

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

"Допущений до захисту"

Завідувач кафедри ІУСТ



к.т.н, доц. Михелєв І.Л.

" ____ " _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти "бакалавр"

на тему: **«Розробка АРМ менеджера фулфілмент-центру ВАТ
«ЛогістикПро»»**

Виконав: студент групи 4141з

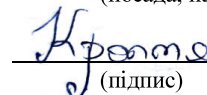
Бойченко В.О.



Керівник роботи:

К.Т.Н., ДОЦЕНТ

(посада, науковий ступінь вчене звання)



(підпис)

Кроптя А.В.

м. Миколаїв – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій
Спеціальність 122 "Комп'ютерні науки"
Освітня програма "Комп'ютерні науки"

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми

к.т.н, доц. Гайда А.Ю.

" ____ " ____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
на здобуття ступеня вищої освіти "бакалавр"

Студенту Бойченку Віталію Олександровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка АРМ менеджера фулфілмент-центру ВАТ «ЛогістикПро»

Керівник роботи к.т.н., доцент Кроптя Арсеній Володимирович

Затверджені наказом ректора № 295-уч від "27" березня 2025 року.

2. Термін подання роботи: 20 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) ДСТУ щодо обробки інформації, літературні джерела, технічна документація на існуючі аналоги систем,

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів) Аналіз предметної області та постановка задачі. Проектування АРМ менеджера фулфілмент-центру ВАТ «ЛогістикПро». Розробка АРМ менеджера фулфілмент-центру ВАТ «ЛогістикПро». Охорона праці.

5. Перелік презентаційних матеріалів Актуальність, концепція системи, Загальна схема роботи, Порівняльний аналіз систем, Діаграма Use Case аналітика підприємства, Схема роботи підприємства після впровадження нової інформаційної системи, ER-діаграми інформаційної бази даних, Діаграма розгортання, Екранні форми розробки, Висновки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Кроптя А.В.	03.02.2025	22.02.2025
2	Кроптя А.В.	22.02.2025	21.03.2025
3	Кроптя А.В.	21.03.2025	25.04.2025
4	Кроптя А.В.	25.04.2025	07.06.2025

7. Дата видачі завдання 03 лютого 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз предметної галузі	13.02.2025	
2	Постановка задачі	15.02.2025	
3	Розробка концепції	22.02.2025	
4	Розробка проекту ІС	21.03.2025	
5	Реалізація проекту	25.04.2025	
6	Розробка питань з охорони праці	07.06.2025	
7	Розробка графічних матеріалів	12.06.2025	
8	Подання роботи на перевірку на плагіат	10.06.2025	
9	Подання роботи рецензенту	15.06.2025	
10	Подання роботи на захист	20.06.2025	

Студент



(підпис)

(

Керівник роботи



(підпис)

Віталій БОЙЧЕНКО

(ПІБ)

Арсеній КРОПТЯ

(ПІБ)

Анотація

У роботі розглянуто процес розробки автоматизованого робочого місця (АРМ) менеджера фулфілмент-центру ВАТ «ЛогістикПро». Актуальність теми зумовлена зростанням обсягів електронної комерції та необхідністю підвищення ефективності логістичних операцій. Основною метою є створення інформаційної системи, що забезпечить централізований контроль, моніторинг і керування замовленнями, складськими процесами, логістикою та обслуговуванням клієнтів у реальному часі. В роботі проаналізовано вимоги до програмного та апаратного забезпечення, розроблено функціональну структуру АРМ, побудовано моделі даних і користувацькі інтерфейси. Реалізація АРМ сприяє автоматизації основних бізнес-процесів, скороченню часу обробки замовлень і підвищенню рівня обслуговування клієнтів.

Ключові слова: фулфілмент-центр, контроль, логістичні операції, моніторинг, керування замовленнями

Abstract

The paper considers the process of developing an automated workplace (AWP) for the fulfillment center manager of OJSC "LogisticPro". The relevance of the topic is due to the growth of e-commerce and the need to improve the efficiency of logistics operations. The main goal is to create an information system that will provide centralized control, monitoring and management of orders, warehouse processes, logistics and customer service in real time. The paper analyzes the requirements for software and hardware, develops the functional structure of the AWP, builds data models and user interfaces. The implementation of the AWP contributes to the automation of basic business processes, reduces order processing time and improves the level of customer service.

Keywords: fulfillment center, control, logistics operations, monitoring, order management

ВСТУП

У сучасних умовах стрімкого розвитку електронної комерції, зростання обсягів інтернет-замовлень та вимог споживачів до швидкості й якості логістичних послуг, фулфілмент-центри стають ключовими елементами у забезпеченні ефективного функціонування логістичних ланцюгів. Одним із основних факторів конкурентоспроможності логістичних підприємств є рівень автоматизації та цифрової трансформації управлінських процесів.

ВАТ «ЛогістикПро», як сучасний логістичний оператор, який здійснює комплексне обслуговування клієнтів у сфері зберігання, обробки та доставки товарів, потребує високоефективних управлінських інструментів, що забезпечують точність, оперативність і контроль кожного етапу обробки замовлень. У зв'язку з цим виникає необхідність у впровадженні автоматизованого робочого місця (АРМ) менеджера фулфілмент-центру.

Проектування та впровадження АРМ дозволить централізовано керувати інформаційними потоками, оперативно приймати управлінські рішення, автоматизувати процеси обробки замовлень, формування звітності, моніторингу складських залишків та координації логістичних операцій. Це сприятиме підвищенню продуктивності праці менеджерів, зниженню ризиків помилок, оптимізації витрат і забезпеченню високого рівня сервісу для клієнтів.

Метою даної пояснювальної записки є обґрунтування необхідності створення АРМ, опис його функціональних, технічних та інформаційних характеристик, а також представлення концептуального бачення побудови ефективної цифрової системи підтримки управлінських рішень у фулфілмент-центрі ВАТ «ЛогістикПро».

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
ЗМІСТ	4
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ.....	5
1.1 Теоретичні основи логістичної діяльності підприємства.....	5
1.2 Методичні підходи до підвищення ефективності логістичної діяльності підприємства....	10
1.3 Практичний досвід підвищення ефективності логістичної діяльності західних і українських підприємств на основі інформаційних технологій	16
1.4 Концепція системи для АРМ менеджера фулфілмент-центру ВАТ «ЛогістикПро»	19
Висновки за розділом 1	20
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ПРОЕКТУ ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВАТ «ЛогістикПро»	22
2.1 Загальна характеристика ВАТ «ЛогістикПро».....	22
2.2 Аналіз логістичної діяльності ВАТ «ЛогістикПро».....	25
2.3 Оцінка інформаційного забезпечення логістичної діяльності на ВАТ «ЛогістикПро».....	34
2.4 Синтетична оцінка результатів аналізу і загальні висновки	41
Висновки до розділу 2	42
3 РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ.....	43
3.1 Формулювання завдань, що вирішуються в розрахунково-проектній частині	43
3.2 Організація ефективної логістичної діяльності в ВАТ «ЛогістикПро» на основі впровадження інформаційних технологій	44
3.3 Економічні рекомендації щодо вдосконалення логістичної діяльності підприємства: вибір постачальника в системі логістичної діяльності	62
3.4 Застосування економіко-математичних методів для прогнозування рівня споживаного матеріального потоку	72
3.5 Розробка логістичної підсистеми на підприємстві ВАТ «ЛогістикПро».....	81
3.6 Обґрунтування вибору СУБД Access для розробки БД	97
3.7 Розробка структури бази даних і відносин атрибутів	99
Висновки до розділу 3	105
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	106
4.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів при роботі оператора за комп'ютером	107
4.2 Розрахунок штучного освітлення.....	112
4.3 Розробка заходів щодо зменшення впливу небезпечних і шкідливих факторів при роботі оператора за комп'ютером.....	114
Висновки до розділу 4	115
ВИСНОВКИ	116
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	118
ДОДАТОК А – ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ.....	120
ДОДАТОК Б – ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА.....	123
ДОДАТОК В – ФРАГМЕНТ ПРОГРАМНОГО КОДУ	126

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1 Теоретичні основи логістичної діяльності підприємства

Існує кілька підходів до визначення поняття логістики. Більшість з них пов'язують це поняття з матеріальним потоком і потоком інформації.

У вітчизняній літературі все більш поширеним стає підхід до логістики як науково-практичному напрямку господарювання, що полягає в ефективному управлінні матеріальними та інформаційними потоками в сферах виробництва і обігу.

В термінологічному словнику по логістиці, виданому в Україні в 1995 р дається таке визначення логістики:

"Логістика - наука про планування, контроль і управління транспортуванням, складуванням та іншими матеріальними і нематеріальними операціями, що здійснюються в процесі доведення сировини і матеріалів до виробничого підприємства, внутрішньозаводської переробки сировини, матеріалів і напівфабрикатів, доведення готової продукції до споживача відповідно до інтересів і вимогами останнього, а також передачі, зберігання і обробки відповідної інформації".

Узагальнюючи все сказане вище можна запропонувати таке поняття логістики.

Логістика - наука про організацію, планування, контроль і регулювання руху матеріальних та інформаційних потоків в просторі і в часі від їх первинного джерела до кінцевого споживача [4].

Логістика передбачає формування і забезпечення функціонування матеріальних потоків на окремих етапах руху матеріалів. Виділяють три функції логістики:

- інтегруюча - формування процесу руху товару як єдиної цілісної системи;
- організуюча - забезпечення взаємодії та узгодження стадій і дій учасників руху товару;

— керуюча - підтримання параметрів матеріалопроводящей системи в заданих межах [1].

Логістика об'єднує стадії закупівлі, виробництва і збуту в єдиний процес. За допомогою логістики управління рухом потоків матеріалів здійснюється як управління єдиної, інтегрованої системою, що включає джерело сировини, ряд стадій обробки (виготовлення продукції) і збуту готових виробів. Відбувається перехід від приватних, локальних завдань підсистем до глобальним цілям виробничої організації.

До функцій логістичній координації (рисунок 1.1) відносяться: виявлення та аналіз потреб в матеріальних ресурсах різних фаз і частин виробництва; аналіз ринків, на яких діє підприємство, і прогнозування поведінки інших джерел цих ринків; обробка даних, що стосуються замовлень і потреб клієнтури (рисунок 1.1). Перераховані функції логістики полягають у координації попиту і пропозиції на товар. У цьому сенсі маркетинг і логістика тісно взаємопов'язані, а утвердилась формула - «маркетинг формує попит, а логістика його реалізує» - має під собою вагоме підґрунтя. До певної міри формула застосовна і до координації взаємин логістики і виробництва. Таким чином, логістика займається «стикуванням» двох сфер: висунутого ринком попиту і висунутого компанією пропозиції, що базується на відповідній інформації. Зазначені особливості впливають на обсяг і протікання матеріальних та інформаційних потоків в логістичній системі, а також визначають характер організаційних і економічних відносин, що виникають між окремими ланками матеріалопроводящей ланцюга [2].

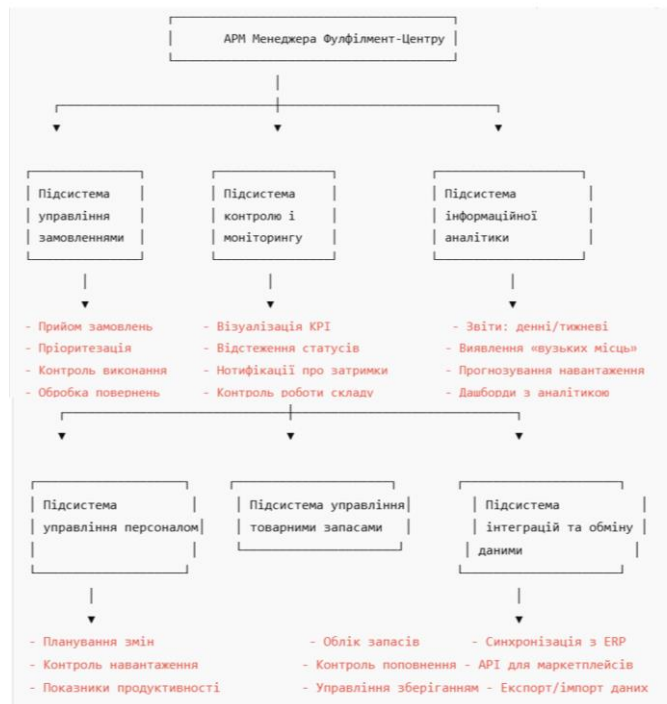


Рисунок 1.1 - Функціональна схема логістики

В рамках координаційних функцій логістики виділилося ще одне з її напрямків - оперативне планування, продиктоване прагненням скоротити запаси, не знижуючи ефективності виробничої і збутової діяльності фірм. Суть його полягає в тому, що на підставі прогнозу попиту, коректируемого пізніше під час вступу реальних замовлень, розробляються графіки перевезень і в цілому порядок управління запасами готової продукції, який в результаті і визначає планування виробництва, розробку програм постачання його сировиною і комплектуючими виробами [4] .

Головна мета логістики - вчасно і в необхідній кількості доставити вироблену продукцію в потрібне місце з мінімальними витратами. Сукупність логістичних функцій і цілей визначає сутність логістики.

Предметом логістики як науки служать організаційно-економічні відносини в сфері руху товарів на етапах закупівлі, виробництва і збуту продукції. Логістика як наукова дисципліна досліджує загальні властивості, закони та закономірності створення логістичних систем.

Змістом логістики як науки є встановлення причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей, властивих процесу руху товару, з метою визначення та

реалізації на практиці ефективних організаційних форм і методів управління матеріальними та інформаційними потоками.

Логістика має власний понятійний апарат, який включає притаманні їй категорії, поняття, терміни.

Сукупність ресурсів одного найменування, що знаходяться на всьому протязі від конкретного джерела виробництва до моменту споживання, утворює елементарний матеріальний потік. Безліч елементарних потоків, що формуються на підприємстві, становить інтегральний (загальний) матеріальний потік, що забезпечує нормальне функціонування підприємства.

Виділяють зовнішній і внутрішній, вхідний і вихідний матеріальні потоки.

Зовнішній матеріальний потік - це потік, який протікає у зовнішній по відношенню до даної логістичної системи середовищі.

Внутрішній матеріальний потік - це потік, який протікає у внутрішньому середовищі по відношенню до даної логістичної системи.

Вхідний матеріальний потік - це зовнішній потік, що входить в дану логістичну систему.

Вихідний матеріальний потік - це виходить у зовнішнє середовище потік з даної логістичної системи.

Управління матеріальними потоками передбачає визначення параметрів траєкторії руху матеріалів, до числа яких відносяться:

найменування матеріальних ресурсів; кількість матеріальних ресурсів; початкова точка (вибір постачальника); кінцева точка (вибір споживача); час (термін виконання замовлення).

Інформаційний потік - це сукупність циркулюючих всередині логістичної системи, між нею і зовнішнім середовищем повідомлень, необхідних для управління і контролю логістичних операцій.

Виділяють зовнішній і внутрішній, вхідний і вихідний інформаційні потоки. Їх визначення аналогічні визначень матеріального потоку. Інформаційний потік характеризується джерелом виникнення, напрямом, періодичністю, обсягом,

швидкістю передачі і т.д. Управління інформаційним потоком включає в себе зміну напрямку потоку і обмеження його параметрів [10].

Логістична ланцюг - це лінійно впорядкована множина фізичних і (або) юридичних осіб, що здійснюють логістичні операції з проведення зовнішнього матеріального потоку від однієї логістичної системи до іншої в разі виробничого споживання або до кінцевого споживача в разі особистого невиробничого споживання. Основними ланками логістичного ланцюга є: постачальники матеріалів, склади, транспорт, розподільні центри, виробники товарів, споживачі продукції [2].

Логістична система являє собою адаптивну систему зі зворотним зв'язком, що виконує ті чи інші логістичні функції. Вона, як правило, складається з декількох підсистем і має розвинені зв'язки з зовнішнім середовищем. Розрізняють макро- і мікрологістичних системи [12].

Організаційний механізм реалізації зазначених цілей може бути представлений у вигляді системи логістики.

Система логістики - це сукупність форм, методів і правил організації і управління матеріальними потоками.

У складі системи логістики виділяють три рівні підсистем: елементний, функціональний, організаційний.

Кожна із зазначених підсистем вирішує свої завдання.

Слабкий взаємозв'язок виробництва з логістикою при реалізації цієї функції призводить до збільшення запасів на різних ділянках, створення додаткового навантаження на виробництво [9].

Засобами для досягнення головної мети логістики служать мети другого рівня - основні цілі, які визначаються характером діяльності підприємства у сфері логістики (таблиця 1.1).

Суттєвою функцією служби логістики є доставка сировини і комплектуючих в цеху, безпосередньо до робочих місць і переміщення виготовленої продукції в місця зберігання.

Таблиця 1.1 - Основні цілі логістики та напрямки роботи щодо їх реалізації

Область діяльності	Основні цілі логістики	Напрямок роботи по реалізації цілей логістики
1	2	3
Закупівля матеріалів	Здійснення закупівель за мінімальними цінами; підвищення надійності поставок; забезпечення синхронності процесів постачання і обробки матеріалів	Формування заявок на матеріали; вибір постачальників; розробка графіка доставки матеріалів; проектування і організація функціонування підрозділів, що беруть участь в матеріальному і технічному забезпеченні виробництва
Виробництво деталей	Забезпечення безперервності процесу виробництва. Виконання отриманих замовлень за асортиментом і якістю; мінімізація витрат на виробництво; пристосування виробництва до мінливого попиту; зниження рівня запасів готової продукції	Організація транспортування матеріалів в процесі виробництва. Організація доставки матеріалів до робочих місць; управління матеріальним потоком у виробництві; управління запасами матеріалів у виробництві
Сбыт готовой продукции	Задоволення попиту споживачів; поставка продукції відповідно до замовлень і договорів; високий ступінь готовності поставок	Встановлення прямих зв'язків зі споживачами продукції, формування портфеля замовлень; організація доставки продукції споживачам; організація сервісного обслуговування споживачів; організація складування готової продукції; управління запасами готової продукції

Слабкий взаємозв'язок виробництва з логістикою при реалізації цієї функції призводить до збільшення запасів на різних ділянках, створення додаткового навантаження на виробництво [9].

1.2 Методичні підходи до підвищення ефективності логістичної діяльності підприємства

У сучасних умовах можна виділити три підходи до підвищення ефективності логістичної діяльності підприємства (рисунк 1.5).

Перший, посилення взаємодії між різними функціональними ланками за рахунок поліпшення різних економічних механізмів, використання яких виступає як один з основних шляхів забезпечення координації між різними функціональними областями в межах підприємства.

Другий - досягнення необхідного рівня координації через організаційні перетворення в структурі управління підприємством.

При традиційній організації управління на підприємстві виділяються спеціальні підрозділи, що займаються конкретним видом логістичної діяльності, наприклад, постачанням, перевезеннями, складуванням, збутом і ін. Логістичне управління в цьому випадку стає фрагментованим, що породжує безліч проблем. У кожного підрозділу на підприємстві існують власні цілі, об'єктивно обумовлені специфікою і пріоритетами його конкретної діяльності. Наприклад, відділ постачання шукає надійних постачальників, транспортний відділ прагне до повного завантаження транспортних засобів, відділ збуту зацікавлений в швидкому реагуванні на попит, виробництво зацікавлене в безперебійній роботі, відділ складування намагається знизити запаси і т.д.

Всі ці цілі самі по собі, без сумніву, важливі для ефективного функціонування кожного підрозділу окремо, але з об'єктивних причин вони, як правило, конфліктують між собою. Наприклад, склад прагне зменшити запаси ресурсів з метою економії коштів, що може призводити до дефіциту сировини, матеріалів, комплектуючих і т.п. Виробництво ж прагне працювати без дефіциту, який призводить до простою обладнання і робітників, до зриву поставок ДП. Відділ постачання може прагнути скоротити свої витрати шляхом більш рідкісного розміщення замовлень, але в більших розмірах. Але це підвищує обсяг запасів, витрат на їх зберігання і грошових коштів, пов'язаних в складуванні. В результаті кожна логістична сфера підприємства підвищує ефективність власної діяльності на шкоду ефективності інших сфер і, найголовніше, на шкоду загальній ефективності роботи підприємства. Перелічимо основні недоліки фрагментованою логістики всередині підприємства (рисунк1.6).



Рисунок 1.6 - Недоліки фрагментованої логістики всередині підприємства

На практиці інтегрувати всю логістику в рамках підприємства досить важко з кількох причин:

- 1) велика різноманітність різних видів логістичної діяльності, логістичних операцій;
- 2) географічний розкид різних підрозділів підприємства;
- 3) відсутність фахівця, що має потрібні знання, ентузіазм, здібності і авторитет;
- 4) відсутність загальних систем контролю і недоступність інтегрованої інформації.

Загальним підходом до об'єднання логістики в рамках підприємства (внутрішня інтеграція) є поступове інтегрування, нарощується з часом. Прикладом такого нарощування служать етапи історичного розвитку логістичного підходу до управління на підприємстві, а саме: інтеграція транспортно-складського процесу для розподілу ДП; інтеграція виробничих, складських і транспортних процесів з ДП; інтеграція виробничих, складських і транспортних процесів, що включають роботу з сировиною і ДП.

Конкретні дії щодо інтеграції логістики пов'язані з подоланням кожної з перерахованих вище труднощів. Зокрема, спеціаліста з логістики необхідно мати автоматизовану систему збору, зберігання, аналізу, розподілу та подання інформації. Для цього необхідно використовувати мережі передачі даних і

спеціалізоване програмне забезпечення для роботи з інформацією, аналізу та прийняття рішень.

При наявності загальних систем контролю за логістичними процесами необхідно проводити аналіз взаємозалежності між окремими видами діяльності. Існують ситуації, коли скорочення витрат на один вид діяльності спричиняє збільшення витрат на інший, але при цьому загальні логістичні витрати скорочуються. Цілеспрямоване використання ефекту зниження загальних логістичних витрат можливо тільки в інтегрованій логістиці [2].

Третій підхід є підвищення ефективності логістичної діяльності підприємства на основі використання ЕОМ і спеціалізованих інформаційних систем, таких як система планування потреби в матеріалах або система планування і управління матеріалами.

Критерієм оптимальності логістичних процесів виступає прибуток підприємства. Прибуток дає кількісну оцінку діяльності підприємства. Але на рівень прибутку впливають і інші фактори виробничої, господарської, фінансової діяльності підприємства та виділити внесок логістики в загальну суму прибутку досить важко. Тому, в якості критерію оптимальності можливе застосування показника мінімуму приведених сукупних витрат:

$$BV + BO - \min,$$

де BV - витрати виробництва;

BO - витрати обігу.

Ефективність логістичної діяльності, яку організуємо за відповідним каналом, може бути визначена за формулою:

$$R = \frac{S - C_{\text{тд}}}{C_{\text{тд}}}$$

де R - норма прибутку процесу руху товару;

S - торгова виручка підприємства;

BPT - витрати руху товару.

Можливими напрямками діяльності для забезпечення високої ефективності логістики слід вважати:

- інтеграцію складування, транспортування і системи створення запасів в єдиний механізм;
- економічне забезпечення постачання, виробництва і збуту;
- визначення найбільш економічних розмірів відвантажень;
- вибір способів перевезень і видів транспорту;
- вироблення оптимальних схем складування і тактики поповнення запасів.

При оптимізації логістичних процесів необхідно враховувати ряд проблем комплексного характеру до висунення і вирішення наступних питань:

- в якій мірі витрати, пов'язані зі скороченням часу руху товару, компенсуються як збільшенням виручки від збільшеного обсягу продажу, так і економією на витратах змісту товарних запасів?
- допустити підприємству зниження рівня обслуговування при зменшенні витрат руху товару і одночасне збільшення ризику скорочення виручки або віддати перевагу висновку максимально можливого числа угод за рахунок зростання витрат руху товару і зміст великих постійних товарних запасів?
- наскільки доцільно (з урахуванням виду транспорту, що, маршруту перевезення та інших факторів) складувати товар за місцем виробництва, на ринку збуту або в будь-якому іншому пункті?
- обрати чи з метою зниження витрат руху товару тактику виробництва товарів на постійному "економічному" рівні або складуванні надлишків в періоді низької кон'юнктури або варіювати обсяг виробництва стосовно попиту навіть при більш високих питомих витратах на виробництво продукції?

Важливе значення для оптимізації процесів руху товару має використання взаємозв'язку між транспортними витратами і витратами утримання товарних запасів, що виникають при переміщенні товарів [4].

Окремо розглянемо методи аналізу та шляхи зниження рівня логістичних витрат.

Правила аналізу логістичних витрат:

1) Необхідно чітко визначати та обґрунтовувати конкретні види витрат, які слід включати в схему аналізу.

2) Визначаються центри зосередження витрат, т. Е. Функціональні області бізнесу, де концентруються значні витрати і де зниження їх рівня може забезпечити підвищення доданої цінності для споживача.

3) Виявляються важливі пункти зосередження витрат в межах кожного центру їх концентрації. Окремі ділянки в рамках одного центру витрат.

4) Витрати необхідно віднести на конкретні фактори, які мають відношення до оцінки альтернативних дій, і встановити критерій прийняття рішень.

5) Всі витрати розглядаються у вигляді єдиного потоку, що супроводжує конкретний бізнес-процес.

6) Вартість слід розглядати як суму, яку платить споживач, а не як суму витрат, що виникає в межах підприємства як юридичної особи.

7) Витрати класифікують за ознаками і аналізують будь-яким методом, проводять діагностику витрат.

8) Процес оцінки логістичних витрат залежить від суб'єктивних суджень і рішень. Немає однозначних правил визначення того, які витрати включати в аналіз і як їх розподіляти за різними носіями.

Виділяють наступні методи аналізу логістичних витрат:

1) Бенчмаркінг структури логістичних витрат, який ще називають стратегічним аналізом логістичних витрат.

2) Вартісний аналіз, який заснований на вивченні елементів витрат і спрямований на зниження витрат.

3) Функціонально-вартісний аналіз, який заснований на ретельному вивченні окремих етапів процесу виконання замовлень споживачів і з'ясуванні можливості їх стандартизації для переходу до більш дешевих технологій [4].

Шляхи зниження рівня логістичних витрат:

1) Пошук і скорочення тих видів діяльності (процедур, робіт, операцій), які не створюють доданої цінності, шляхом аналізу і перегляду ланцюга поставок.

2) Проведення переговорів з постачальниками і покупцями по

встановленню більш низьких відпускних і роздрібних цін, торгових надбавок.

3) Сприяння постачальникам і покупцям в досягненні більш низького рівня витрат (програми розвитку бізнесу клієнтів, семінари для торгових посередників).

4) Інтеграція пряма і зворотна для забезпечення контролю над загальними витратами.

5) Пошук дешевших замінників ресурсів.

6) Поліпшення координації діяльності підприємства з постачальниками і споживачами в логістичному ланцюзі, наприклад, в області своєчасної доставки продукції, що зменшує витрати на управління запасами, зберігання, складування, доставку.

7) Компенсація зростання витрат в одній ланці логістичного ланцюга за рахунок скорочення витрат в іншій ланці.

8) Використання прогресивних методів роботи для підвищення продуктивності праці співробітників.

9) Поліпшення використання ресурсів підприємства і більш ефективне управління факторами, що впливають на рівень загальних витрат.

10) Оновлення найбільш витратних ланок логістичного ланцюга при здійсненні інвестицій в бізнес.

1.3 Практичний досвід підвищення ефективності логістичної діяльності західних і українських підприємств на основі інформаційних технологій

Компанія Schneider Electric - відомий виробник електротехнічного обладнання для підприємств різних галузей. Це індустріальна компанія, логістика виконує підтримуючу функцію. Його логістичний ланцюжок тісно пов'язана з материнською компанією - з її заводами-виробниками і міжнародними розподільними центрами, розташованими в Європі. В Україні у компанії є свій розподільний центр. Звідси продукція потрапляє до кінцевих клієнтів - промисловим підприємствам, а також до регіональних дистриб'юторів і системним інтеграторам.

Schneider Electric ділить всі свої товари на дві великі категорії: постійно складовані і замовляються під певні проекти. Досить велика кількість товарних позицій знаходиться на складі в Києві постійно.

Інформаційні системи допомагають оптимальним чином поповнювати запаси і відслідковувати рух товарно-матеріальних ресурсів. У Schneider Electric прагнуть відстежувати потоки інформації про рух товарів паралельно і синхронно з їх фізичним переміщенням. Це дає можливість контролювати товаропотоки і вносити зміни в них у разі виникнення небезпеки зриву термінів поставок.

В Україні для збору і аналізу інформації про рух товарів застосовується система Masonomy. В головній компанії, а також в деяких фірмах використовується рішення mySAP.com. Потреби філії компанії в автоматизації логістики постійно зростають у міру розширення бізнесу в Україні і розвитку українського ринку. Вони стосуються всіх основних напрямків:

- управління вантажопотоками;
- передача клієнтам інформації про замовлення через Internet;
- вдосконалення складського господарства із застосуванням сучасних технологій автоматизації, актуальних на нинішніх етапах розвитку бізнесу компанії.

У найближчому майбутньому українська філія Schneider Electric планує зайнятися автоматизацією документообігу та мінімізацією його паперової складової. Для формалізації і моделювання бізнес-процесів планується використовувати систему ARIS компанії IDS Scheer.

Ще один напрямок автоматизації, яке планується розвивати в найближчі роки, - розгортання мобільних терміналів на складах і розвиток більш глибокої автоматизації складських операцій. Темпи його реалізації будуть багато в чому визначатися потребами бізнесу компанії [32].

Устаткування, як правило, купується під конкретні виробничі плани. Необхідно вкластися у визначені терміни, щоб не зірвати плани клієнтів.

Управлінням руху товарів в компанії займається інженер з логістики. Він обробляє прийшли з відділу продажів заявки на придбання товарів, готує заявки

для постачальників, відправляє, відстежує їх проходження і комплектацію замовлень клієнтів. Як правило, вантаж від декількох постачальників акумулюється і доставляється на вантажівках, проходить митницю, після чого перевіряється його комплектність. Потім вантаж надходить на склад. Частина товарів проходить передпродажну підготовку: обладнання перевіряється на працездатність, і лише потім слід оповіщення замовників і відвантаження товару.

Зазвичай обмін інформацією про рух товару з контрагентами відбувається по листуванню (за допомогою електронної пошти або факсимільного зв'язку) або по телефону. Зараз для цілей зберігання інформації використовується розгорнутий в компанії продукт Microsoft Business Solutions-Navision, а точніше, його модуль логістики. Впровадженням його займалася компанія ЛАНІТ.

Оптимізація вантажоперевезень здійснюється в основному вручну. У компанії застосовується така методика, оптимізація проводиться на основі раніше зібраної статистичної інформації про особливості доставки товарів від різних постачальників при використанні послуг різних транспортних компаній. Ця інформація залишається актуальною протягом декількох місяців. Завдання оптимізації маршрутів зводиться до пошуку найбільш прийняттого з точки зору швидкості, вартості та надійності варіанти доставки товару [32].

«Інтермедсервіс» спеціалізується на виробництві медичного обладнання. Компанія має широку мережу регіональних філій з власними складами.

Підвищити ефективність логістичних процесів допомагає єдине управління складськими запасами. Для цього в «ІнтерМедСервіс» використовується інформаційна система, створена на прикладній платформі «Алеф», розробки компанії «Алеф Консалтинг & Софт».

Протягом останнього року компанія активно розбудується. Ініціаторами змін стали власники компанії, які здійснили аналіз її положення на ринку і перспективи розвитку на найближчі п'ять-десять років. Зміни стосуються всіх служб. Проходять вони глибоко, аж до зміни їх функцій. Йде вибудовування нових бізнес-процесів усередині служби логістики, що знаходить своє відображення в інформаційній системі компанії [32].

Серед підприємств «Істок» відомий як один з найбільших вітчизняних виробників обладнання для нафто - газової галузі.

Інформація про рух товарів обробляється та аналізується шляхом обліку проходження матеріальних цінностей через контрольні точки логістичного ланцюжка. Всі дані про рух ТМЦ збираються воедино і обробляються в відповідних модулях системи Microsoft Bussines Solutions-Ахарта, впровадженням якої займалася компанія Columbus IT Partner. Для збору даних широко застосовуються системи штрихового кодування [32].

Дана проблема вирішується шляхом використання при здійсненні логістичних операцій з матеріальним потоком мікропроцесорної техніки, здатної ідентифікувати (опознати) окрему вантажну одиницю. Йдеться про обладнання, здатний сканувати (зчитувати) різноманітні штрихові коди. Це обладнання дозволяє отримувати інформацію про логістичної операції в момент і в місці її здійснення - на складах промислових підприємств, оптових баз, магазинів, на транспорті. Отримана інформація обробляється в режимі реального масштабу часу, що дозволяє керуючої системі реагувати на неї в оптимальні терміни.

Автоматизований збір інформації заснований на використанні штрихових кодів різних видів, кожен з яких має свої технологічні переваги. Наприклад, код з прямокутним контуром - код ITF - 14 друкується набагато легше інших кодів, що дозволяє застосовувати його на гофрованих упаковках. Використовується для кодування товарних партій.

Для кодування великого обсягу інформації на обмеженій поверхні може застосовуватися код «2 з 5 з чергуванням».

У логістиці додатково до інших кодами може застосовуватися код 128. Цим кодом можуть бути закодовані номер партії, дата виготовлення, термін реалізації і т. д

1.4 Концепція системи для АРМ менеджера фулфілмент-центру ВАТ «ЛогістикПро»

Концепція автоматизованого робочого місця (АРМ) менеджера фулфілмент-центру ВАТ «ЛогістикПро» полягає у створенні інтегрованої інформаційної

підсистеми, що забезпечує ефективне управління усіма етапами логістичного процесу: від приймання замовлень до їх відвантаження клієнтам.

Основна мета концепції – підвищення продуктивності менеджера, зниження помилок у прийнятті рішень, автоматизація рутинних операцій та забезпечення прозорості управління ланцюгами постачання.

АРМ має реалізовувати наступні функціональні можливості:

- моніторинг і керування замовленнями (приймання, обробка, статус виконання);
- контроль залишків та інтеграція зі складською системою;
- координація відвантаження товарів через ТК;
- формування аналітичної звітності у режимі реального часу;
- інтеграція з CRM та ERP-системами підприємства;
- ведення електронної документації (товарно-транспортні накладні, рахунки, акти);
- контроль виконання KPI логістичних операцій.

АРМ має базуватись на клієнт-серверній архітектурі з веб-інтерфейсом для доступу з різних пристроїв, передбачаючи захист даних, багаторівневий доступ користувачів і модульну структуру для подальшої масштабованості.

Концепція орієнтована на оптимізацію логістичних процесів, зменшення витрат часу та ресурсів, підвищення рівня обслуговування клієнтів і забезпечення стратегічної гнучкості в умовах зростаючих вимог електронної комерції.

Висновки за розділом 1

Розробка АРМ менеджера фулфілмент-центру є актуальною у зв'язку з необхідністю забезпечити високу швидкість, точність і контроль логістичних операцій в умовах динамічного зростання онлайн-торгівлі та діджиталізації бізнесу.

В даному розділі були розглянуті системи і методи логістичної діяльності, а також представлений ряд підприємств, які застосовують ці механізми логістики на практиці. На підставі вивченого матеріалу ми можемо зробити висновок, про те, що компанії самих різних галузей вкладають гроші в автоматизацію логістики,

прагнучи домогтися подібних цілей: зниження витрат, зростання продуктивності праці персоналу, прискорення доставки товарів, підвищення якості обслуговування клієнтів, в тому числі за рахунок більш точного формування та доставки замовлень, а також отримання вивіреної інформації про їх стан і місцезнаходження. В кінцевому підсумку зниження витрат і підвищення якості обслуговування клієнтів стає одним з краєкутних каменів збільшення конкурентоспроможності цих підприємств.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ПРОЕКТУ ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВАТ «ЛОГІСТИКПРО»

2.1 Загальна характеристика ВАТ «ЛогістикПро»

Повне найменування – відкрите акціонерне товариство «Центральний Автомобільний Ремонтний Завод» Міністерства оборони України.

В зв'язку з гострою необхідністю поліпшення виробничої бази, завод оснащується новою технікою, підвищується кваліфікація робітників. Все це дозволяє перейти до більш складної і якісної роботи.

Сьогодні ВАТ «ЛогістикПро» - один з провідних заводів по ремонту автомобільної техніки Міністерства оборони України.

ВАТ «ЛогістикПро» надає близько 400 різних видів товарів і послуг, як для Міністерства оборони, так і для народного споживання. Продукція, що випускається підприємством продукція представлена в Додатку А. Структуру продукції, що випускається можна представити у вигляді діаграми (рисунок 2.1).

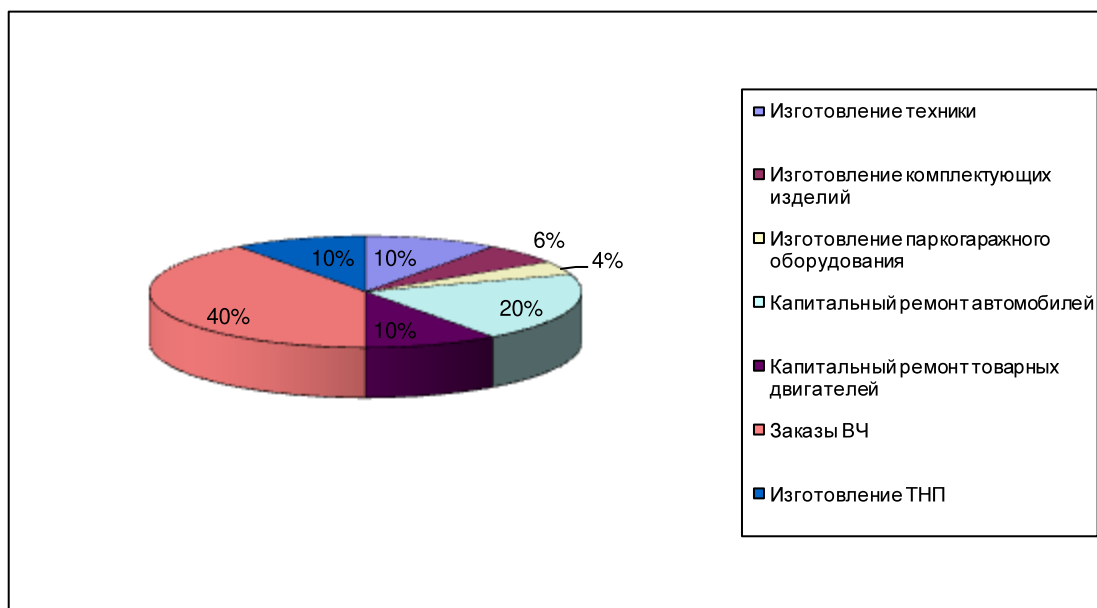


Рисунок 2.1 – Структура випускаємої продукції

Основний вид діяльності ВАТ «ЛогістикПро» - капітальний ремонт автомобільної техніки для Міністерства оборони України.

Підприємство має лінійно-функціональну організаційну структуру системи управління (додаток Б). Основу такої структури становить "шахтний" принцип

побудови і спеціалізація управлінського персоналу по функціональних підсистемах організації.

По кожній підсистемі формуються "ієрархія" служб ("шахта"), що пронизує всю організацію від верху до низу. Результати роботи будь-якої служби апарату управління оцінюються показниками, що характеризують реалізацію ними своїх цілей і завдань.

Лінійно-функціональні структури найбільш ефективні там, де апарату управління доводиться виконувати безліч рутинних, часто повторюваних процедур і операцій при порівняльній стабільності управлінських завдань і функцій: за допомогою твердої системи зв'язків забезпечується чітка робота кожної підсистеми та організації в цілому. У той же час було виявлено і значні недоліки, серед яких в першу чергу відзначають наступні:

- несприйнятливість до змін, особливо під впливом науково-технічного і технологічного прогресу;
- закостенілість системи відносин між ланками і працівниками апарату управління, зобов'язаними строго слідувати правилам і процедурам;
- повільну передачу і переробку інформації через безліч погоджень (як по вертикалі, так і по горизонталі);
- уповільнення прогресу управлінських рішень.

Виробничу структуру підприємства можна представити у вигляді таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Виробнича структура підприємства

Найменування цеха	Чисельність		Основні фонди		Кількість устаткованого обладнання	
	Всього	В % к ітогу	Всього	В % к ітогу	Всього	В % к ітогу
1	2	3	4	5	6	7
Участок 1	50	13,5	4778324	15,3	152	16,4
Участок 2	64	16	2181925	8,5	171	18,5
Цех №3	60	15,4	6050090	28,2	195	21,1
Цех №4	125	32	5236482	24,6	271	29,3
Цех №5	67	17,2	2873008	11,2	61	6,6

Продовження таблиці

Цех №6	14	3,6	26527	2	2	0,2
Інструментальний участок	9	2,3	2873008	11,2	73	7,9

Динаміка основних техніко-економічних показників за 2017 і 2018 роки і план на 2019 рік представлено в таблиці 2.3

Таблиця 2.3 - Динаміка техніко-економічних показників

Найменування показників			Роки			
			2016 факт	2017 план	2018 факт	2019 план
Об'єм товарної продукції (тис. грн.)	В том числі	Всього	373164	459452	459452	344621
		ГОЗ				
		стор. зак.	333525	403215	405754	300793
Трудоемкість			1021004	896070	997456	733153
СобівартістьТП (тис. р.)			342460	434943	434943	321611
Прибуток від випуску ТП (тис. грн.)			30704	24509	24509	23010
Рентабельність (%)	Всього		11,2	8,6	8,80	3,56
	В том числі	ГОЗ	10,4	7,6	7,70	3,88
		стор. зак.	12,2	10,3	10,40	2,70
Ср.списочна числ-ть ППП			654	618	637	554
Ср.списочна числ-ть			662	626	646	563
Виработка на 1 працюючого		грн.	274053	304970	305315	343739
		н/час	1542	1432	1425	1302
Середня з/п			5308	5416	5080	5148
Фондоотдача (р.)			3,70	3,68	3,68	3,68
Коефіцієнт використання		Произ мощн.	49,7	47,60	47,60	39,6
		Налич обор-я	84	81	81	69,5
		Устан обор-я	96	98	98	90

Про фінансовий стан підприємства можна зробити наступні висновки (бухгалтерські баланси за 2022 і 2023 роки представлені в додатку В) [33].

1) Спостерігається зростання валюти балансу за рахунок збільшення оборотних активів. Оборотні активи ростуть за рахунок збільшення запасів. Це може говорити як про розширення масштабів виробництва, так і про уповільнення обороту оборотних коштів, що викликає зростання потреби в їх загальному обсязі.

2) Позикові кошти майже на 20% перевищують власні, що говорить про порушення фінансової стійкості підприємства.

3) Спостерігається брак власного оборотного капіталу, власного оборотного і довгострокового позикового капіталу. Але існує надлишок загальної величини джерел коштів. Таким чином, на підприємстві нестійке фінансове становище, але можливе відновлення платоспроможності.

4) Як випливає з аналізу коефіцієнтів автономії, фінансової заборгованості, самофінансування, фінансової напруженості, фінансова стійкість підприємства досягла критично низького рівня.

5) Величина чистих активів значно перевищує статутний капітал.

6) На підприємстві спостерігаються недоліки покриття найбільш ліквідних пасивів ліквідними активами і постійних пасивів важкореалізованими активами. Покриття короткострокових зобов'язань швидко реалізованими активами і довгострокових зобов'язань повільно реалізованими активами здійснюється з надлишком. Це говорить про неплатоспроможності підприємства в даний час.

7) З усіх коефіцієнтів ліквідності тільки коефіцієнт загальної ліквідності відповідає нормативному значенню.

Всього на підприємстві тисячі сто шістьдесят два штуки різного устаткування. У загальному обсязі обладнання значні частки займає металорізальне, підйомно-транспортне та спеціалізоване обладнання. Середній вік обладнання - 17 років.

2.2 Аналіз логістичної діяльності ВАТ «ЛогістикПро»

Для ВАТ «ЛогістикПро» Міноборони України система управління логістичної діяльності - це перш за все система управління матеріальними потоками.

Підприємство в значній мірі залежить від постачальників. У собівартості продукції частка сировини і покупних комплектуючих становить понад 70%. Закуповуються різні запчастини для ремонтів автомобілів і техніки. Вся ця

продукція надходить з різних регіонів. Обсяг зовнішніх матеріальних потоків становить 10680 т / рік.

Для вирішення завдань матеріального забезпечення виробництва, оперативного управління замовленнями і збутом продукції в організаційній структурі підприємства виділено такі відділи і служби:

- відділ матеріально-технічного постачання (ВМТП),
- виробничо-диспетчерський відділ (ВДС),
- фінансово-збутової відділ (ФЗВ),
- гараж,
- склади.

Взаємозв'язок функцій та видів діяльності, що здійснюються зазначеними підрозділами, утворюють структуру управління логістичною діяльністю підприємства (рисунок 2.2).

Як видно зі схеми, дана структура є лінійно-функціональною і ґрунтується на тих завданнях, які вирішуються в рамках виробничо-збутової системи. Її відрізняє "шахтний" принцип побудови і спеціалізація управлінських процесів по функціональних підсистемах (виробництво, матеріально-технічне постачання, збут і ін.). Така структура може бути охарактеризована як проста. Поділ праці в даній сфері фактично здійснюється за стадіями циклу товару (закупівля - виробництво-збут). Постачальна структура, яка діє як повністю незалежний підрозділ, не пов'язане з іншими підрозділами підприємства і тому не знайоме з їх проблемами, і орієнтована лише на виконання замовлень, прискорення поставок і вибивання поступок у постачальників, не доб'ється високих результатів. Процес управління постачанням повинен бути горизонтальним, інтегрованим, до нього повинні бути підключені всі споживачі продукції, що закуповується всередині підприємства. Тільки з їх допомогою вдасться істотно скоротити нецінові витрати і звести воедино всі вимоги, що пред'являються в компанії до продукції, що закуповується.

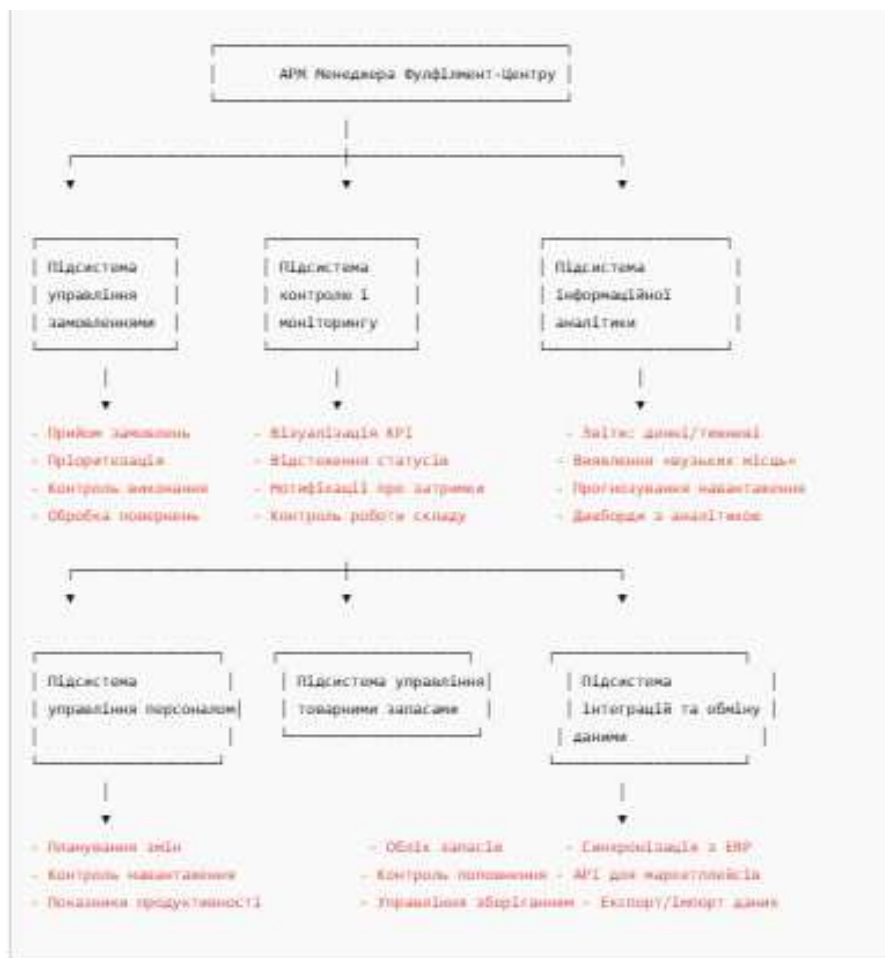


Рисунок 2.2 - Схема управління логістичною діяльністю на ВЛТ «ЛогістикПро»

Процес управління постачанням повинен бути горизонтальним, інтегрованим, до нього повинні бути підключені всі споживачі продукції, що закуповується всередині підприємства. Тільки з їх допомогою вдасться істотно скоротити нецінові витрати і звести воедино всі вимоги, що пред'являються в компанії до продукції, що закуповується.

В системі постачання працюють люди, які не здатні по-новому керувати нею, вони не мають потрібні навички, але вміють отримувати вигоду з її неефективності. Насправді займатися постачанням повинні найкваліфікованіші та обдаровані люди в компанії, повністю лояльні керівництву і власникам; для цього компанія повинна забезпечити їм навчання, ротацію робочих місць і чітку схему кар'єрного росту. Такі люди нерідко є і в самій організації - потрібно лише знайти їх. Попит на талановитих співробітників обов'язково повинен відбиватися на рівні і структурі їх винагороди. До того ж, навряд чи вдасться впоратися зі зловживаннями в системі постачання, якщо її працівники отримують заробітну

плату, неадекватну контрольованим ними матеріальних і фінансових потоків.

Підрозділи, зайняті забезпеченням виробництва матеріалами, складуванням, транспортуванням і збутом, згруповані і підпорядковані заст. начальника заводу з МТО.

Він несе повну відповідальність за управління та регулювання потоками вхідної сировини, напівфабрикатів і готової продукції, що відправляється споживачам. Інтенсивність взаємозв'язків між окремими підрозділами дуже невисока.

На підприємстві 4 склади: склад запчастин, склад матеріалів, склад Ремфонд і склад готової продукції. Перші два склади перебувають у віданні відділу матеріально-технічного постачання. Останні два - у веденні ФСО. Відпустка запасних частин і матеріалів зі складів здійснюється за лімітно-забірними картками або за вимогами, в тому випадку, якщо потрібно невелика кількість. Відпустка на продаж здійснюється за рахунок-фактурами.

Дослідження показало, що фактично відсутні зв'язку між гаражем, ВМТП і ФСВ; ВДО і ВМТП. Крім начальника виробництва і зам. начальника заводу з МТО міжфункціональний зв'язок здійснює планово-економічний відділ.

У ПФВ зосереджується вся інформація про випуск і реалізації готової продукції, відповідно до якої ПФВ формує плани-графіки виробництва, а ВМТП - заявки на матеріали.

Зазначене дозволяє говорити про відсутність або незначною інтеграції завдань з управління логістичною діяльністю, що свідчить про початковому ступені розвитку даної діяльності.

Для того щоб спланувати заходи щодо вдосконалення і розвитку системи управління логістичною діяльністю необхідно виявити ключові чинники проблем функціонуючої системи.

За результатами репрезентативною оцінки ключових факторів проблем встановлені основні недоліки управління логістичною діяльністю і можливі причини їх виникнення.

Оцінювалося п'ять ключових факторів проблем управління логістичною

діяльністю підприємства:

- організація управління,
- управління ходом і термінами виконання робіт,
- управління матеріальним забезпеченням виробництва,
- управління запасами,
- управління доставкою готової продукції.

Оцінка кожного фактора проводилася за п'ятибальною шкалою. Отримані результати зведені в таблицю 2.4.

Таблиця 2.4 - Матриця рангів ключових чинників проблем управління логістичною діяльністю підприємства ВАТ «ЛогістикПро»

Фактор проблеми управління	Номер фактора	Експерт							Ранг
		1	2	3	4	5	6	7	
Організація управління	1	1,5	2	1,5	1,5	1,5	1	3	5

Продовження таблиці

Управління ходом і термінами виконання робіт	2	3	4,5	3	4	2,5	5	4,5	3
Управління запасами	3	4	4,5	4,5	5	3,5	4,5	4,5	1
Управління матеріальним забезпеченням виробництва	4	4,5	4	3,5	4,5	4,5	5	2	2
Управління доставкою готової продукції	5	3	2	3,5	4,0	3,5	3,5	1	4

Як видно з таблиці 2.4 найбільш значними факторами, на думку фахівців, є управління запасами і управління матеріальним забезпеченням виробництва.

Отже, саме ці чинники повинні піддаватися модернізації в процесі вдосконалення системи управління логістичною діяльністю підприємства.

Основна частина симптомів проблем управління логістичною діяльністю на ФГУП «172 царзі» виникає на етапах виготовлення замовлення і поставки

матеріалів в результаті недоліків організації та планування процесів виконання виробничих замовлень.

Причинами даних проблем є, перш за все:

- неузгодженість планів збуту і виробництва, пов'язана з недоліками організації управління на підприємствах;
- помилки і недоліки в плануванні матеріальних потреб в силу відсутності достовірних даних по ресурсах на плановий період;
- нераціональні форми і методи реалізації матеріальних потоків, несинхронність окремих стадій і фаз процесу руху товару, порушення ритмічності виробництва в зв'язку з відсутністю нормативної бази планування ходу і термінів робіт, слабким матеріально-технічним забезпеченням з високим рівнем морального і фізичного зносу обладнання;
- недоліки регулювання матеріального постачання і рівня запасів в результаті слабких контактів з постачальниками і споживачами, дефіциту грошових коштів;
- недоліки в регулюванні ходу виконання замовлення внаслідок багатоланкові при доведенні завдань до робочих місць, опаздиванія і недостатність інформації про хід виконання робіт.

Вибір постачальника на підприємстві починається з виявлення всіх потенційних джерел, тобто пошуку всіх, хто виробляє необхідний матеріал або в принципі може його виробляти. В ході пошуку проводяться офіційні або неофіційні торги серед постачальників, причому ціна - далеко не єдиний критерій остаточного вибору. В результаті вибирається один або, в разі, якщо якість і ціна приблизно однакові, кілька постачальників (варіант з декількома постачальниками краще для підстраховки). Замовлення ділиться між постачальниками, причому останні надають консультації та здійснюють технічну допомогу.

На підприємстві використовують різні критерії оцінки постачальників:

- цінові;
- за термінами поставок (план / факт), причому дострокова поставка також є небажаною;

- партійності поставки (її розміри, кратність, дробності, асортимент);
- за якістю матеріалів, що поставляються (співвідношення фактичного рівня якості з допустимим).

На підставі цього складається статистика допущених відхилень і здійснюється розрахунок величини цього відхилення. Потім дана вибірка піддається математичній обробці, на підставі результатів якої робляться організаційні висновки. Однак головним критерієм оцінки вибору постачальника є практика.

Перевага великої кількості постачальників обходяться невиправдано дорого. Число співробітників, що займаються розміщенням і відстеженням замовлень і число допускаються помилок знаходяться в прямій залежності від кількості постачальників. Але, найголовніше, необхідність скорочення кількості постачальників обумовлена наступним обставиною. Якщо підприємство орієнтується на виробництво продукції високої якості, воно пред'являє до постачальників настільки високі вимоги, що змушена обмежувати їх число через недостатню кількість фахівців в області якості, що займаються питання поставок. Це особливо характерно для виробництва з новітньою технологією, які купують складні комплектуючі вироби, а також сфери наукомістких послуг.

При необхідності виробництва продукції високої якості протягом тривалого періоду часу постачальник і споживач зацікавлені в укладанні довгострокових контрактів. Потреба постачальника в укладанні контрактів очевидна. Для забезпечення виробництва продукції високої якості постачальник повинен зробити вельми значні капіталовкладення.

На підприємстві використовуються наступні шляхи визначення кількості запасів:

- 1 Прогнозування збуту (найточніший, але і найбільш трудомісткий метод).
- 2 Облік минулого досвіду (наприклад, минулий рік - базовий; поточний рік розглядається з урахуванням коефіцієнтів росту або зниження виробництва / збуту по відношенню до минулого року). Мінусом даного методу є те, що не враховуються зміни в асортименті продукції, що випускається, конструкції

виробів, змін в продуктивності праці, не береться до уваги випуск нової продукції, а як наслідок - застосування (закупівля) нових матеріалів.

3 Об'ємно-вартісний метод - дозволяє виділити товари (запаси) з максимальною вартісною активністю (наприклад, сировину) із загальної маси запасів і зосередити максимальну увагу на них, тобто їх замовлення визначається більш точним методом 1 (більш трудомісткий), а вартісно малоактивні запаси можна визначати методом 2. Ця класифікація по вартісній активності може бути розширена на будь-яку кількість груп.

Традиційних тендерів і адміністративних методів недостатньо для ефективного управління системою постачання. Найбільшого успіху можна досягти, застосовуючи сучасні ефективні аналітичні інструменти. Наприклад, електронні торги і системи оцінки постачальників, системи стохастичного прогнозування попиту та управління запасами, каталоги взаємозамінюваної продукції для мінімізації запасів, моделі оптимізації споживання ресурсів в залежності від їх конкретних характеристик і т.д.

Неможливо ефективно управляти системою постачання, не маючи коректної інформації. Але одних тільки сухих цифр, звичайно ж, мало - потрібно глибоке розуміння ситуації в декількох основних областях. Керівники повинні досконально знати процеси споживання всередині компанії, ринок поставок і економіку постачальників, розуміти, як змінюються потреби виробництва і сумарні витрати споживання, інакше вони потрапляють в уразливе становище по відношенню до постачальників і конкурентам. Навпаки, володіючи такою інформацією, компанія зможе постійно підвищувати ефективність своєї діяльності, грамотно впливаючи на численні доступні їй важелі управління. Складування сировини, матеріалів і готової продукції необхідно в зв'язку з коливаннями циклів виробництва, транспортувань і споживання. Оперативно-виробнича діяльність складу включає роботи з вивантаження, розсортування і прийому вступників на склад матеріалів, їх розміщення і зберігання, а також відпустці і доставці споживачам здійснюється відповідно до рисунку 2.3.

Ефективність складського технологічного процесу забезпечується його раціональним побудовою, тобто чітким і послідовним виконанням складських операцій. Всі операції складського технологічного процесу на підприємстві можна розділити на три групи:

- 1) операції з надходження товарів;
- 2) операції зі зберігання товарів;
- 3) операції з відпуску товарів.

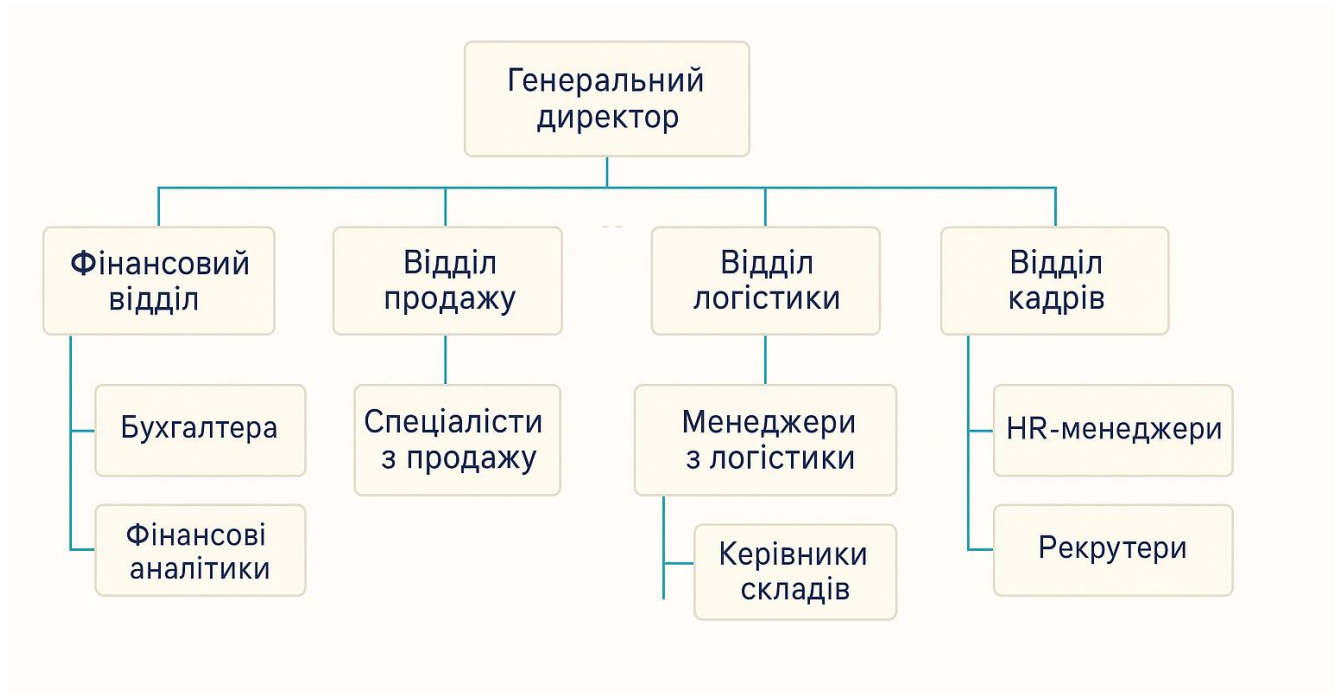


Рисунок 2.3 – Схема організаційного процесу на складі матеріально-технічного забезпечення.

Основні показники інтенсивності роботи складів представлені в таблиці 2.5

Таблиця 2.5 - Показники інтенсивності роботи складів на підприємстві

Найменування показника	Од. вим.	Величина
Коефіцієнт оборотності матеріалів	-	1,1
Період оборотності матеріалів	дн.	83
Коефіцієнт нерівномірності надходження вантажу	-	1.4
Коефіцієнт використання складської площі	-	0,55
Коефіцієнт використання об'єму складу	-	0,46
Питома навантаження на 1 м2 корисної площі	т/м ²	21,4
Грузонавантаження 1 м2 загальної площі складу	т/м ²	64,7

Аналіз показує, що основними недоліками існуючого матеріально-технічного складу є неповне використання обсягу і недостатня переробна спроможність. На багато-складі, що зберігає тисячі різних найменувань вантажів, проблемою стає переробка інформації, пов'язаної з урахуванням числа і місць зберігання вантажів і оформлення численних документів. Ця проблема успішно вирішується шляхом застосування автоматизованої системи управління технологічними процесами. У зв'язку з розширенням підприємства виникає необхідність у збільшенні вантажопотоку матеріалів і комплектуючих виробів. Необхідно виконати технічне переозброєння існуючого складу.

2.3 Оцінка інформаційного забезпечення логістичної діяльності на ВАТ «ЛогістикПро»

Інформаційна логістична система ВАТ «ЛогістикПро» охоплює не всі матеріальні, фінансові та інші потоки, що впливають на виробничий процес.

Логістична система підприємства складається із сукупності елементів-ланок, між якими встановлені певні функціональні зв'язки і відносини. Безпосередньо робочим ланкою інформаційної системи може бути автоматизоване робоче місце управлінського персоналу, інформаційне підрозділ системи управління організацією або відособлена група управлінських працівників, об'єднаних спільністю виконуваних інформаційних функцій (процедур, операцій).

Розглянемо організацію інформаційної логістичної системи підприємства (рисунок 2.4). У цій системі задіяні такі відділи: планово-диспетчерський, енерго-механічний, матеріально-технічного постачання, управління замовленнями і реалізацією продукції, бухгалтерія.

Між цими відділами передаються такі дані:

- а - виробнича програма
- б - дані по готової продукції
- в - дані про рух матеріальних цінностей
- г - дані по реалізації продукції
- д - відомості про наявність основних засобів

е - дані про трудових витратах

ж - дані про запаси

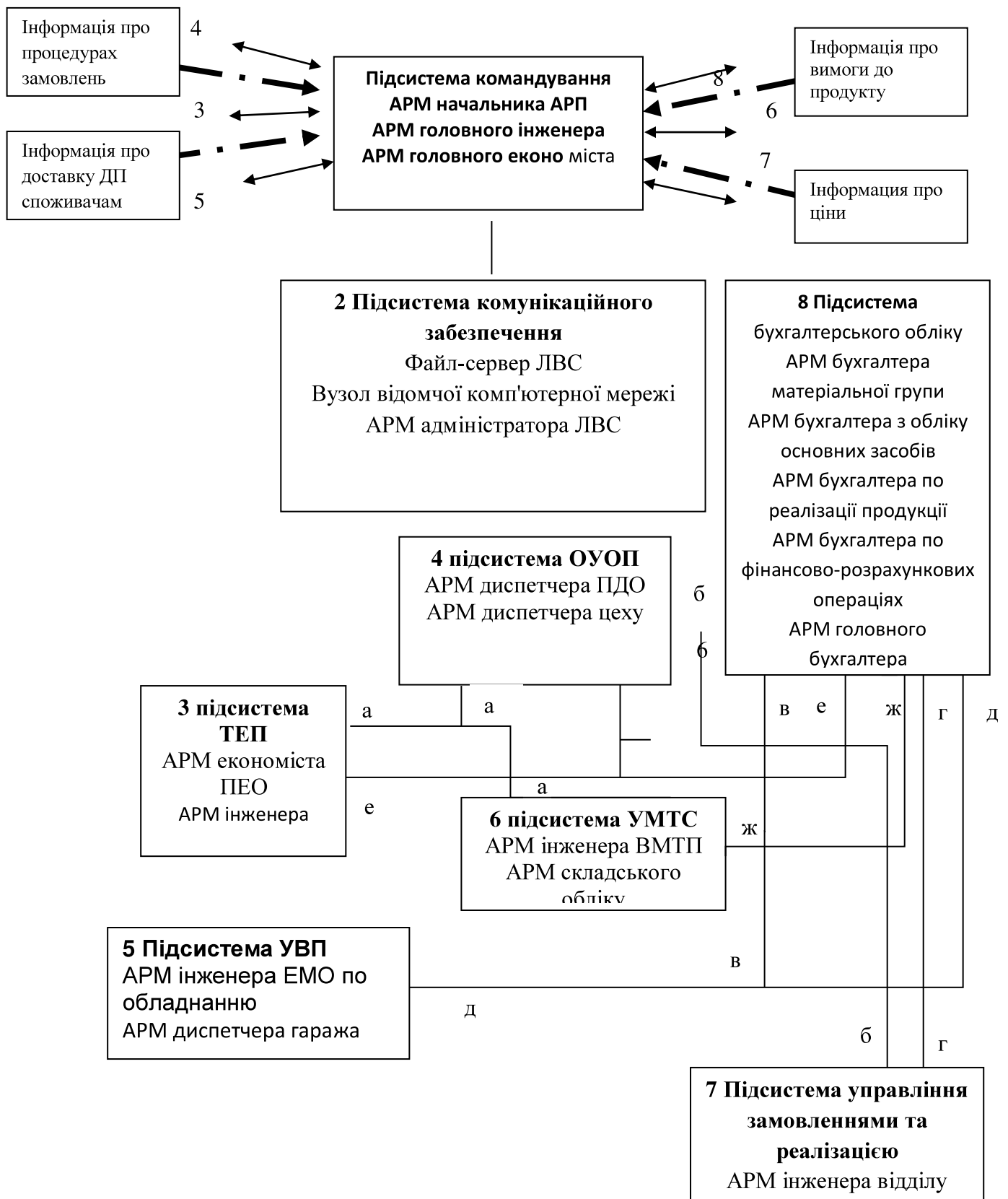


Рисунок 2.4 – Схема інформаційних потоків між підрозділами підприємства

Недоліками в організації інформаційної підтримки логістики є наявність помилок, не повне наявність всієї необхідної інформації, що не своєчасність, відсутність можливості зберігати інформацію в електронному вигляді, для

подальшої її оперативної передачі.

Розглянемо детальніше функції (завдання) підсистем та АРМ.

Підсистема командування АРП має такими даними:

- юридична інформаційна система («Консультант +»);
- довідкова система по частинах і установам ГАБТУ МО;
- довідкова система по виробникам продукції та послуг;
- база даних (режим «читання») всіх підсистем АСУ РП.

Вузол відомчої комп'ютерної мережі виконує наступні функції:

- забезпечення доступу до віддалених баз даних;
- забезпечення електронного обміну даними між обчислювальними системами;

- інформаційне забезпечення господарської діяльності підприємства за рахунок роботи з комерційними конференціями.

Функції адміністратора ЛВС:

- надання доступу до баз даних всіх підсистем АСУ РП;
- забезпечення цілісності інформаційного простору;
- проведення профілактичних та діагностичних заходів;
- ведення облікової документації ЛВС.

АРМ економіста ВЕО формує такі інформаційні потоки:

- розрахунки плану виробництва по цехах і заводу в цілому, формування планів-звітів цехів;

- калькуляції продукції та проекти оптових цін на разові замовлення;
- проекти оптових цін на товарну продукцію;
- лімітно-забірні відомості на місячну програму;
- розрахункові обсяги НЗВ;
- плани постачання ремонтного фонду;
- планова собівартість на програму заводу за період.

АРМ диспетчера ПДО передбачено для виконання наступних завдань:

- календарне планування виробництва;
- міжцехове позамовному планування робіт;

- оперативний облік випуску продукції;
- планування запуску-випуску деталей;
- баланс руху деталей на виробництві;
- розрахунок незнижуваного запасу МТР, контроль рівня запасів в комплектувальних відділеннях.

АРМ інженера ЕМО по обладнанню здійснює:

- облік обладнання і оснастки;
- планування і облік виконання планово-попереджувальних ремонтів і технічного обслуговування обладнання;
- облік термінів огляду обладнання;
- розрахунок графіків ремонту і ТО обладнання;
- облік роботи устаткування.

АРМ диспетчера гаража передбачає:

- облік рухомого складу заводу;
- видача подорожніх листів;
- облік пробігів, шляхових листів і обсягів перевезень;
- розрахунок витрати палива;
- розрахунок відрядної зарплати водіїв.

На АРМ інженера ВМТП здійснюється:

- розрахунок потреби в матеріально-технічних ресурсах на планований період роботи заводу;
- розрахунок забезпечення на планований період;
- контроль отоварення фондів і поставок за договорами;
- визначення сверхнормативів і неліквідів;
- контроль наявності гостродефіцитних деталей і деталей стовідсоткової заміни;
- ведення довідкової бази щодо постачальників.

АРМ складського обліку передбачає:

- ведення прибуткових і видаткових операцій на складі;
- ведення електронної картотеки по складу;

- формування оборотної, інвентаризаційної відомостей.

На АРМ інженера відділу замовлень і реалізації продукції здійснюється:

- річне планування, укладання договорів, графіки поставки Ремфонд;
- річний фінансовий план, облік виконання договорів поставки Ремфонд;
- облік прийому Ремфонд, акти прийому, акти некомплект;
- облік готової продукції, відвантаження машин і агрегатів;
- відомість руху Ремфонд і готової продукції (журнал обліку).

Таким чином, підрозділи ВАТ «ЛогістикПро» об'єднані в інформаційну логістичну мережу - сукупність комп'ютерно-програмних засобів і користувачів інформаційних ресурсів, об'єднаних єдиним інформаційним каналом з метою ефективної обробки і передачі інформаційних потоків.

Проведемо аналіз використовуваних на підприємстві видів інформаційних потоків.

На ВАТ «ЛогістикПро» інформаційний потік існує у вигляді паперових і електронних документів (носіїв) [33].

Логістичний інформаційний потік сам по собі є досить складною системою і ділитися на ряд складових: реквізит, показник, документ і масив.

Реквізит - елементарна одиниця повідомлення. Реквізит характеризує кількісну або якісну складову інформаційної сукупності. Так наприклад, реквізити - найменування організації, найменування товару, ціна товару, і т.п. Кожен реквізит може бути представлений сукупністю символів: цифрових, буквених, спеціальних.

Документи, що використовуються в процесі управління, включають один або кілька показників з обов'язковим посвідченням (підписом або печаткою) особи, відповідальної за що міститься в документах інформацію. Оскільки отримання вихідних даних є сферою діяльності людини, то більшість документів створюється на стадії збору і реєстрації даних, хоча чимала частка документів надходить в систему від зовнішніх (вищих і ін.) Організацій. Наприклад, в бухгалтерському обліку показник, його підстава є результатом рахунку, зважування тощо Він служить основою отримання зведених бухгалтерських і

статистичних даних, які в свою чергу будуть входити інформацією при складанні статистичних звітів в розрізі організації, галузі, регіону і т.д.

Масив являє собою сукупність однорідних даних, що мають єдину технологічну основу і об'єднані єдиним смисловим змістом. Дані (процеси, явища, факти, і т.п.) представлені в формалізованому вигляді, придатному для передачі по каналах зв'язку і для обробки на комп'ютері. Основними елементами масивів, що визначають їх зміст, є записи.

Записи, це елементи масиву, якими оперують користувачі при обробці інформації. Елементами записів, що мають єдине смислове значення, є інформаційні поля.

Дані, що належать до одного масиву, записуються за загальними правилами (відповідно до технології накопичення, зберігання і обробки даних, прийнятої в організації). Тип масиву визначається його змістом (наприклад, масив матеріальних нормативів, масив постачальників матеріалів), функціями в процесі обробки даних (вхідний, вихідний, проміжний масиви). Інформаційний масив, забезпечений символічним ім'ям, однозначно визначає його в інформаційній системі, називається файлом.

Інформаційний потік може випереджати матеріальний, слідувати одночасно з ним або після нього. При цьому інформаційний потік може бути направлений як в одну сторону з матеріальним, так і в протилежну.

Рухомий інформаційний потік у зустрічному напрямку містить, як правило, відомості про замовлення. Випереджаюче інформаційний потік у прямому напрямку - це попередні повідомлення про майбутнє прибуття вантажу. Одночасно з матеріальним потоком йде інформація в прямому напрямку про кількісні та якісні параметри матеріального потоку. Слідом за матеріальним потоком в зустрічному напрямку може проходити інформація про результати приймання вантажу за кількістю, різноманітні претензії, підтвердження.

На підприємстві в якості програмного забезпечення логістичних процесів використовується 1С: Бухгалтерія, ACCESS, Microsoft Excel, а також власні програмні розробки, що використовуються в технічному відділі. Це програмне

забезпечення не дозволяє ефективно автоматизувати управління всіма технологічними процесами сучасного складського комплексу.

Таким чином, можна зробити наступні висновки про стан інформаційної логістичної системи ВАТ «ЛогістикПро»

- 1) система містить закриті зони (особливо в транспортній логістиці);
- 2) в ній немає суворої ієрархії, керуючі рівні розмиті;
- 3) функції зовнішніх зв'язків не додані певному рівню ієрархії;
- 4) система не відповідає сучасним інформаційним технологіям;
- 5) програмний продукт, який використовується на підприємстві, для забезпечення логістичних процесів не дозволяє ефективно автоматизувати торговельні й складські операції.

Усунення цих недоліків дозволить підвищити ефективність логістичної діяльності на ВАТ «ЛогістикПро».

2.4 Синтетична оцінка результатів аналізу і загальні висновки

Підвівши підсумки роботи, можна зробити наступні висновки:

1 Спостерігається брак власного оборотного капіталу, власного оборотного і довгострокового позикового капіталу. Але існує надлишок загальної величини джерел коштів. Таким чином, на підприємстві нестійке фінансове становище, але можливе відновлення платоспроможності.

2 З усіх коефіцієнтів ліквідності тільки коефіцієнт загальної ліквідності відповідає нормативному значенню.

3 На підприємстві спостерігаються недоліки покриття найбільш ліквідних пасивів ліквідними активами і постійних пасивів важкореалізованими активами. Покриття короткострокових зобов'язань швидко реалізованими активами і довгострокових зобов'язань повільно реалізованими активами здійснюється з надлишком. Це говорить про неплатоспроможності підприємства в даний час.

4 Підприємство значною мірою залежить від постачальників. У собівартості продукції частка сировини і покупних комплектуючих становить понад 70%. Закуповуються різні запчастини для ремонтів автомобілів і техніки. Вся ця

продукція надходить з різних регіонів. Обсяг зовнішніх матеріальних потоків становить 10680 т / рік.

5 Основна частина проблем в логістичній діяльності на ВАТ «ЛогістикПро» виникає через відсутність забезпеченості інформаційними технологіями.

6 Основними недоліками існуючого матеріально-технічного складу є створення надлишкових запасів, що тягне за собою зайві витрати.

7 Відсутність забезпечення оперативною інформацією веде до проблем взаємодії з постачальниками і логістичними посередниками.

Комплексне вирішення поставлених завдань, як показує досвід інших підприємств, дійсно підвищить ефективність логістичної діяльності підприємства ВАТ «ЛогістикПро».

Висновки до розділу 2

Спроектовано функціональну структуру АРМ менеджера фулфілмент-центру, розділену на підсистеми та функціональні блоки, які відповідають ключовим завданням менеджера з управління логістичними процесами.

3 РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ

3.1 Формулювання завдань, що вирішуються в розрахунково-проектній частині

Для сучасних компаній питання ефективного управління постачанням стають все більш актуальними. Вдосконалюватися цей процес може лише в умовах посилення логістичної інтеграції та скоординованого взаємодії як із зовнішніми партнерами, так і між різними підрозділами всередині підприємства.

У роботі відділу постачання будь-якої компанії можна виділити наступні аспекти:

- планування та організація логістичного циклу закупівель;
- налагодження відносин з постачальниками з метою підвищення надійності і ефективності процесу постачання;
- координація взаємодії підрозділів щоб уникнути непродуктивних витрат при забезпеченні потреб виробництва;
- логістичне управління системою постачання підприємства.

Поєднавши функції логістики та постачання, ми зможемо істотно підвищити ефективність аналізу альтернативних варіантів закупівель, виробленого з метою виявлення або запобігання непродуктивних витрат. Звичайно, для цього буде потрібно отримувати більш детальну інформацію від суміжних підрозділів і відстежувати зміни характеру традиційних взаємозв'язків між ними, що дозволить створити загальні зони функціонування та контролю підсистем.

На основі виявлених недоліків, розглянутих у другому розділі, необхідно виробити рекомендації по наступних напрямках:

- 1) провести організаційні заходи щодо вдосконалення логістичної діяльності на основі впровадження ефективної ЛІС на ВАТ «ЛогістикПро»
- 2) розробити оптимальну методику вибору постачальника;
- 3) здійснити застосування математичних методів для прогнозування рівня споживаного матеріального потоку;
- 4) розробити автоматизоване робоче місце логіста;
- 5) оцінити ефективність прийнятих рішень.

3.2 Організація ефективної логістичної діяльності в ВАТ «ЛогістикПро» на основі впровадження інформаційних технологій

Для організації ефективної діяльності по матеріально-технічному постачанню в ВАТ «ЛогістикПро» необхідно створити відділ логістики. З одного боку, створення відділу логістики з нуля - важке завдання. З іншого - робота з нуля дозволяє відразу вибудувати логістичну систему, чітко прописати функції і обов'язки, набрати адекватну команду і не витратити час і сили на боротьбу з «усталеними традиціями», нераціональним розподілом обов'язків і повноважень, а також звичними, але вже не оптимальними логістичними схемами.

Структура відділу логістики представлена на рисунку 3.1.

Розглянемо положення про відділ логістики.

Відділ логістики є структурним підрозділом підприємства «Підприємство» і підпорядковується безпосередньо «Керівнику (директору, генеральному директору, президенту)»

Метою є організація діяльності підприємства у сфері логістики для досягнення конкурентних переваг на ринку.

Розглянемо положення про відділ логістики. Відділ логістики є структурним підрозділом підприємства «Підприємство» і підпорядковується безпосередньо «Керівнику (директору, генеральному директору)»

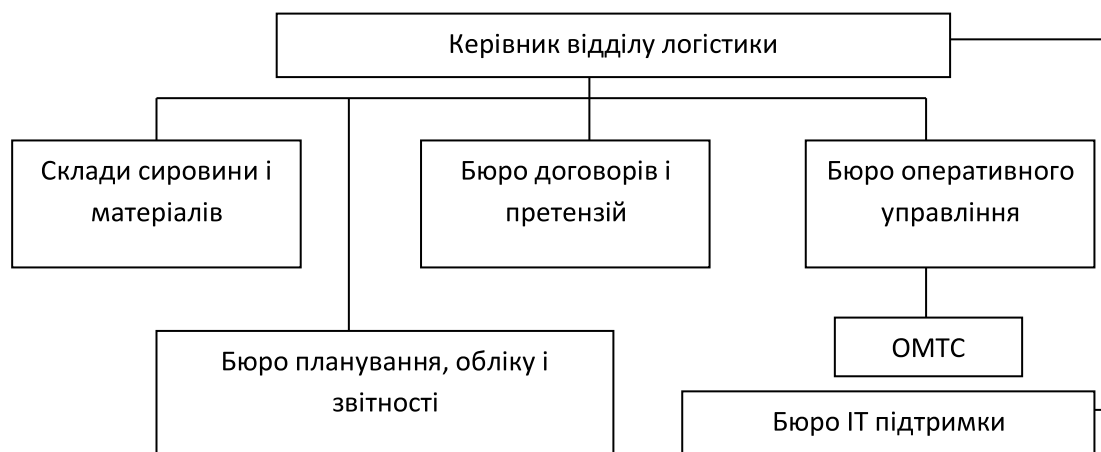


Рисунок 3.1 – Структура відділу логістики

Метою є організація діяльності підприємства у сфері логістики для досягнення конкурентних переваг на ринку.

Завдання відділу логістики:

1 Збір, обробка та аналіз організаційної, технічної та фінансової інформації про діяльність вітчизняних і зарубіжних організацій, які працюють в сфері інтересів підприємства.

2 Планування, організація, контроль і управління матеріальними і нематеріальними операціями, що здійснюються в процесі доведення сировини, матеріалів і готової продукції до споживача відповідно до інтересів і вимог останнього, а також обробка, аналіз і зберігання відповідної інформації.

3 Розробка рекомендації і раціональних пропозицій щодо організації діяльності відповідних служб підприємства, з метою оптимізації витрат при доведенні матеріальних потоків від продавця до покупця.

4 Здійснення контролю за товарними та інформаційними потоками з урахуванням комплексного підходу за схемою: потрібний товар - в необхідній кількості - необхідної якості - в потрібний час - в потрібне місце з мінімальними витратами.

5 Забезпечення виконання зобов'язань по поставках продукції і товарів відповідно до укладених договорів.

Функції відділу логістики:

1 Здійснення організації, планування і контролю за зовнішньоекономічною діяльністю підприємства на стадіях:

- укладення договорів;
- поставки продукції відповідно до укладених договорів;
- митного оформлення товарів;
- ведення обліку і звітності на складах.

2 Проведення необхідних заходів щодо укладення договорів з іноземними та вітчизняними партнерами (збір інформації, встановлення ділових контактів з іноземними підприємствами, розробка планів спільної роботи).

3 Розробка спільно з технічними та економічними службами підприємства планів співпраці з вітчизняними та зарубіжними організаціями; контроль за виконанням цих планів.

4 Участь у підготовці матеріалів до укладання договорів з постачальниками і споживачами.

5 Розробка заходів по реалізації угод, досягнутих під час переговорів з своїми та зарубіжними фірмами.

6 Збір, накопичення і аналіз інформації щодо міжнародного досвіду у вирішенні окремих проблем в області логістичної діяльності.

7 Контроль за виконанням постачальниками зобов'язань за укладеними договорами (терміни поставок, ціни, кількість, якість, номенклатура і т.д.)

8 Організація, планування і контроль в забезпеченні діяльності складського господарства.

9 Пред'явлення через юридичний відділ претензій, штрафних санкцій до замовників продукції підприємства за порушення умов укладених договорів, встановленого порядку розміщення замовлень.

Права відділу логістики

1 Вимагати від відповідних служб підприємства пропозиції, рекомендації, матеріали, звіти, технічну та економічну документацію про роботу, пов'язану з іноземними та вітчизняними фірмами, організаціями і окремими фахівцями.

2 Вимагати від підрозділів підприємства уявлення матеріалів (заявок, норм витрати виробів тощо), необхідних для здійснення роботи, що входить в компетенцію відділу.

3 В рамках, визначених керівництвом і посадовими інструкціями, представляти підприємство в контактах з вітчизняними та іноземними організаціями і фірмами, вести відповідну переписку.

4 Контролювати правильність організації зберігання товарів (сировини, матеріалів) підрозділами підприємства, подавати керівництву підприємства пропозиції про накладення стягнень на працівників, які допустили порушення встановлених вимог.

5 Представляти в юридичний відділ підприємства матеріали для пред'явлення претензій до постачальників при порушенні зобов'язань за договорами.

Удосконалення методів управління є одним з основних завдань, від вирішення якої залежить ступінь прогресу підприємства. З кожним роком неминуче зростає і ускладнюється інтенсивність обміну інформацією на підприємстві, в зв'язку з чим більшої актуальності набуває проблема створення методів опису, аналізу та дослідження потоків інформації [7].

Значущим елементом будь-якої логістичної системи є підсистема, що забезпечує проходження і обробку інформації, яка при ближчому розгляді сама розгортається в складну інформаційну систему складається з різних підсистем.

Так само як і будь-яка інша система, інформаційна система повинна складатися з впорядкування взаємопов'язаних, і володіти деякою сукупністю інтегративних якостей. Декомпозицію інформаційних систем на складові елементи можна здійснювати по-різному. Найчастіше інформаційні системи поділяють на дві підсистеми функціональну і що забезпечує.

Функціональна підсистема складається із сукупності розв'язуваних завдань, згрупованих за ознакою спільності мети. Забезпечує підсистема, в свою чергу, включає в себе наступні елементи:

- технічне забезпечення, тобто сукупність технічних засобів, що забезпечують обробку і передачу інформаційних потоків;

інформаційне забезпечення, яке включає в себе різні довідники, класифікатори, кодифікатори, засоби формалізованого опису даних;

- математичне забезпечення, тобто сукупність методів рішення функціональних завдань. Логістичні інформаційні системи, як правило, представляють собою автоматизовані системи управління логістичними процесами. Тому математичне забезпечення в логістичних інформаційних системах - це комплекс програм і сукупність засобів програмування, які забезпечують вирішення завдань управління матеріальними потоками, обробку текстів, отримання довідкових даних і функціонування технічних засобів.

Забезпечити підсистеми.

Логістичні інформаційні системи, що входять в різні групи, відрізняються як своїми функціональними, так і забезпечують підсистемами. Функціональні

підсистеми відрізняються складом розв'язуваних завдань. Забезпечити підсистеми можуть відрізнитися всіма своїми моментами, т. Е. Технічним, інформаційним і математичним забезпеченням.

Планові інформаційні системи. Ці системи створюються на адміністративному рівні управління і служать для прийняття довгострокових рішень стратегічного характеру. Серед розв'язуваних завдань можуть бути наступні:

- створення і оптимізація ланок логістичного ланцюга;
- управління умовно постійними даними;
- планування виробництва;
- загальне управління запасами;
- управління резервами та інші завдання.

Диспозитивні інформаційні системи. Ці системи створюються на рівні управління складом або цехом і служать для забезпечення налагодженої роботи логістичних систем. Тут можуть вирішуватися такі завдання:

детальне управління запасами (місцями складування);
розпорядження всередині складським (або внутрізаводським) транспортом;
відбір вантажів за замовленням та їх комплектування, облік вантажів, що відправляються і інші завдання.

Виконавчі інформаційні системи створюються на рівні адміністративного або оперативного управління. Обробка інформації в цих системах виробляється в темпі, обумовленому швидкістю її надходження в ЕОМ. Це так званий режим роботи в реальному масштабі часу, який дозволяє отримувати необхідну інформацію про рух вантажів у поточний момент часу і вчасно видавати відповідні адміністративні та керуючі впливи на об'єкт управління. Цими системами можуть вирішуватися різноманітні завдання, пов'язані з контролем матеріальних потоків, оперативним управлінням обслуговування виробництва, управлінням переміщеннями і т.п.

Створення багаторівневих автоматизованих систем управління матеріальними потоками пов'язано зі значними витратами, в основному в області

розробки програмного забезпечення, яке, з одного боку, має забезпечити багатофункціональність системи, а з іншого - високий ступінь її інтеграції. У зв'язку з цим при створенні автоматизованих систем управління в сфері логістики повинна досліджуватися можливість використання порівняно недорогого стандартного програмного забезпечення, з його адаптацією до місцевих умов.

В даний час створюються досить досконалі пакети програм. Однак застосовні вони не у всіх видах інформаційних систем. Це залежить від рівня стандартизації розв'язуваних при управлінні матеріальними потоками завдань.

Найбільш високий рівень стандартизації при вирішенні задач в планових інформаційних системах, що дозволяє з найменшими труднощами адаптувати тут стандартне програмне забезпечення. У диспозитивних інформаційних системах можливість пристосувати стандартний пакет програм нижче. Це викликано рядом причин, наприклад:

виробничий процес на підприємствах складається історично і важко піддається суттєвим змінам в ім'я стандартизації,

структура оброблюваних даних істотно розрізняється в різних користувачів.

У виконавчих інформаційних системах на оперативному рівні управління застосовують, як правило, індивідуальне програмне забезпечення.

Головне призначення інформаційних систем в логістиці - інтеграція і координація процесів в логістичному ланцюзі. Інтеграція спирається на чотири рівні інформаційного забезпечення:

- обслуговування операцій;
- управлінський контроль;
- аналіз рішень;
- стратегічне планування.

Розглянемо ієрархію інформаційних рішень в логістиці, рекомендованих для ВАТ «ЛогістикПро»(рисунок 3.2)



Рисунок 3.2 - Ієрархія інформаційних рішень в логістиці

Підстава цієї піраміди утворює система обслуговування угод (виконання операцій), включаючи надходження замовлень, виділення запасів, комплектування замовлення, відправку і доставку вантажу, ціноутворення і виставлення рахунків, а також надання інформації клієнтам (споживачам) про проходження їх замовлень. Ланцюг операцій починається з надходження замовлення в інформаційну систему. Це породжує наступну операцію: виділення необхідних запасів на отримане замовлення. Потім слід третя операція, яка полягає в комплектуванні грузоотправлення.

Четверта операція охоплює навантаження, відправлення і доставку замовлення. Остання операція - оформлення платіжної документації та виставлення рахунків до оплати. На кожному етапі обробки замовлення система повинна бути готова відповісти на запит клієнта про проходження його замовлення.

Таким чином, функціональний цикл виконання замовлення підтримується серією інформаційних операцій. Систему обслуговування угод відрізняють формалізований потік дій, міжфункціональні взаємозв'язки, великі обсяги роботи та оперативне реагування на якісне виконання повсякденних завдань. Через

високу структурованості і великого обсягу роботи та оперативне реагування на якісне виконання повсякденних завдань. Через високу структурованості і великого обсягу операцій особливого значення набуває продуктивність інформаційної системи [18].

Завдання управлінського контролю, що становить другий рівень ієрархії, - оцінка результатів діяльності і відповідна звітність. Оцінка результатів служить інструментом зворотного зв'язку, завдяки якому керівництво може судити про те, наскільки рівень логістичного сервісу та використання ресурсів відповідає поставленим цілям. В силу цього для управлінського контролю характерні чіткі критерії оцінки з орієнтацією на тактичні рішення і міжфункціональні взаємодії. На цьому будується оцінка минулих результатів і альтернативних варіантів розвитку. До складу критеріїв оцінки зазвичай входять фінансові показники, показники рівня обслуговування споживачів, показники продуктивності якості [18].

Третій рівень ієрархії - аналіз рішень - служить для оцінки можливих наслідків прийнятих рішень і тим самим допомагає менеджерам виявляти, аналізувати і зіставляти стратегічні і тактичні альтернативи в логістиці. Типові об'єкти аналізу на цьому рівні - маршрути і графіки руху транспортних засобів, управління запасами, розміщення інфраструктурних підрозділів логістики, витрати і вигоди різних конфігурацій логістичної мережі.

Останній рівень ієрархії займає стратегічне планування, завданням якого є інформаційна підтримка розробки та вдосконалення логістичної стратегії. Прийняті тут рішення нерідко являють собою природне продовження рішень попереднього рівня, але при цьому мають більш загальний характер [18].

Структура процесу формування логістичних інформаційних потоків базується на традиційному алгоритмі прийняття управлінських рішень, який включає організаційну та експлуатаційну фази.

Організаційна фаза складається з наступних етапів:

- проектування;
- оцінка проекту;

- впровадження та тестування проекту.

Схематично рекомендована структура організаційної фази методики проектування інформаційного потоку на ВАТ «ЛогістикПро» виглядає наступним чином (рисунок 3.3).

У процесі аналізу інформаційних потоків підприємства необхідно вивчати процеси виникнення, руху і обробки інформації, а також спрямованість і інтенсивність документообігу на підприємстві.

Мета аналізу інформаційних потоків - виявлення точок дублювання, надлишку та нестачі інформації, причин її збоїв і затримок.

Підхід до дослідження логістичних інформаційних потоків з урахуванням специфічних рис останніх вимагає початкової систематизації існуючих методів аналізу і проектування інформаційних потоків з метою вироблення рішень по можливості використання їх при дослідженні саме логістичних інформаційних потоків.

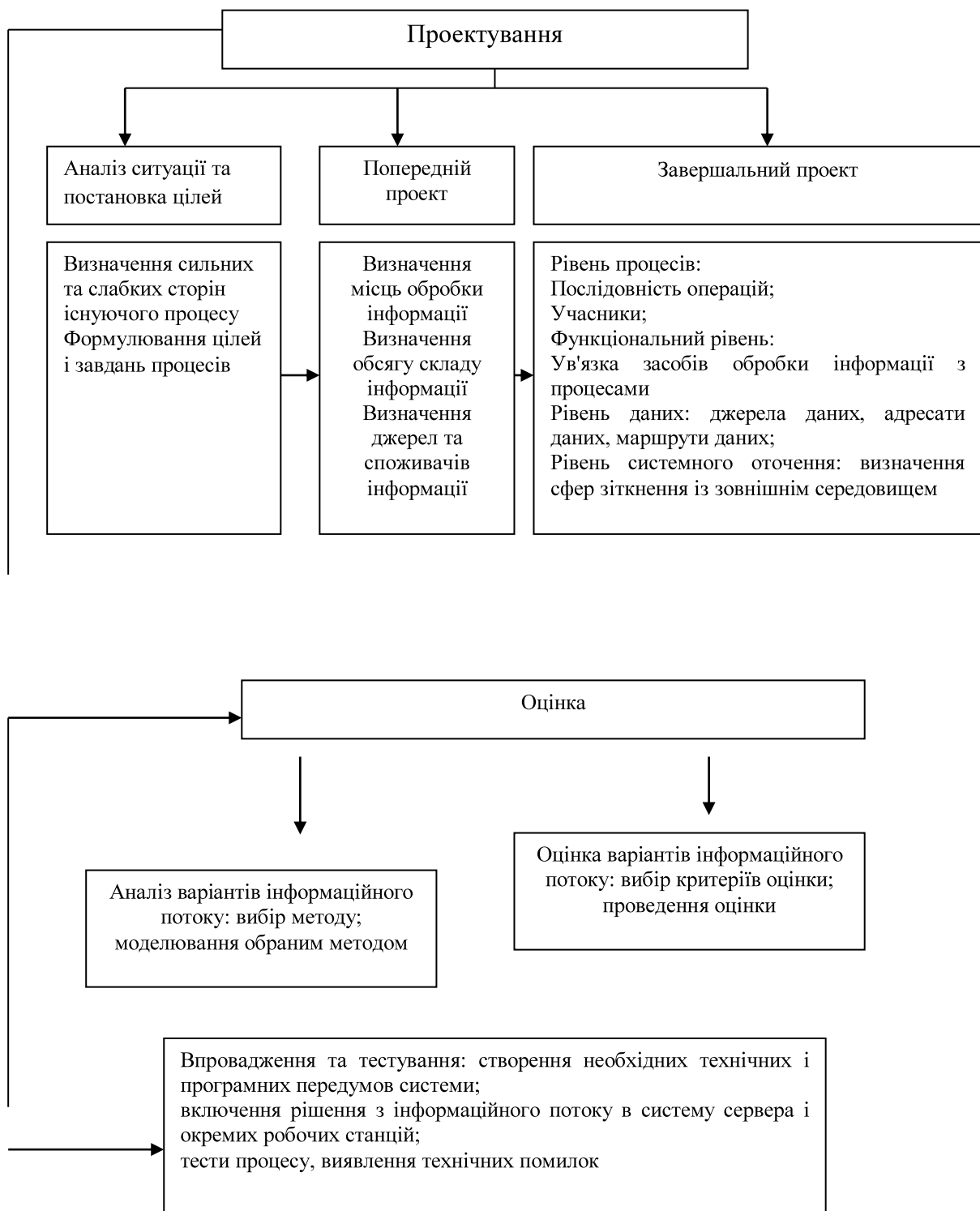


Рисунок 3.3 – Рекомендована структура організаційної фази методики проектування інформаційного потоку на ВАТ «ЛогістикПро» Найбільш поширений і, мабуть, найпрактичніший метод аналізу інформаційних потоків - складання графіків інформаційних потоків. Для побудови графіків інформаційних потоків слід знати (або виробити самим) певні правила їх складання і умовні позначення окремих елементів.

Втілення прогресивної концепції логістики в управлінні організацією тягне

за собою зміни в її інформаційній системі. Відповідно, перед останньою ставляться нові завдання: забезпечення оптимального руху і використання матеріальних, енергетичних, трудових і фінансових ресурсів; створення ефективної інтегрованої системи регулювання і контролю потоків ресурсів; формування мінімальних виробничих запасів і максимальне скорочення часу зберігання і транспортування вантажів; забезпечення високої гнучкості виробництва і скорочення тривалості логістичного циклу виконання замовлень.

Інформаційна система може мати найбільший ефект, якщо розглядати підприємство як логістичний ланцюг «закупівлі - виробництво - збут», по якій проходить матеріальний потік і в рамках якої відбувається поступове формування вартості вироблюваних продуктів або послуг.

Логістичний цикл (з моменту закупівлі сировини для виготовлення продукції до її продажу кінцевому покупцеві) являє собою цілісний процес, і управління ним повинно бути централізованим. Інформаційна система підприємства, побудована з урахуванням перерахованих вище завдань, дозволить компанії найбільш ефективно функціонувати і зміцнить її позиції на ринку [8].

Основні цілі створюваної на ВАТ «ЛогістикПро» логістичної системи:

- зменшення запасів і пов'язаного капіталу;
- забезпечення готовності до постачання;
- скорочення циклу і часу виконання замовлення;
- прозорість ходу виконання замовлення;
- підвищення гнучкості та продуктивності;
- поліпшення якості виконання замовлень.

Основні вимоги до інформаційного потоку:

- актуальність і достовірність інформації;
- забезпечення змістовності інформації;
- надання достатньої кількості актуальної інформації;
- інформаційна взаємозв'язок підрозділів;
- забезпечення регулярної інформації.

Межі логістичної системи визначаються виробничим циклом, починаючи

від організації виробництва і закінчуючи доставкою готової продукції споживачеві. Організація виробничого процесу починається з закупівлі необхідних засобів виробництва. Вони надходять у логістичну систему, складуються, обробляються, знову зберігаються і потім йдуть з логістичної системи в споживання в обмін на що надходять у логістичну систему фінансові ресурси. ЛІС дозволяє швидко приймати найбільш ефективні рішення практично на будь-якому з перелічених етапів діяльності підприємства:

- наскрізне планування і прогнозування продажів, виробництва і закупівель в ланцюжку «постачальник - виробник - покупець»;
- вибір оптимальної закуповується і постачальника;
- вибір оптимальних місця і часу виробництва в умовах економії ресурсів;
- управління запасами і їх оптимізація;
- управління складами і розподільними центрами;
- управління місцями складування, оптимізація розміщення товарів на складах, контроль рівня запасів;
- комплектація складних замовлень і палет;
- організація розподільних центрів;
- оптимізація асортименту продукції, що випускається;
- управління замовленнями, маркуванням;
- оптимізація обробки вантажів і управління роботою терміналів;
- управління випуском товару «під замовлення»;
- оптимальне планування виконання замовлень з урахуванням їх пріоритету та можливих обмежень; мінімізація внутріцехових і складських запасів готової продукції;
- відстеження виконання замовлення;
- управління навантаженням і транспортуванням продукції;
- планування та перепланування транспортної мережі та її завантаження;
- вибір оптимальних транспортних засобів і маршрутів;
- оптимізація завантаження різних транспортних засобів з урахуванням складної форми продукції та вагових обмежень [13].

Для того щоб сучасна ЛІС успішно функціонувала на підприємстві, вона повинна відповідати наступним загальним технологічним вимогам (рисунок 3.4):

- інтеграція з функціональними інформаційними системами маркетингу, фінансів, виробництва; можливість використання додаткових джерел даних, а також засобів інтеграції з супутниковими системами навігації і позиціонування для відстеження місця розташування транспорту в режимі реального часу;
- відкритість для зовнішніх користувачів (з дотриманням інформаційної безпеки та розмежуванням прав доступу);
- безперешкодне взаємодія внутрішніх систем підрозділів підприємства і на алгоритмічних, апаратних і програмних рівнях, в тому числі використання мережі Інтернет (повної сумісності досягти практично неможливо, але кількість обмежень з кожним роком зменшується);
- оперативність повідомлення інформації користувачам системи, наприклад, можливість отримувати точні відомості про місцезнаходження транспорту (вантажу) в режимі реального часу;
- підтримка єдиної бази даних про клієнтів, постачальників і партнерів та забезпечення доступу до системи з розмежуванням прав доступу;
- модульність і масштабованість системи в процесі розвитку функціональних можливостей і перспектив розвитку підприємства;
- сумісність і підтримка додаткових функціональних компонентів (системи збору та аналізу інформації, документообігу та управління проектами, сховища документів та ін.);
- адаптованість до функціонально-технічним вимогам існуючого програмного забезпечення, а також вдосконалення бізнес-процесів і документообігу;
- використання бездротових технологій, в тому числі організація доступу до офісних локальних мереж для віддалених користувачів за допомогою мобільних пристроїв (стілникових телефонів, кишенькових комп'ютерів т. Д.) В будь-який момент і в будь-якому місці, здатність влаштовувати бездротові конференції, здійснювати спільну роботу над документами ;

- застосування мультимедійних засобів (розпізнавання мови, тривимірне зображення, об'ємний звук) [4].

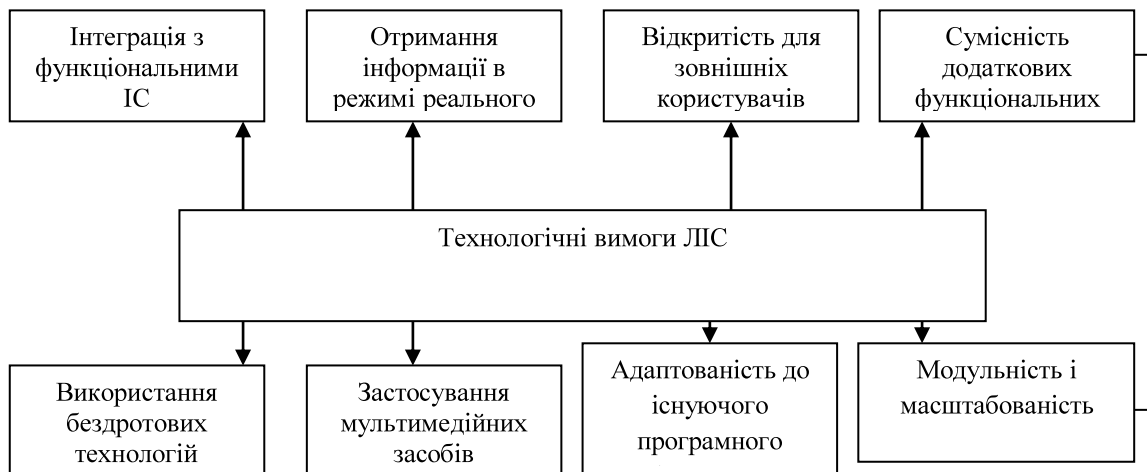


Рисунок 3.4 – Технологічні вимоги до розроблюваної логістичної інформаційної системи

Схема організаційної послідовності виконання робіт по вибору і впровадження програмних рішень реалізації ЛІС представлена на малюнку 3.5.

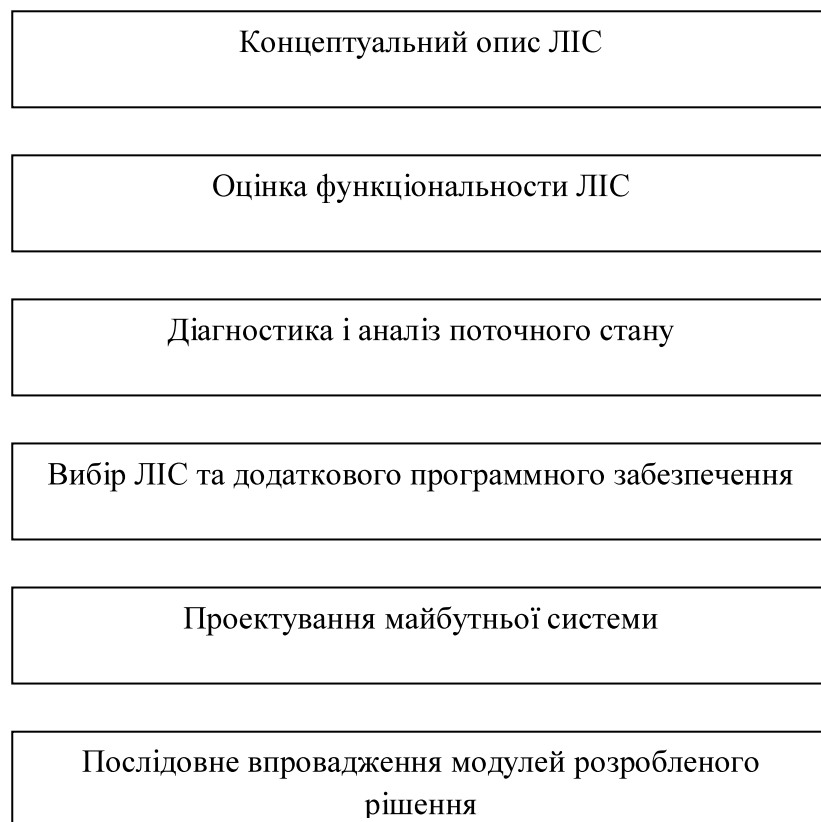


Рисунок 3.5 –Схема організаційної послідовності виконання робіт по вибору і впровадження програмних рішень реалізації ЛІС

Формування завдання на виконання необхідних складських операцій в системі управління складом (прийом, відвантаження товару, інвентаризація та ін.) Відбувається безпосередньо під кожен складський комплекс на основі необхідних бізнес-процесів. Ефективність і точність роботи системи управління складом підвищується за рахунок використання технології штрихового кодування. WMS система для автоматизації складу управляє як пристроями штрих-кодування - принтерами, аплікаторами, що зчитують пристроями - сканерами, радіотерміналами, так і ваговим і вантажним устаткуванням. За бажанням клієнта, система управління складом (WMS-система) інтегрується з системами відеоспостереження, пожежної та охоронної сигналізації, пожежогасіння і контролю доступу для здійснення комплексної автоматизації.

Програма комплекс Global-Stock враховує всі особливості роботи оптових і роздрібних торгових компаній (мереж). Можливості програмного комплексу: управління закупівлями, логістичні ланцюжки, складські операції, збут оптом і в роздріб; управління ціноутворенням, знижками; здійснення партійного обліку; взаємодія з ваговим обладнанням, сканерами штрих-кодів, касовим обладнанням і POS-терміналами; підтримка територіально-розподілених Структура, обмін даними з віддаленими магазинами, торговими майданчиками; друк цінників, етикеток;; багатовимірний облік товарів, характеристики яких розрізняються по всіляких сполученням кольорів, розмірів, обробки, малюнків та інші характеристики, термінами зберігання; проведення інвентаризації та створення порівнювальних відомостей з використанням автономних сканерів штрих-кодів; підтримка різних механізмів Автозамовлення і планування потреб у товарах на підставі різних методик; підтримка роботи з пересортицею, що швидко псуються товарами.

1С: Торгівля і склад призначена для обліку будь-яких видів торгових операцій. Завдяки гнучкості і налаштованості, система здатна виконувати всі функції обліку - від ведення довідників і введення первинних документів до отримання різних відомостей і аналітичних звітів.

Використання засобів управління розподіленими інформаційними базами не

обмежує дії користувачів системи. Всі зміни даних система відстежує автоматично і передає їх відповідно до описаних правилами синхронізації [13].

Таким чином, на основі наведених характеристик різних програм, можна зробити висновок про те, що 1С «Торгівля і склад» є ідеальним рішенням, так як дана програма максимально дозволяє підвищити ефективність управління підприємством за рахунок забезпечення керівників і фахівців максимально повною, оперативною й достовірною інформацією на основі єдиного банку даних, поліпшити діловодство за допомогою оптимізації і стандартизації документообігу, автоматизації найбільш трудомістких його процедур; знизити витрати на ведення справ за рахунок автоматизації процесів обробки інформації, регламентації і спрощення доступу співробітників компанії до потрібної інформації.

Створимо команду з впровадження відділу логістики. У неї будуть входити:

1 Зам. Начальника заводу по МТО - відповідальний за надання та підготовку приміщення для відділу логістики та закупівлю необхідного обладнання (комп'ютери, принтер, факс і т.д) і меблів.

2 Провідний спеціаліст відділу ІТ підтримки - відповідальний за підключення і настройку оргтехніки.

3 Спеціаліст відділу кадрів - відповідальний за підбір кваліфікованого персоналу.

4 Компанія «Гендальф» - налагодження та обслуговування програмного забезпечення фірми 1С.

Можна виділити наступні види діяльності ВАТ, оптимізація управління якими дозволить досягти значного економічного ефекту:

- планування попиту - інтеграція всього процесу планування попиту, підвищення точності прогнозу і плану, побудова системи безперервного поліпшення процесу планування попиту;

- планування ланцюжка поставок - реалізація наскрізного планування протягом всього ланцюжка поставок, створення оптимального плану поширення запасів і готової продукції, плану закупівель з урахуванням всіх реальних

обмежень ланцюжка поставок;

- планування виробництва - забезпечення найбільш оптимального використання виробничих ліній і мінімізації операційних витрат виробництва;
- планування транспорту (дозволяє зменшити транспортні витрати і підвищити ефективність використання транспортних засобів за рахунок створення оптимального плану перевезення матеріалів, запасів і готової продукції).

Програмну реалізацію ЛІС у вигляді окремих модулів (підпрограм) можна здійснити динамічно, підключаючи їх по мірі необхідності. При інтеграції всіх підсистем досягається синергетичний ефект, і в цьому випадку ЛІС можна назвати повноцінною і максимально результативною.

Кожен інформаційний потік - одиничне переміщення інформації - має наступні ознаки:

- документ (на чому фізично міститься інформація);
- проблематику (до якої сфери діяльності підприємства відноситься інформація: до закупівель, до збуту продукції, до закриття місяця і отримання зведених витрат, до планування і т.д.);
- виконавця (людини, який цю інформацію передає);
- періодичність (частота передачі: щомісячно, щоквартально, щодня) [22].

На підприємстві виділяють два рівня деталізації інформаційних потоків:

- на рівні підприємства деталізація проводиться до рівня цеху (підрозділу), тобто інформація передається між цехами і службами підприємства;
- на рівні цеху (підрозділу) підприємства деталізація проводиться до рівня робочого місця, тобто інформація передається між працівниками цеху і пов'язаних з цехом служб.

Важливо дотримання єдиних правил, що дає можливість аналітичній службі розмовляти однією мовою з іншими учасниками процесу аналізу інформаційних потоків (фінансово-економічними службами, відділом автоматизації і т.д.). На рівні підприємства доцільно будувати графіки інформаційних потоків по окремим проблемам, так як кількість інформаційних потоків (зв'язків) дуже велике, тому важко виявити єдиний алгоритм. На рівні окремих цехів допускається побудова

загального графіка інформаційних потоків з усіх проблем, так як тут кількість потоків (зв'язків) не надто велике, хоча можлива побудова графіків по кожній проблемі [23].

До графіку інформаційних потоків докладають розшифровку інформаційних зв'язків на підприємстві або в підрозділі.

Складений графік інформаційних потоків має істотний недолік - велика кількість інформаційних зв'язків ускладнює його читання і аналіз, але саме аналіз інформаційних потоків і був метою складання графіка. Тому доцільно розробляти графіки, зображує не статичні зв'язки між відділами, а потік документів, пов'язаний з виконанням якоїсь конкретної робочої завдання. Складання таких графіків пов'язано з теорією реінжинірингу бізнес-процесів. (Бізнес-процес - це послідовність робіт, спрямованих на вирішення однієї із завдань підприємства, наприклад, матеріально-технічного постачання, планування. Реінжиніринг бізнес-процесів займається аналізом і оптимізацією бізнес-процесів для досягнення цілей підприємства) [25].

Фрагмент графіка бізнес-процесу матеріально - технічного постачання, рекомендований для ВАТ «ЛогістикПро»представлено на малюнку 3.6.

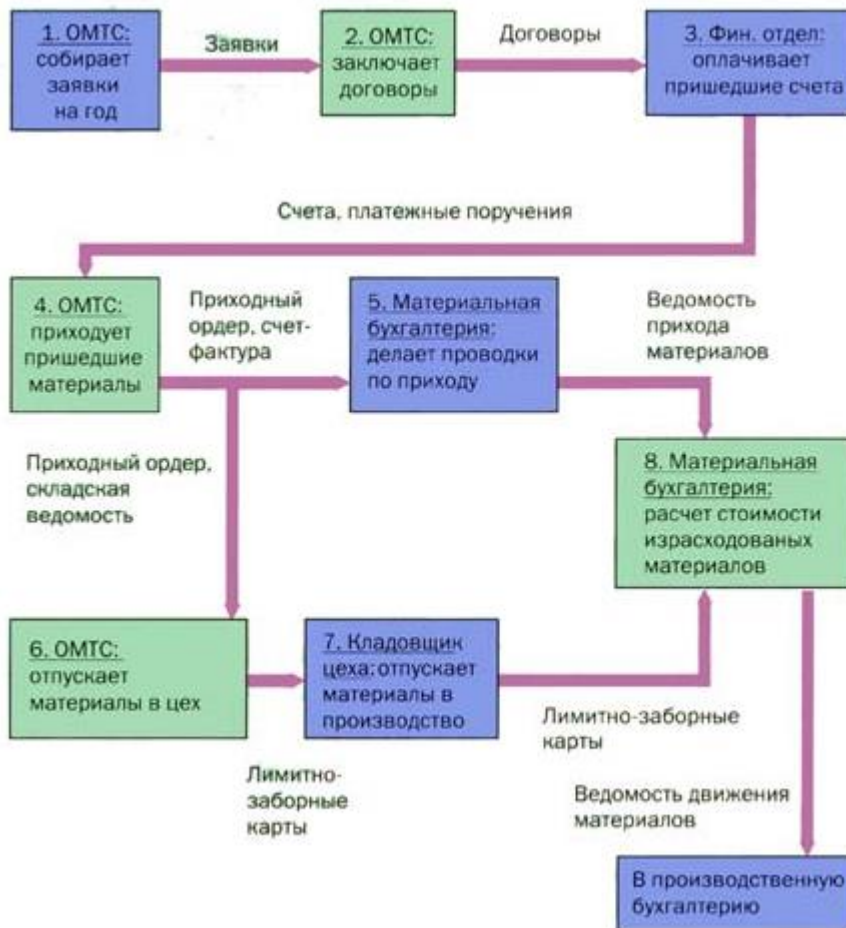


Рисунок 3.6 - Графік бізнес-процесів матеріально-технічного постачання

Комплексне виконання всіх цих дій в ВАТ «ЛогістикПро» дозволять значно вдосконалити роботу відділу постачання, виявити або запобігти непродуктивні витрати і істотно підвищити, таким чином, прибутковість підприємства.

3.3 Економічні рекомендації щодо вдосконалення логістичної діяльності підприємства: вибір постачальника в системі логістичної діяльності

Впроваджена логістична система дозволяє ефективно вирішувати завдання по вибору постачальника.

Найбільш поширеною завданням для більшості функціональних логістик ("базових і ключових логістичних активностей") є вибір логістичних посередників (ЛП): постачальників, експедиторів, перевізників та т.д. Очевидно, що при наявності конкуренції у всіх ланках логістичної системи (ЗЛС) спостерігається

багатоваріантність, що виражається як у великій кількості ЛП, які можуть виконувати відповідні логістичні операції, так і наявності альтернативних варіантів рішень, сформованих з різних ЗЛС.

Питання вибору ЛП, детально розглянуті практично у всіх роботах по логістиці розрізняються в основному глибиною опрацювання і наявністю прикладів розрахунків. Так, в роботі [2] представлений один з можливих способів порівняльної оцінки перевізників. Розрахунок включає два етапи.

На першому етапі кожним критерієм присвоюється певний «вагу», що відображає його відносну значимість для вантажовідправника. В даному прикладі найбільш важливий критерій має «вагу» або розряд рівний.

На другому етапі оцінюють ефективність перевізника за кожним критерієм, при цьому також використовується трибальна шкала. Рейтинг за кожним критерієм визначається перемноженням оцінок «відносної значущості» і «ефективності», а підсумковий рейтинг перевозчика- складанням оцінок.

Таблиця 3.2 - Оцінка перевізника

Критерії оцінки	Відносна значимість	Ефективність перевізника	Рейтинг перевізника
1	2	3	4
1 Витрати	1	1	1
2 Транзитний час	3	2	6
3 Надійність (стабільність транзитного часу)	1	2	2
4 Технічні та сервісні можливості	2	2	4
5 Доступність	2	2	4
6 Безпека (збереження вантажу)	2	3	6
Разом	-	-	23
Примітки: 1 - дуже важливий; 2 - помірно важливий; 3 - найменш важливий.			
1 - висока; 2 - середня; 3 - вища.			

Як інший приклад розглянемо більш складний варіант, який передбачає вибір перевізника з трьох претендентів [23]. На малюнку 3.9 наведено алгоритм вибору, в таблиці 3.3 - результати розрахунку рейтингів. Оскільки трибальна

оцінка передбачає найменший бал «1» для оцінки «добре», 2 - «задовільно», а найбільший- «3» для оцінки «погано», то другий перевізник, який має найменший сумарний рейтинг 14,94, є найкращим. Принципова відмінність проаналізованих [2, 5, 6, 7 та ін.] Робіт полягає в тому, що в них наведені два підходи:

- аналітичний, що передбачає здійснення вибору з використанням формул, які включають ряд параметрів, що характеризують ЛП (наприклад, метод вартості оцінки при виборі перевізника;
- експертний, в основу якого покладені оцінки фахівців-експертів для параметрів, що характеризують ЛП, і описані процедури отримання інтегральних експертних оцінок (рейтингів)

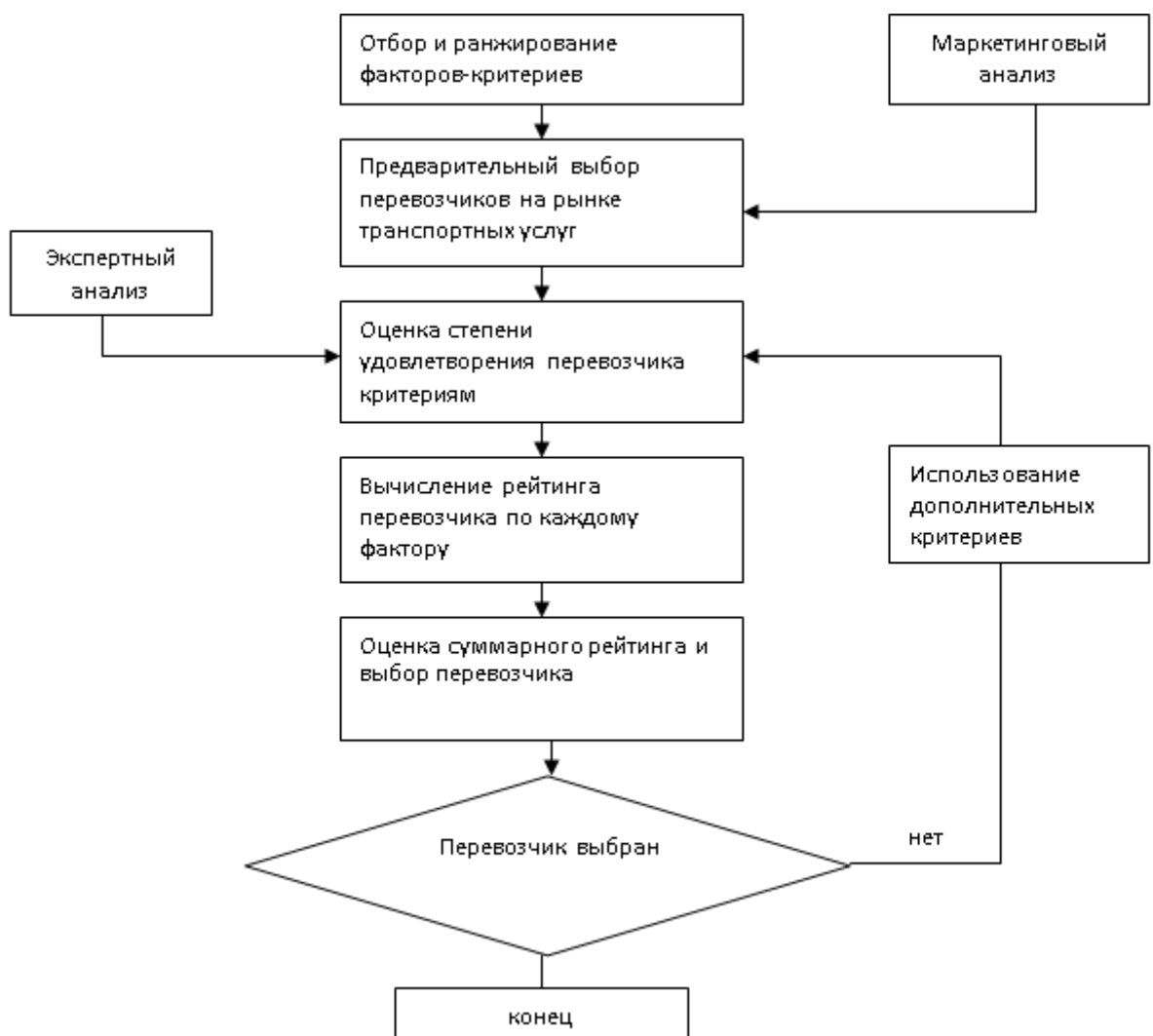


Рисунок 3.7 - Алгоритм вибору перевізника матеріальних ресурсів

Розглянемо обидва підходи докладніше.

Аналітичний підхід є універсальним, але не слід забувати, що входять до

нього параметри ЛП можуть зажадати експертних методів оцінки. Крім цього наведені залежності для вибору перевізника проілюстровані прикладами розрахунків, що ускладнює загальну оцінку їх точності та достовірності. Крім цього отримання аналітичних залежностей, що включають основні параметри ЛП, є досить трудомістким завданням.

Експертний підхід. Наведені в роботах алгоритми і приклади розрахунків інтегральних (рейтингових) оцінок ЛП відрізняються різноманіттям, але їх активне практичне використання обмежене, на наш погляд тим, що участь експертів в процедурах оцінювання не формалізоване і коливається в широких межах. Так, варіант-максимум включає наступні операції:

Таблиця 3.3 - Розрахунок рейтингових оцінок для вибору перевізника

критерій	Ранг	Вес	Перший перевізник		Другий перевізник		Третій перевізник	
			Оцінка	Рей- тинг	Оцінка	Рей- тинг	Оцінка	Рей- тинг
1 Надійність часу доставки	1	5,0	3	15,0	1	5,0	2	10,0
2 Тариф за перевезення	2	2,5	1	2,5	2	5,0	3	7,5
3 Фінансова стабільність	5	1,0	1	1,0	3	3,0	2	2,0
4 Збереження вантажу	9	0,55	3	1,65	2	1,1	2	1,1
5 Відстеження відправок	12	0,42	2	0,84	2	0,84	1	0,42
Сумарний				20,99		14,94		21,02

Загальний опис N показників (критеріїв), що характеризують ЛП даною ІЛС

ранжування показників

Присвоєння бальних (рангових) оцінок

Відбір M показників (критеріїв) оцінки ЛП

Визначення вагових коефіцієнтів W_i для M показників з урахуванням $W_i = 1$ або розрахунок за формулою

$$W_i = M / i, i = 1, 2, \dots N, (3.1)$$

де M - кількість відібраних показників із загальної кількості, рівного N;

i - ранг (бал), присвоєний i-му показнику.

6 Вибір шкали для бальної оцінки показників конкретних ЛП, наприклад, «добре» (1), «задовільно» (2), «погано» (3) і т. П.

7 Присвоєння балів кожному j-му ЛП, т. Е. Власне процедура оцінювання у вигляді балів a_{ij} для i-рядків (показники) та j-стовпців (конкретні ЛП).

8 Розрахунок інтегрального показника (рангу) A_j для кожного j-го ЛП

$$A = W_i a_{ij}, (3.2)$$

де K - кількість порівнюваних ЛП.

Таким чином, варіант-максимум передбачає участь експертів в семи операціях, що з одного боку ускладнює і здорожує отримання підсумкових результатів, з іншого боку призводить до різних варіантів вибору ЛП навіть для однієї і тієї ж логістичної системи в силу довільності і суб'єктивізму при виконанні ряду операцій .

Подальші дослідження і накопичений досвід дозволили виділити наступні положення:

1. Всі показники (критерії) розділені на три групи: кількісні, якісні, релейні («так» \ «ні»); це дозволяє використовувати різні підходи при їх визначенні та розрахунку інтегральних оцінок для ЛП. Оскільки в ряді робіт наведені загальні

ранжирування переліки показників (критеріїв) для постачальників, експедиторів, перевізників, то це дозволяє констатувати, що в подальшому для всіх ЛП будуть розроблені стандартизовані таблиці показників (критеріїв), див. Таблиці 3.4, 3.5, 3.6.

2. До релейним показниками віднесені такі, які мають тільки два показника: «так» або «ні». Наприклад, наявність у ЛП відповідного сертифіката якості або ліцензії, страхових полюсів, допуск до яких-небудь процедур (зокрема для міжнародних перевізників - допуск до процедури МДП) та інші. Виділення релейних показників підвищує об'єктивність процесу вибору, а також скоротити обсяг роботи експертів.

3. Вагові коефіцієнти W_i , що враховують ступінь впливу показників на інтегральну оцінку, розраховуються для кількісних і якісних показників з урахуванням їх загального ранжування за такими формулами:

- для лінійної залежності

$$W_i = 1/i, i = 1, 2, \dots, N; \quad (3.3)$$

- для експоненційної залежності

$$W_i = \Delta x \exp(-x_i), \quad (3.4)$$

де N - кількість врахованих показників;

X_i - середина i -го інтервалу, $i = 1, 2, \dots, N$.

Δx - інтервал, що розраховується з урахуванням кількості показників і розмаху значень x .

Для визначення вагових коефіцієнтів можуть бути використані і інші залежності, зокрема, щільності розподілу ймовірностей (закон Пуассона, нормальний закон і інші).

Для визначення значень кількісних показників, крім оцінок експертів, використовуються різні джерела інформації (звіти, довідники, прайс-листи,

результати обстежень і опитувань і т. п.). Теоретично можливий варіант, коли все кількісні оцінки аналізованих ЛП можуть бути отримані без участі експертів.

Таблиця 3.4 - Критерії вибору постачальника

Види критеріїв	Зміст
Основні	1 Ціна продукції; 2 Якість продукції, що поставляється; 3 Надійність поставок (зобов'язання щодо термінів поставки, асортименту, комплектації, якості і кількості продукції).
Додаткові	1 Відстань постачальника від споживача; 2 Терміни виконання поточних та екстрених замовлень; 3 Наявність резервних потужностей; 4 Організація управління якістю у постачальника; 5 Психологічний клімат у постачальника (можливість забастовок); 6 Здатність забезпечити поставку запасних частин протягом усього терміну служби обладнання, що постачається; 7 Фінансове становище постачальника, його кредитоспроможність та ін.

Таблиця 3.5 – Критерії вибору перевізників

Найменування критерія (показателя)	Ранг
Надійність часу доставки (транзиту)	1
Тарифи (витрати) доставки «від дверей до дверей»	2
Загальний час транзиту «ДТД»	3
Готовність перевізника до переговорів про зміну тарифу	4
Фінансова стабільність перевізника	5
Наявність додаткового обладнання (з вантажопереробки)	6
Наявність додаткових послуг по комплектації та доставки вантажу	7
Втрати і розкрадання вантажу (збереження вантажу)	8
екіпірування відправок	9
Кваліфікація персоналу	10
відстеження відправлень	11
Готовність перевізника до переговорів про зміну сервісу	12
Готовність схем маршрутизації перевезень	13
Сервіс на лінії	14
Процедура заявки (замовлення транспортування)	15
Якість організації продажів транспортних послуг	16
Спеціальне обладнання	17

Обробка кількісних показників проводиться відповідно до методів кваліметрії, яка передбачає наступні етапи:

- побудова таблиці, в горизонтальних рядках якої вказуються показники, в шпальтах - значення аналізованих ЛП за кожним показником A_{ij} ;
- для кожного параметра визначається еталонне значення - максимальне або мінімальне, в залежності від впливу показника на загальну оцінку;
- якщо в якості еталонного вибрано найбільше A_{imax} , то все значення цього рядка діляться на нього, в клітинах таблиці заноситься $A_{ij} = A_{ij} / A_{imax}$;
- якщо в якості еталонного вибрано найменше A_{imin} , то еталонне значення ділиться на інші значення цього рядка і в клітинах таблиці заносяться $a_{ij} = A_{imin} / A_{ij}$;

Для отримання оцінок якісних показників пропонується використовувати функцію бажаності, значення якої розраховуються за формулою:

$$a_i = \exp(-\exp(-y_i)), \quad (3.5)$$

де a_i - значення функції бажаності;

y_i - значення i -го параметра на кодованому шкалою.

Значення y_i на кодованому шкалою розташовується симетрично щодо 0. У таблиці 3.7 наведені середні і граничні значення функції бажаності.

Використання функцій бажаності (3.5) дозволяє звести якісні оцінки показників до кількісних, при цьому ті та інші знаходяться в інтервалі 0 - 1. З метою уніфікації якісні оцінки можуть бути унормовані щодо максимальних значень за рядками.

Слід підкреслити, що кількісні показники також можуть бути відпрацьовані із застосуванням функції бажаності.

Таблиця 3.6 - Оцінка якості і відповідні їм стандартні оцінки на шкалі бажаності

Інтервал	Оцінка качества	Отметки на шкале желательности	
		Диапазон	Среднее значение
3-4	відмінно	более 0,950	0,975
2-3	очень хорошо	0,875-0,950	0,913
1-2	хорошо	0,690-0,875	0,782
0-1	удовлетворительно	0,367-0,690	0,530
(-1)-0	плохо	0,066-0,367	0,285
(-2)-(-1)	очень плохо	0,0007-0,066	0,033
(-3)-(-2)	скверно	менее 0,0007	-

Як приклад розглянемо послідовність вибору на основі запропонованого алгоритму. У таблиці 3.8 наведені показники (критерії) і за допомогою експертів визначено їх оцінки для чотирьох перевізників. З табл.3.8 видно, що показники розділені на кількісні (2-5), якісні (6-9) і релейні (1).

Відповідно до алгоритму після перевірки обмежень четвертий перевізник виключається з подальших розрахунків. Для решти кількісних і якісних показників встановлюються ранги (див. Табл.3.8). Слід підкреслити, що перевізники можуть бути виключені з розгляду в разі відхилення кількісних і якісних показників за встановлені межі. Наприклад, якщо ймовірність доставки «точно-вчасно» нижче 0,7, то такий перевізник виключається з розгляду.

Вагові коефіцієнти розраховувалися за формулою (3.4) при $N = 8$. Прийнемо $\Delta x = 0,5$. Тоді, для показника «надійність» знаходимо (при $x_1 = 0,25$)

$$W_1 = 0,5 \cdot 0,25 = 0,125;$$

для показника «тариф» (при $x_2 = 0,75$)

$$W_2 = 0,5 \cdot 0,75 = 0,375;$$

Послідовність розрахунку оцінок кількісних і якісних показників приведена в таблиці 3.7 і 3.8. Там же дані значення оцінок з урахуванням вагових коефіцієнтів, сумарні і інтегральні оцінки.

Для прикладу розрахуємо кількісні оцінки для показника «надійність». Оскільки переважним при виборі перевізника є більш високий показник надійності, то за еталонне значення A_{ijmax} приймаємо 0,95, яке відноситься до третього перевізника. Відповідно, оцінки «надійності» першого і другого

перевізника будуть: $A_{11} = 0,8 / 0,95 = 0,84$; $A_{12} = 0,85 / 0,95 = 0,89$

Розрахунок рейтингових оцінок для даного показника здійснюється з урахуванням ваги $W_1 = 0,390$. Так для першого перевізника знаходимо:

$$a_{11} = W_1 * A_{11} = 0,390 * 0,84 = 0,328$$

Таблиця 3.7 - Показники (критерії) для оцінки перевізника

критерій	1	2	3	4	Ранг
наявність сертифіката	да	да	да	нет	
надійність	0,8	0,85	0,95	0,90	1
Тариф, у.е. \ км	0,75	0,8	0,82	0,85	2
Загальний час, %	20	10	15	10	4
фінансова стабільність	6	8	7	8	6
частота сервісу	хор.	оч. хор.	удовл.	удовл.	7
збереження	оч. хор.	удовл.	отл.	хор.	3
Кваліфікація персоналу	оч. хор.	отл.	хор.	хор.	5
Готовність до переговорів	оч. хор.	хор.	хор.	хор.	8

При розрахунку якісних оцінок (табл.3.9), скористаємося функцією бажаності. Наприклад, показник «збереження» у першого перевізника експерти оцінили як «дуже добре». Відповідно до табл.4.6 знаходимо оцінці відповідає середнє значення $A_{31} = 0,913$, а з урахуванням ваги якісна оцінка дорівнює $a_{31} = W_3 \cdot A_{31} = 0,143 * 0,913 = 0,130$.

Таблиця 3.8 - Розрахунок кількісних оцінок

критерій	Вес, W_i	Эталон	Перевізники		
			1*	2	3
надійність	0,390	0,95 max	0,84 0,328	0,89 0,347	1,0 0,390
тариф	0,236	0,75 min	1,0 0,236	0,94 0,222	0,91 0,215
Загальний час	0,087	1,0 min	0,5 0,044	1,0 0,087	0,67 0,058
фінансова стабільність	0,032	8,0 max	0,75 0,024	1,0 0,032	0,87 0,028
Сумарна кількісна оцінка з урахуванням W_i			0,632	0,688	0,691

Таблиця 3.9 - Розрахунок якісних і інтегральних оцінок

показник	вага, W	Перевізник		
		1	2	3
збереження	0,143	0,913 0,130	0,53 0,076	0,975 0,139
Кваліфікація персоналу	0,053	0,913 0,048	0,975 0,052	0,782 0,041
частота сервіса	0.020	0,782 0,016	0,913 0,018	0,53 0,010
Готовність до переговорів	0,013	0,918 0,012	0,782 0,010	0,782 0,010
Сумарна якісна оцінка з урахуванням W_i		0,206	0,156	0,200
Інтегральна оцінка		0,838	0,844	0,891

О
скіл
ьки

найкращому ЛП повинен відповідати найбільший рейтинг, то в цій іпостасі повинен бути обраний третій перевізник ($a_{imax} = 0,891$).

3.4 Застосування економіко-математичних методів для прогнозування рівня споживаного матеріального потоку

На підставі наявних даних про потреби в матеріальних ресурсах ВАТ «ЛогістикПро» необхідно здійснювати прогнозування матеріальних потоків, яке має велике значення в логістичному плануванні. Якщо попит і пропозиція відповідає запланованій моделі, то запаси в точності відповідають плану. Розглянемо прогнозування на основі часових рядів. Динаміка річної потреби в запасних частинах характеризується наступними даними (тис.шт.), представлених в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 - Дані про динаміку потреб в запасних частинах

Год	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Годовая потребность	15,1	16,5	18,5	25,4	30,8	34,1	35,1

Розрахуємо параметри двох рівнянь трендів і, вибравши найкращий форму тренда, виконати по ним точковий прогноз на 2018р.

В Excel в якості апроксимуючих найчастіше використовуються наступні

функції:

$$\hat{y}_x = a_0 + a_1 \cdot \frac{1}{x} \quad - \text{гіперболічна};$$

$$\hat{y}_x = a_0 + a_1 \lg x \quad - \text{логарифмічна};$$

$$\hat{y}_x = a_0 \cdot x^{a_1} \quad - \text{статечна};$$

$$\hat{y}_x = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 \quad - \text{параболічна};$$

$$\hat{y}_x = a_0 + a^x \quad - \text{показова}.$$

Кожна з цих моделей відображає певний вид нелінійної взаємозв'язку ознак, коли зміна середніх значень Y в залежності від X відбувається нерівномірно - з прискоренням, уповільненням або зміною напрямку зв'язку [2].

Результати підбору двох рівнянь тренду представлені на малюнку 3.9. Оцінка параметрів математичної моделі прогнозування здійснюється в автоматичному режимі при побудові лінії тренду.

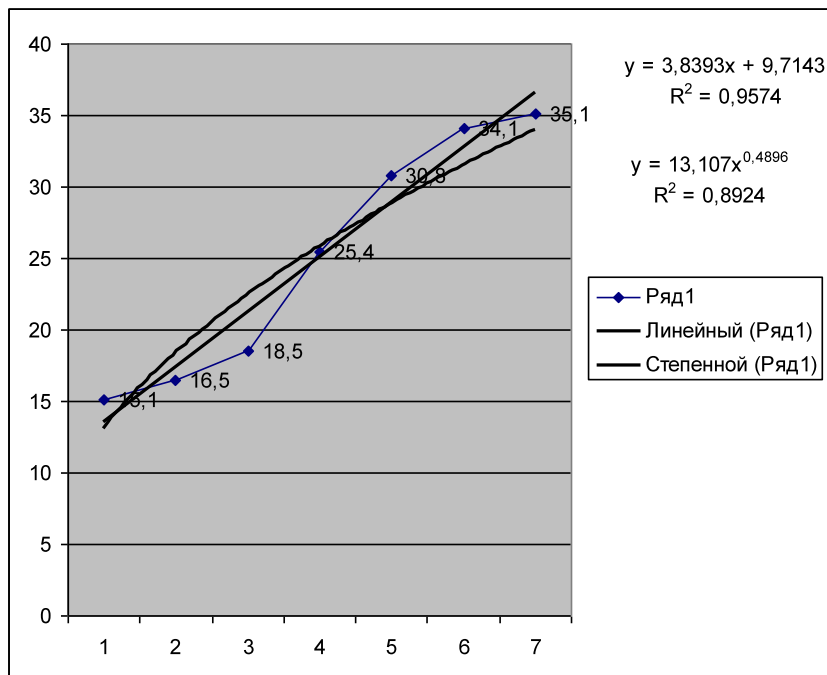


Рисунок 3.9 – Підбір двох рівнянь тренду

Результати оцінки параметрів рівнянь регресії представлено в таблиці 3.10.

Таблиця 3.11 – Результати оцінки параметрів рівнянь тренда

Вид тренда	Уравнение тренда	Величина достовірності аппроксимация
Лінійна	$y = 3.8393x + 9.7143$	$R^2 = 0.9574$
Степенева	$y = 13.107 \cdot x^{0.4896}$	$R^2 = 0.8924$

Вибір моделі прогнозування базується на оцінці їх якості. Незалежно від методу оцінки параметрів моделей екстраполяції (прогнозування) їх якість визначається на основі дослідження властивостей залишкової компоненти $-\varepsilon_t = y_t^{\text{факт}} - y_t^{\text{теор}} (t = 1, 2, \dots, n)$, тобто величини розбіжностей на ділянці апроксимації (побудови моделі) між фактичними рівнями і їх розрахунковими значеннями.

Трендовая модель конкретного часового ряду вважається адекватною, якщо залишкова компонента задовольняє властивостям випадкової компоненти часового ряду:

- 1) випадковість коливань рівнів залишкової послідовності;
- 2) відповідність розподілу випадкової компоненти нормальному закону розподілу;
- 3) рівність математичного очікування випадкової компоненті нулю;
- 4) незалежність значень рівнів випадкової компоненти.

Проведемо оцінку якості і точності лінійного тренда:

$$y = 3.8393 \cdot t + 9.7143$$

Перед оцінкою якості трендових моделей необхідно розрахувати величину залишкової компоненти. Розрахунок проводиться в такій послідовності:

розрахуємо теоретичні значення кожного рівня динамічного ряду. Дані представлені в таблиці 3.12

Таблиця 3.12 – Теоретичні значення кожного рівня динамічного ряду

	Роки								
Порядковий номер года, t	1	2	3	4	5	6	7	8	
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	

Продовження таблиці

Потребность	15,1	16,5	18,5	25,4	30,8	34,1	35,1		
Линейное уравнение $y = 3.8393 \bullet t + 9,7143$									
Теоретическое Y	13,55	17,39	21,23	25,0	28,91	32,7	36,59	40,43	Сумма

Результати розрахунку представлені в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13 - Залишкова компонента тимчасового ряду

	Роки							
Порядковий номер року, t	1	2	3	4	5	6	7	8
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
потреба	15,1	16,5	18,5	25,4	30,8	34,1	35,1	
теоретичне Y	13,55	17,39	21,23	25,07	28,91	32,75	36,59	40,43
залишкова компонента	1,5	-0,9	-2,7	0,3	1,9	1,3	-1,5	-0,001

Оцінка якості трендової моделі включає в себе чотири етапи.

1 Перевірка випадковості коливань рівнів залишкової послідовності за допомогою критерію поворотних точок.

Критерієм випадковості з довірчою ймовірністю 95% служить виконання нерівності

$$K > \left[\frac{(2n-4)}{3} - 2 \cdot \sqrt{\frac{16n-29}{90}} \right]$$

де K - кількість поворотних точок в залишкової послідовності. Квадратні дужки означають цілу частину числа.

Рівень залишкової послідовності вважається поворотною точкою, якщо він одночасно більше (менше) двох сусідній рівнів s . У нашому випадку $K = 2$, так як рівні ε_3 і ε_5 є поворотними точками.

$$2 < \left[\frac{2n-4}{3} - 2 \cdot \sqrt{\frac{16n-29}{90}} \right]$$

отже,

$$\left[\frac{2 \cdot 7 - 4}{3} - 2 \sqrt{\frac{16 \cdot 7 - 29}{90}} \right] = [1], 41$$

Так як $2 > 1$, то модель вважається адекватною.

Перевірка відповідності розподілу випадкової компоненти нормальному закону розподілу може бути проведений за допомогою дослідження показників асиметрії A_c і ексцесу - E_k :

$$A_c = \frac{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^3}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2 \right)^3}} \quad (3.8)$$

$$E_k = \frac{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^4}{\sqrt{\left(\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2 \right)^2}} - 3. \quad (3.9)$$

Якщо ж коефіцієнти близькі до нуля або дорівнюють нулю, то ряд залишків розподілений відповідно до нормального закону. Проміжні розрахунки

представлені в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14 – Проміжні розрахунки

	Годы								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Порядковий номер року, t	1	2	3	4	5	6	7	8	
	2001	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
потреба	15,1	16,5	18,5	25,4	30,8	34,1	35,1		
теоретичне Y	13,55	17,39	21,23	25,07	28,91	32,75	36,59	40,43	Сумма
залишкова компонента	1,5	-0,9	-2,7	0,3	1,9	1,3	-1,5		-0,001
	2,39	0,80	7,46	0,11	3,57	1,82	2,22		18,371
в квадраті	3,70	-0,71	-20,40	0,04	6,74	2,46	-3,30		-11,476
	5,72	0,64	55,72	0,01	12,74	3,32	4,92		83,071
третього ступеня		-2,44	-1,84	3,06	1,56	-0,54	-2,84		
четвертого ступеня		5,95	3,38	9,37	2,44	0,29	8,06		29,49

Використавши розрахунки в таблиці, маємо:

$$A_c = \frac{\frac{1}{7}(-11,476)}{\sqrt{\left(\frac{1}{7} \bullet 18,371\right)^3}} = -0,38$$

;

$$\mathfrak{A}_\kappa = \frac{\frac{1}{7}83,071}{\sqrt{\left(\frac{1}{7} \bullet 18,371\right)^2}} - 3 = -1,28$$

Для оцінки близькості цих коефіцієнтів до нуля обчислюють середні квадратичні відхилення:

$$\sigma_{Ac} = \sqrt{\frac{6(n-2)}{(n+1)(n+3)}}$$

$$\sigma_{\mathfrak{A}_\kappa} = \sqrt{\frac{24(n-2)(n-3)}{(n+1)^2(n+3)(n+5)}}$$

Середнє квадратичні відхилення рівні:

$$\sigma_{Ac} = \sqrt{\frac{6(7-2)}{(7+1)(7+3)}} = 0,61 \quad \sigma_{\mathfrak{A}_\kappa} = \sqrt{\frac{24 \bullet 7(7-2) \bullet (7-3)}{(7+1)^2 \bullet (7+3) \bullet (7+5)}} = 0,66$$

Гіпотеза про нормальний характер розподілу випадкової компоненти приймається, якщо одночасно виконуються наступні нерівності:

$$\left| A_c \right| < 1,5 \sigma_{Ac} \quad \left| \mathfrak{A}_\kappa + \frac{6}{n+1} \right| < 1,5 \sigma_{\mathfrak{A}_\kappa}$$

$$\left| -0,38 \right| < 1,5 \bullet 0,61 \quad \left| -1,28 + \frac{6}{7+1} \right| < 1,5 \bullet 0,66$$

Так як обидві нерівності виконуються, то гіпотеза визнається і модель вважається адекватною.

Перевірка рівності математичного сподівання випадкової компоненти 0, якщо вона розподілена за нормальним законом розподілу здійснюється на основі t-критерію Стюдента.

$$t = \left| \frac{\sum \varepsilon_t}{n} \right| \bullet \frac{\sqrt{n}}{S_\varepsilon}$$

де - стандартне відхилення для цієї послідовності

$$S_{\varepsilon} = \sqrt{\frac{\sum \varepsilon_t^2}{n-1}}$$

$$S_{\varepsilon} = \sqrt{\frac{18,371}{7-1}} = 1,7498$$

Звідси

$$t = \left| \frac{-0,001}{7} \right| \cdot \frac{\sqrt{7}}{1,7498} = 0,000107$$

Табличне значення критерію одно 2,4469.

Так як розрахункове значення менше табличного, модель вважається адекватною.

4 Перевірка незалежностей значень рівнів залишкової послідовності за критерієм Дарбіна-Уотсона.

Критерій Дарбіна-Уотсона розраховується за такою формулою (3.9):

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2} \quad (3.9)$$

Підставляючи в формулу для розрахунку дані, маємо:

$$d = \frac{29,49}{18,371} = 1,6$$

Табличні значення критерію Дарбіна-Уотсона для тимчасового ряду, що містить сім рівнів, рівні: $d_u = 0,7$ и $d_B = 1,36$. У нашому випадку розрахункове значення критерію потрапило в наступний проміжок:, отже, приймається гіпотеза про відсутність автокореляції. Модель зізнається адекватної [2].

5 Оцінка точності моделі за допомогою помилки апроксимації.

Похибку апроксимації розраховують за такою формулою:

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i^{\text{факт}} - y_i^{\text{теор}}}{y_i^{\text{факт}}} \right| \bullet 100\% \quad (3.10)$$

Послідовність розрахунку помилки апроксимації представлена в таблиці 3.15

Таблиця 3.15 - Розрахунок помилки апроксимації

	Годы								
Порядковый номер года, t	1	2	3	4	5	6	7	8	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Потребность	15,1	16,5	18,5	25,4	30,8	34,1	35,1		
Теоретичне Y	13,55	17,39	21,23	25,07	28,91	32,75	36,59	40,43	Сумма
Остаточне компонента ε_t	1,5	-0,9	-2,7	0,3	1,9	1,3	-1,5		-0,001
ε_t в квадрате	2,39	0,80	7,46	0,11	3,57	1,82	2,22		18,371
ε_t в третьей степени	3,70	-0,71	-20,40	0,04	6,74	2,46	-3,30		-11,476
ε_t в четвертой степени	5,72	0,64	55,72	0,01	12,74	3,32	4,92		83,071
Складові для помилки апроксимації	10,24	5,41	14,77	1,29	6,13	3,96	4,24		46,05
Середня помилка апроксимації	6,58								

Помилка апроксимації дорівнює 6,58%. Так як помилка апроксимації менше критичних значень (8-10%), то вбрання рівняння тренда досить точно описує вихідну інформацію.

Проведений аналіз показав, що ступеневу модель можна використовувати для подальшого прогнозування, так як в вихідних даних присутня автокореляція рівнів і значення середньої помилки апроксимації досить близько до критичного значення. Отже, для прогнозування необхідно залишити лінійне рівняння тренду.

Зробимо прогноз на наступний 2018 рік, використовуючи при цьому обрану нами адекватну модель - лінійну функцію.

Отже,

$$y = 3.8393 \bullet 8 + 9.7143 = 40.43$$

Отже, в наступному році при сформованих тенденції роботи підприємства, річний потреба в запасний частини складе 40,43 тис.шт.

3.5 Розробка логістичної підсистеми на підприємстві ВАТ «ЛогістикПро»»

Кожне підприємство прагнути до того, щоб діяльність, в яку вкладається капітал, витримувала будь-який іспит на міцність і приносили стабільний прибуток. Для успішного ведення справ потрібна оперативність, висока і вичерпні об'єктивні відомості про общехозяйственной ситуації

Процес виробництва і реалізації продукції пов'язаний з обробкою великих обсягів інформації, це обумовлено залежністю обсягів випуску товарів від ринкового попиту, зростанням вимог до якості продукції, розширенням номенклатури товарів і послуг, оновленням і поліпшенням продукції, що випускається, розвитком нових ринкових відносин, обробкою потоків фінансової інформації і так далі.

Введення оцінки діяльності підприємств та аналізу бухгалтерської, фінансової звітності, аналізу виконання договірних зобов'язань, розрахунків ускладнюють рахункові роботи. Крім того робота підприємства не повинна

викликати жодних нарікань з боку податкових органів. Отже, воно повинно подбати про акуратному веденні бухгалтерського обліку, своєчасної здачі звітності, і безумовно про правильність розрахунку і перекладу необхідних податкових платежів до бюджету.

Всі перераховані вище проблеми диктують пильну увагу до автоматизації діяльності, облік і аналіз інформації без використання комп'ютерних технологій відходять у минуле. Автоматизація тягне за собою більш чітку роботу всіх служб, не пригнічуючи, а навпаки, посилюючи людський фактор.

Найбільш поширені на ринку фінансові, бухгалтерські системи представляють такі можливості як:

- простота, зручності, гнучкість в їх освоєнні і використанні;
- широта застосування як для малих підприємств так і для корпоративних структур;
- зрозуміле і ємне уявлення інформації;
- настройка на зміну законодавства, включаючи податкове і особливості обліку конкретного підприємства;
- великий набір типових операцій і форм звітності;
- значні аналітичні можливості часто з графічним представленням інформації.

Все це, разом узятє, визначає істотне збільшення швидкості та комфортності роботи фахівця.

Фактично проблема комплексної автоматизації стала актуальною для кожного підприємства. Вже не стоїть питання «треба чи не треба автоматизувати», підприємства зіткнулися з проблемою яким чином це здійснювати. Тут відбувається розуміння того, що буде робити майбутня система, і як буде працювати, щоб задовольняти пред'явлені до неї вимоги: (оперативне проведення аналізу фактичних відхилень від планових значень (сум) зведеного бюджету; розробка заходів щодо ліквідації невиробничих витрат і здорожують факторів, виявлених в Під час аналізу; оформлення та надання керівництву підприємства аналітичних матеріалів по виконанню зведеного та

функціонального бюджетів, для оперативної корекції цих бюджетів і т.д.).

Рекомендується створювати і впроваджувати комплексну автоматизовану систему матеріально-технічного планування діяльності підприємства (на базі комп'ютерної локальної мережі), що дозволить максимально оперативно (щодня) отримувати інформацію про ведення обліку оборотних коштів у виробництві і на складі, і відповідно, вносити необхідні корективи до бюджетів в 3 метою підвищення ефективності оперативного управління матеріальними ресурсами підприємства.

Виходячи з інформаційного забезпечення задач планово-диспетчерського відділу, призначених для автоматизації в складі АРМ, можна сформувати інформаційну модель АРМ планово-диспетчерського відділу, яка відображатиме документопотоки між АРМ і підрозділами підприємства підрозділами підприємства (рисунок 3.10).

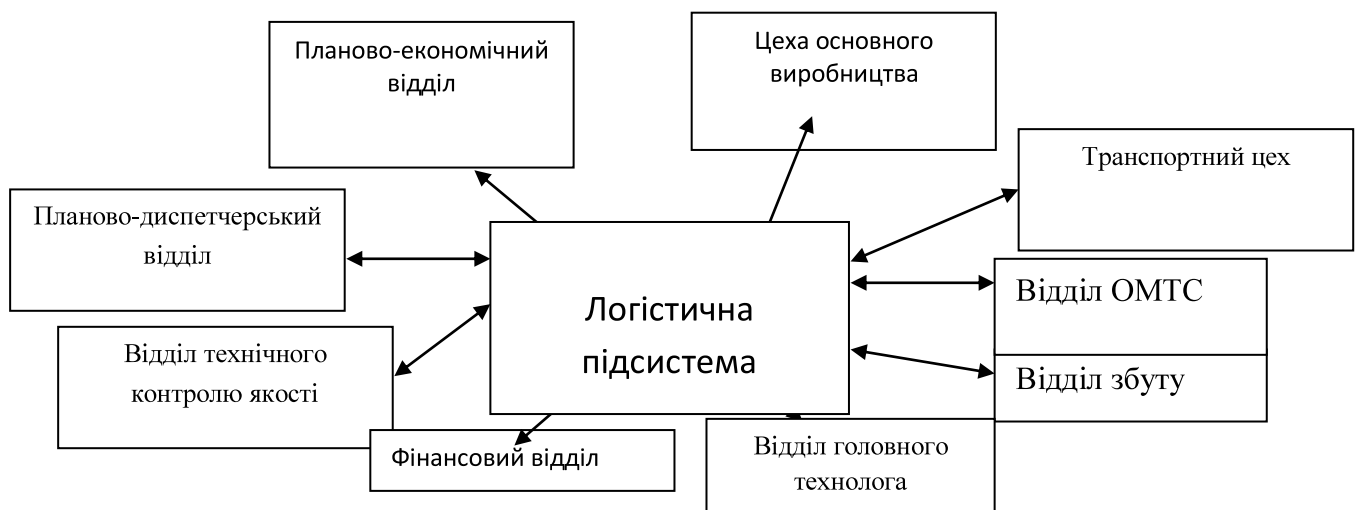


Рисунок 3.10 - Інформаційна модель логістичної підсистеми

Таким чином, інформаційна модель АРМ взаємодіє з планово-економічним відділом, цехами основного виробництва, відділом збуту, відділом технічного контролю, відділом матеріально-технічного постачання, фінансовим відділом, технічними відділами, відділом праці та заробітної плати.

Керівництво підприємства від відділу матеріально-технічного забезпечення отримує всю необхідну інформацію: фінансовий стан, можливі ризики, фінансову звітність, підсумковий бухгалтерський баланс. У свою чергу керівництво надає всі необхідні документи для проведення даних прогнозів системою.

Фінансовий відділ підприємства надає відділу наступні дані: звіт про доходи та витрати, звіт про кредиторську та дебіторську заборгованість, звіт про матеріальні ресурси, дані про попит на продукцію, бухгалтерська і фінансова звітність, дані про попит на продукцію, список кредиторів і дебіторів, фінансовий план підприємства. У свою чергу система надає всі дані про фінансовий стан підприємства необхідні для ефективної управлінської діяльності.

Планово-економічний відділ надає результати економічного аналізу, прогнози економічного розвитку, в свою чергу планово-економічний відділ забезпечує систему наступною інформацією: нормативні коефіцієнти економічної діяльності підприємства, вихідні дані для проведення економічного аналізу всіх видів діяльності підприємства, інформація про платоспроможність, фондомісткість, ліквідність підприємства .

Відділ праці та заробітної плати надає відділу наступну інформацію: посадові інструкції і положення співробітників, пропозиції про накладення стягнень або притягнення до відповідальності працівників за упущення по роботі, а також про заохочення особливо героїв працівників, дані про чисельність і кваліфікації персоналу.

Бухгалтерія підприємства надає відділу наступну інформацію: бухгалтерський план рахунків, інформація про рух грошових коштів, структура пасиву балансу фінансові звіти, основні економічні показники, закон про бухгалтерський облік, план рахунків, податковий кодекс, а отримує від системи підсумковий баланс підприємства.

Відділу кадрів система надає інформацію хто кращий працівник, проаналізувавши всю інформацію надану відділом: чисельність і кваліфікація персоналу, відсоток виконання виробничої програми, інформація про премії та стягнення.

Відділ маркетингу надає відділу маркетингу список кращих постачальників і інформацію про займаному сегменті ринку, а отримує від відділу наступні дані: інформацію про кількість та розмір замовлень, інформацію про постачальників і споживачів, інформацію про потенційних покупців, інформацію про асортимент

та ціни.

Постачальники і замовники підприємства надають системі всю необхідну про себе інформацію для подальшої співпраці з підприємством. Конкуренти надають системі дані для проведення статистичного аналізу. Також системі потрібна спеціальна література: план рахунків, податковий кодекс, трудовий кодекс і інша методична література, яка дозволить правильно систематизувати ці дані відповідно до вимог.

Глобальна комп'ютерна мережа INTERNET - це широке поле діяльності, звідки надходить інформація, необхідна для планування і здійснення діяльності і де власне розміщуються пакети, в тому числі:

Провайдер INTERNET, через якого проходять всі взаємодії з глобальною мережею INTERNET, і де розміщує поштову скриньку і спеціалізований сайт підприємства.

Пошукові машини INTERNET - спеціалізовані сайти, призначені для пошуку будь-якої інформації.

Потенційні і наявні клієнти - багато підприємств і організації мають свої сайти і сторінки INTERNET, так що в багатьох випадках контактувати з ними легше, швидше і зручніше за допомогою INTERNET, а не традиційним способом.

Спеціалізовані сайти - сайти, на яких міститься спеціалізована інформація.

1 <http://www.bitrix.ru/ru> - сайт центру інформаційного забезпечення бізнесу. Надає інформацію широкого спектра, яка дозволяє клієнтам приймати найбільш ефективні рішення в стратегічному і повсякденному управлінні своїми ресурсами, знижуючи ризик при укладанні угод, кредитуванні, просуванні ВАТарів і послуг;

2 <http://www.rost.ru> - на цьому сайті регулярно публікуються огляди законодавства і аналітичні матеріали. Відвідувачі сайту можуть отримати інформацію про довідково-правових інформаційних системах, базах даних, програмних продуктах для обліку і аналізу, програмах антивірусного захисту;

3 <http://www.bankist.ru> - інформаційно-пошукова система в банку даних систем інформаційного забезпечення;

4 <http://www.compengint.ru> - сайт технічної підтримки бізнес-партнерів;

5 <http://www.kbor.ru> - інформаційно-пошукова система інформаційного забезпечення;

6 <http://www.topplan.ru> - інформаційно-довідкова система;

7 <http://www.exiterra.ru> - цей сайт містить інформацію з широкого кола питань, що стосуються ефективної організації роботи підприємства;

8 <http://www.safflor.ru> - на цьому сайті міститься інформація про передовий досвід використання інформаційного забезпечення іншими великими підприємствами;

9 <http://www.parus.ru> - на даному сайті представлена інформація про програмний продукт вітрило, описані його основні модулі та практичні завдання, вказані ціни і умови покупки;

10 <http://www.ekonomika.ru> - на даному сайті знаходиться економічна інформація, економічні новини, багато аналітичної інформації, курс валют.

Розглянемо застосування програмних продуктів.

Система автоматизації складу WMS (Warehouse Management System) забезпечує повний контроль, облік і аналіз складської діяльності, керувати в режимі реального часу всіма складськими циклами - від прийому товару до його відвантаження з точністю до 99,9%.

Автоматизація складу дозволяє:

- збільшити точність і швидкість комплектації замовлення
- збільшити продуктивність праці персоналу
- оптимізувати управління людськими ресурсами (зменшується кількість часу і зайнятого персоналу на проведення кожної операції)
- звести до мінімуму кількість помилок
- оптимізувати управління товарними запасами (поставка, розміщення, комплектація замовлень)
- чітко контролювати дотримання термінів і умов зберігання
- мінімізувати втрати
- зменшити основний і вивільнити оборотний капітал за рахунок скорочення складських запасів

- організувати оперативний доступ через Інтернет для клієнтів
- підвищити якість обслуговування клієнтів
- збільшити оперативність, точність і зручність розрахунків з клієнтами.

Формування завдання на виконання необхідних складських операцій в системі управління складом (прийом, відвантаження товару, інвентаризація та ін.) Відбувається безпосередньо під кожен складський комплекс на основі необхідних бізнес-процесів. Ефективність і точність роботи системи управління складом підвищується за рахунок використання технології штрихового кодування. WMS система для автоматизації складу управляє як пристроями штрих-кодування - принтерами, аплікаторами, що зчитують пристроями - сканерами, радіотерміналами, так і ваговим і вантажним устаткуванням. За бажанням клієнта, система управління складом (WMS-система) інтегрується з системами відеоспостереження, пожежної та охоронної сигналізації, пожежогасіння і контролю доступу для здійснення комплексної автоматизації.

Програма комплекс Global-Stock враховує всі особливості роботи оптових і роздрібних торгових компаній (мереж). Можливості програмного комплексу: управління закупівлями, логістичні ланцюжки, складські операції, збут оптом і в роздріб; управління ціноутворенням, знижками; здійснення партійного обліку; взаємодія з ваговим обладнанням, сканерами штрих-кодів, касовим обладнанням і POS-терміналами; підтримка територіально-розподілених Структура, обмін даними з віддаленими магазинами, торговими майданчиками ;; друк цінників, етикеток ;; багатовимірний облік товарів, характеристики яких розрізняються по всіляких сполученням кольорів, розмірів, обробки, малюнків та інші характеристики, термінами зберігання; проведення інвентаризації та створення порівнювальних відомостей з використанням автономних сканерів штрих-кодів; підтримка різних механізмів Автозамовлення і планування потреб у товарах на підставі різних методик; підтримка роботи з пересортицею, що швидко псуються товарами.

1С: Торгівля і склад призначена для обліку будь-яких видів торгових операцій. Завдяки гнучкості і настрайованості, система здатна виконувати всі

функції обліку - від ведення довідників і введення первинних документів до отримання різних відомостей і аналітичних звітів.

Основні функціональні можливості [13]:

Складський облік

облік різних видів товарно-матеріальних цінностей (ТМЦ): товар, матеріал, продукція, тара;

облік ТМЦ кількох складах;

облік ТМЦ в різних одиницях вимірювання (упаковках);

облік по партіях за собівартістю кожної одиниці (можливість вибору партії списання);

можливість ведення партійного обліку в розрізі матеріально відповідальних осіб (комірників);

можливість завдання довільного властивості партії (колір, розмір і т.д.);

роздільний облік власних ТМЦ, прийнятих і переданих на реалізацію, а також продукції і матеріалів.

оформлення різних складських операцій: переміщення, списання, оприбуткування, інвентаризація з випискою всіх необхідних документів;

можливість довільного оприбуткування і списання ТМЦ за різними статтями витрат (в тому числі реклама, подарунки і т.д.);

облік додаткових витрат, що включаються в собівартість придбаних ТМЦ;

отримання звітної інформації по наявності і руху ТМЦ, а також оборотних відомостей і товарного звіту;

отримання звітної інформації в розрізі властивостей номенклатурних одиниць (кольору, розміру, терміну зберігання тощо).

Гнучкий механізм ціноутворення необмежену кількість різних типів цін (оптова, роздрібна, дрібнооптова і т.д.);

можливість завдання цін в будь-якій валюті з урахуванням або без урахування ПДВ і НП для обраної упаковки ТМЦ;

автоматичний розрахунок цін на підставі ціни іншого типу і заданої торгової націнки;

завдання індивідуальних цін і знижок за кожним договором;
оновлення цін постачальників з документа, що супроводжує отримання ТМЦ;
автоматизація оптової торгівлі мультивалютний облік від імені декількох фірм;
можливість деталізації і угруповання обліку за напрямками діяльності (наприклад, за структурними підрозділами фірми);
оформлення всіх необхідних документів для проведення операцій закупівлі, продажу, прийому і передачі на реалізацію;
облік отриманих і наданих послуг;
облік заявок покупців, відстеження етапів виконання заявки, можливість автоматичного заповнення замовлення постачальнику з урахуванням наявності ТМЦ і оформлених заявок від покупців;
резервування ТМЦ на конкретному складі;

Основне призначення засобів роботи з розподіленими інформаційними базами - організація єдиної системи автоматизованого обліку на підприємствах, що мають територіально віддалені об'єкти: філії, склади, магазини, пункти прийому замовлень і інші подібні підрозділи, не пов'язані локальною мережею:

- ведення необмеженої кількості автономно працюючих інформаційних баз;
- повна або вибіркова синхронізація даних;
- настройка складу синхронізуються даних;
- довільний порядок і спосіб передачі змін.

Використання засобів управління розподіленими інформаційними базами не обмежує дії користувачів системи. Всі зміни даних система відстежує автоматично і передає їх відповідно до описаних правилами синхронізації [13].

Таким чином, на основі наведених характеристик різних програм, можна зробити висновок про те, що 1С «Торгівля і склад» є ідеальним рішенням, так як дана програма максимально дозволяє підвищити ефективність управління підприємством за рахунок забезпечення керівників і фахівців максимально повною, оперативною й достовірною інформацією на основі єдиного банку даних,

поліпшити діловодство за допомогою оптимізації і стандартизації документообігу, автоматизації найбільш трудомістких його процедур; знизити витрати на ведення справ за рахунок автоматизації процесів обробки інформації, регламентації і спрощення доступу співробітників компанії до потрібної інформації. Змінити характер праці співробітників, рятуючи їх від виконання рутинної роботи і даючи можливість зосередитися на професійно важливих обов'язках.

Технічне забезпечення АРМ являє собою комплекс технічних засобів обробки інформації на базі ПЕОМ, призначений для автоматизації функцій спеціаліста в предметної і проблемної областях його професійних інтересів.

При виборі апаратного забезпечення слід передбачити такі моменти: чи відповідає комп'ютер вимогам програмного забезпечення, чи вистачає пам'яті, зручний комп'ютер для користування, чи може комп'ютер вдосконалюватися в міру того, як зростає підприємство, яка сумісність комп'ютера з майбутніми версіями програмного забезпечення.

Виходячи з цього, пропонується використовувати наступну комплектацію:

- Core 2 Quad Q9400 2.66 ГГц / Інтегрована звукова карта / DDR2 800 (PC6400) 4096Мб / HDD Samsung 500 Гб / DVD-RW Nec 52x / FDD / CoolerMaster 700Вт;
- Відеокарта GeForce GTX260 896Мб 2 DVI S-Video;
- Монітор ЖК 22 "Samsung SyncMaster T220GN WUSV, 1680 * 1050, 16:10, 300кд, 1000: 1, DC 20000: 1, 2 мс, 160/170, glare
- Принтер кол / копір / сканер HP CM1312, A4, принтер 600dpi, 12 / 8стр / хв, копір 600dpi, сканер CIS 1200dpi, 24bit, USB2.0, 30000стр / міс.

Вибір даних комплектуючих обумовлений такими параметрами.

Даний процесор забезпечує високу швидкодію і має порівняно низьку вартість. Материнська плата такого типу має вбудовану мережеву і звукову карти, що дозволяє використовувати наявні слоти для підключення додаткових пристроїв. Використовуваний монітор ергономічний і має високу частоту

оновлення відеокартинки. Відеокарта дозволяє забезпечити високоякісний режим обробки графічної інформації. Багатофункціональний принтер / копір / сканер дає можливість оперативної обробки текстової та графічної інформації та її висновок в друкованому вигляді.

До технічних засобів, безпосередньо створює АРМ, треба ще додати засоби зв'язку (телефон, телефакс). Також, при виборі конкретних технічних засобів, необхідно заздалегідь проаналізувати механізм руху інформаційних потоків через АРМ.

Також, при виборі конкретних технічних засобів, необхідно заздалегідь проаналізувати механізм руху інформаційних потоків через АРМ.

Технологічне забезпечення АРМ призначене для організації технологічного процесу використання АРМ стосовно комплексу розв'язуваних завдань, відповідних функцій фахівця.

Існують наступні технологія прийняття рішення:

сформулювати завдання і виконати її постановку; проаналізувати методи вирішення поставленого завдання; в залежності від завдання і методи її вирішення сформувати перелік інформації, необхідної для її вирішення; виявити джерела цієї інформації; отримати запитані дані шляхом використання відповідних технологій в залежності від носія інформації; розробити та провести ряд заходів, спрямованих на отримання інформації, якої бракує; ввести отриману інформацію в комп'ютер;

- запустити необхідне програмне забезпечення, яке буде перетворювати вхідну інформацію у вихідні дані;
- в інтерактивному режимі супроводити роботу програми;
- визначити одержувачів вихідний інформації;
- оформити результат рішення задачі документально, сформувати звіт і направити його за призначенням

Логістична підсистема може повноцінно функціонувати тільки в складі єдиної мережі, яка об'єднує АРМи фахівців підприємства. Для її реалізації пропонується використовувати топологію типу «зірка». Вона є найбільш

швидкодійної з усіх топологій обчислювальних мереж; інша перевага - можна реалізувати оптимальний механізм захисту проти несанкціонованого доступу до інформації.

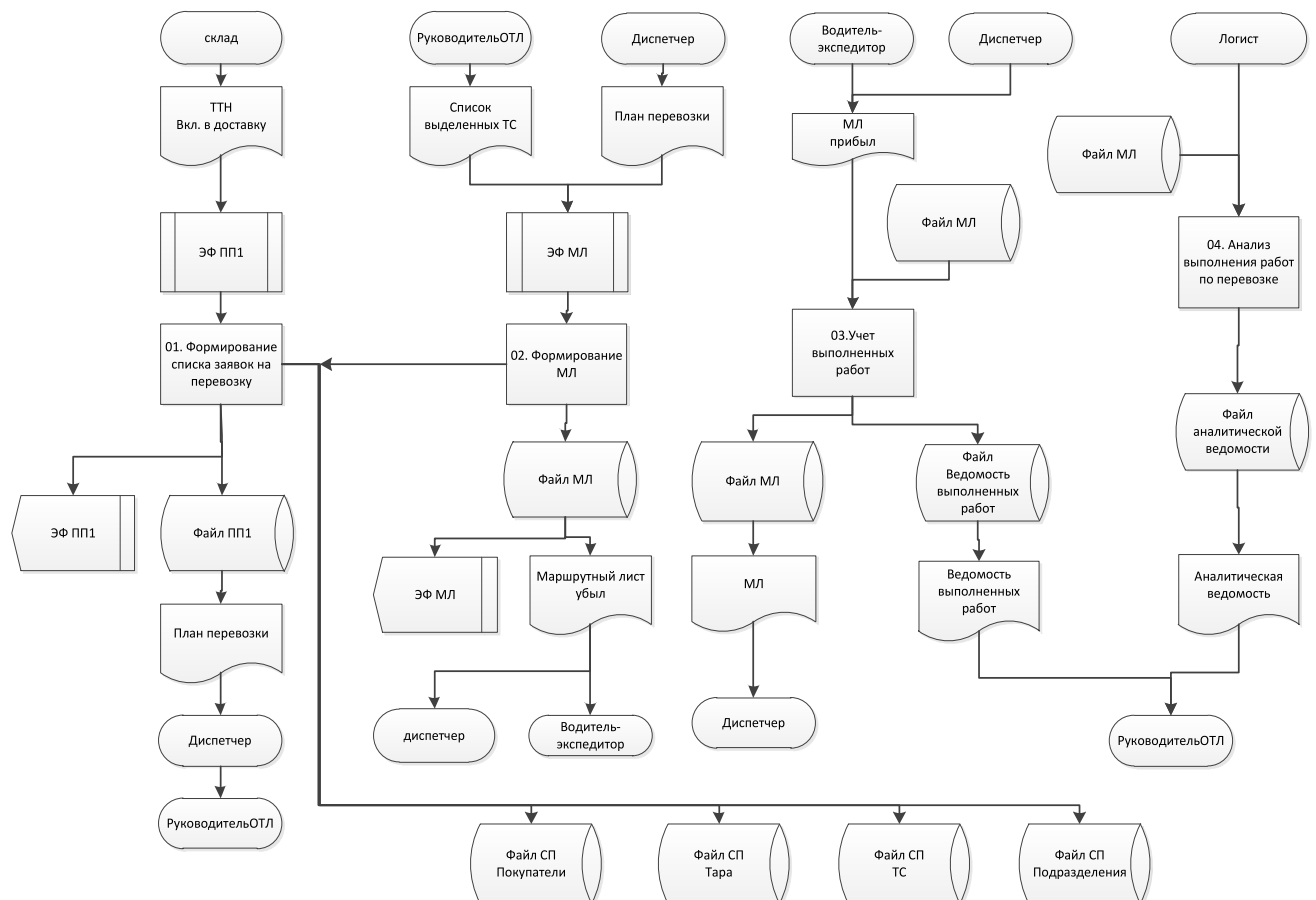


Рисунок 3.11 - Інформаційна модель підсистеми логістики

Діаграма Use Case зображено на рисунку 3.12

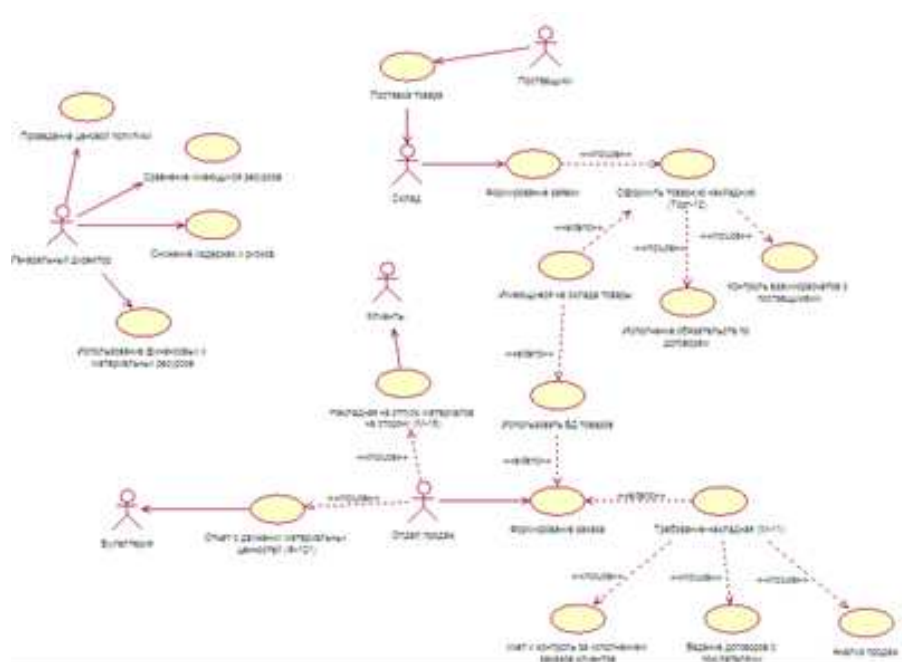


Рисунок 3.12 – Use Case

Розглянемо кожну функцію:

Проведення цінової політики - оптимальна цінова політика вимагає певної інформаційної підтримки. Ця функція є основною, тому що саме за допомогою неї можна значно підняти рівень продажів, знижуючи ціни. За допомогою неї ми враховуємо всі фактори і приймаємо рішення.

Порівняння наявних ресурсів - за допомогою цієї функції порівнюємо і аналізуємо вже наявні ресурси. За допомогою них можна охарактеризувати ефективність управління продажами.

Зниження витрат і ризиків - завдяки зниженню витрат можна підвищити попит і навпаки. Від цієї функції залежить багато чого, так як ризик є прихованим перешкодою і може знизити рівень продажів.

Використання фінансових і матеріальних ресурсів - необхідно пов'язати наявні у нас ресурси з необхідними вимогами ринку.

«Склад» Від того, наскільки правильно і точно буде виконуватися і будуватися робота складу підприємства залежить дуже багато чого. Це ґрунтується на тому, що основною і головною функцією складу є контролювання і поповнення вже наявних товарів, а також закупівля нових. Поряд з цим розглядаються наступні функції:

Формування заявки (формування замовлень постачальникам) - необхідно оформити замовлення на основі планів закупівель. При цьому проводиться аналіз вже наявних товарів. Також проводиться точний аналіз ринку пропонованої продукції. Необхідно вибрати тих постачальників, які б відповідали нашим вимогам і запитам (наприклад, вибираємо прийнятні ціни і гарна якість замість дешевого товару, але зате низьких цін.)

Вхідний інформацією є:

ID постачальника;

Найменування товару;

Кількість одиниць;

Дата і час доставки;

Залишок товару на складі.

Вихідною інформацією є оформлення заявки.

Наявні витрати на складі - необхідно надати максимально точну інформацію про всі товари. На підставі цього створюється і формується заявка, в якій потрібно вказати точну кількість одиниць товару, який нам необхідний.

Виконання зобов'язань за договорами - тут працівник Складу обумовлює точні терміни поставки і відвантаження товару. Випишує необхідні для цього документи.

Контроль взаєморозрахунків з постачальниками - необхідно своєчасно розраховуватися з постачальниками. В іншому випадку підприємство не застраховане від того, що постачальник не підведе і вчасно здійснить виконання нашої заявки. Це важлива функція, тому що мати одних і тих же постачальників протягом тривалого часу, з якими налагоджена робота набагато зручніше, ніж постійно від заявки до заявки налагоджувати контакти з новими.

«Відділ продажів» Який би вигідний товар не отримав Склад, як би добре не розпланував весь процес Генеральний директор в кінцевому підсумку все впирається в Відділ продажу та його працівників. Від того, наскільки добре вони знають і вміють виконувати свою роботу, залежить, як буде продаватися товар, і, як наслідок, благополуччя управління продажами. У системі, вважається, що працівник Відділу продажів сам заповнює форму замовлення. Форма заповнюється кожен раз, коли приходить новий клієнт.

Формування замовлення - замовлення формується ґрунтуючись на БД наявних товарів.

Вхідний інформацією є:

№ замовлення;

ID клієнта;

Найменування товару;

Кількість одиниць товару;

Вартість товару;

Дата замовлення.

Вихідною інформацією є оформлене замовлення.

Облік і контроль за виконанням замовлень клієнтів.

Ведення договорів з покупцями - обумовлюються умови доставки товару, а також умови розрахунку.

Аналіз продажів - на підставі аналізу продажів здійснюється вивчення споживчого попиту.

«Бухгалтерія» Головним завданням є автоматизація складського обліку, аналіз стану складів, контроль руху товарно-матеріальних цінностей; бухгалтерський і податковий облік в повній відповідності з національним законодавством; формування податкової, бухгалтерської та інший регламентованої звітності в різні органи; бухгалтерський облік і контроль кошторисів витрат бюджетних організацій в повній відповідності з законодавством та відомчими інструкціями; збір зведеної звітності бюджетних організацій

«Клієнти» (споживачі) - підприємством вивчається споживчий попит на вироблений вид товару, розробляється гнучка система цін.

«Постачальники» - юридична або фізична особа, що забезпечує будь-якими товарами іншу особу на певних умовах. Постачальником може бути виробник і посередник.

Важливо знизити вартість матеріальних ресурсів для збільшення прибутку (при незмінних накладних витратах).

Вибір і визначення постачальника (визначити критерії оцінки постачальника, потім здійснити його пошук). Постачальник може запропонувати себе сам, можна знайти в довідниках, на ярмарках, виставках.

Критерії оцінки постачальника:

- прийнятна ціна;
- якість продукції, що поставляється;
- якість обслуговування споживачів;
- гнучкість поставок;
- обмеження розміру замовлення;

- дороги;
- Віддалене постачальника від споживача;
- психологічний клімат в колективі;
- кредитоспроможність і фінансове становище.

Критерії вибору постачальника:

- визначення кількості можливих постачальників (визначення всіх можливих постачальників, включаючи і тих, чийми послугами наша компанія раніше не користувалася);
- визначення позиції постачальників на ринку;
- визначення професіоналізму і надійності постачальників;
- попередня оцінка всіх можливих постачальників (порівняння показників сервісу та якості, пропонованих постачальниками видаткових матеріалів з показниками, необхідними внутрішніми споживачами);
- проведення переговорів з постачальниками;
- оцінка рівня ціни;
- надійність поставок.

Діаграма класів (class diagram) (рисунок 5) служить для представлення статичної структури моделі системи в термінології класів об'єктно-орієнтованого програмування. Діаграма класів може відбивати, зокрема, різні взаємозв'язки між окремими сутностями предметної області, такими як об'єкти і підсистеми, а також описує їх внутрішню структуру і типи відносин.

Дана діаграма класів дозволяє побачити взаємовідносини між об'єктами системи, зв'язки і залежності.

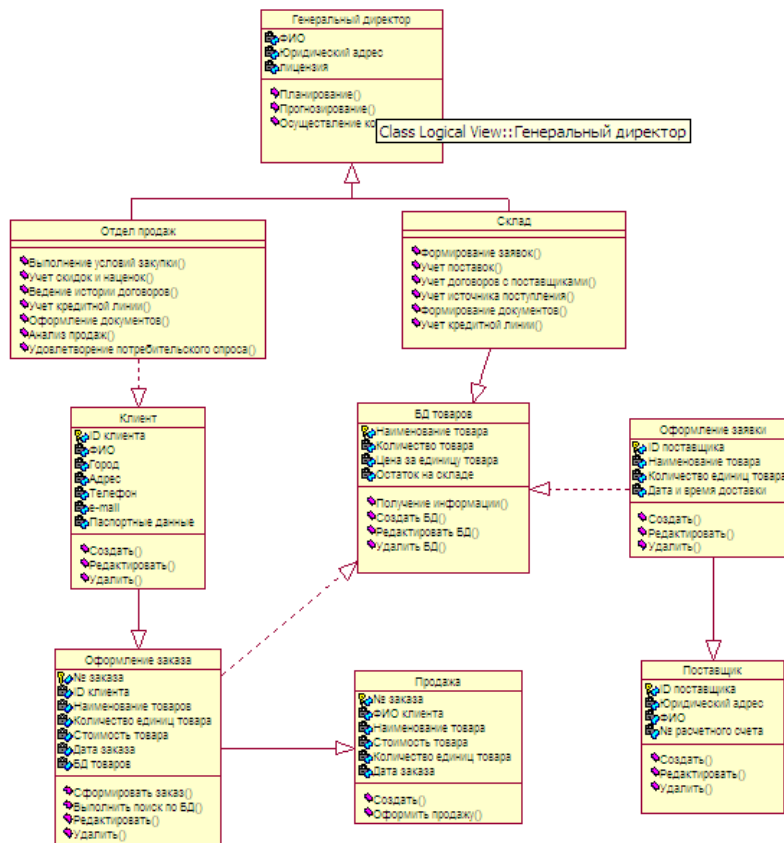


Рисунок 3.13. Діаграма класів.

Діаграма Use Case і діаграма класів є підставою для побудови структури БД.

3.6 Обґрунтування вибору СУБД Access для розробки БД

Додаток Microsoft Access є потужною і високопродуктивною 32-розрядною системою управління реляційною базою даних (далі СУБД).

База даних - це сукупність структурованих і взаємозалежних даних і методів, що забезпечують додавання вибірку і відображення даних.

Реляційна база даних. Практично всі СУБД дозволяють додавати нові дані в таблиці. З цієї точки зору СУБД не відрізняються від програм електронних таблиць (Microsoft Excel), які можуть емулювати деякі функції баз даних. Існує три принципові відмінності між СУБД та програмами електронних таблиць:

СУБД розробляються з метою забезпечення ефективної обробки великих обсягів інформації, набагато більших, ніж ті, з якими справляються електронні таблиці.

СУБД може легко пов'язувати дві таблиці так, що для користувача вони

будуть представлятися однією таблицею. Реалізувати таку можливість в електронних таблицях практично неможливо.

СУБД мінімізують загальний обсяг бази даних. Для цього таблиці, що містять повторювані дані, розбиваються на кілька пов'язаних таблиць.

Access - потужна програма Windows. При цьому продуктивність СУБД органічно поєднуються з усіма зручностями і перевагами Windows.

Як реляційна СУБД Access забезпечує доступ до всіх типів даних і дозволяє одночасно використовувати кілька таблиць бази даних. Можна використовувати таблиці, створені в середовищі Paradox або dBase. Працюючи в середовищі Microsoft Office, користувач отримує в своє розпорядження повністю сумісні з Access текстові документи (Word), електронні таблиці (Excel), презентації (PowerPoint). За допомогою нових розширень для Internet можна безпосередньо взаємодіяти з даними з World Wide Web і транслювати уявлення даних на мові HTML, забезпечуючи роботу з такими додатками як Internet Explorer і Netscape Navigator.

Access спеціально спроектований для створення багатокористувацьких додатків, де файли бази даних є розділяються ресурсами в мережі. У Access реалізована надійна система захисту від несанкціонованого доступу до файлів.

Незважаючи на те, що Access є потужною й складною системою, його використання не складно для непрофесійних користувачів.

Елементи бази даних.

Таблиці. У базі даних інформація зберігається у вигляді двовимірних таблиць. Можна так само імпортувати і зв'язувати таблиці з інших СУБД або систем управління електронними таблицями. Одночасно можуть бути відкриті 1024 таблиці.

Запити. За допомогою запитів можна здійснити вибірку даних по якомусь критерію з різних таблиць. У запит можна включати до 255 полів.

Форми. Форми дозволяють відображати дані з таблиць і запитів у більш зручному для сприйняття вигляді. За допомогою форм можна додавати і змінювати дані, що містяться в таблицях. У форми дозволяють включати модулі.

Звіти. Звіти призначені для друку даних, що містяться в таблицях і запитах, в гарно оформленому вигляді. Звіти так само дозволяють включати модулі.

макроси

Модулі. Модулі містять VBA-код, який використовується для написання процедур обробки подій, таких як наприклад натискання кнопки у формі або звіті, для створення функцій настройки, для автоматичного виконання операцій над об'єктами бази даних та програмного управління операціями, тобто додавання VBA-коду дозволяє створити повну базу даних з налаштованим меню, панелями інструментів та іншими можливостями. Модулі знімають з користувача програми на необхідності пам'ятати послідовність вибору об'єктів бази даних для виконання тієї чи іншої дії і підвищують ефективність роботи.

База даних може містити до 32768 об'єктів.

До складу Access входить безліч майстрів, будівників і надбудов, які дозволяють спростити процес створення об'єктів бази даних.

3.7 Розробка структури бази даних і відносин атрибутів

Здійснюється деталізація сховищ даних, а також документально обґрунтовуються сутності системи і способи їх взаємодії, включаючи ідентифікацію об'єктів предметної області (сутностей), властивостей цих об'єктів (атрибутів) і їх зв'язків (відносин).

Сутність являє собою безліч екземплярів реальних або абстрактних об'єктів, що володіють загальними атрибутами або характеристиками. Будь-який об'єкт системи може бути представлений тільки однією сутністю, яка повинна бути унікальною ідентифікована. Ставлення в найзагальнішому вигляді є зв'язок між двома і більше сутностями. Ставлення має бути однозначно поименовано.

Для ідентифікації вимог, відповідно до яких сутності залучаються у відносини, використовуються зв'язку. Кожна зв'язок з'єднує сутність і ставлення і може бути спрямована тільки від ставлення до сутності. Значення зв'язку характеризує її тип і вибирається з безлічі: "0 або 1", "0 або більше", "1", "1 або

більше", "діапазон $p: q$ ". Пара значень зв'язків, що належить одному і тому ж відношенню, визначить тип цього відношення.

Для більшості додатків досить використовувати такі типи відносин:

один до одного (використовується на верхніх рівнях ієрархії моделі даних, на нижніх зустрічається рідко);

один до багатьох (відносини такого типу є найбільш часто використовуваними);

багато до багатьох (використовується на ранніх етапах проектування з метою прояснення ситуації).

В подальшому кожна з відносин типу "багато до багатьох" має бути перетворено в комбінацію типів відносин "один до одного" або "один до багатьох" (можливо з введенням допоміжних асоціативних сутностей і з введенням нових відносин).

Кожна сутність володіє одним або декількома атрибутами, які однозначно ідентифікують кожен екземпляр сутності. При цьому будь-який атрибут може бути визначений як ключовий.

Всі зв'язки є бінарними і являють собою лінії з двома кінцями, що з'єднують суті, для яких повинно бути визначено ім'я, ступінь множинності і ступінь обов'язковості. Ступінь множинності визначає, один або багато об'єктів беруть участь в зв'язку. Ступінь обов'язковості визначає, чи обов'язкова або не обов'язкова дана зв'язок між сутностями.

Розробка структури бази даних включає такі основні етапи, як:

ідентифікація сутностей, їх атрибутів, а також первинних і альтернативних ключів;

ідентифікація відносин між сутностями і вказівка т дозвіл неспецифічних видів відносин (багато до багатьох).

Після того як всі таблиці системи відповідають принципам нормалізації БД, слід визначити набори зв'язків між таблицями для функціональної взаємопов'язаної роботи бази даних в системі 3.14

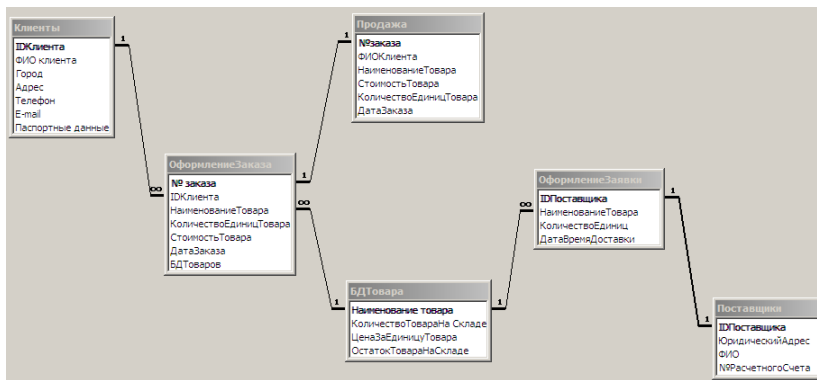
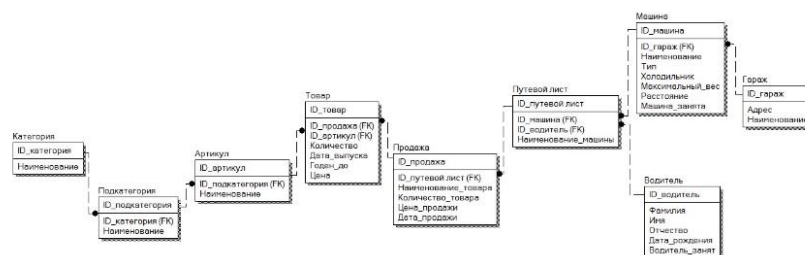


Рисунок 3.14 - Схема даних

3.8 Розробка моделей даних

3.8.1 Розробка логічної моделі логістичної підсистеми

Логічна модель вважається візуальним поданням сутностей, їх атрибутів і правил бази даних. Логічна модель являє інформацію бази даних в такий спосіб, щоб вона легко сприймалася користувачами. Логічне проектування розробляється бази даних повинне бути вільно від вимог платформи і мови реалізації або способу подальшого використання даних [4]. Логічна модель розробляється при використанні природньо для людини способів збору і представлення тієї інформації, яка збирається зберігатися в створюваній базі даних логіста підприємства. ER-діаграми використовуються для розробки даних і є стандартний спосіб визначення даних і відносин між ними. Таким чином, здійснюється деталізація сховищ даних. ER-діаграма вміщує інформацію про сутності системи і способи їх взаємодії, включає ідентифікацію об'єктів, важливих для предметної області (сутностей), властивостей цих об'єктів (атрибутів) і їх відносин з іншими об'єктами (зв'язків) [10]. При допомоги Erwin була побудована логічна модель бази даних автоматизованого робочого місця логіста, показана на малюнку 3.15.



Малюнок 3.15 - Логічна модель бази даних

Дана модель містить 9 сутностей з атрибутами і зв'язками між ними. У Erwin суті є графічним представленням логічного групування даних. Сутності можуть бути речовими, реальним об'єктами або невідчутними концептуальними абстракціями. Суті не призначені для подання одиничного об'єкта. Швидше вони являють собою класи, що включають атрибути, які містять інформацію безлічі екземплярів. Сутність має наступні ознаки: - має ім'я і опис; - представляє клас, а не одиничний екземпляр абстракції; - конкретні її представники (екземпляри) можуть бути унікально ідентифіковані;

- містить логічну угруповання атрибутів, представляючи інформацію, цікаву з точки зору корпорації. Атрибут - це поійменована характеристика сутності. Його найменування має бути унікальним для конкретного типу сутності, не може бути однаковим для різного типу сутностей. Атрибути використовуються для визначення того, яка інформація повинна бути зібрана сутністю. Абсолютна відмінність між типами сутностей і атрибутами відсутня. Атрибут є таким тільки в зв'язку з типом сутності. Між сутностями можуть бути встановлені зв'язки – бінарні асоціації, що показують, яким чином сутності співвідносяться або взаємодіють між собою. Зв'язок може існувати між двома різними сутностями або між сутністю і її ж самій (рекурсивна зв'язок).

Вона показує, як пов'язані екземпляри сутностей між собою. Якщо зв'язок встановлюється між двома сутностями, то вона визначає взаємозв'язок між екземплярами однієї й іншої сутності [7]. Якщо б призначенням бази даних було тільки збереження окремих, непов'язаних між собою даних, то її структура могла б бути дуже простий. Однак одне з основних вимог до організації бази даних – це забезпечення можливості відшукування одних сутностей за значеннями інших, для чого необхідно встановити між ними певні зв'язки [47]. Зв'язки діляться на три типи по множинності: - один-до-одного (1: 1) - зв'язок означає, що екземпляр однієї сутності зв'язаний тільки з одним екземпляром іншої сутності; - один-ко-многим (1: Б) - зв'язок означає, що один екземпляр сутності, розташований зліва по зв'язку, може бути пов'язаний з декількома екземплярами сутності, розташований праворуч по зв'язку; - багато-до-багатьох (Б: Б) - зв'язок означає,

що один екземпляр першої сутності може бути пов'язаний з декількома екземплярами другої суті, і навпаки, один примірник другої сутності може бути пов'язаний з декілька між екземплярами першої сутності [47]. Сутність логічної моделі автоматизації робочого місця логіста є: продаж, гараж, машина, дорожній лист, товар, категорія, категорія, артикул, водій. Дані суті мають ряд властивих їм властивостей - атрибутів, а також вони мають зв'язку між собою. Сутності Продаж має наступні атрибути: - код продажу (ID), - код подорожнього листа (ID), - найменування товару, - кількість товару, - ціна продажу, - дата продажу. Атрибут код продажу (ID) однозначно ідентифікує дану сутність, тобто є первинним ключем таблиці. Сутність Гараж має наступні атрибути: - код гаража (ID), - місто, - вулиця.

Атрибут код гаража (ID) однозначно ідентифікує дану сутність, тобто. є первинним ключем таблиці. Сутність Машина має наступні атрибути: -код машини (ID), - код гаража, - найменування машини, - тип машини, - наявність холодильника, - максимальна вага, - відстань, - статус машини. Атрибут код машини (ID) однозначно ідентифікує дану сутність, тобто є первинним ключем таблиці. Сутність Подорожній лист має такі атрибути: - код шляховий лист (ID), - код машини, - код водія, - найменування машини. Атрибут Код шляховий лист (ID) однозначно ідентифікує дану сутність, тобто є первинним ключем таблиці. Сутність товар має наступні атрибути: - код товар (ID), - код продажу, - артикул товару, - кількість товару, - дата випуску товару, - придатний до (термін придатності товару), - ціна товару. Атрибут Код товар (ID) однозначно ідентифікує дану сутність, тобто. є первинним ключем таблиці. Сутність Будь товару має наступні атрибути: - код категорія товару (ID), код категорії товару, - найменування. Атрибут Код підкатегорії товару (ID) однозначно ідентифікують сутність, тобто є первинним ключем таблиці. Сутність Категорія товару має наступні атрибути: - код категорія товару (ID), - найменування. Атрибут Код категорії товару (ID) однозначно ідентифікує дану сутність, тобто є первинним ключем таблиці. Дані суті пов'язані такими зв'язками:

- на підставі продажу складається шляховий лист; - в гаражі стоять машини; -

машини розвозять замовлення за дорожніми листами; - кілька товарів мають одну характеристику; - категорія товару включає в себе кілька підкатегорій товару; - категорія товару включає в себе кілька характеристик товару; - на складі зберігається кілька товарів. Всі зв'язки є неідентифіковані, тобто вони зв'язують незалежні суті [47]. В результаті побудови моделі предметної області у вигляді набору сутностей і зв'язків виходить зв'язний граф. При цьому одержувана логічна модель автоматизації робочого місця логіста оцінюється по досягненню наступних цілей проектування: - можливості зберігання всіх необхідних даних в базі даної; - виключення надмірності даних; - число збережених відносин в базі даних зведено до мінімуму; - нормалізація відносин для спрощення рішення проблем, пов'язаних з додаванням, сортуванням, фільтрацією і видаленням даних. Сутність Артикул товару має наступні атрибути: - код артикул товару (ID), - найменування. Атрибут код артикул (ID) однозначно ідентифікує дану сутність, тобто є первинним ключем таблиці.

Розробка фізичної моделі автоматизації робочого місця логіста. Логічна модель даних робочого місця логіста полегшує розуміння структур даних. Після її розробки слід приступати до моделювання фізичної структури систем зберігання виявлених об'єктів бази даних, тобто наступним етапом є безпосередня розробка фізичної моделі даних.

У ERwin фізична модель вважається графічним представленням не реалізованої інформаційної бази. Фізична база даних буде складатися з таблиць, стовпців і зв'язків між таблицями. Фізична модель залежить від платформи, обраної для реалізації, і вимог до використання даних [4]. Таким чином, фізична модель характеризує структуру бази даних робочого місця логіста. Фізична модель в ERwin отримана шляхом конвертації з логічної моделі. Була побудована логічна модель бази даних автоматизованого робочого місця логіста, показана на малюнку 3.16

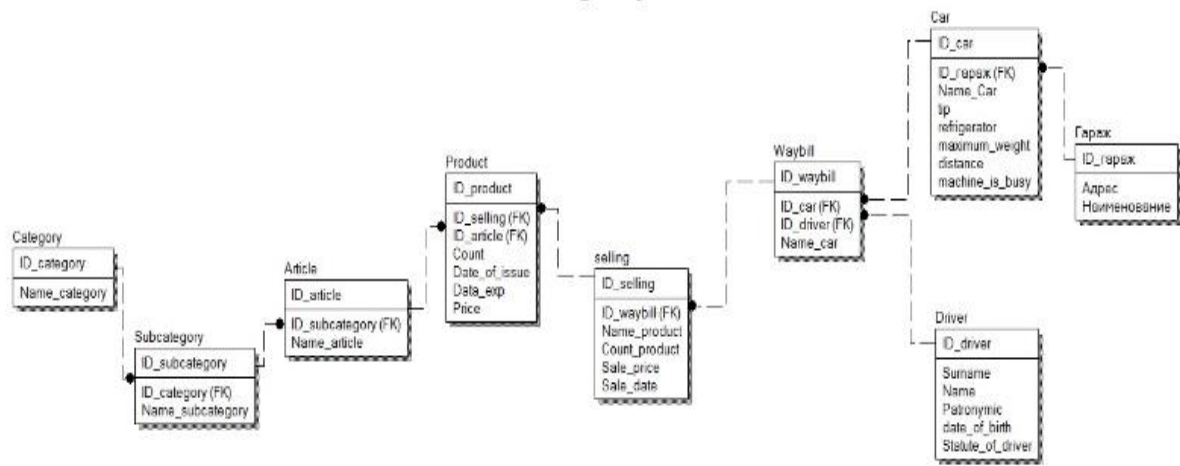


Рисунок 3.2 - Фізична модель бази даних

Зіставляючи фізичну модель даних вважаються таблиці, стовпці відносини між таблицями. Суті логічної моделі стають стовпцями таблиці у фізичній моделі. Логічні атрибути стають стовпцями. Логічні відносини стають обмеженнями цілісності взаємозв'язків бази даних [47]. Для подальшої реалізації моделі даних робочого місця логіста необхідно визначити типи атрибутів, що входять до складу вище описаних сутностей бази даних. Типи даних атрибутів кожної сутності представлені в додатку 2. У процесі проектування фізичної бази даних необхідно виконувати ряд загальних правил:

- кожна таблиця повинна мати унікальний ідентифікатор (первічний ключ);
- усі дані переліку повинні ставитися до однієї сутності;
- необхідно уникати атрибутів, здатних приймати невизначені значення;
- таблиця не повинна містити повторюваних полів.

Висновки до розділу 3

Розроблено інформаційну модель підсистеми логістики, діаграму класів. В розділі розроблено логічну та фізичну модель даних. Висунуто вимоги до програмного забезпечення.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці (ст. 1 Закону "Про охорону праці"). Як правовий інститут, охорона праці – це чималий комплекс правових норм.

Ст. 4 Закону "Про охорону праці" формулює принципи державної політики у сфері охорони праці. Ці принципи в силу вказаного їх визначення, слід кваліфікувати і як принципи інституту охорони праці, які підлягають застосуванню при відсутності відповідних конкретних правових норм, і як такі, що визначають напрямки подальшого розвитку інституту охорони праці, і як обов'язки держави, які вона взяла на себе і має додержувати при здійсненні своєї політики у майбутньому. З урахуванням викладеного, принципи, зазначені в ст. 4 Закону "Про охорону праці", мають певне регулятивне значення. У названій статті закріплені такі принципи:

1) пріоритет життя і здоров'я працівників відносно результатів виробничої діяльності підприємства, повна відповідальність власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці;

2) комплексне вирішення завдань охорони праці на засадах національних програм з цих питань, а також з урахуванням інших напрямків економічної і соціальної політики, досягнень в галузі науки, техніки та охорони здоров'я;

3) соціальний захист працівників, повне відшкодування шкоди особам, потерпілим від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;

4) установлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств незалежно від форм власності і видів їх діяльності;

5) використання економічних методів управління охороною праці, проведення політики пільгового оподаткування, що сприяє створенню безпечних та нешкідливих умов праці, участь держави в фінансуванні заходів з охорони праці;

6) здійснення навчання населення, професійної підготовки та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;

7) забезпечення координації діяльності державних органів, установ, організацій та об'єднань громадян, що вирішують різні проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництво.

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці.

Власник або уповноважений ним орган повинен впроваджувати сучасні засоби техніки безпеки, які запобігають виробничому травматизмові, і забезпечувати санітарно-гігієнічні умови, що запобігають виникненню професійних захворювань працівників.

На власника або уповноважений ним орган покладається систематичне проведення інструктажу (навчання) працівників з питань охорони праці, протипожежної охорони.

Охорона праці – один з центральних інститутів трудового права. Він має виключно практичне значення. Недодержання вимог охорони праці створює небезпеку для здоров'я і життя працівників. У свою чергу і ті, кого законодавець називає власником або уповноваженим ним органом, несуть сувору, у тому числі й кримінальну, відповідальність за порушення правил охорони праці.

4.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів при роботі оператора за комп'ютером

З точки зору впливу небезпечних і шкідливих факторів при роботі з ПК можна виділити наступні:

- вплив електромагнітного випромінювання;
- вплив електричного струму;

- недостатня освітленість робочого місця;
- вплив шуму;
- несприятливі умови мікроклімату;
- нераціональне розташування устаткування і неправильна організація робочого місця.

Тривале перебування людини в зоні комбінованого впливу різних несприятливих факторів може привести до професійного захворювання.

Розглянемо більш детально вплив цих факторів на користувача ПК.

1) Вплив електромагнітного випромінювання.

Особлива увага при аналізі безпеки в процесі роботи на комп'ютері варто приділяти потенційному впливу електромагнітних полів, що виникають у відео дисплейних терміналах під час експлуатації, тому що вони можуть бути причиною виникнення шкірних висипок, помутніння кришталика ока, патології вагітності й інших серйозних порушень здоров'я. Відео термінали є джерелом широкого спектра електромагнітних випромінювань: рентгеновського, ультрафіолетового (УФ), видимого спектра, інфрачервоного (ІЧ), радіочастот, дуже низьких частот. Крім того, вони створюють електростатичне поле.

Хоча високовольтні пристрої (більше 10-15 кВ) і створюють м'яке рентгеновське випромінювання, що виникає при гальмуванні електронного променя на внутрішній поверхні кінескопів і часто виходить за межі екрана, воно в кілька разів нижче нормативного значення 100 мкР/ч, установленого для потужності експозиційної дози на відстані 5 см від екрана й інших поверхонь дисплея. Синій люмінофор екрана монітора разом із прискореними в ЕПТ електронами є джерелом ультрафіолетового випромінювання. Його вплив позначається при тривалій роботі з комп'ютером або при захворюванні сітківки ока. У реальних умовах рівні УФ випромінювання багато нижче припустимого рівня, тому що скло, використовуване для трубок звичайних екранів дисплеїв, практично не пропускає випромінювання і є достатнім захистом від шкідливого впливу ультрафіолету.

Найбільш сильна дія ЕМП проявляється на відстані до 30 див від екрана. Але шкідливе випромінювання не меншої інтенсивності, чим від екрана, мають бічні й задня поверхня. Це обставина необхідно враховувати при організації робочих місць у дисплейних класах й в інших приміщеннях, де розміщається не один комп'ютер.

Серйозна небезпека виходить у першу чергу від низькочастотних магнітних полів, насамперед промислової частоти. Це підтверджується рядом досліджень, які свідчать, що магнітні поля із частотою 50 Гц можуть з'явитися причиною виникнення злоякісних захворювань, зокрема крові й мозку. В оператора ПК пухлина мозку спостерігається частіше, ніж в осіб інших професій.

2) Вплив електричного струму.

ПК, периферійні пристрої й інші види встаткування, використовувані в зоні роботи користувача, вимагають, як правило, харчування від мережі 220 В 50 Гц. У процесі експлуатації можливі ушкодження захисних оболонок, ізоляції струмоведучих частин пристроїв і шнурів харчування. Це створює потенційну небезпеку дотику користувача або безпосередньо до струмоведучих частин, або до металевих не струмоведучих частин, що опинилися під напругою.

Небезпека електричного струму на відміну від інших небезпек збільшується тим, що людина не в змозі без спеціальних приладів виявити напругу дистанційно, а також швидкоплинністю поразки – небезпека виявляється, коли людина вже уражена. Ураження струмом приводить до різних порушень в організмі, викликаючи як місцеву поразку тканин і органів, так і загальне ураження організму.

Людина відчуває дратівну дію перемінного струму промислової частоти силою 0,6 – 1,5 мА і постійного струму 5 – 7 мА. Ці струми не представляють серйозної небезпеки для організму людини, тому що при такій силі струму можливе самостійне звільнення людини від контакту зі струмоведучими частинами. Для перемінного струму промислової частоти сила невідпускаючого струму знаходиться в межах 6 – 20 мА. Постійний струм не викликає

невідпускаючого ефекту, але приводить до сильних болючих відчуттів, сила такого струму 15 – 80 мА і більше.

3) Недостатня освітленість робочого місця.

Напружена зорова робота внаслідок нераціонального освітлення може бути причиною функціональних порушень у зоровому аналізаторі і привести до розладу зору, а у важких випадках – і до повної втрати.

Втома органів зору залежить від ступеня напруженості процесів, що супроводжують зорове сприйняття. При роботі оператора ПК одним з основних навантажень на організм є навантаження на зір, тому дуже важливо приділити особливу увагу освітленості робочого місця.

У залежності від джерела світла виробниче висвітлення може бути трьох видів: природним, штучн і сполученим.

При роботі з ПК вдень у ясну погоду використовується природне освітлення, яке здійснюється через світлові віконні прорізи. При нестачі природного світла, а також при роботі у вечірній час використовується штучне освітлення, джерелами якого є газорозрядні лампи. При такому освітленні величезне значення має правильне розташування джерел світла, їхній тип і кількість.

Правильна освітленість робочого місця сприяє високій працездатності користувача ПК і зводить до мінімуму шкідливий вплив на органи зору. Освітленість робочого місця, що рекомендується для користувача ПК, складає 400 - 750 лк.

4) Вплив шуму.

Шумом прийнято називати всякий небажаний для людини звук, що заважає сприйняттю корисних сигналів. Шум являє собою безладне сполучення звуків різної інтенсивності і частоти.

Акустичний шум у приміщенні, де розташовується ПК, виникає при роботі принтерів, розмножувальної техніки, а також при роботі вентиляторів систем охолодження й трансформаторів самих комп'ютерів. Причому високочастотні трансформатори ПК можуть генерувати й ультразвукові коливання. Рівень шуму

в таких приміщеннях може досягати 80 дба , що істотно вище нормативних значень.

Шум викликає труднощі з розпізнанням колірних сигналів, знижує швидкість сприйняття кольору, гостроту зору, зорову адаптацію, порушує сприйняття візуальної інформації, зменшує на 5 - 12 % продуктивність праці. Тривалий вплив шуму з рівнем звукового тиску 90 дБ знижує продуктивність праці на 30 - 60 % . Також, шум негативно впливає на нервову й серцево-судинну системи, а також на органи травлення.

5) Несприятливі умови мікроклімату.

Мікрокліматичні параметри (температура, відносна вологість і швидкість руху повітря) впливають на самопочуття і здоров'я людини, а також на надійність роботи засобів обчислювальної техніки.

Через те, що відео термінали є джерелом тепловиділення, при неправильному тепловому режимі приміщення це може привести до підвищення температури й до зменшення вологості повітря на робочих місцях, що може викликати дискомфорт, знизити працездатність, підвищити стомлюваність, сприяти появі сверблячки й роздратування шкіри.

Для комфортної роботи приймається температура $23 (\pm 2)^{\circ}\text{C}$ и $18 (\pm 2)^{\circ}\text{C}$ в теплий і холодний час року відповідно, при відносній вологості $55 (\pm 5)\%$.

6) Нераціональне розташування устаткування і неправильна організація робочого місця.

Робоче місце – це частина простору, у якій користувач ПК здійснює трудову діяльність і проводить велику частину робочого часу. Важливу роль грає планування робочого місця, яке повинне задовольняти вимогам зручності виконання робіт і економії енергії і часу користувача, зручності обслуговування ЕОМ, дотримання правил охорони праці. При плануванні робочого місця необхідно враховувати зони досяжності при розташуванні моніторів, клавіатури, маніпулятора типу «миша». Ці зони встановлюються на підставі антропологічних даних людського тіла.

Під час роботи користувач ПК не повинен піддаватися впливові сторонніх подразників, якими можуть бути похмуре фарбування пристроїв ЕОМ і приміщення.

4.2 Розрахунок штучного освітлення

Розрахунок загального штучного освітлення виробляється для приміщення лабораторії, де відбуваються розрахунки і випробування СКС УЗК діагностування зварених швів нафтопроводів.

Як джерело світла обрані люмінесцентні лампи.

Система загального висвітлення обрана тому, що вона більше досконала в гігієнічному відношенні. При використанні загального освітлення створюється більше рівномірний розподіл світлової енергії.

Характеристика приміщення:

довжина $A=8$ м,

ширина $B=5$ м,

висота $H=3$ м,

висота робочої поверхні $h_p=1$ м.

Тип світильника ЛПО – О1

Відстань від стелі до робочої поверхні H_0

$$H_0 = H - h_p = 3 - 1 = 2 \text{ м}$$

Відстань від стелі до світильника

$$h_c = (0,2 \dots 0,25)H_0 = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ м}$$

Висота підвісу світильника над робочою поверхнею

$$h = H_0 - h_c = 2 - 0,4 = 1,6 \text{ м}$$

Висота підвісу світильника над підлогою

$$H_{\Pi} = h + h_p = 1,6 + 1 = 2,6 \text{ м}$$

Для досягнення найбільшої рівномірності освітлення приймаємо відношення

$L/h = 1,4$, де L – відстань між центрами світильників. Звідси

$$L = 1,4h = 1,4 \cdot 1,6 = 2,24 \approx 2,25 \text{ м}$$

Необхідне число світильників

$$N = \frac{S}{L^2} = \frac{8 \cdot 6}{2,25^2} = 7,9 \approx 8 \text{ світ.}$$

Необхідне оптимальне число рядів

$$n_{\text{ряд}} = \frac{B}{L} = \frac{5}{2,25} = 2,22 \approx 3 \text{ ряду}$$

Приймаємо 3 ряди, тобто 2 відстані $\Rightarrow 2 \cdot L = 2 \cdot 2,25 = 4,5 < 5 \text{ м}$

Необхідна кількість світильників в 1 ряді

$$\frac{A}{L_{\text{ряд}}} = \frac{8}{2,25} \approx 4$$

Приймаємо 4 світильники, тобто 3 відстані $\Rightarrow 3 \cdot L = 3 \cdot 2,25 = 6,75 < 8 \text{ м}$

$$N_{\text{світ}} = 3 \times 4 = 12 \text{ світло.}$$

Відстань від стіни до центра світильника

$$l = (0,25 \dots 0,3)L = 0,25 \cdot 2,25 = 0,56 \approx 0,6 \text{ м}$$

При розміщенні робочих місць уздовж стіни

$$l = (0,4 \dots 0,5)L = 0,5 \cdot 2,25 \approx 1,2 \text{ м.}$$

При видаленні від стіни

$$\frac{8 - 4,5}{2} = 1,75 \text{ м} \qquad \frac{5 - 4,5}{2} = 0,25 \text{ м}$$

Знаходимо індекс приміщення

$$i = \frac{AB}{h(A+B)} = \frac{8 \cdot 5}{1,6 \cdot (8+5)} = 1,92$$

Знаходимо коефіцієнт відбиття стелі, стін і робочої поверхні:

При $i=1,92$ $\rho_{\text{п}}=50 \%$, стін $\rho_{\text{з}}=50 \%$, робочої поверхні $\rho_{\text{р}}=10 \%$ для світильника

ЛПО – 01 коефіцієнт використання світлового потоку лампи $\eta=0,47$

Світловий потік однієї лампи

$$\Phi_p = \frac{E_{\text{мін}} \cdot S \cdot \kappa_3 \cdot z}{N \cdot \eta \cdot n}$$

Норма освітленості на робочому місці для диспетчерських пультів операторів, контрольно-вимірювальних приладів $E_{\text{н}}=300 \text{ лк}$, коефіцієнт запасу $\kappa_3 = 1,3$, коефіцієнт мінімальної освітленості $z = 1,1$.

$$\Phi_p = \frac{300 \cdot 8 \cdot 5 \cdot 1,3 \cdot 1,1}{12 \cdot 0,47 \cdot 4} = 760 \text{ лм}$$

Люмінесцентна лампа ЛБ – 15 $\Phi_{\text{л}} = 780$ лм

Фактичне висвітлення

$$E_{\phi} = E_H \frac{\Phi_{\text{л}}}{\Phi_p}$$

$$E_{\phi} = 300 \frac{780}{760} = 207$$

Загальна потужність освітлювальної установки

$$P_{\text{общ}} = P_{\text{л}} \cdot N \cdot n$$

$$P_{\text{общ}} = 15 \cdot 12 \cdot 4 = 0,54 \text{ кВт}$$

4.3 Розробка заходів щодо зменшення впливу небезпечних і шкідливих факторів при роботі оператора за комп'ютером

1) Заходи щодо підтримання нормальних умови мікроклімату.

У виробничих приміщеннях, у яких робота з моніторами й ПК є основною (диспетчерські, операторські, розрахункові, кабінки й пости керування, зали обчислювальної техніки й ін.) повинні забезпечуватися оптимальні параметри мікроклімату.

Для підвищення вологості повітря в приміщеннях з моніторами ПК необхідно використовувати зволожувачі повітря, що заправляються щодня дистильованою або прокип'яченою питною водою.

2) Заходи щодо зниження електромагнітного випромінювання

Знизити небезпеку для здоров'я багато в чому можна за допомогою нормального заземлення апаратури й оптимального розміщення робочих місць, установці сертифікованих захисних фільтрів й їхньому заземленню, переустаткуванню мережі електроживлення. Таким чином можна майже привести в норму візуальні параметри робочих місць і практично виключити опромінення електромагнітними полями.

3) Заходи щодо зниження величини виникаючих зарядів статичної електрики.

Для зниження величини виникаючих зарядів статичної електрики покриття технологічних підлог варто виконувати з одношарового полівінілхлоридного

антистатичного лінолеуму. Іншим методом захисту є нейтралізація заряду статичної електрики іонізованим газом. У промисловості широко застосовуються радіоактивні нейтралізатори. До загальних мір захисту від статичної електрики можна віднести загальне і місцеве зволоження повітря.

4) Заходи щодо зниження шуму на робочому місці.

Знизити рівень шуму в приміщеннях з моніторами й ПЕВМ можна використанням звукобистрих матеріалів з максимальними коефіцієнтами звукопоглинання в області частот 63 - 8000 Гц для обробки приміщень, підтверджених спеціальними акустичними розрахунками.

Додатковим звукопоглинанням служать однотонні занавіски із щільної тканини, що гармоніюють із фарбуванням стін і підвішені в складку на відстані 15 - 20 см від огороження. Ширина занавіски повинна бути в 2 рази більше ширини вікна.

Висновки до розділу 4

Перераховані вище заходи необхідно проводити при будь-яких роботах із проектованою системою. Вони спрямовані на захист людей від можливих небезпечних впливів, які можуть привести до травми, до захворювання або зниження працездатності.

ВИСНОВКИ

В межах виконання роботи було проведено повний цикл дослідження, моделювання та розробки автоматизованого робочого місця (АРМ) менеджера фулфілмент-центру ВАТ «ЛогістикПро», що дало змогу досягти поставлених цілей і вирішити актуальні задачі управління логістичними процесами.

В результаті:

1. **Проаналізовано специфіку діяльності фулфілмент-центру**, виявлено ключові інформаційні потоки, функції менеджера та основні проблеми, пов'язані з ручним або неструктурованим обліком замовлень, залишків та відвантажень.
2. **Сформульовано вимоги до інформаційної системи**, включно з функціональністю АРМ, безпекою, інтеграцією з іншими підсистемами (CRM, WMS, 1С тощо) та зручністю користування.
3. **Розроблено структурно-функціональну модель АРМ**, що охоплює основні компоненти: модуль обліку замовлень, модуль формування маршрутів, облік залишків, аналітику та звітність, а також механізм оповіщення і контролю статусів.
4. **Створено прототип програмного забезпечення**, що дозволяє менеджеру ефективно керувати логістичними процесами, відслідковувати статуси виконання, автоматизувати рутинні операції та зменшити людський фактор.
5. **Проведено оцінку ефективності впровадження розробленої системи**, яка продемонструвала покращення швидкості обробки замовлень, підвищення точності обліку та зниження затрат часу на адміністративні дії.
6. **Розглянуто питання безпеки, ергономіки та охорони праці** під час експлуатації АРМ, що є необхідним для впровадження в реальні виробничо-логістичні умови.

Результати роботи мають **практичну цінність** для сучасних логістичних компаній, які прагнуть цифровізувати процеси управління та забезпечити якісну інтеграцію між операційним рівнем і стратегічним прийняттям рішень.

Розроблене рішення може бути адаптоване та масштабоване для інших підприємств із подібною структурою бізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вовк Ю.Я., Цьонь О.П., Вовк І.П., Бігун Р.А., Зима І.М. Безпека транспорту в контексті глобальних цілей сталого розвитку 2030: Україна // Транспортна безпека: правові та організаційні аспекти: матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції (в авторській редакції), (м. Кривий Ріг, 12 листопада 2019 року). Кривий Ріг, 2019. 346 с. – С. 68-71
2. Вовк Ю.Я. Комплексний підхід до вирішення проблем ресурсозбереження виробничих підприємств, сфери послуг та транспорту / Ю.Я. Вовк, О.Л. Ляшук, І.П. Вовк // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції "Транспорт: механічна інженерія, експлуатація, матеріалознавство (ТМІЕТ – 2017)", 21-22 вересня 2017 року, Херсон: ХДМА, 2017. - С. 15-16.
3. Karpenko, O., Horbenko, A., Vovk, Y., & Tson, O. (2017). Research of the structure and trends in the development of the logistics market in Ukraine. Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics, 2(2), 57-66.
4. Вовк Ю.Я., Ляшук О.Л., Мосейко Ю.В., Хавтур П.В., Заривенний А.Р. Дорожній рух та його безпека: Програма «нульова смертність на дорогах» // Транспортна безпека: правові та організаційні аспекти: матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції (в авторській редакції), (м. Кривий Ріг, 12 листопада 2019 року). Кривий Ріг, 2019. 346 с. – С. 71-74.
5. SMART – технологія визначення цілей бренду [Електронний ресурс]. URL: <http://powerbranding.ru/marketing-strategy/smart-celi/> 4. Маркетинг: навч. посібник / Уклад. І.А. Карабаза, Іванова Н.С. Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2020. 88 с. 5. Тачпоінт [Електронний ресурс]. URL: <https://uk.brandingandwebsites.com/what-is-touchpoint-marketing>
6. Рекламні комунікації [Електронний ресурс]. URL: <https://koloro.ua/ua/reklamnaya-kommunikatsiya.html> 19. Місія бренду [Електронний ресурс]. URL: <https://rezart.agency/blog/brandmission-guide/> 20. Сторітелінг [Електронний ресурс]. URL: <https://magic.platfor.ma/storytellingondemand> 21. Місткість потенційного ринку [Електронний ресурс]. URL: <https://mk.nmu.org.ua/ua/source/osmomkpz3.pdf>

7. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з навчальної дисципліни «Проектний аналіз» для студентів напрямку підготовки «Транспортні технології» (автомобільний транспорт) / Уклад.: Ю.Я Вовк, О.П. Цьонь, І.П.Вовк. – Тернопіль: Стерео-Арт, 2018. – 32 с

8. Цьонь, О. П., Ляшук, О. Л., & Вовк, Ю. Я. Особливості організації та технічного забезпечення перевезень окремих класів небезпечних вантажів автомобільним транспортом / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. – 2018, Вип. 11, С. 76-80.

9. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» дипломної роботи (для студентів спеціальності 275 «Транспортні технології») / Укл.: Вовк Ю.Я., Цьонь О.П., Вовк І.П. – Тернопіль: ТНТУ, 2018. – 28 с.

ДОДАТОК А – ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

1. Загальні відомості

Назва проєкту: АРМ менеджера фулфілмент-центру ВАТ «ЛогістикПро»

Замовник: ВАТ «ЛогістикПро»

Розробник: НУК ім.адм. Макарова / кафедра ІУСТ

Дата складання: 13.02.2025

2. Мета проєкту

Розробити зручне, функціональне та інтегроване автоматизоване робоче місце для менеджера фулфілмент-центру, яке дозволить ефективно керувати складськими операціями, контролювати замовлення, взаємодіяти з клієнтами та кур'єрськими службами.

3. Основні завдання системи

Забезпечення менеджера єдиною точкою контролю логістичних процесів.

Автоматизація обробки замовлень: надходження, комплектування, пакування, відправлення.

Моніторинг залишків на складі та контроль запасів.

Інтеграція з обліковими системами (1С, ERP, WMS).

Взаємодія з системами доставки (API служби доставки).

Формування документів (накладні, акти, чеки).

Аналітика та звітність.

4. Функціональні вимоги

4.1 Управління замовленнями:

Прийом замовлень з e-commerce платформ та CRM.

Призначення відповідального комплектувальника.

Відстеження статусу кожного замовлення (нове, в роботі, готове, відправлено, повернено).

Збереження історії змін.

4.2 Облік товарів:

Перегляд залишків на складах.

Резервування товарів під замовлення.

Автоматичне списання товарів при відправленні.

4.3 Документообіг:

Генерація пакувального листа, товарної накладної, маркування.

Формування звітів по руху товарів, обігу, оброблених замовленнях.

4.4 Інтеграції:

Підключення до сторонніх e-commerce платформ (Rozetka, Prom, Shopify тощо).

Синхронізація з службами доставки (Нова Пошта, Meest, Укрпошта) через API.

Інтеграція з ERP (1C / SAP / інше).

4.5 Управління користувачами:

Авторизація та автентифікація.

Ролі: менеджер, оператор, логіст, адміністратор.

Логування дій користувачів.

4.6 Звіти та аналітика:

Динаміка обробки замовлень по днях.

Середній час виконання замовлення.

Рівень залишків на складі.

Проблемні замовлення (затримки, повернення).

5. Нефункціональні вимоги

Зручний та адаптивний інтерфейс (для ПК, планшета).

Підтримка української та російської мов (за потреби — англійської).

Реакція інтерфейсу — до 2 секунд.

Безпека: SSL-шифрування, доступ за ролями.

Резервне копіювання даних щоденно.

Висока доступність: 99,5% uptime.

6. Технічне середовище

Клієнтська частина: Web (React, Angular) або Desktop (PyQt, Electron)

Серверна частина: Python (FastAPI / Django), Node.js або Java

База даних: PostgreSQL / MySQL

Інтеграційний рівень: REST API, SOAP (для старих ERP)

7. Архітектура системи

Інтерфейс користувача (UI)

Бізнес-логіка (Back-end)

База даних

API-шлюз до зовнішніх систем

Модуль обліку замовлень і складу

Аналітичний модуль

8. Етапи розробки

9. Умови приймання

АРМ вважається прийнятим, якщо:

Усі заявлені функції реалізовано й протестовано.

Надається повна документація.

Інтерфейс відповідає вимогам замовника.

Забезпечено стабільну інтеграцію з платформами та службами доставки.

10. Додатки

Перелік типових сценаріїв використання (use cases).

Приклад API служб доставки.

Мокапи або шаблони інтерфейсу (опціонально).

ДОДАТОК Б – ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА

1. Загальна інформація

Ця інструкція призначена для менеджерів фулфілмент-центру ВАТ «ЛогістикПро», які використовують автоматизоване робоче місце (АРМ) для обліку, контролю та управління логістичними операціями. АРМ дозволяє працювати з замовленнями, товарами на складі, службами доставки та аналітикою в єдиному інтерфейсі.

2. Вхід у систему

Запустіть АРМ на комп'ютері (або перейдіть за URL, якщо це веб-версія).

У вікні авторизації введіть:

Логін

Пароль

Натисніть кнопку «Увійти».

У разі втрати доступу зверніться до адміністратора системи.

3. Головне меню

Після входу відкривається головна панель керування, яка містить модулі:

Замовлення

Товари / Склад

Доставка

Звіти

Клієнти

Налаштування

4. Робота з замовленнями

Перегляд і обробка замовлень:

Перейдіть у розділ «Замовлення».

Список замовлень можна відфільтрувати за статусом (нове, в обробці, готове, відправлено).

Натисніть на замовлення, щоб відкрити детальну картку:

Продукти

Адреса доставки

Коментарі

Статус

Зміна статусу:

Натисніть кнопку «Змінити статус», виберіть потрібний етап (наприклад, «Виконується» → «Упаковано» → «Відправлено»).

5. Робота зі складом і товарами

Перегляд залишків:

Відкрийте розділ «Склад».

У таблиці відображаються:

Назва товару

Артикул

Кількість на залишку

Заброньовано

Місцезнаходження на складі

Додавання нового товару:

Натисніть «Додати товар».

Заповніть поля: назва, SKU, ціна, фото, залишок.

Натисніть «Зберегти».

6. Робота з доставкою

Відправлення замовлень:

У картці замовлення натисніть «Створити накладну».

Виберіть службу доставки (Нова Пошта, Meest, Укрпошта).

Введіть або перевірте дані отримувача.

Натисніть «Сформувати» — система надішле дані у службу доставки та сформує ТТН.

7. Формування звітів

Перейдіть у розділ «Звіти»:

Замовлення за період

Найпопулярніші товари

Запаси на складі

Продуктивність операторів

Можна експортувати звіти у PDF, Excel або надрукувати.

8. Робота з клієнтами

Перейдіть у вкладку «Клієнти».

Перегляньте список покупців, історію замовлень.

Можна редагувати контактну інформацію, залишати нотатки.

9. Профіль користувача та налаштування

В особистому профілі ви можете змінити пароль, контактні дані.

У «Налаштуваннях»:

Керування ролями (менеджер, оператор, логіст)

Вибір мови інтерфейсу

Інтеграції з CRM, ERP

10. Завершення роботи

Натисніть на свій профіль у верхньому куті.

Виберіть «Вийти з системи».

Завершіть роботу з комп'ютером.

11. Поширені проблеми та рішення

Проблема	Рішення
Неможливо увійти в систему	Перевірте логін/пароль, зверніться до адміністратора
Не формуються ТТН	Перевірте API-ключ служби доставки
Не оновлюються залишки	Перезапустіть сторінку або синхронізуйте вручну
Система зависає	Звільніть оперативну пам'ять або перезапустіть АРМ

12. Контакти служби підтримки

Email: support@logistikpro.ua

Телефон: +38 (044) 123-11-22

Години роботи: Пн–Пт, 9:00–18:00

ДОДАТОК В – ФРАГМЕНТ ПРОГРАМНОГО КОДУ

fulfillment_arm.py

```
class Product:
    def __init__(self, sku, name, quantity):
        self.sku = sku
        self.name = name
        self.quantity = quantity

    def __str__(self):
        return f"{self.sku} - {self.name} (залишок: {self.quantity})"

class Order:
    def __init__(self, order_id, product, qty):
        self.order_id = order_id
        self.product = product
        self.qty = qty
        self.status = "Нове"

    def process(self):
        if self.product.quantity >= self.qty:
            self.product.quantity -= self.qty
            self.status = "Виконано"
        else:
            self.status = "Недостатньо товару"

    def __str__(self):
        return f"Замовлення #{self.order_id} | Товар: {self.product.name} |  
Кількість: {self.qty} | Статус: {self.status}"

# Початкові товари
warehouse = {
    "SKU001": Product("SKU001", "Рукавички медичні", 100),
    "SKU002": Product("SKU002", "Маска захисна", 50),
}

# Список замовлень
orders = []

def create_order():
    sku = input("Введіть SKU товару: ").strip()
    if sku not in warehouse:
        print("✗ Товар не знайдено.")
        return

    qty = int(input("Введіть кількість: "))
    order_id = len(orders) + 1
    order = Order(order_id, warehouse[sku], qty)
    order.process()
    orders.append(order)
    print("☑ Замовлення створено:")
    print(order)

def show_orders():
    if not orders:
        print("❏ Замовлень поки немає.")
        return
    for order in orders:
        print(order)

def show_warehouse():
    print("\n📦 Стан складу:")
    for product in warehouse.values():
```

```
        print(product)

def main():
    while True:
        print("\n📋 Меню:")
        print("1 - Створити замовлення")
        print("2 - Показати всі замовлення")
        print("3 - Показати склад")
        print("0 - Вихід")
        choice = input("Ваш вибір: ").strip()

        if choice == "1":
            create_order()
        elif choice == "2":
            show_orders()
        elif choice == "3":
            show_warehouse()
        elif choice == "0":
            print("👋 Завершення роботи.")
            break
        else:
            print("❗ Невірна команда.")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Меню:

1 - Створити замовлення
2 - Показати всі замовлення
3 - Показати склад
0 - Вихід

Ваш вибір: 1

Введіть SKU товару: SKU001

Введіть кількість: 20

Замовлення створено:

Замовлення #1 | Товар: Рукавички медичні | Кількість: 20 | Статус: Виконано