дослідження шляхів і сукупності факторів забезпечення належного рівня ефективності і надійності транспортних систем [Текст] / Аулін В. В., Біліченко В. В., Голуб Д. В., Великодний Д. О. // Вісник машинобудування та транспорту. - 2017. – № 2. – С. 12.

9. Бойчик І.М. Економіка підприємства. Навч. посібник. / І.М. Бойчик. -К.: Атіка, 2011. – 480с.
10. Кузнєцова Л.В. Структурні зміни у промисловості України: критерії прогресивності / Кузнєцова Л.В. // Економіст. – 2014. – №8. – С. 50–55.
11. Ченцов К.П. Транспортно-экспедиционное обслуживание предприятий и организаций / К.П. Ченцов. – К.: Техника, 1980. – 143 с.
12. Флорова А.Т. Совершенствование системы транспортно-экспедиционного обслуживания в крупных транспортных центрах: автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. экон. наук / А.Т. Флорова. – М.: Моск. автомоб.-дор. ин-т, 2005. – 18 с.
13. Неруш Ю.М. Логистика / Ю.М. Неруш. – М.: Юнити-Дана, 2011. – 495 с.
14. Саюн А.О. Розробка моделі стратегічного вибору транспортно-експедиційного підприємства / А.О. Саюн // Формування ринкових відносин в Україні. – Вип. 5. – 2010. – С. 15–17.
15. Ревуцкая Т.В. Партнерство перевозчика и экспедитора – миф или реальность? / Т.В. Ревуцкая // Логистика: проблемы и решения. – Вып. 2. – 2013. – С. 48–53.
16. Закон України «Про товариства з обмеженою та додатковою відповідальністю» Відомості Верховної Ради, 2018, № 13, ст.69;
17. Закон України «Про господарські товариства» Відомості Верховної Ради України, 1991, № 49, ст.682
18. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» Відомості Верховної Ради України, 1992, № 12, ст.165;
19. Лямець В.І. Системний аналіз. Вступний курс / В.І. Лямець, А.Д. Тевяшев. – 2-е вид., пере-роб. та допов. – Х.: ХНУРЕ, 2013. – 448 с.
20. Макарова, И. В.. Влияние логистики на конкурентоспособность предприятия [Электронный ресурс] / И. В. Макарова, Е. А. Семенова. – Режим доступа: <http://economyar.narod.ru/makarova.pdf>.

21. Усатенко О.Л. Экономика предприятия. / О.Л. Усатенко/ – К.: МАУП, 2013. – 44 с.
22. Шутько Т.І. Економічна сутність управління витратами підприємства / Т.І. Шутько // Ефективна економіка. – 2014. - № 12. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=3681>
23. Довга, В.Е. Остряніна // Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Економіка. – 2013. – Т. 21, вип. 7 (2). – С. 181-188.
24. Стратегічні цілі і моделі ефективної діяльності підприємства: Навч. посібник / Сіроштан М.А., Потапов В.І., Білявцев М.І. та ін. – Х.: Око, 2012. – 216 с.
25. Попов Є.В. Використання показників доходів та витрат // Економіка фінанси право / Є.В. Попов, В.П. Божко, 2014. – №10. – с.17.
26. Семенов, М.О. Ланкова, А.Г. Семенов. - Вид. 2-ге, перероб. та доп. - Київ: Центр навчальної літератури, 2013. - 328 с.
27. Несвит В.И. К вопросу формирования концепции управления затратами предприятия / В.И. Несвит // Вестник экономической науки Украины. Научный журнал Академии экономических наук Украины. - 2015. - № 1 (9). - С. 109-112.
28. Сизоненко В.О. Сучасне підприємництво: Довідник. / В.О. Сизоненко. – К.: Знання-Прес, 2012. – 379 с.
29. Кучер В.А. Визначення структури показників ефективності роботи підприємства як основа прийняття стратегічних рішень / В.А. Кучер // Економіка промисловості. – 2015. – № 1. – С. 71-77.
30. Філіпенко А. С. Світова економіка. – К.: Либідь, 2011. – 582 с.
31. Виноградов, А. Б. Способы согласования позиций участников межфункциональных конфликтов, связанных с логистической деятельностью [Текст] / А. Б. Виноградов // Логистика и управление цепями поставок. – 2013. – № 2. – С. 23-32.

32. Жаворонков, Є.О. Логистическая концепция управления знаниями коллектива предприятия [Электронный ресурс] / Є.О. Жаворонков // Логістика. – 2010. - № 3. – С. 33-35. – Режим доступа: <http://www.logistika-prim.ru/sites/default/files/33-35.pdf>.
33. Заркович, А. В. К вопросу становления «новых экономик»: инновационная экономика [Электронный ресурс] / А. В. Заркович // Вопросы инновационной экономики. – 2012. – № 3. – С. 3-12. – Режим доступа: <http://www.creativeconomy.ru/articles/24477/>.
34. Данильєв, А.В. Глобалізація сучасного світу [Текст]:метод. посіб. у картках і схемах / А.В. Данильєв. – К.: Шк.світ, 2017. – 128 с.
35. Дыбская, В. В. Логистика. Полный курс MBA [Текст]: учебник / В. В. Дыбская, Е. И. Зайцев, В. И. Сергеев, А. Н. Стерлигова; под ред. В. И. Сергеева. – М.: Эксмо. – 2011. – 944 с.
36. Заркович, А. В. К вопросу становления «новых экономик»: инновационная экономика [Электронный ресурс] / А. В. Заркович // Вопросы инновационной экономики. – 2012. – № 3. – С. 3-12. – Режим доступа: <http://www.creativeconomy.ru/articles/24477/>.
37. Вовк, Ю. Я. Процес управління знаннями підприємства та його особливості [Текст] / Ю. Я. Вовк //Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – №. 17. – С. 343-352.
38. Монахова, Е. Управление знаниями – Рондо каприччиозо планетарного масштаба [Текст] /Е. Монахова // Маркетинг. – 2005. – № 7. – С. 36-44.
39. Мескон, Майкл Х. Основы менеджмента [Текст]/ Мескон Майкл Х., Альберт Майкл, Хедоури Франклин. –3-е изд. – М.: Вильямс, 2016. – 672 с.
40. Хэндфилд, Р. Б. Реорганизация цепей поставок. Создание интегрированных систем формирования ценности [Текст] / Р. Б.Хэндфилд, Э. Л. Николс. – М.: Вильямс, 2013. – 416 с.

41. Чернышев М. А., Основы менеджмента [Текст]: М. А. Чернышев, Э. М. Коротков, И. Ю. Солдатова, ред. проф. И. Ю. Солдатовой., Солдатовой И., Чернышов М.А. – М.: Изд. ИТК «Дашков и К», 2011. – 272 с.
42. Транспортные системы и технологии перевозок: Учебное пособие С.В. Милославская, Ю.А. Почаев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 116 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=468888>.
43. Афанасьев, Л. Л. Единая транспортная система и автомобильные перевозки : учебник для вузов / Л. Л. Афанасьев, Н. Б. Островский, С. М. Цукерберг. - М. : Транспорт, 2014. - 333 с.
44. Бочкарев, А. А. Планирование и моделирование цепи поставок : учеб.-практич. пособие. - М. : «Альфа-Пресс», 2018. - 192 с.
45. Вельможин, А. В. Основы теории транспортных процессов и систем : учеб, пособие для вузов / А. В. Вельможин, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин. - М. : Издательский центр «Академия», 2015. - 224 с.
46. Горев, А. Э. Грузовые автомобильные перевозки : учеб, пособие. - 5-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2019. - 288 с.
47. Ewing, R. Pedestrian and transit friendly design. Joint Center for Environment and Urban Problems / R. Ewing. - Florida Atlantic University / Florida International University. March, 2010. - 103 p.
48. Ortuzar, J. D. Modeling Transport / J. D. Ortuzar, L. G. Willumsen. - 3-rd edition. - John Willey & Sons Ltd, 2008. - 499 p.
49. Papacostas, C. S. Transportation Engineering and Planning / C. S. Papacostas, P. D. Prevedouro. - 3-rd edition. - Prentice Hall, 2001. - 685 p.
50. Полякова О.М. Методологічні основи формування і розвитку мережі регіональних логістичних центрів в Україні [Текст] / О.М. Полякова // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2010. – № 30. – С. 28-33.
51. Кородюк И.С. Региональные транспортно-логистические системы: Проблемы формирования и развития: Монография / И.С. Кородюк, Т.А. Прокофьева, В.И. Сергеев. - Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2013. – 328 с.

52. Сизоненко В.О. Сучасне підприємництво: Довідник. / В.О. Сизоненко. – К.: Знання-Прес, 2012. – 379 с.

53. Офіційний веб-сайт підприємства ТОВ «НВП АЯКС» [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://ajax.systems/ru/>
<https://ajax.systems/ru/>