

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Машинобудівний інститут, транспортний факультет
(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра транспортних технологій
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістра
(ступінь вищої освіти (освітній ступінь))

на тему

СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ
ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ КОМПАНІЄЮ «СИГМА-
ЗАПОРІЖЖЯ»

Виконав: студент II курсу, групи _____
спеціальності (напряму підготовки)
_____ 275 «Транспортні технології»
_____ (на автомобільному транспорті)»
(код і назва напряму підготовки, спеціальності)

_____ Стольнікова І.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник _____ Веремеєнко Л.А.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____ Сосик А.Ю.

(прізвище та ініціали)

м. Запоріжжя
2018 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет
 (повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет машинобудівний інститут, транспортний факультет
 Кафедра транспортних технологій
 Ступінь вищої освіти (освітній ступінь) магістр
 Спеціальність 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
 (код і назва)
 Напрямок підготовки 27 «Транспорт»
 (код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
 транспортних технологій
проф. С.М. Турпак
23 11 2018 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Ставышковій Тимі Александрівні
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Створення інформаційної системи для розрахунку організації перевезень вантажів компанією «Синіа-Запоріжжя»
 керівник проекту (роботи) _____
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 23 листопада 2018 року № 361

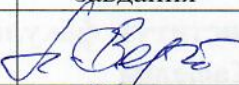
2. Строк подання студентом проекту (роботи) 03.12.2018р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) існуючі обсяги вантажопото-
 ків; існуюча організація роботи автомобільного
 транспорту; існуюча технологія вантажних
 робіт; наявний рухомий склад.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналіз організації перевезень на ПОВ «Синіа-
 Запоріжжя»; 2. Розрахунок перевізного процесу;
 2.1. Створення інформаційної системи; 2.2. Викорис-
 тання тари для перевезення дрібної продукції;
 3. Економічна частинка; 4. Охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
1. Додаток обсяги перевезень у березні 2018р.; 2. Розподіл
 обсягів перевезень по місяцях року; 3. Середній розподіл
 видів вантажів за масою; 4. Загальна схема
 матеріальних та інформаційних потоків;
 5. Статистика продажів автомобілів; 6. Схеми
 та функціональна підсистема; 7. Технічне та
 програмне забезпечення; 8. Технічний розподіл тари;
 9. Додаток графік перевезень; 10. Економічні показники.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

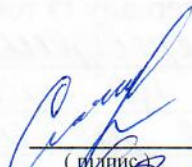
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Аналітична частина	Зерешенко Л.А., ст. викл.		
Основна частина	Зерешенко Л.А., ст. викл.		
Економічна частина	Харченко Т.В., ст. викл.		
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Лазуткін М.І., доц.	 18.11.18р	 23.11.18р.

7. Дата видачі завдання 03.09.2018 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Аналітична частина	05.10-15.10	
2	Основна частина	16.10-02.11	
3	Економічна частина	05.11-16.11	
4	Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	19.11-23.11	
5	Оформлення роботи	26.11-30.11	
6	Отримання зовнішніх рецензій	03.12-12.12	

Студент



(підпис)

Вальнікова Т.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)



(підпис)

Л.А. Зерешенко

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 104 стор., 27 табл., 14 рис., 12 використаних джерел.

Об'єкт дослідження: організація вантажних перевезень на ТОВ «Сигма-Запоріжжя».

Мета дослідження: удосконалення системи організації перевезень продуктів харчування

Методи дослідження: аналітичний, графо-аналітичний.

У магістерській роботі запропоновано використання сучасної інформаційної системи для організації перевізного процесу; розроблена та детально проаналізована функціональна частина інформаційної системи; розглянуті всі види забезпечення інформаційної системи; запропоновано використання спеціалізованої тари та штрихового кодування для зменшення часу обробки вантажів; розроблені порівняльні добові графіки роботи автомобіля на прикладі Шевченківського району міста Запоріжжя; виконані економічні розрахунки.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ШТРИХОВЕ КОДУВАННЯ, СПЕЦІАЛІЗОВАНА ТАРА, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ФУНКЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ, МАРШРУТ РУХУ, ВАНТАЖНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНІ ОПЕРАЦІЇ, ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ, ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

ЗМІСТ

Завдання на магістерську роботу.....	2
Реферат.....	4
Вступ.....	7
1 Аналіз організації перевезень на ТОВ «Сигма-Запоріжжя».....	8
1.1 Загальна характеристика ТОВ «Сигма-Запоріжжя».....	8
1.1.1 Коротка інформація про дистрибуційну компанію «Сигма».....	8
1.1.2 Характеристика ТОВ «Сигма-Запоріжжя».....	13
1.2 Загальна характеристика вантажів, що перевозяться.....	14
1.3 Короткий аналіз обсягів перевезень.....	19
1.4 Характеристика транспортної підсистеми.....	23
1.4.1 Характеристика складського господарства.....	23
1.4.2 Характеристика рухомого складу.....	31
1.4.3 Аналіз організації та управління перевезеннями.....	31
1.5 Існуючі недоліки та задачі на магістерську роботу.....	37
2 Удосконалення перевізного процесу шляхом створення інформаційної системи.....	39
2.1 Створення інформаційної системи.....	39
2.1.1 Загальні питання створення інформаційної системи.....	39
2.1.2 Структура та функції інформаційної системи.....	46
2.1.3 Види забезпечення інформаційної системи.....	62
2.1.3.1 Інформаційне забезпечення.....	62
2.1.3.2 Технічне забезпечення.....	63
2.1.3.3 Програмне забезпечення.....	63
2.1.3.4 Математичне забезпечення.....	65
2.1.3.5 Організаційне забезпечення.....	66
2.1.3.6 Методичне забезпечення.....	68
2.2 Використання тари для перевезення дрібної продукції.....	68
2.2.1 Обґрунтування розмірів спеціалізованої тари.....	69

2.2.2 Розрахунок необхідної кількості спеціалізованої тари.....	70
2.2.3 Використання системи штрихового кодування.....	72
2.3 Організація перевезень в нових умовах.....	75
3. Економічне обґрунтування використання інформаційної системи для організації перевізного процесу.....	82
3.1 Розрахунок капітальних вкладень.....	82
3.2 Розрахунок річних експлуатаційних витрат.....	83
3.3 Річний економічний ефект і строк окупності.....	90
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	93
4.1 Аналіз потенційних небезпек.....	93
4.2 Заходи щодо забезпечення безпеки.....	94
4.3 Заходи щодо забезпечення виробничої санітарії та гігієни праці.....	96
4.4 Заходи щодо пожежної безпеки.....	98
4.5 Сили, засоби і заходи, які залучаються до виконання рятувальних та інших невідкладних робіт	99
Висновки.....	103
Перелік посилань.....	104

ВСТУП

Реалії сьогодення такі, що дистриб'юторські підприємства забезпечують товарами сферу продажу практично 90 % від загального обсягу завезення. Далеко не кожне підприємство-виробник продукції в змозі ефективно організувати доставку своєї продукції.

Але дистриб'юторські підприємства та фірми перш за все посередники, які стають зв'язуючої ланкою між виробником товарів та їх продавцем. І чим краще організована робота на таких дистриб'юторських фірмах, тим менші витрати на доставку товарів від виробника в магазини, тим швидше товар досягає кінцевого користувача, тим ліпше він зберігається і тим надійніше мати справу з такою фірмою.

Отже налаштування відповідного виробничого процесу на дистриб'юторському підприємстві вигідно усім учасникам логістичного ланцюга доставки товарів, особливо продовольчих. До останніх висуваються ряд спеціальних вимог до їх перевезення, зберігання, строків доставки, умов цієї доставки тощо.

На кінцевому етапі перевезень в магазини дистриб'юторські фірми мають справу з розвиненою торгівельною мережею та дрібно партійними вантажними партіями, що значно ускладнює основний виробничий процес. Тому саме від організації перевезень на цьому етапі залежить якість послуг, що надаються дистриб'юторським підприємством.

Питанню організації перевізного процесу продовольчих товарів на прикладі ТОВ «Сигма-Запоріжжя» й присвячена дана магістерська робота.

1 АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ТОВ «СИГМА-ЗАПОРІЖЖЯ»

1.1 Загальна характеристика ТОВ «Сигма-Запоріжжя»

1.1.1 Коротка інформація про дистрибуційну компанію «Сигма»



Рисунок 1.1 – Логотип компанії «Сигма»

Компанія «Сигма» була створена в 1998 році і за час свого існування виросла в одного з найбільших операторів ринку Запорізької області. Компанія здійснює продаж і пряму доставку високоякісних товарів в роздрібну торговельну мережу на території всього регіону, забезпечує при цьому весь необхідний сервіс. Будь-який клієнт, що працює з компанією, має можливість провести закупівлю товарів всіх ринкових категорій (лікувально-столова і мінеральна вода, газовані прохолодні напої, соки і нектари, пиво кращих виробників, снеки, бакалія, кондитерські вироби, дитяче харчування) і у всіх цінових сегментах. Стратегія компанії полягає в просуванні на території м. Запоріжжя і області сильних ексклюзивних брендів в кожній товарній групі (у пакет не включаються бренди що претендують на долю один одного, як правило бренд є лідером ринку, або входить в першу п'ятірку в своїй товарній групі). Виробники надають компанії ексклюзивні права на просування бренду – компанія фокусується на продажі на території тільки даного продукту в товарній категорії.

Свою діяльність компанія буде на базі передового досвіду зарубіжних і українських компаній. Саме це дозволило компанії стати офіційним дистриб'ютором найбільшого світового виробника пива компанії «SUN InBev». Метою групи компаній «Сигма» є підвищення рівня культури вживання напоїв, а також розвиток ринку на території Запорізької області за рахунок розширення асортименту якісної продукції і витіснення недоброякісних аналогів.

Суть стратегії компанії «Сигма»: «Перевага перед конкурентами, як з погляду клієнтів, так і з погляду постачальників!» [4].

Компанія «Сигма» своїм клієнтам пропонує:

- координацію продажів продукції марок, що представляються, безпосередньо в торгівельних точках за допомогою менеджера по продажах (систематичні відвідини, планування складського запасу, регулювання асортименту, мерчандайзинг, проведення акцій і т.ін.);
- доставку транспортом компанії продукції в торгівельні точки протягом 24 годин з моменту отримання замовлення торгівельним представником;
- гнучка цінову політику;
- гарантовану наявність асортименту на складі;
- надання спеціального обладнання для викладення продукції на місцях продажу.

Компанія «Сигма» своїм постачальникам пропонує:

- надійного партнера, який в стані повноцінного представляти інтереси компанії в регіоні;
- висококваліфікований і досвідчений колектив;
- знання і покриття роздрібною мережі;
- ефективний розподіл продукції і управління продажами;

- якісну товарну логістику (наявність оптимального товарного запасу на складі, своєчасне замовлення необхідного асортименту, дія правил ротації товару);
- грамотну транспортну логістику (продукція в торговельних точках вчасно і в повному обсязі);
- спроможність зниження витрат компанії-постачальника на здійснення продажів в нашому регіоні;
- збільшення частки ринку компанії і покриття неохоплених територій;
- стабільний розвиток компанії-постачальника на ринку регіону в довгостроковій перспективі;
- лояльність клієнтів.

Дистрибуційною територією компанії «Сигма» є вся територія Запорізької області (див. рис. 1.2 та слайд № 2 графічної частини магістерської роботи).

У великих містах області – Мелітополі, Бердянську, Дніпрорудному – розташовані філії (склади, транспорт, фокусні і ексклюзивні команди торговельних представників).

Територію обслуговують по три команди продавців в кожному підрозділі (Запоріжжя, Мелітополь, Енергодар, Бердянськ): ексклюзивна команда СИУ(півний напрям), дві фокусні команди – бакалійна група (бакалія, снеки, м/в, БАН), кондитерська група (кондитерські вироби, снеки, м/в, БАН, соки) – всього 92 торгових представників.

Всього на даній території компанія обслуговує більше 3500 торговельних точок різних категорій (супермаркети, магазини, кіоски, громадське харчування, великі промислові підприємства, ринки, автозаправки, аптеки та ін.) у всіх населених пунктах області.

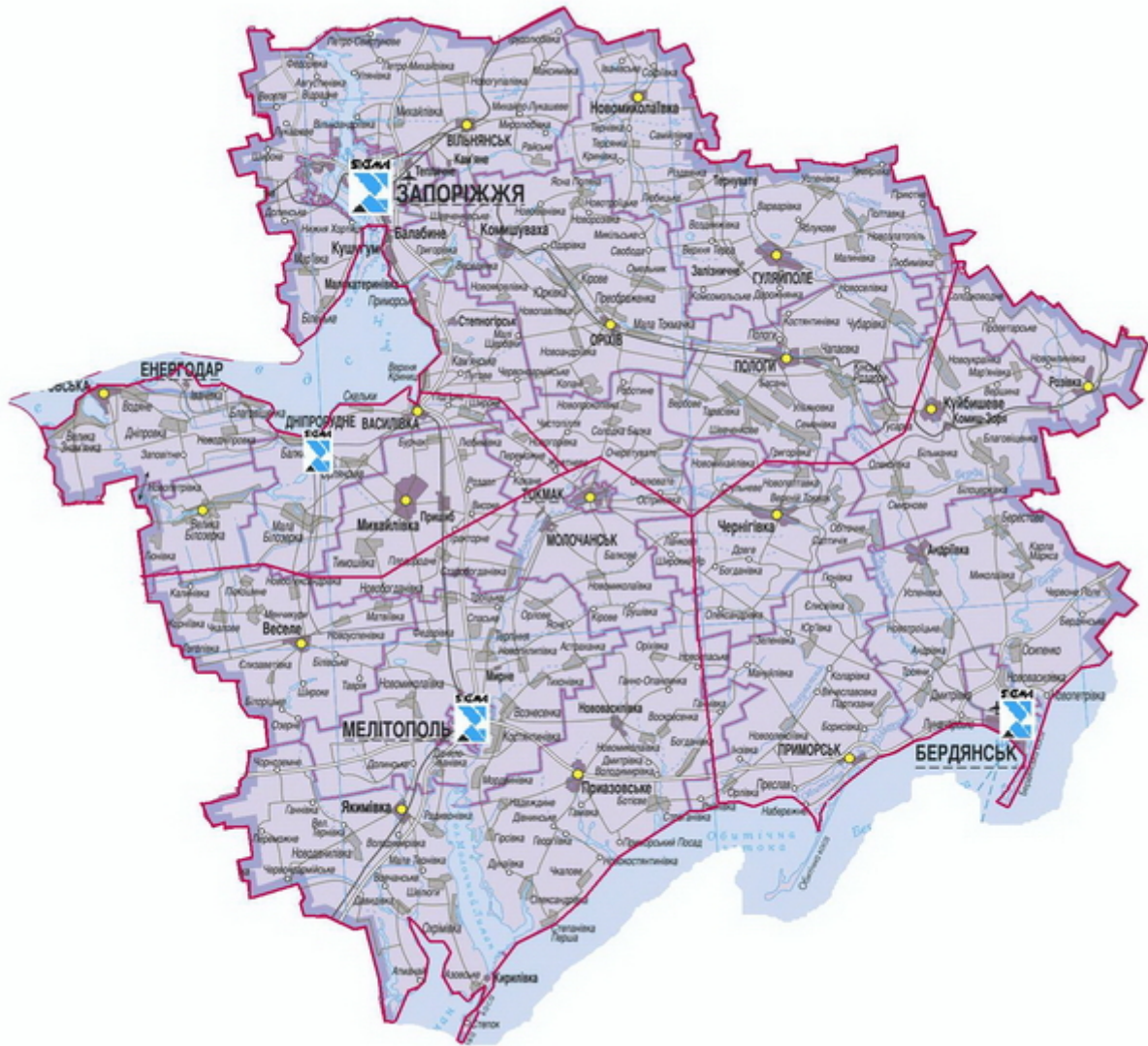


Рисунок 1.2 – Розташування представництв компанії «Сигма»

Клієнтами компанії «Сигма» є всі торгівельні мережі що відкрили свої магазини на території м. Запоріжжя і області (АТБ, Сільпо, Метро, Варус, Велика Кишеня, Брусніця, Ашан та інші).

Компанія «Сигма» на території області має свої склади і автотранспорт [2]:

- м. Запоріжжя - 1500 м² склад, офісне приміщення - 500 м², склад (с. Степове) - 5000 м², офісне приміщення - 300 м² (всі складські і офісні приміщення - власність компанії), власних автомобілів – 36 авто вантажопідйомністю 1,5-10 т., найманих – 24 авто.

- м. Мелітополь - 2100 м² (власний склад), власне офісне приміщення - 200 м², власних автомобілів – 10 авто вантажопідйомністю 1,5-10 т., найманих – 6 авто.
- м. Бердянськ - 1500 м², офісне приміщення - 200 м², власних автомобілів – 8 авто вантажопідйомністю 1,5-10 т., найманих – 8 авто.
- м. Дніпрорудний – 3200 м², власний транспорт – 6 авто вантажопідйомністю 4,5 т, найманий, – 4 авто – 2-5 т.

Отже, Компанія «Сигма» надає весь спектр логістичних послуг компаніям-виробникам продовольчої групи товарів, а саме: зберігання, складування товару, доставка власним автотранспортом в торгівельні точки по всій Запорізькій області, продаж через торгівельні команди, розкручування бренду і розвиток продажів.

Крім цього, компанія надає послуги, що надаються торгівельним точкам на обслуговуваній території: систематичні відвідування торгівельних точок представниками компанії (2 рази на тиждень); аналіз продаж; розрахунок оптимального товарного запасу; приймання заявок; безкоштовна доставка товару в будь-яку торгівельну точку на обслуговуваній території в перебігу 24 годин по місту і 48 годин по району з моменту приймання заявки.

Також компанія надає послуги з мерчендайзингу (оформлення торгівельних точок, викладення товару, залучення уваги споживача до бренду), при необхідності надає торгівельне устаткування за символічну орендну плату (холодильне устаткування, устаткування по розливу, меблі для кафе, барів, літніх майданчиків).

Ще у 2007 р. стартувала програма оформлення торгівельних точок м. Запоріжжя символікою кращих пивних брендів «Сан Інбев»: «Чернігівське», «Рогань», «Staropramen». За неповний рік, починаючи з квітня, компанія змінила зовнішність більше 100 торгівельних точок міста (див. рис. 1.3).



Рисунок 1.3 – Облаштування торгівельної точки символікою пивних брендів

З 2008 року компанія «Сигма» працює й за межами Запорізької області. Так відкрито повноцінну філію у місті Кіровограді.

1.1.2 Характеристика ТОВ «Сигма-Запоріжжя»

ТОВ «Сигма-Запоріжжя» є офіційним центральним підрозділом компанії «Сигма», який спеціалізується на обслуговуванні безпосередньо території міста Запоріжжя. ТОВ «Сигма-Запоріжжя» пропонує увесь описаний в п. 1.1.1 спектр услуг.

Головний офіс ТОВ «Сигма-Запоріжжя» розташований на вулиці Виборгській 8.

На рисунку 1.4 наведена схема управління ТОВ «Сигма-Запоріжжя» [2].

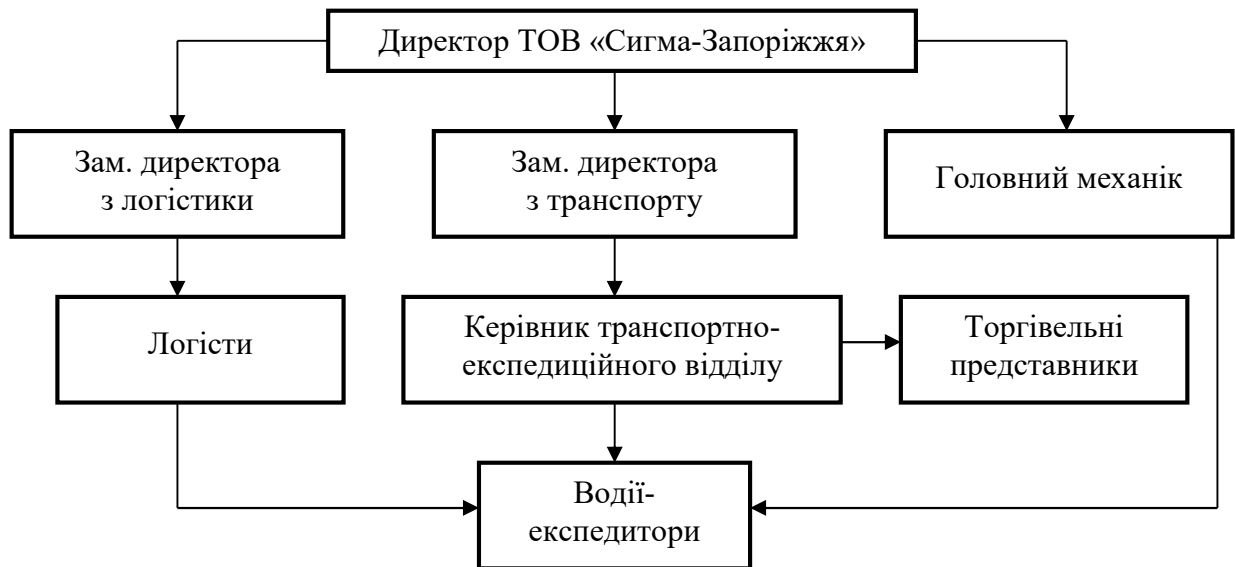


Рисунок 1.4 – Загальна схема управління ТОВ «Сигма-Запоріжжя»

1.2 Загальна характеристика вантажів, що перевозяться

Основні вантажі, які перевозяться транспортом ТОВ «Сигма-Запоріжжя»:

- пиво;
- мінеральна вода;
- кондитерські вироби;
- дитяче харчування;
- бакалія;
- соки;
- снекова продукція (чіпси, горіхи, суха риба та ін.).

Основну частку вантажу безумовно складає пиво. ТОВ «Сигма-Запоріжжя» розповсюджую по Запоріжжю продукцію торгівельної марки «Сан ІнБев Україна», логотип якої представлений на рисунку 1.5.

«САН ІнБев Україна» є безперечним лідером на українському пивному ринку з 2000 року. Компанія утворилася в результаті угоди по об'єднанню компаній Interbrew (Інтербрю) і AmBev (АмБев). В



Рисунок 1.5 – Логотип компанії «Сан ІнБев Україна»

Україні компанія об'єднує три пивоварні підприємства: Чернігівське, Харківське і Миколаївське відділення "САН Інбев Україна". У портфель брендів компанії входять три національні бренди - "Чернігівське", "Рогань" і "Янтар" і шість міжнародних брендів - Stella Artois, Staropramen, Beck's, Leffe, Hoegaarden, Lowenbrau.

Значну частку вантажу, що перевозиться ТОВ «Сигма-Запоріжжя», складає мінеральна вода. Компанія просуває на ринку Запоріжжя наступні торгівельні марки:

- ТМ «Царичанська» (ЗАТ «Царичанський завод мінеральних вод»);
- ТМ «Поляна Квасова», «Лужанська», «Свалява», «Куяльник», «Тонус-Кисень» (ТОВ «Корпорація «Українські мінеральні води»»);
- ТМ «Ярило» «ЗАТ БАН» та ін.

За фізико-хімічними властивостями й пиво й мінеральні води відносять до рідин, які перевозяться в спеціальній споживчій тарі (скляній пляшці, поліетиленовій тарі ПЕТ), що не дозволяє вступати у взаємодію з навколишнім середовищем, шкідливо впливати на рухомий склад, складські приміщення, навантажувально-розвантажувальні машини і пристрої, інші вантажі, а також здоров'я людей.

Споживча тара призначена для первинної упаковки продукції в розфасовці за об'ємом і масою, зручній споживачеві. Ця тара переходить разом з товаром у власність споживача. Споживча тара є порційною – для розміщення певної кількості продукції:

- скляна пляшка місткістю 0.3 л;
- скляна пляшка місткістю 0.5 л;
- поліетиленова пляшка місткістю 1.0 л;
- поліетиленова пляшка місткістю 1.25 л;
- поліетиленова пляшка місткістю 1.5 л;
- поліетиленова пляшка місткістю 2.0 л.
- КЕГ бочка – 50 л.

Також для транспортування цієї продукції використовується транспортна тара, вживана для упаковки товарів, заздалегідь укладених в споживчу упаковку. Транспортна тара гарантує збереження вантажу при перевезенні і максимальне використання місткості рухомого складу. У нашому випадку транспортна тара це:

- ящик, для перевезення пляшки 0.5 л;
- ящик, для перевезення пляшки 0.3 л;
- упаковка з термоплівки для поліетиленової пляшки по 6,8 та 12 пляшок;
- бочки КЕГ на 50 л пива.

Транспортна тара (ящики, бочки) є багатооборотною, тобто призначеною для багатократного використання.

Термічна полімерна плівка не повертається. Її застосування засноване на її здатності скорочуватися під дією тепла. Пакет спочатку обгорнули плівкою, а потім нагрівають: плівка натягається і міцно скріплює пакет. Полімерні плівки повинні володіти достатньою міцністю, оптичною прозорістю.

У таблиці 1.1 представлені відповідні значення продукції, тари, упаковки і ваги згідно даним транспортно-експедиційного відділку ТОВ «Сигма-Запоріжжя» [4].

Таблиця 1.1 – Продукция, тара, упаковка, вага

Найменування	Вага, кг		Кількість в упаковці
	порожня тара	тара з продукцією	
Пляшка 0.5л	0,373	18,692	20
Пляшка 0.3л	0,359	22,195	30
Пляшка ПЕТ 1.0л	0,037	12,984	12
Пляшка ПЕТ 1.5л	0,047	9,936	6
Пляшка ПЕТ 1.5л	0,047	13,288	8
Пляшка ПЕТ 2л	0,064	12,684	6
Уп-ня ПЕТ (126ут)	0,866	-	-
Уп-ня ПЕТ (66ут)	0,528	-	-
Уп-ня ПЕТ (86ут)	0,684	-	-
Ящик 0.5л	1,532	-	-
Ящик 0.33	1,825	-	-
Бочка КЕГ	12	62	-

ТОВ «Сигма-Запоріжжя» перевозить дитяче харчування компаній «НІРР» та «Фруто Няня».

Компанія НІРР один з лідерів світового ринку дитячого харчування. Вже більше 50 років компанія з максимальною ретельністю займається біоорганічним сільськогосподарським виробництвом – виробництвом корисних, смачних екологічно чистих продуктів харчування для дітей.

Асортимент ТМ НІРР в Україні налічує 130 найменувань. У його лінійці представлено дитяче харчування, що задовольняє потребам кожної дитини: молочні суміші, гіпоалергенні суміші, чайні напої для годуючих матерів і дітей раннього віку, всі види продуктів прикорму. Також компанія

НІРР в Україні представляє дитяче харчування під ТМ «Bebivita» і лінію дитячої косметики під ТМ «Baby SANFT».

Дитяче харчування під ТМ «ФрутоНяня» випускається з 2000 року. Дитяче харчування «Фрутоняня» не містить фарбників, консервантів, штучних харчових добавок і загусників, тому підходить малятам вже з 3 місяців. На основі передових технологій, в даний час компанією випускається більше ста найменувань продуктів дитячого харчування.

Все дитяче харчування перевозиться в упаковці заводу-виробника. Упаковка порушується тільки на місці безпосередньої реалізації товарів. Зазвичай це картонні коробки розмірами 400х300х150 мм, 600х400х300 мм та 800х600х600 мм з відповідної вагою від 1 до 12 кг.

У ряду вантажів бакалія представлена ТМ «Помідора» та продукцією ВАТ «Троя». Зазвичай це томатні пасти та інша різна консервована продукція. Первинна упаковка - скляні банки 0,5 л. Транспортні пакети формуються за допомогою термоплівки по 15 банок на пакет.

Крім перелічених вантажів, перевозяться соки ТМ «Sandora», кондитерські вироби ТМ «Жако» та ін., а також чисельна снекова продукція різних фірм-виробників.

Соки формуються в транспортні пакети також за допомогою плівки. Кондитерські вироби перевозяться в картонних коробках розмірами 400х300х150 (вага – 1 кг) та 600х400х200 (вага – 2 кг)

Снекова продукція фасується в пакети вагою близько 1 кг.

1.3 Короткий аналіз обсягів перевезень

У зв'язку з характером перевезень та великою кількістю кінцевих отримувачів практично неможливо встановити добові обсяги вантажу, що надходить кожному з них. Тому був проведений аналіз загальної кількості вантажу, що вивозився зі складів ТОВ «Сигма-Запоріжжя». В таблиці 1.2 представлені обсяги вивозу вантажів за березень місяць 2018 року.

Таблиця 1.2 – Добові обсяги вивозу вантажу

Дата	Вантаж, т	Дата	Вантаж, т	Дата	Вантаж, т
01.03.2018	114	13.03.2018	116	23.03.2018	90
02.03.2018	118	14.03.2018	120	24.03.2018	99
03.03.2018	126	15.03.2018	115	26.03.2018	108
05.03.2018	140	16.03.2018	120	27.03.2018	100
06.03.2018	145	17.03.2018	108	28.03.2018	93
07.03.2018	142	19.03.2018	119	29.03.2018	106
09.03.2018	102	20.03.2018	124	30.03.2018	95
10.03.2018	98	21.03.2018	102	31.03.2018	121
12.03.2018	101	22.03.2018	110	Разом:	2932

Для визначення коефіцієнта нерівномірності добових обсягів перевезень будуємо та обробляємо статистичний ряд за наступною методикою [1].

1) Будуємо варіаційний ряд, тобто всі дані статистичного ряду розміщуємо в порядку зростання випадкової величини (див. табл. 1.3):

Таблиця 1.3 – Варіаційний ряд добових обсягів перевезень

90	102	115	124
93	102	116	126
95	106	118	140
98	108	119	142
99	108	120	145
100	110	120	
101	114	121	

2) Дані варіаційного ряду розбиваємо на групи (розряди). Кількість груп K визначаємо за формулою [1]:

$$K = 1 + 3,2 \lg N, \quad (1.1)$$

де N – кількість значень у виборці.

$$K = 1 + 3,2 \cdot \lg 26 = 6.$$

3) Визначаємо інтервал групування [1]:

$$I = \frac{N_{\max} - N_{\min}}{K}, \quad (1.2)$$

де $N_{\max}$, $N_{\min}$ – відповідно максимальне та мінімальне значення випадкової величини, взяті з варіаційного ряду.

$$I = \frac{145 - 90}{6} = 9,17$$

4) Подальша обробка наведена у таблиці 1.4.

5) Визначають коефіцієнт варіації, що характеризує розкид випадкової величини [1]:

$$V = \frac{\sqrt{D}}{\bar{M}}, \quad (1.3)$$

де D – дисперсія випадкової величини;

$\bar{M}$ – середній вантажопотік за місяць (математичне очікування).

Таблиця 1.4 - Обробка статистичного ряду

Інтервал значень, N_k	Середина інтервалу, N_k	Кількість спостережень в інтервалі, n_k	Вірогідність $P_k = \frac{n_k}{N}$	Розрахункові данні			
				$P_k \bar{N}_k$	$\bar{N}_k - \bar{M}$	$(\bar{N}_k - \bar{M})^2$	$(\bar{N}_k - \bar{M})^2 P_k$
90,00-99,17	94,585	5	0,1923	18,1894	-17,998	323,92	5891,99
99,18-108,3	103,74	7	0,2692	27,93	-8,843	78,2	2184,03
108,4-117,5	112,95	4	0,1538	17,3769	0,367	0,13	2,34
117,6-126,7	122,15	7	0,2692	32,8865	9,567	91,53	3010,09
126,8-135,8	131,3	0	0	0	18,717	350,33	0
135,8-145,0	140,4	3	0,1154	16,2	27,817	773,79	12535,43
		$\sum 26$	$\sum 1,0$	$\bar{M} = 112,58$			$D = 23624$

$$V = \frac{\sqrt{23624}}{112,58} = 1,365.$$

6) Коефіцієнт нерівномірності визначають за формулою

$$K_H = 1 + V, \quad (1.4)$$

де V – коефіцієнт варіації вантажопотоку.

$$K_H = 1 + 1,365 = 2,365.$$

Як видно з розрахунків, добові обсяги перевезень значно коливаються. Перш за все це пов'язано з великим зростанням попиту на певні групи товарів в святкові дні. Саме перед такими днями обсяги заказів збільшуються, а відповідно збільшуються й обсяги перевезень.

Аналогічно наведеному вище розрахунку були визначені середні очікувані обсяги добових перевезень для кожного місяця року, опираючись на статистичні дані 2017 року. Результати розрахунків приведені в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Середньодобові обсяги перевезень вантажів у кожному місяці року

Місяць	Вантаж, т	Місяць	Вантаж, т
Січень	70	Липень	162
Лютий	80	Серпень	164
Березень	113	Вересень	137
Квітень	126	Жовтень	130
Травень	141	Листопад	98
Червень	150	Грудень	84

Як видно з таблиці 1.5, мають місце значні коливання перевезень в залежності від пори року. Це пояснюється тим, що в теплий період року значно зростає обсяг заказів на пиво, яке становить близько 75 % в загальному обсязі вантажу кожної відправки.

На слайдах №№ 3-5 графічної частини магістерської роботи наведена обробка розглянутої статистики перевезень.

1.4 Характеристика транспортної підсистеми

1.4.1 Характеристика складського господарства

Склад – це будівля, споруда та різноманітні пристрої, призначені для прийняття, розміщення та зберігання товару, що поступив, підготовки його до споживання (транспортування) та відпуск (перевезення) [10].

Склади є одним з найважливіших елементів логістичних систем. Об'єктивна необхідність в спеціально обладнаних місцях для зберігання запасів існує на всіх стадіях потоку матеріалів, починаючи від первинного джерела сировини та закінчуючи кінцевим споживачем. Це пояснює велику різноманітність видів складів [3].

Розміри складів варіюються у широкому діапазоні: від невеликих приміщень, з площиною в декілька сотень квадратних метрів, до складів-гігантів, з площинами в сотні тисяч квадратних метрів.

Розрізняють склади по висоті складання вантажу. Склади можуть мати різні конструкції: розміщуватися в окремих приміщеннях (закриті), мати тільки дах чи дах та одну, дві чи три стіни (напівзакриті). Деякі вантажі можуть зберігатися зовсім без приміщень на спеціально обладнаних площадках, так звані відкриті склади.

Розрізняють склади за ступенем механізації складських операцій: немеханізовані, комплексно-механізовані, автоматизовані, автоматичні.

В залежності від широти асортименту продукції, що зберігають, відокремлюють: спеціалізовані склади та склади зі змішаним чи універсальним асортиментом.

На сучасних складах тарно-штучних вантажів крім загальних операцій навантаження розвантаження, складування, що характерні для об'єктів складського призначення, виконується велике число технологічних операцій

по обліку вантажів, оцінки їх якості та кількості, підготовки їх до подальшого використання. Крім того, важливою частиною технології складських робіт з тарно-штучними вантажами є переробка інформації, що відповідає переробці вантажів, оформленню супровідних та облікових документів.

Для виконання усіх цих різноманітних операцій на складі створюються технологічні ділянки та передбачається відповідне технологічне обладнання.

Склад тарно-штучних вантажів складається з ділянок розвантаження зовнішнього транспорту (по відношенню до складу), що доставляє вантажі на склад (залізничного, автомобільного); тимчасового зберігання вантажів, що поступають на склад та видаються зі складу: прийняття та сортування вантажів, що надходять на склад; основного зберігання вантажів; відбору вантажів з місць зберігання; комплектування та підготовки до відправлення вантажів, що видаються зі складу; навантаження вантажів на транспорт, що здійснює доставку споживачеві.

Крім цих основних технологічних ділянок на складі можуть бути ще додаткові ділянки. До них відноситься окремий склад комплектації; ділянки зберігання порожньої тари, ремонту тари та дрібного ремонту складського та підйомно-транспортного обладнання; пристроїв для передачі вантажів з зони зберігання на внутрішньо складський транспорт при видачі та з внутрішньо складського транспорту в зону зберігання при прийнятті вантажів на склад; контора складу з засобами організаційної та облікової техніки.

Ділянки навантаження та розвантаження зовнішнього (по відношенню до складу) транспорту здійснює взаємодію складської системи з зовнішніми системами. Головна мета цих ділянок навантаження та розвантаження транспортних засобів в нормативний термін при найменших працевтратах та собівартості навантажувально-розвантажувальних робіт.

Зона зберігання вантажів є основною технологічною ділянкою складу, особливо при тривалих термінах їх зберігання. На неї витрачається більша частина капітальних витрат при створенні складу, приведених витрат та експлуатаційних витрат при роботі складу. При створенні зони зберігання

найбільш важливою задачею є вибір такого способу зберігання та схеми механізації, при яких забезпечується найбільш повне заповнення обсягу складу вантажем.

Відбирання вантажів з місць зберігання виконується при видачі вантажів зі складу дрібними партіями (менш, ніж місткість одного піддона). Воно може виконуватися в зоні зберігання, на ділянці перевантаження біля зони зберігання, де вантажі передаються з зони зберігання на внутрішньо складський транспорт; на спеціальній ділянці відбирання, куди піддони з вантажем видаються з зони зберігання; на спеціальному оперативному складі комплектування, куди вантажі видаються заздалегідь з основного сховища. Відбирання вантажів може здійснюватися як вручну, так і механізовано.

Принципова схема складу наведена на рисунку 1.6.

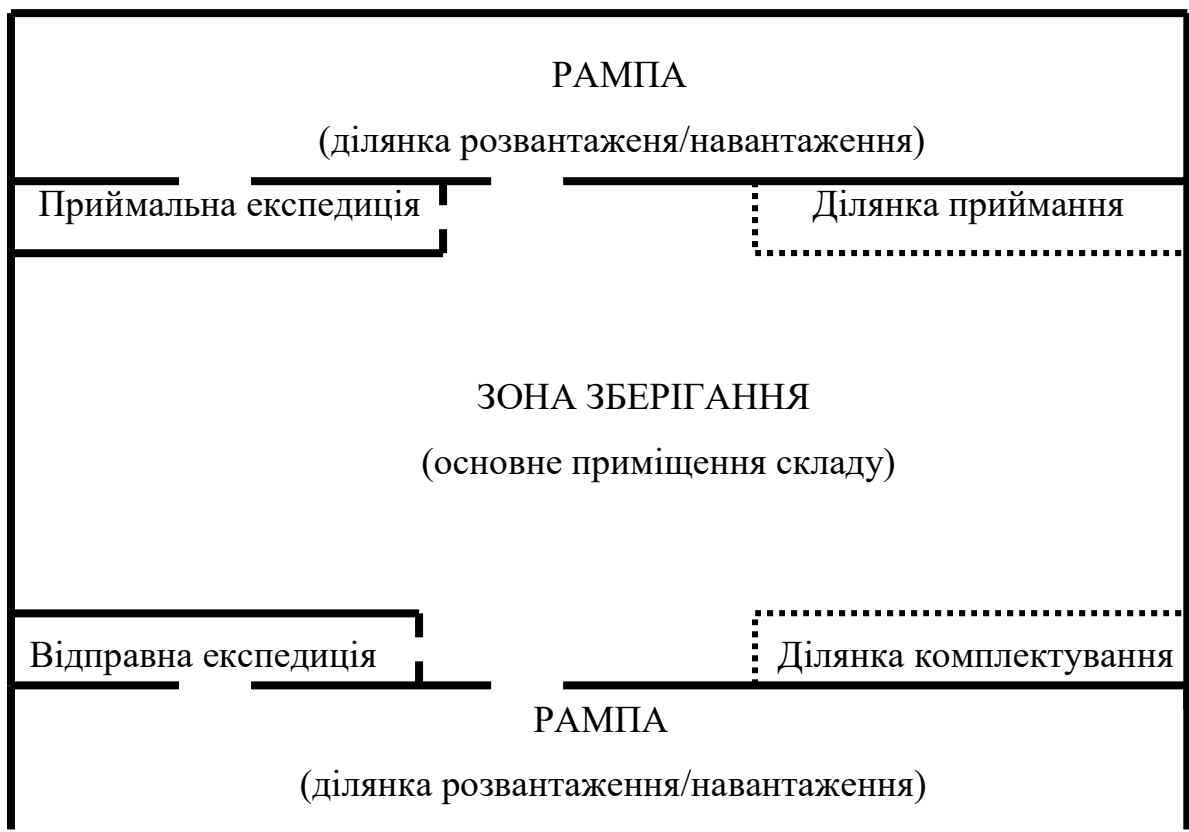


Рисунок 1.6 – Принципова схема складу

На ділянці розвантаження/навантаження (залізнична та автомобільна рампи) виконується механізоване розвантаження та навантаження транспортних засобів. Приймальна експедиція (розміщується в окремому приміщенні складу) та ділянка приймання (розміщується в основному приміщенні складу) виконують приймання вантажу з ділянці розвантаження по кількості та по якості для тимчасового зберігання до передання в основний склад. На ділянку зберігання (головна частина основного приміщення складу) здійснюється зберігання та відбирання вантажу. Ділянка комплектування розміщується в основному приміщенні складу. На цієї ділянці здійснюється формування вантажних одиниць у відповідності до заявок споживачів. Відправна експедиція пов'язує транспорт та споживача логістичним процесом, тут здійснюється тимчасове зберігання підготовлених до відправлення вантажів та здійснюється організація доставки вантажу споживачеві.

Тарно-штучний вантаж може зберігатися на складі в штабелі або у різноманітних стелажах, параметри яких залежать від характеристик вантажів, що зберігаються, а також від призначення складу, технології переробки вантажів, терміну зберігання та інших факторів.

Стелажі, у порівнянні з штабельною формою зберігання вантажів, мають наступні переваги: більш повне використання обсягу складу, за рахунок збільшення висоти складування; строга фіксація вантажів у зоні зберігання, що забезпечує порядок та організацію на складі, полегшує облік вантажів та дає змогу автоматизувати сховище; дає змогу брати вантаж з будь-якого ярусу по висоті; краща збереженість вантажу; більше безпека складських робіт через стійке складування, менші вимоги до рівності підлог.

Недоліками стелажного обладнання є менш стисла, у зрівнянні з штабельним зберіганням вантажів, укладка вантажів у складі через наявність проходів та конструкції стелажів; додаткова вартість; витрата металу; складність переобладнання складу при стаціонарній установці стелажів; необхідність спорудження спеціальних фундаментів з закладними деталями

для кріплення; більші труднощі при здійсненні проекту механізації; більша пожежна небезпека стелажного складу.

Один зі складів ТОВ «Сигма-Запоріжжя» обладнаний рядними палетними стелажми виробництва НВО «ИМБО» (Україна, Львів). Дане обладнання – стелаж збірно-розбірний металевий – відповідає усі вимогам ДСТУ 16140-77 (конструкція пройшла статичні випробування згідно ДСТУ 16140-77). Стелажі мають сертифікат відповідності УкрСЕПРО № UA1.021.0035882-02 [2].

Технічна характеристика стелажного обладнання наведена у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Технічна характеристика стелажного обладнання

Назва (параметр)	Технічна характеристика
Рама	Висота - 5100 мм, ширина - 1100 мм
Траверса	Довжина – 2700 мм, перетин – 130x50 мм, навантаження – 1800 кг.
Висота пелети з вантажем	До 2000 мм
Кількість ярусів зберігання	3 (три)
Запас міцності конструкції	1,2



Рисунок 1.7 – Загальний вид складу ТОВ «Сигма-Запоріжжя» на вул. Виборгській

Для зручності роботи комірників кожна комірка стелажів має власний номер який складається з чотирьох цифр: перша цифра – ряд, друга цифра – поверх, третя та четверта – місце.

Для розвантаження та завантаження рухомого складу, а також для складських робіт використовують

електронавантажувачі з приводом від акумуляторної батареї вантажопідйомністю 1,0 т виробництва болгарської фірми “Балканкар”: ЕВ 687.28.2. Електронавантажувачі мають високу маневреність та невеликі габаритні розміри, вони екологічно чисті та відносно безшумні, прості в керуванні та обслуговуванні, завдяки цьому їх використовують для навантажувально-розвантажувальних та транспортно-складських робіт у критих складах та автомобілях. Технічна характеристика електронавантажувача наведена у таблиці 1.7.

Гідравлічні теліжки використовуються при розвантаженні та завантаженні автомобілів при одноярусному розміщенні в них піддонів або сумісно з універсальними електронавантажувачами для роботи з вантажем (піддонами), які знаходяться у важкодоступних місцях.

Ручні гідравлічні теліжки використовуються, в основному, для підйому вантажів на невелику висоту, його транспортування до робочого місця та установки на підлогу. Підйом та опускання вантажу здійснюється вручну за допомогою гідравліки. Пересування теліжки здійснюється як за рахунок зусиль робочого, так і електропривода, що отримує живлення від акумуляторних батарей.

Для навантаження та розвантаження та транспортно-складських робіт використовують гідравлічні теліжки моделі НР/ТХ20S, технічна характеристика якої наведена в таблиці 1.8.

Таблиця 1.7 – Технічна характеристика електронавантажувача ЕВ 687.25.2

Параметр	Значення
Вантажопідйомність, кг	1000
Габаритні розміри, мм	2800x1800x960
Власна вага, кг	2230
Висота підйому, мм	3300
Час нахилу вантажопідйомного пристрою від кінцевого заднього до кінцевого переднього положення з вантажем 1000 кг на 300 мм, с	5-7
Ширина робочого проїзду з піддоном 800x1200 мм, мм	3100
Швидкість руху з вантажем, км/год без вантажу, км/год	13 15
Швидкість підйому вил з вантажем, см/с без вантажу, см/с	28 35
Швидкість опускання вил з вантажем, см/с без вантажу, см/с	50 (макс) 20 (мін)
Акумуляторна батарея напруга, В ємність, А·год	80 200

Таблиця 1.8 – Технічна характеристика гідравлічної теліжки НР/ТХ20S

Параметр	Значення
Вантажопідйомність, кг	2000
Максимальна висота підйому вил, мм	200
Мінімальна висота вил, мм	85
Довжина вил, мм	1150
Загальна ширина вил, мм	540
Ширина однієї вили, мм	160
Діаметр вантажного колеса, мм	Φ80х65
Діаметр рулевого колеса, мм	Φ200
Власна вага, кг	75

Виробничі склади ТОВ «Сигма-Запоріжжя» знаходяться в м. Запоріжжя на вул. Виборгській (склад 1 в табл. 1.9) (див. рис. 1.7) та в селі Степове Запорізького району (склад 2 в табл. 1.9). Загальні характеристики складів наведені в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 – Загальні характеристики складів ТОВ «Сигма-Запоріжжя»

№	Параметр	Значення	
		Склад 1	Склад 2
1	Площа складу, м ²	1500	5000
2	Площа офісних приміщень, м ²	500	300
3	Штабельне зберігання	+	+
4	Стелажне зберігання	-	+
5	Місткість авторампи	20 авто	25 авто

1.4.2 Характеристика рухомого складу

ТОВ «Сигма-Запоріжжя» для виконання перевезень має власний автомобільний парк з 36 вантажних автомобілів різних марок. В таблиці 1.10 наведені загальні характеристики автомобілів, що використовуються на підприємстві.

Таблиця 1.10 – Загальні характеристики автомобілів [5]

№	Параметр	Значення		
		ГАЗ – 3302-216	ГАЗ - 3309	КАМАЗ - 5320
1	Довжина, мм	5480	6050	8535
2	Ширина, мм	2100	2164	2500
3	Висота, мм	2120	2245	3100
4	База, мм	2900	3310	3690
5	Внутрішня довжина кузова, мм	3056	3500	5920
6	Внутрішня ширина кузова, мм	1978	2176	2380
7	Внутрішня висота кузова, мм	380	515	570
8	Об'єм кузова, м ³	5	7,5	12
9	Повна маса, т	3,5	7,4	16,6
10	Вантажопідйомність, т	1,65	3,5	8
11	Колісна формула	4x2	4x2	6x4
12	Потужність двигуна, кВт(л.с.)	98(133)	87,5(119)	165 (225)
13	Швидкість руху, км/год	90	80	75
14	Витрати палива, л/100 км	18,7	22,4	26,8

1.4.3 Аналіз організації та управління перевезеннями

Як було сказано вище, основна діяльність ТОВ «Сигма-Запоріжжя» - реалізація продуктів харчування на території Запорізької області. Така діяльність потребує якнайменше два ланцюги перевезень – від заводу-

виробника товарів на склади ТОВ «Сигма-Запоріжжя», та від складів до торговельних точок.

У якості основного транспорту використовується автомобільний.

Завезення вантажів на склади виконується транспортом виробників товарів, тобто компанія «Сигма» не організовує доставку товарів своїм транспортом. У відповідності до підписаних контрактів в обумовлені часові межі до складів надходить товар. Здебільшого такі перевезення виконуються великогабаритним автомобільним рухомим складом.

Другу ланку перевезень – зі складів до торговельних точок – організує та виконує безпосередньо ТОВ «Сигма-Запоріжжя». Саме цій ланці потрібно приділити більше уваги.

Перевізний процес практично виконується однією людиною – водієм автомобіля. Ця ж людина виконує обов'язки експедитора та вантажника. Водій самостійно вибирає маршрут руху відповідно тому, куди необхідно завезти товар. Водій самостійно виконує всі вантажні операції і на складі і на торговельних точках. Крім цього, водій несе відповідальність за вантаж та його правильне оформлення в місцях прийому.

Все це потребує від водіїв значної кваліфікації та досвіду роботи. І досвід цей повинен розповсюджуватися далеко від звичайного грамотного та безпечного керування автомобілем. І чим менший цей досвід, тим більше водій помиляється, чим погіршується загальний стан системи доставки та репутація компанії взагалі. Отже, вимоги до водіїв дуже великі.

Будь-який матеріальний потік супроводжується й інформаційним потоком. Процес перевезень не є виключенням. З початку до кінця він супроводжується рядом документів, що регламентують кількість та характеристику вантажів, умови доставки, перелік отримувачів і т. ін. Від правильної організації інформаційного потоку залежить й ефективне функціонування основного процесу перевезень, тому що перший є управляючим елементом для другого.

Розглянемо детальніше, яким чином виконуються перевезення в умовах ТОВ «Сигма-Запоріжжя» і якими інформаційними потоками вони супроводжуються.

На протязі доби в транспортно-експедиційному відділку ТОВ «Сигма-Запоріжжя» збираються заявки на завезення товарів до певних торговельних точок. В 17:00 кожної доби вони передаються логістові та на склад. На складі відповідно кожній заявці виконується комплектація вантажів в партії та розташування їх в безпосередній близькості від автомобільної рампи для забезпечення швидкого завантаження автомобілів.

Логіст із загальної кількості заявок формує маршрутні листи для кожного автомобіля, виконуючи добір заявок за принципом їх розташування в одному районі міста та за вантажомісткістю автомобіля, враховуючи час на безпосередній рух автомобіля від однієї торговельної точки до іншої. Маршрутні листи передаються на склад та вранці водієві автомобіля.

На складі на основі маршрутного листа вже скомпоновані транспортні партії розташовуються поряд одна з одною та формується навантажувальна накладна.

В 6:30 ранку водій автомобіля отримує маршрутний лист та навантажувальну накладну. Відповідно останній отримує також товарно-транспортні накладні на кожну торговельну точку окремо. На основі маршрутного листа водій визначає попередній маршрут руху та чергу обслуговування торговельних точок. Від останнього залежить, як завантажувати автомобіль, щоб мінімізувати час при виконанні розвантажувальних операцій.

На складі водій завантажує автомобіль відповідно навантажувальній накладній та визначеній черзі обслуговування торговельних точок.

Процес доставки виконується по черзі, яка визначається безпосередньо водієм. В кожній торговельній точці водій передає відповідальній особі (продавець, менеджер і т.д.) товар та підписує товарно-транспортну накладну. Крім цього, при наявності повернення пошкоджених товарів чи їх не реалізації,

відповідно попереднього договору між торгівельною точкою та компанією, водій забирає некондиційний товар.

Наприкінці дня водій повертається і оформлює відповідні документи в транспортно-експедиційному відділку компанії.

Загальна схема виконання процесу перевезень наведена на слайді № 6 графічної частини магістерської роботи.

Так як партії вантажу для кожної торгівельної точки є досить різними як за типами вантажу так і за його кількістю, то для планування часу виконання відповідних операцій водієм в кожному місці вивантаження прийняті наступні норми:

15 хвилин – торгівельна точка;

50 хвилин – оптові та VIP покупці (супермаркети, торгівельні комплекси, великі магазини).

Статистичні дані транспортно-експедиційного відділу ТОВ «Сигма-Запоріжжя» свідчать, що близько половини всіх вивантажень автомобілів на торгівельних точках перевищують ці норми за затраченим часом. Причин тому є кілька.

По-перше, партія вантажу може складатися з дрібних вантажів із значною номенклатурою. Кожен тип вантажу приймається на торгівельній точці окремо і перелічується, а отже втрачається багато часу.

По-друге, час на вивантаження залежить від розташування вантажних партій в автомобілі, а це, в свою чергу, залежить від досвіду водія. Недосвідчений водій-експедитор втрачає значно більше часу в дрібних торгівельних точках.

По-третє, приймання вантажної партії в торгівельних точках часто виконується продавцями і при наявності покупців втрачається час на очікування можливості виконання прийому товару.

Всі ці наведені причини в разі їх співпадання дають значний перепростой рухомого складу біля торгівельних точок. В таблиці 1.11 наведені дані простою автомобіля біля торгівельних точок Шевченківського району міста Запоріжжя.

В таблиці наведені дані часу обслуговування тільки звичайних (не оптових) клієнтів.

Таблиця 1.11 – Час знаходження автомобіля біля торгівельної точки

Клієнт	Час обслуговування, хв.								
№ 1	35	18	16	34	39	27	21	14	29
№ 2	12	27	14	16	34	27	32	14	18
№ 3	28	36	12	16	34	16	31	40	32
№ 4	20	28	35	11	21	26	36	18	15
№ 5	37	17	19	36	32	28	16	36	33
№ 6	10	29	35	16	33	14	31	21	24
№ 7	20	11	34	25	32	24	17	19	28
№ 8	37	26	28	26	34	32	33	34	16
№ 9	19	12	14	24	39	24	14	40	19
№ 10	29	33	12	32	26	19	32	35	19
№ 11	22	33	28	18	35	36	28	21	31
№ 12	13	38	40	11	21	12	27	29	21

Для того, щоб дати оцінку наведеним даним в таблиці 1.11, потрібно обробити їх відповідно методики, що наведена у п. 1.3.

Таблиця 1.12 – Варіаційний ряд часу знаходження автомобіля у клієнтів

10	11	11	11	12	12	12	12	12	13	14	14	14	14
14	14	15	16	16	16	16	16	16	16	17	17	18	18
18	18	19	19	19	19	19	19	20	20	21	21	21	21
21	21	22	24	24	24	24	25	26	26	26	26	27	27
27	27	28	28	28	28	28	28	28	29	29	29	29	31
31	31	32	32	32	32	32	32	32	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	35	35	35	35	35	36	36	36
36	36	37	37	38	39	39	40	40	40				

$$K = 1 + 3,2 \cdot \lg 108 = 8.$$

$$I = \frac{40-10}{8} = 3,75$$

Таблиця 1.13 - Обробка статистичного ряду часу знаходження автомобіля у клієнтів

Інтервал значень, N_k	Середина інтервалу, N_k	Кількість спостережень в інтервалі, n_k	Вірогідність $P_k = n_k / N$	Розрахункові данні			
				$P_k \bar{N}_k$	$\bar{N}_k - \bar{M}$	$(\bar{N}_k - \bar{M})^2$	$(\bar{N}_k - \bar{M})^2 P_k$
10,00-13,75	11,875	10	0,093	1,099	-13,268	176,051	193,575
13,76-17,50	15,63	16	0,148	2,315	-9,513	90,505	209,570
17,51-21,25	19,38	18	0,167	3,230	-5,763	33,217	107,291
21,26-25,00	23,13	6	0,056	1,285	-2,013	4,054	5,209
25,01-28,75	26,88	15	0,139	3,733	1,737	3,016	11,259
28,76-32,50	30,63	14	0,130	3,971	5,487	30,102	119,524
32,51-36,25	34,38	21	0,194	6,685	9,237	85,314	570,326
36,26-40,00	38,13	8	0,074	2,824	12,987	168,651	476,346
		$\sum 108$	$\sum 1,0$	$\bar{M} = 25,143$			$D = 1693,1$

Коефіцієнт варіації:

$$V = \frac{\sqrt{1693,1}}{25,143} = 1,64.$$

Коефіцієнт нерівномірності:

$$K_H = 1 + 1,64 = 2,64.$$

Розрахунки показали, що середнє математичне очікування значення часу простою автомобіля біля торгівельної точки складає близько 25 хвилин, що на 10 хвилин більше за норму. При обслуговуванні всіх торгівельних точок, що наведені в таблиці 1.11, загальна втрата часу складе 300 хвилин проти 180 за нормою, тобто 2 години перепростою автомобіля.

Обробка статистичних даних часу простою автомобілів біля торгівельних точок наведена на слайді № 7 графічної частини магістерської роботи.

1.5 Існуючі недоліки та задачі на магістерську роботу

Проаналізувавши загальну систему роботи та організацію перевезень на ТОВ «Сигма-Запоріжжя» можливо виділити декілька недоліків, що потребують усунення (див. слайд № 8):

- 1) наявні перепростої автомобільного рухомого складу при виконанні вантажних та комерційних операцій у отримувачів вантажів;
- 2) практична відсутність складання чітких маршрутів руху автомобілів, що призводить до можливих залишкових витрат;
- 3) відсутність повної та достатньої інформації про вантаж та особливості його розташування в рухомому складі в особи, яка планує автомобільні перевезення в оперативному режимі;
- 4) надто високі вимоги до водіїв, покладання вирішення оптимізаційних транспортних задач на некваліфікований персонал.

Для усунення зазначених недоліків потрібен комплексний підхід. Неможливо вирішувати якесь одне питання окремо – це не дасть бажаних результатів. Тому пропонується створення на базі транспортно-експедиційного

відділу ТОВ «Сигма-Запоріжжя» нової інформаційної системи, яка б спромоглась усунути існуючі недоліки:

- зменшити простої автомобілів прискоренням комерційних операцій у отримувачів та визначенням часу найліпшого їх обслуговування;
- оптимізувати процес перевезень автоматизацією складання маршрутів руху автомобілів;
- спростити розташування вантажів в автомобілі застосуванням уніфікованої за розмірами пластикової тари для дрібних вантажів та їх партій;
- спростити виробничі завдання водіїв.

2 УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕВІЗНОГО ПРОЦЕСУ ШЛЯХОМ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Створення інформаційної системи

2.1.1 Загальні питання створення інформаційної системи

Інформаційна система — це сукупність технічних (апаратних) і програмних засобів, а також користувачів (персоналу), що працюють з ними, що забезпечує введення, передачу, зберігання, обробку і представлення інформації [6].

Будь-яка інформаційна система працює з інформацією. Інформація – це сукупність відомостей про факти, події, та ідеї, які в даному контексті мають цілком певне значення та наявну можливість для створення, передачі, зберігання, пошуку, приймання, розмножування, обробки та знищування.

Будь-яка інформаційна система працює з інформацією за допомогою інформаційних технологій. Інформаційна технологія — це система прийомів, способів і методів збору, зберігання, обробки, передачі, відображення і використання інформації. Процеси отримання, зберігання, транспортування, перетворення і представлення інформації називають інформаційними процесами. Отже, інформаційна технологія — це система прийомів, способів і методів здійснення інформаційного процесу певного призначення.

Інформаційна система, яку пропонується створити для забезпечення внутрішніх потреб ТОВ «Сигма-Запоріжжя» також має всі складові, що описані вище. Інформаційні процеси, які повинні протікати в системі, що створюється:

- отримання заявок на доставку товарів (введення даних до бази системи);
- зберігання заявок в базі;

- зв'язок з отримувачами, можливість оперативного корегування заявок та часу доставки;
- автоматична обробка заявок за принципами територіального розташування отримувачів, розмірами заказів, типом вантажів, бажаним часом доставки, тощо;
- автоматичне формування маршрутних листів на основі оброблених заявок, наявності та типу автомобільного рухомого складу і за допомогою спеціального програмного забезпечення;
- автоматичне формування навантажувальних планів для конкретних автомобілів і відповідно конкретному маршрутному листу;
- фіксація прийняття вантажів отримувачами;
- облік, контроль та створення звітів про виконану роботу на всіх ділянках логістичного ланцюга;
- зберігання обробленої інформації певний час;
- знищення непотрібної інформації.

Для виконання перелічених вище інформаційних процесів подібна система повинна мати відповідні інформаційні технології через використання певних технічних та програмних засобів.

До технічних засобів слід віднести центральний комп'ютер в транспортно-експедиційному відділку ТОВ «Сигма-Запоріжжя», термінали користувачів у отримувачів, засоби зв'язку та засоби друку і зберігання інформації.

До програмних засобів інформаційної системи повинні бути включені операційна система, на якій базується інший програмний апарат, бази даних та системи їх управління, спеціалізовані програмні продукти для розрахунку схем завантаження автомобілів, оптимальних маршрутів руху тощо.

Більш детально технічне та програмне забезпечення будуть розглянуті нижче.

Створенню інформаційних систем у всьому світі приділяється багато уваги. За масштабами, темпами зростання, втратами матеріальних, фінансових і трудових ресурсів, а також за ступенем впливу на процеси управління проблему створення інформаційної системи слід розглядати як велике народногосподарське завдання. Інформаційні системи можуть значно різнитися за типами об'єктів управління, характером і обсягом розв'язуваних задач та низкою інших ознак.

Загальноприйнятої класифікації інформаційних систем досі не існує, тому їх можна класифікувати за різними ознаками [7].

За рівнем або сферою діяльності — державні, територіальні (регіональні), галузеві, об'єднань, підприємств або установ, технологічних процесів.

Державні інформаційні системи призначені для вирішення найважливіших народногосподарських проблем країни. На базі використання обчислювальних комплексів та економіко-математичних методів у них складають перспективні та поточні плани розвитку країни, ведуть облік результатів та регулюють діяльність окремих ланок народного господарства, розробляють Державний бюджет, контролюють його виконання і т. ін.

Територіальні (регіональні) інформаційні системи призначені для управління адміністративно-територіальним регіоном. Сюди належать інформаційні системи області, міста, району. Ці системи обробляють інформацію, яка необхідна для реалізації функцій управління регіоном, формування звітності й видачі оперативних даних місцевим і керівним державним та господарським органам.

Галузеві інформаційні системи управління призначені для управління підвідомчими підприємствами та організаціями. Галузеві інформаційні системи діють у промисловості та сільському господарстві, будівництві, на транспорті і т. ін. У них розв'язуються задачі інформаційного обслуговування апарату управління галузевих міністерств і їх підрозділів. Галузеві інформаційні

системи різняться за сферами застосування — промислова, непромислова, наукова.

Інформаційні системи управління підприємствами (АСУП) — це системи із застосуванням сучасних засобів автоматизованої обробки даних, економіко-математичних та інших методів для регулярного розв'язування задач управління виробничо-господарською діяльністю підприємства.

Інформаційні системи управління технологічними процесами (АСУ ТП) керують етапом технологічних процесів (робота верстата, домни тощо). Перша й головна відмінність цих систем від розглянутих раніше полягає, передусім, у характері об'єкта управління — для АСУ ТП це різноманітні машини, прилади, обладнання, а для державних, територіальних та інших АСУ — це колективи людей. Друга відмінність полягає у формі передавання інформації. Для АСУ ТП основною формою передавання інформації є сигнал, а в інших АСУ — документи.

За рівнем автоматизації процесів управління залежно від мети функціонування та завдань, які покладені на інформаційну систему на етапах збору та змістової обробки даних (за призначенням) — інформаційно-управляючі, інформаційно-пошукові, інформаційно-довідкові, системи обробки даних, системи підтримки прийняття рішень, інтелектуальні інформаційні системи тощо.

Інформаційно-управляючі системи — це системи для збору і обробки інформації, необхідної при управлінні організацією, підприємством, галуззю і тому подібне.

Інформаційно-пошукові системи — це системи, основне призначення яких — пошук інформації, що міститься в різних базах даних, різних обчислювальних системах, рознесених, як правило, на значні відстані. Прикладом таких систем є, зокрема, пошукові системи (сервери) в мережі INTERNET, автоматизовані системи пошуку науково-технічної інформації та ін.

Інформаційно-довідкові системи — це автоматизовані системи, що працюють в інтерактивному режимі і забезпечують користувачів довідковою інформацією. До таких систем відносяться, наприклад, системи інформаційного обслуговування пасажирів на залізничних вокзалах.

До систем обробки даних відноситься клас інформаційних систем, основною функцією яких є обробка і архівація великих об'ємів даних.

Системи підтримки приймання рішень призначені для накопичення і аналізу даних, необхідних для ухвалення рішень в різних сферах діяльності людей.

Інтелектуальні інформаційні системи — це штучні системи, створені людиною на базі ЕОМ, що імітують розв'язування людиною складних творчих задач.

За ступенем інтеграції функцій — багаторівневі інформаційні системи з інтеграцією за рівнями управління (підприємство — об'єднання, об'єднання — галузь і т. ін.), багаторівневі інформаційні системи з інтеграцією за рівнями планування і т. ін.

Інтегровані автоматизовані системи управління (ІАСУ) - це багаторівневі ієрархічні автоматизовані системи управління, які забезпечують комплексну автоматизацію останнього на всіх рівнях. Центральним поняттям в інтегрованих АСУ є поняття «інтеграція».

Інтеграція – це спосіб організації окремих компонентів в одну систему, що підтримує узгоджену і цілеспрямовану їх взаємодію, забезпечуючи високу ефективність функціонування всієї системи.

Інтеграцію в АСУ можна розглядати в кількох аспектах: функціональному, організаційному, інформаційному, програмному, технічному, економічному.

Функціональна інтеграція забезпечує єдність цілей та узгодження критеріїв і процедур виконання виробничо-господарських та технологічних функцій, спрямованих на досягнення поставленої мети. Основою функціональної інтеграції є оптимізація функціональної структури всієї

системи, декомпозиція системи на локальні частини (підсистеми), формалізований опис функцій кожної підсистеми та протоколи взаємодії підсистем.

Організаційна інтеграція полягає в організації раціональної взаємодії персоналу управління на різних рівнях ієрархії ІАСУ та різних локальних її підсистем, що зумовлює узгодження дій персоналу з метою досягти поставлених цілей та погодженість управлінських рішень.

Інформаційна інтеграція передбачає єдиний комплексний підхід до створення й ведення інформаційної бази всієї системи та її компонентів на основі єдиного технологічного процесу збору, зберігання, передавання та обробки інформації, який забезпечує узгоджені інформаційні взаємодії всіх локальних ЛСУ та підсистем ІЛСУ.

Програмна інтеграція міститься у використанні узгодженого та взаємозв'язаного комплексу моделей, алгоритмів і програм для забезпечення спільного функціонування всіх компонентів ІЛСУ.

Технічна інтеграція — це використання єдиного комплексу сумісних обчислювальних засобів, автоматизованих робочих місць спеціалістів та локальних мереж ЕОМ, об'єднаних в одну розподілену обчислювальну систему, яка забезпечує автоматизовану реалізацію всіх компонентів ІЛСУ.

Економічна інтеграція є узагальненим комплексним показником інтеграції системи і полягає в забезпеченні цілеспрямованого та узгодженого функціонування всіх компонентів ІЛСУ для досягнення найбільшої ефективності функціонування всієї системи.

За структурою апаратних засобів виділяють однопроцесорні, багатопроцесорні і багатомашинні системи (мережі ЕОМ, зосереджені системи, системи з видаленим доступом). Багатомашинні і багатопроцесорні системи створюються для підвищення продуктивності і надійності обчислювальних комплексів.

Зосереджені системи — це обчислювальні системи, весь комплекс устаткування яких, включаючи термінали користувачів, зосереджений в одному

місці, так що для зв'язку між окремими машинами використовуються інтерфейси ЕОМ і не потрібно застосовувати системи передачі даних.

Системи з видаленим доступом забезпечують зв'язок між терміналами користувачів і обчислювальними засобами способом передачі даних по каналах зв'язку (з використанням систем передачі даних).

Мережі ЕОМ (обчислювальні мережі) — це взаємозв'язана сукупність територіально розосереджених систем обробки даних, засобів і (або) систем зв'язку і передачі даних, що забезпечує користувачам дистанційний доступ до обчислювальних ресурсів і колективне використання цих ресурсів.

За режимом функціонування обчислювальні системи розділяють на однопрограми і мультипрограми.

Однопрограми режим має місце тоді, коли всі ресурси обчислювальної системи використовуються для вирішення одного завдання від початку до завершення.

Мультипрограми режим передбачає паралельну роботу або чергування виконання двох або більше завдань.

За характером обслуговування користувачів виділяють наступні режими: індивідуального користування, пакетний і колективного користування.

У режимі індивідуального користування всі ресурси системи надаються в розпорядження одного користувача.

Пакетна обробка — це обробка даних або виконання завдань, накопичених заздалегідь таким чином, що користувач не може впливати на обробку, поки вона продовжується. Пакетна обробка може вестися як в однопрограми, так і в мультипрограми режимі.

Режим колективного користування — це форма обслуговування, при якій можливий одночасний доступ декількох незалежних користувачів до ресурсів обчислювальної системи. Колективне користування в режимі запит-відповідь передбачає, що система обслуговує запит кожного користувача без переривань.

У режимі розділення часу обчислювальні ресурси надаються різним завданням (різним користувачам) послідовно.

За характером взаємодії з користувачами виділяють системи, що працюють в діалоговому і інтерактивному режимах.

Діалоговий режим — режим взаємодії людини з системою обробки інформації, при якому людина і система обмінюються інформацією в темпі, сумірному з темпом обробки інформації людиною.

Інтерактивний режим — режим взаємодії людини і процесу обробки інформації, що реалізовується інформаційною системою, що виражається в різного роду діях на цей процес, передбачених механізмом управління конкретної системи і що викликають у відповідь реакцію процесу.

Якщо класифікувати інформаційну систему, яку пропонується створити для потреб ТОВ «Сигма-Запоріжжя», то така система буде:

- інформаційною системою управління підприємством;
- інформаційно-управляючою системою;
- інтегрованою автоматизованою системою управління;
- інформаційною системою з віддаленим доступом;
- мультипрограмною інформаційною системою;
- інформаційною системою колективного користування;
- інформаційною системою з можливістю роботи в діалоговому та інтерактивному режимах.

2.1.2 Структура та функції інформаційної системи

Інформаційна технологія визначає методи (способи, прийоми) реалізації інформаційного процесу. У визначенні поняття інформаційної технології перераховуються елементарні операції інформаційного процесу: збір, перетворення і введення в ЕОМ; передача; зберігання; обробка; представлення користувачам. Реалізація кожної операції над інформацією може здійснюватися

з використанням різних методів. Тому можна говорити і про різні технології збору, перетворення і введення в ЕОМ, передачі, зберігання, обробки і представлення інформації.

Перераховані функції є елементарними, складніші функції утворюються поєднанням елементарних.

При описуванні інформаційних систем використовують кілька видів структур, які різняться типами елементів та зв'язків між ними, зокрема функціональні, технічні, організаційні, документальні, алгоритмічні, програмні, інформаційні структури [6].

Функціональна структура – це структура, елементами якої є підсистеми (компоненти), функції інформаційної системи або її частини, а зв'язки між елементами – це потоки інформації, що циркулює між ними під час функціонування інформаційної системи.

Технічна структура – це структура, елементами якої є обладнання комплексу технічних засобів інформаційної системи, а зв'язки між елементами відбивають інформаційний обмін.

Під *організаційною структурою* розуміють структуру, елементами якої є колективи людей і окремі виконавці, а зв'язки між елементами – інформаційні, взаємодія, субпідрядність.

Документальна структура – це структура, елементами якої є неподільні складові і елементи інформаційної системи, а зв'язки між елементами – взаємодія, вхідність, та субпідрядність.

У *програмній структурі* зв'язки між елементами також реалізуються у вигляді інформаційних масивів, а елементами структури є програмні модулі.

Інформаційна структура – це структура, елементами якої є форми існування і подання інформації у системі, а зв'язки між ними – операції перетворення інформації у системі. Елементами інформаційної структури також можуть бути інформаційні масиви, а зв'язками – операції роботи з масивами: введення, коригування, перегляд, видалення тощо.

Щоб дати уявлення про інформаційну технологію, потрібно вказати її призначення, перерахувати виконувані операції (функції) над інформацією і визначити їх взаємозв'язок (наприклад, послідовність), вказати метод реалізації кожної операції (див. рис. 2.1).

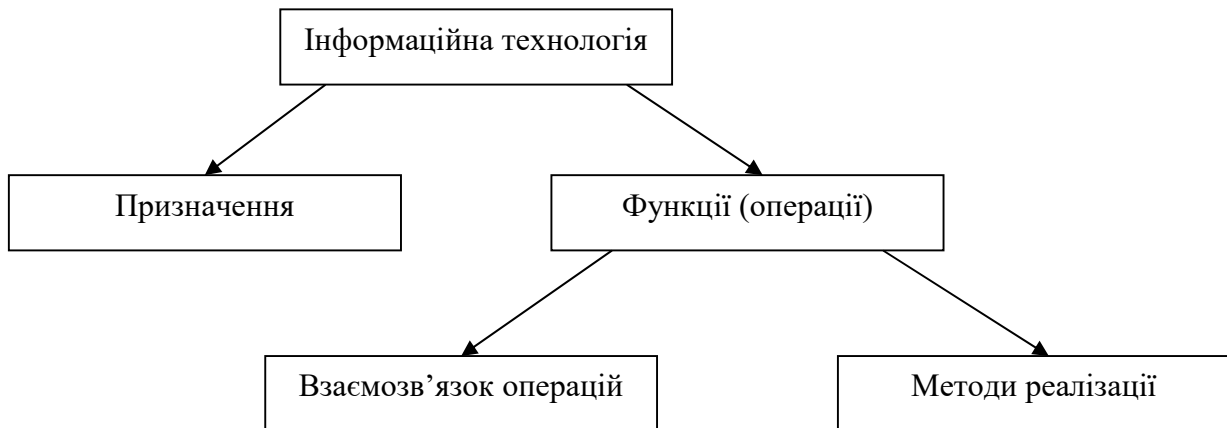


Рисунок 2.1 – Склад інформаційної технології

Всі інформаційні технології можливо поділити на кілька груп [8].

Інформаційна технологія обробки даних призначена для вирішення добре структурованих задач, з яких є необхідні вхідні дані і відомі алгоритми і інші стандартні процедури їх обробки. Ця технологія застосовується на рівні операційної (виконавчої) діяльності персоналу невисокої кваліфікації в цілях автоматизації деяких рутинних операцій, що постійно повторюються. Тому впровадження інформаційних технологій і систем на цьому рівні істотно підвищить продуктивність праці персоналу, звільнить його від рутинних операцій, приведе до необхідності скорочення чисельності працівників.

Основні компоненти інформаційної технології обробки даних наведені на рисунку 2.2. Ними є збір даних, обробка даних, зберігання даних, формування звітності.

Метою *інформаційної технології управління* є задоволення інформаційних потреб всіх без виключення працівників, що мають справу з ухваленням рішень. Вона може бути корисна на будь-якому рівні управління.

Ця технологія орієнтована на роботу в середовищі інформаційної системи управління. Інформаційна система управління ідеально підходять для задоволення схожих інформаційних потреб робітників різних функціональних підсистем (подрозділів) або рівнів управління.

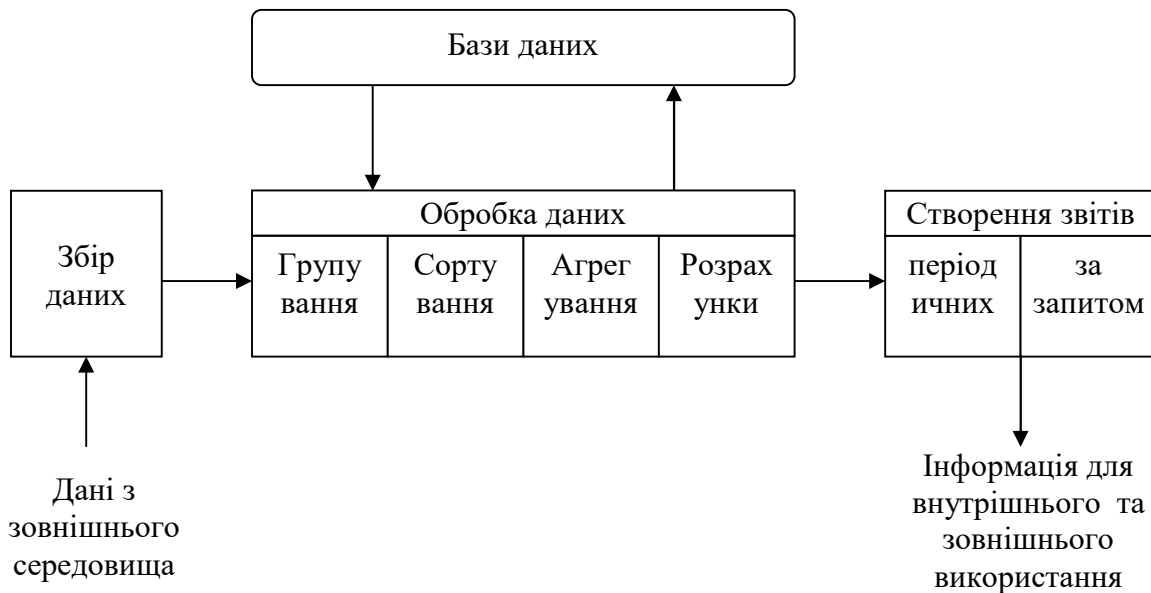


Рисунок 2.2. Основні компоненти інформаційної технології обробки даних

Для ухвалення рішень на рівні управлінського контролю інформація має бути представлена в агрегованому вигляді так, щоб були видимими тенденції зміни даних, причини виниклих відхилень і можливі рішення. На цьому етапі вирішуються наступні завдання обробки даних:

- оцінка планованого стану об'єкту управління;
- оцінка відхилень від планованого стану;
- виявлення причин відхилень;
- аналіз можливих рішень і дій.

Інформаційна технологія управління спрямована на створення різних видів звітів (регулярні, спеціальні, такі, що підсумовують, порівняльні, надзвичайні). Основні компоненти інформаційної технології управління показані на рисунку. 2.3.

Вхідна інформація поступає з систем операційного рівня. Вихідна інформація формується у вигляді керуючих звітів в зручному для ухвалення рішення вигляді.

Вміст бази даних за допомогою відповідного програмного забезпечення перетворюється в періодичні і спеціальні звіти, що надходять до фахівців, які приймають участь в ухваленні рішень.

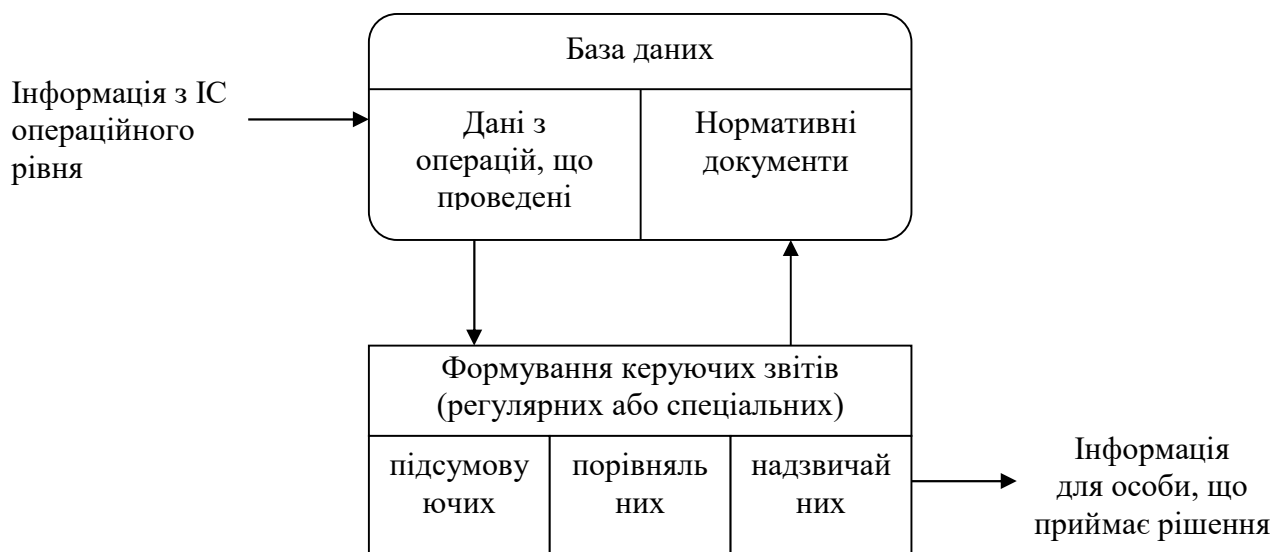


Рисунок 2.3. Основні компоненти інформаційної технології управління

Автоматизація офісних технологій (рис.2.4) зацікавила фахівців і управлінців, які побачили в ній можливість підвищити продуктивність своєї праці.

Інформаційна технологія автоматизованого офісу — організація і підтримка комунікаційних процесів як усередині організації, так і із зовнішньою середою на базі комп'ютерних мереж і інших сучасних засобів передачі і роботи з інформацією. В даний час існують сотні програмних продуктів для комп'ютерів і некомп'ютерних технічних засобів, що забезпечують технологію автоматизації офісу: текстовий процесор, табличний процесор, електронна пошта, електронний календар, аудіопошта, комп'ютерні і телеконференції, відеотекст, зберігання зображень, а також спеціалізовані

програми управлінської діяльності: ведення документів, контролю за виконанням наказів і так далі. Також широко використовуються некомп'ютерні засоби: аудіо- і відеоконференції, факсимільний зв'язок, ксерокс і інші засоби оргтехніки.

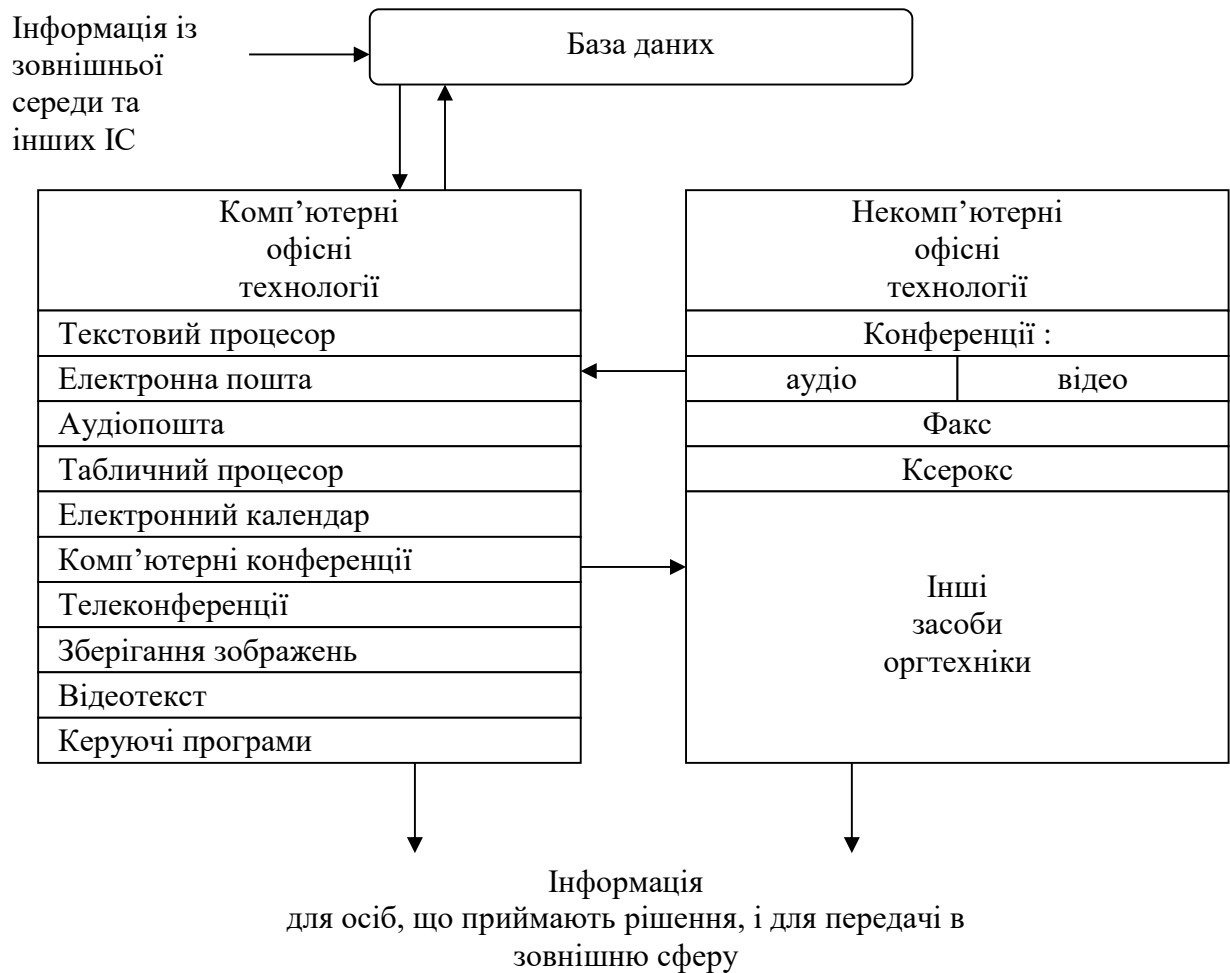


Рисунок 2.4 – Автоматизація офісних технологій

Обов'язковим компонентом будь-якої технології є база даних. У автоматизованому офісі база даних концентрує в собі дані про виробничу систему так само, як в технології обробки даних на операційному рівні.

Інформація з бази даних поступає на вхід комп'ютерних застосувань (програм), таких, як текстовий процесор, табличний процесор, електронна пошта, комп'ютерні конференції і ін. Будь-який комп'ютерний додаток автоматизованого офісу забезпечує працівникам зв'язок один з одним і з

іншими фірмами. Отримана з баз даних інформація може бути використана і в некомп'ютерних технічних засобах для передачі, тиражування, зберігання.

Найбільший прогрес серед комп'ютерних інформаційних систем відмічений в області розробки *експертних систем*, заснованих на використанні штучного інтелекту. Експертні системи дають можливість фахівцю отримувати консультації експертів по будь-яких проблемах, про які цими системами накопичені знання.

Головна ідея використання технології експертних систем полягає в тому, щоб отримати від експерта його знання і, завантаживши їх в пам'ять комп'ютера, використовувати всякий раз, коли в цьому виникне необхідність. Будучи одним з основних додатків штучного інтелекту, експертними системами є комп'ютерні програми, що трансформують досвід експертів в якій-небудь галузі знань у форму евристичних правил (евристик). Останні не гарантують отримання оптимального результату з такою ж упевненістю, як звичайні алгоритми, що використовуються для вирішення завдань в рамках технології підтримки прийняття рішень. Проте часто вони дають достатньою мірою прийнятні рішення для їх практичного використання.

Основними компонентами інформаційної технології, що використовується в експертній системі, є (рис. 2.5): інтерфейс користувача, база знань, інтерпретатор, модуль створення системи.

Інтерфейс користувача використовується для введення інформації і команд в експертну систему і отримання вихідної інформації з неї. Команди включають параметри, що спрямовують процес обробки знань. Інформація зазвичай видається у формі значень, що привласнюються певним змінним.

Менеджер може використовувати чотири методи введення інформації: меню, команди, природна мова і власний інтерфейс. Технологія експертних систем передбачає можливість отримувати як вихідну інформацію не лише рішення, але і необхідні пояснення.

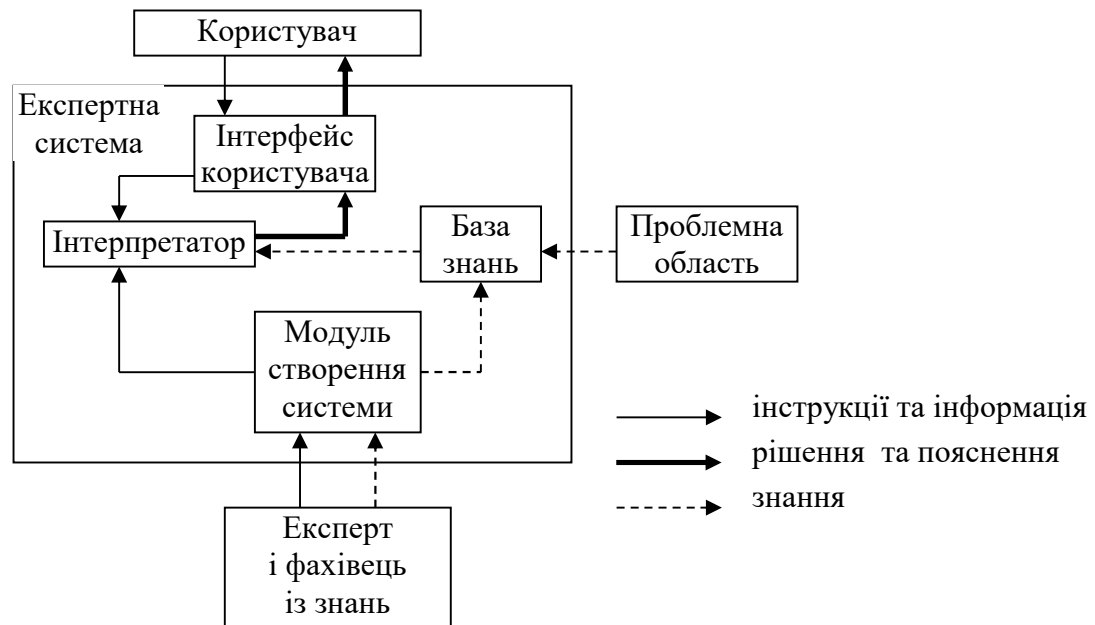


Рисунок 2.5. Основні компоненти інформаційної технології експертних систем

База знань містить факти, що описують проблемну область, а також логічний взаємозв'язок цих фактів. Центральне місце в базі знань належить правилам. Правило визначає, що слід робити в даній конкретній ситуації, і складається з двох часток: умови, яка може виконуватися чи ні, і дії, яку слід провести, якщо умова виконується. Всі використовувані в експертній системі правила утворюють систему правил, яка навіть для порівняно простої системи може містити декілька тисяч правил. Всі види знань залежно від специфіки наочної області і кваліфікації проектувальника (інженера зі знань) з тим або іншим ступенем адекватності можуть бути представлені за допомогою однієї або декількох семантичних моделей. До найбільш поширених моделей відносяться логічні, продукційні, фреймові і семантичні мережі.

Інтерпретатор – це частка експертної системи, що виконує в певному порядку обробку знань (мислення), що знаходяться в базі знань. Технологія роботи інтерпретатора зводиться до послідовного розгляду сукупності правил (правило за правилом). Якщо умова, що міститься в правилі, дотримується,

виконується певна дія, і користувачеві надається варіант вирішення його проблеми.

Крім того, в багатьох експертних системах вводяться додаткові блоки: база даних, блок розрахунку, блок введення і корегування даних. Блок розрахунку необхідний в ситуаціях, зв'язаних з ухваленням управлінських рішень. При цьому важливу роль грає база даних, де містяться планові, фізичні, розрахункові, звітні і інші постійні або оперативні показники. Блок введення і корегування даних використовується для оперативного і своєчасного віддзеркалення поточних змін в базі даних.

Модуль створення системи служить для створення набору (ієрархії) правил. Існують два підходи, які можуть бути покладені в основу модуля створення системи — використання алгоритмічних мов програмування і використання оболонок експертних систем. Для представлення бази знань спеціально розроблені мови Лісп і Пролог, хоча можна використовувати і будь-яку відому алгоритмічну мову.

Оболонка експертних систем є готовою програмною середою, яка може бути пристосована до вирішення певної проблеми шляхом створення відповідної бази знань. В більшості випадків використання оболонок дозволяє створювати експертні системи швидше і легше порівняно з програмуванням.

В інформаційній системі, яку пропонується розробити для ТОВ «Сигма-Запоріжжя» передбачається використання усіх видів інформаційних технологій, крім останнього. Експертні системи потребують значних ресурсів та коштів на свою розробку, тому використовуються для більш складних задач. Їх використання в доволі нескладній інформаційній системі є економічно невиправданим та надлишковим.

При проектуванні інформаційної системи розрізняють наступні структури інформаційної системи: функціональну, структуру комплексу технічних засобів, структуру забезпечуючої частини, об'єктну структуру [7].

Елементами *функціональної* структури є функціональні підсистеми. Функціональна підсистема – частина системи, що призначена для виконання заданої функції, наприклад, функції управління перевізним процесом, функції регулювання використанням рухомого складу, тощо.

Елементами *об'єктної* структури інформаційної системи є об'єктні підсистеми. Об'єктна підсистема – частина системи, що призначена для виконання сукупності функцій, що забезпечують функціонування деякого об'єкту чи його частини.

Структура інформаційної системи, представлена у вигляді функціональної та забезпечувальної частин показана на рисунку 2.5.

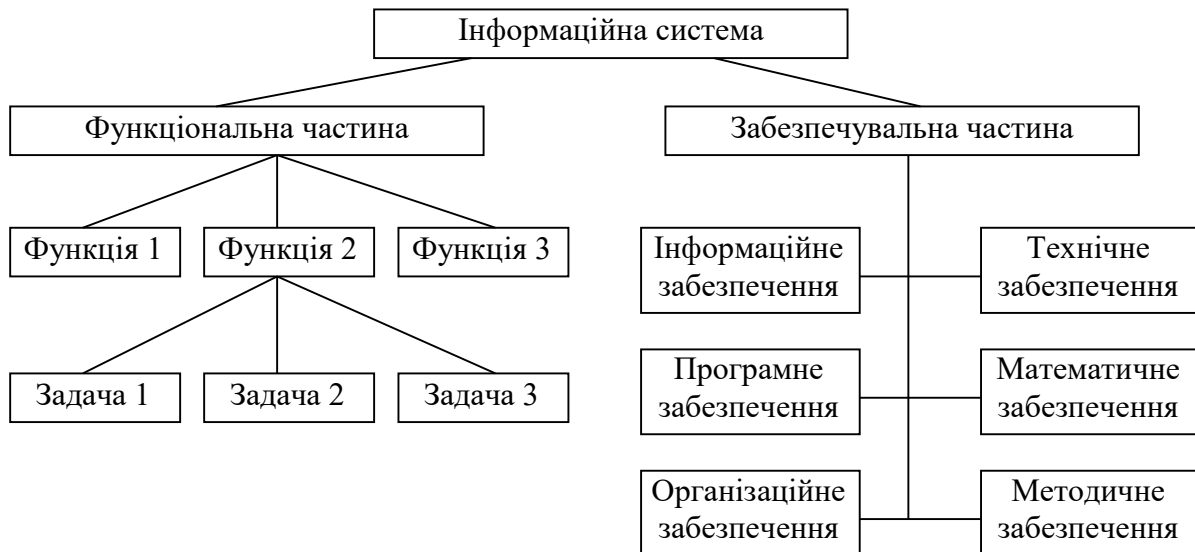


Рисунок 2.5 – Структура інформаційної системи

Функціональна частина включає в себе сукупність функцій та задач інформаційної системи.

Забезпечувальна частина – сукупність засобів забезпечення виконання системою призначених функцій. У склад забезпечувальної частини входить низка забезпечувальних підсистем.

Інформаційне забезпечення – сукупність форм документів та класифікаторів, нормативної бази та реалізованих рішень за змістом, розміщенню та формам існування інформації, що використовується при функціонуванні інформаційної системи.

Технічне забезпечення – сукупність всіх технічних засобів, що використовуються під час функціонування інформаційної системи.

Програмне забезпечення – сукупність програм на носіях даних та програмних документів, що призначені для налагодження, функціонування та перевірки працездатності автоматизованої інформаційної системи.

Математичне забезпечення – сукупність математичних методів, моделей та алгоритмів, що використовуються у інформаційній системі.

Методичне забезпечення – сукупність документів, що описують технологію функціонування інформаційної системи, методи вибору та застосування користувачами технологічних прийомів для отримання конкретних результатів при функціонуванні інформаційної системи.

Основні проблеми, що потребують опрацювання під час проектування інформаційної системи [6]:

- склад функцій, що реалізуються інформаційною системою, їх об'єднання у групи (структуризація) та розподіл за рівнями об'єкта, для підтримки якого створюється інформаційна система;

- розробка технологій обробки даних інформаційної системи, визначення форм представлення даних, що вводяться, системи збору, введення, передавання, обробки, зберігання та видачі інформації;
- розробка баз даних та інформаційних сервісів;
- вибір технічних засобів (технічного забезпечення) інформаційної системи: склад, тип, кількість, розміщення засобів збору, передавання, обробки та накопичення інформації;
- вибір програмної платформи (операційного середовища), розробка та налагодження програмних засобів системи;
- аналіз досяжності вимог, що висуваються до показників якості функціонування інформаційної системи (якість інформації, безпека даних, часовим характеристикам, показникам надійності тощо) та пошук шляхів до задовольняння цих вимог.

Стадії та етапи розробки інформаційних систем визначає відповідний державний стандарт «Інформаційна технологія. Види, комплектність і позначки документів при створенні автоматизованих систем», де наводиться повний перелік стадій та етапів створення інформаційних систем, причому у конкретних умовах ці стадії та етапи можуть поєднуватись один з одним або не виконуватись.

Державний стандарт розрізняє вісім стадій створення інформаційних систем:

- 1) формування вимог до інформаційної системи;
- 2) розробка концепції інформаційної системи;
- 3) технічне завдання;
- 4) ескізний проект;
- 5) технічний проект;
- 6) робоча документація;

- 7) введення у експлуатацію;
- 8) супроводження інформаційної системи.

На *першому етапі* провадиться обстеження об'єкту та обґрунтовується необхідність створення інформаційної системи, формулюються вимоги користувача до інформаційної системи.

Під час обстеження об'єкта вивчається та аналізується документообіг (у тому числі кількість документів для кожного виду документів за певний проміжок часу), форми початкових та вихідних документів, методики розрахунку окремих показників.

Обстеження провадиться шляхом бесід та консультацій з працівниками установи, для якої буде створюватися інформаційна система. В окремих випадках може провадитись хронометраж роботи.

На *першому етапі* разом із замовником *погоджуються вимоги* до інформаційної системи. Серед вимог можуть бути суми максимальних витрат на розробку, термін виконання робіт, умови функціонування системи, перелік функцій, що має виконувати система, тощо.

Вимоги до автоматизованої інформаційної системи поділяють на три групи: вимоги до системи взагалі, вимоги до функцій, що виконуються системою, вимоги до видів забезпечення (інформаційного, технічного, програмного).

Вимоги до системи взагалі включають в себе:

- вимоги до структурних характеристик та режимів функціонування системи (склад основних функцій, об'єктна структура, вимоги до засобів та способів обміну інформацією між об'єктними підсистемами, вимоги до інтегрованості (сумісності) з суміжними підсистемами, вимоги до режимів функціонування системи (діалоговий, інтерактивний));

- вимоги до показників призначення, тобто до найважливіших характеристик системи, що визначають ступінь відповідності системи її основному призначенню;
- вимоги до надійності;
- вимоги до стандартизації та уніфікації.

Вимоги до функцій (задач) включають у себе:

- перелік задач по кожній функціональній підсистемі з їх розподілом за рівнями системи;
- вимоги до якості реалізації кожної функції (задачі, комплексу задач);
- форми представлення вхідної та вихідної інформації;
- вимоги до якості результатів (достовірність результатів, їх точність).

Склад вимог до видів забезпечення залежить від типу та призначення системи.

Вимоги до інформаційного забезпечення можуть включати в себе вимоги до якості даних, складу та способу організації даних, їх сумісності з суміжними системами, використання класифікаторів та уніфікованих документів, методам контролю, зберігання, оновлення та відновлення даних.

У склад *вимог до програмного забезпечення* можуть входити вимоги до якості програмних засобів, інтерфейсам, використовуваних мов програмування, операційній системі, тощо.

У склад *вимог до програмного забезпечення* можуть входити вимоги до функціональних, конструктивних, експлуатаційних характеристик окремих видів апаратних засобів.

Під час *розробки концепції інформаційної системи (другий етап)* проводяться науково-дослідні роботи для пошуку шляхів та оцінки можливостей реалізації вимог користувача. На цьому етапі можна визначити

методи, які будуть покладені в основу розрахунків або принципові підходи до розв'язування конкретних задач.

На *третьому етапі* формується технічне завдання (ТЗ) на створення інформаційної системи. ТЗ є основним документом, що визначає вимоги та порядок створення (розвитку або модернізації) автоматизованої системи. ТЗ розробляється на систему в цілому.

Технічне завдання повинне містити наступні розділи:

1. Загальні відомості.
2. Призначення та мета створення інформаційної системи.
3. Характеристика об'єктів автоматизації.
4. Вимоги до системи.
5. Склад та зміст робіт зі створення системи.
6. Порядок контролю та приймання системи.
7. Вимоги до змісту та складу робіт з підготовки об'єктів автоматизації до вводу системи в дію.
8. Вимоги до документації.
9. Джерела розробки.

На етапі *розробки ескізного проекту* виробляються попередні проектні рішення щодо всієї систем чи її частин. Може бути визначений перелік задач, які будуть вирішуватись у системі, концепція інформаційної бази, яка створюється, функції та параметри основних програмних засобів. Для кожної задачі наводяться погоджені з замовником форми первинних та вихідних документів, структури інформаційних масивів або їх перелік, основні алгоритми обробки інформації.

Ескізний проект виконується у довільній формі.

Етап *розробки технічного проекту* передбачає розробку проектних рішень щодо системи та її частин, розробку документації на постачання виробів для комплектації інформаційної системи або технічних вимог для їх розробки.

Проектні рішення за системою та її частинами визначають її організаційну структуру, функції користувачів, структуру технічних засобів, мови програмування або СУБД, які використовуватимуться, наводять загальні характеристики програмного забезпечення, систем класифікації та кодування, визначають варіанти ведення інформаційної бази.

Під час *створення робочого проекту* (документації) формуються документи, які визначає стандарт для цього етапу проектування, розробляються чи адаптуються програми обробки інформації. Серед документів робочого проекту можуть бути: загальний опис системи, опис технологічного процесу обробки інформації, інструкції виконання окремих операцій технологічного процесу, керівництво користувача, опис програм, тощо.

На етапі *вводу до експлуатації* необхідно виконати такий обсяг робіт: підготувати об'єкт до вводу в експлуатацію, скомплектувати автоматизовані робочі місця, встановити технічні та програмні засоби, виконати будівельно-монтажні роботи, провести попереднє випробування системи, виконати досліdну експлуатацію системи та провести приймальні випробування.

Під час *супроводження автоматизованої системи* виконуються роботи згідно з гарантійними зобов'язання розробника системи. У цей період можуть виконуватись усунення недоліків, які виявлені під час експлуатації системи.

Об'єктна підсистема інформаційної системи, яка проектується для ТОВ «Сигма-Запоріжжя», включає в себе наступні об'єкти:

- транспортно-експедиційний відділ;
- склад товарів;
- автомобіль-водій;
- отримувач.

Відповідно на кожному з наведених вище об'єктів інформаційна система повинна реалізовувати декілька функцій, що в сукупності утворюють функціональну підсистему.

Об'єктна та функціональна підсистеми інформаційної системи для ТОВ «Сигма-Запоріжжя» наведені на слайді № 9 графічної частини магістерської роботи.

2.1.3 Види забезпечення інформаційної системи

В попередньому пункті пояснювальної записки були визначені шість складових забезпечувальної частини інформаційної системи. Розглянемо їх більш ретельно.

2.1.3.1 Інформаційне забезпечення

Інформаційне забезпечення системи – це по своїй суті наявність необхідної інформації на кожному кроці прийняття відповідних управлінських рішень в системі.

Вихідною інформацією для всієї роботи виступають зовнішні вхідні дані – заявки на завезення товарів, та внутрішні фактичні та нормативні дані – наявність груп товарів на складах, наявність, стан та експлуатаційно-технічні характеристики автомобільного рухомого складу тощо. Ця інформація існує й без інформаційної системи та використовується зараз.

Внутрішньою робочою інформацією є сформовані маршрутні листи та схеми навантаження автомобілів, що працюватимуть на цих маршрутах. Склад цих документів постійно змінюється й залежить від заявок тих чи інших отримувачів на ті чи інші групи та кількість товарів. Системою передбачається як передача такої інформації в електронному вигляді так і її дублювання в

паперовому для більш зручного практичного використання (наприклад, слідування за маршрутом руху водієм автомобіля).

Вся інша робоча інформація зберігається у відповідних базах даних, оброблюється за певними алгоритмами, що відбивають основні виробничі операції ТОВ «Сигма-Запоріжжя» та представляється за потребою у вигляді різноманітних звітів.

2.1.3.2 Технічне забезпечення

Технічне забезпечення інформаційної системи, що проектується, наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Основне технічне забезпечення інформаційної системи

№	Найменування	Призначення	Кількість
1	Потужний комп'ютер	Сервер у транспортно-експедиційному відділку	1
2	Комп'ютер	Робоча станція на складі	2
3	Модем	Зв'язок	3
4	Принтер	Друк документів	3
5	Електронний записник	Оформлення заявок	за кількістю отримувачів
6	Зчитувальний пристрій штрих-коду	Автоматична фіксація отриманого товару	за кількістю отримувачів
7	Флеш-пам'ять	Зберігання оперативної БД	за кількістю автомобілів

2.1.3.3 Програмне забезпечення

Все програмне забезпечення нової інформаційної системи пропонується базувати на використанні операційної системи Windows 7 чи більш пізніших версій. Ці операційні системи є найбільш розповсюдженими в Україні, тому й

інтеграція програмних продуктів системи на комп'ютери користувачів має пройти швидше та без істотних технічних проблем.

Вся інформація буде зберігатися в системі в файлах баз даних (БД). Тому ці файли та програмні продукти, призначені для їх обробки та управління ними є основними в програмному забезпеченні інформаційної системи. Інформаційна система передбачає наявність наступних баз даних:

- БД «Товари» (основна) – призначена для зберігання та обробки інформації про товари, що надійшли чи зберігаються на складах ТОВ «Сигма-Запоріжжя»;
- БД «Заявки» (основна) – призначена для зберігання та обробки інформації про заявки на доставку товарів, що надходять від отримувачів;
- БД «Маршрути» (основна) – призначена для зберігання та обробки інформації про сформовані маршрутні листи та виконані маршрути перевезень;
- БД «Навантаження» (основна) – призначена для зберігання та обробки інформації про сформовані навантажувальні схеми;
- БД «Автомобілі» (допоміжна) – призначена для зберігання та обробки інформації про наявний автомобільний рухомий склад;
- БД «Водії» (допоміжна) – призначена для зберігання та обробки інформації про водійський склад ТОВ «Сигма-Запоріжжя»;
- БД «Клієнти» (допоміжна) – призначена для зберігання та обробки інформації про характеристики та розташування клієнтів ТОВ «Сигма-Запоріжжя».

Всі бази даних працюють взаємозв'язано. Написання таких баз даних можливо в будь-якій системі управління базами даних (СУБД). Вибір конкретної СУБД залежить від фірми-розробника програмного забезпечення та угоди з ним, його можливостей, строків виконання розробки тощо.

Крім баз даних для роботи інформаційної системи необхідний ряд спеціальних програмних продуктів, що зможуть виконувати певні розрахунки, складати плани, тобто виконувати виробничі функції ТОВ «Сигма-Запоріжжя». Перелік цих програм наведений в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Спеціалізовані програмні продукти

№	Призначення програмного продукту
1	Формування оптимальних маршрутів руху шляхом об'єднання клієнтів до одного маршруту за принципом мінімізації загальної довжини маршруту та максимізації використання автомобіля за вантажопідйомністю
2	Формування навантажувальних схем автомобіля для кожного маршруту за принципом мінімізації часу на розвантаження автомобілю у клієнтів
3	Автоматичне внесення зчитаного штрих-коду до оперативної бази даних
4	Доповнення оперативної бази даних новими заявками

Окремим програмним продуктом виділяються оперативні бази даних, що розташовується на флеш-картах водіїв. В ці бази заносяться нові заявки клієнтів, зазначаються факти передачі товарів через системі штрихового кодування кожної тарованої одиниці тощо. В кінці зміни дані з флеш-карт передаються до основних баз даних, а оперативні бази даних очищуються.

На слайді № 10 графічної частини магістерської роботи наведені схеми зв'язків технічного та програмного забезпечення інформаційної системи.

2.1.3.4 Математичне забезпечення

Математичне забезпечення – це той математичний апарат, за допомогою якого спеціалізовані програмні продукти будуть виконувати основні свої функції. Тобто це моделі, методики, формули для розрахунків чи алгоритми виконання певних дій з інформаційними масивами.

З таблиці 2.2 спеціалізований математичний апарат повинен бути використаний для перших двох програмних продуктів.

Для формування оптимальних маршрутів руху шляхом об'єднання клієнтів до одного маршруту за принципом мінімізації загальної довжини маршруту та максимізації використання автомобіля за вантажопідйомністю можливе використання методу Кларка-Райта. Цей метод оснований на формуванні так званої «матриці виграшів», на основі якої виконується підбір пунктів до маршруту руху за певним алгоритмом. Результатом є сформовані маршрути об'їзду клієнтів з мінімізацією загального пробігу автомобілів для всього об'єму заявок на певній площі території.

Для формування навантажувальних схем автомобіля для кожного маршруту за принципом мінімізації часу на розвантаження автомобілю у клієнтів можуть використовуватись звичайні методи перебору багатьох варіантів. Маючи єдині розміри мінімальної вантажної одиниці (завдяки використанню спеціалізованої транспортної тари) та схеми можливого розташування цих одиниць в кузові автомобілів різного типу, отримання оптимальної схеми розташування не визиває труднощів для сучасної комп'ютерної техніки. Єдина складність – створення гарного гнучкого алгоритму перебору варіантів. Але це вже завдання програмістів і до математичного апарату відношення не має.

2.1.3.5 Організаційне забезпечення

Організаційне забезпечення передбачає чіткий розподіл виконання певних функцій між працівниками підприємства, які працюють з інформаційною системою. Тобто це порядок дій кожного учасника інформаційної системи. Нижче коротко розглянуто організаційне забезпечення системи, що проектується.

Центром інформаційної системи є сервер, що розташований у транспортно-експедиційному відділку ТОВ «Сигма-Запоріжжя». Ключовою фігурою організаційної роботи є інженер (логіст) цього відділу, який безпосередньо виконує основну роботу в інформаційній системі. Логіст

підпорядкований начальнику відділу, для якого він періодично готує звіти різного характеру та призначення про стан та функціонування виробничого процесу, що обслуговує інформаційна система.

До центрального сервера надходять заявки на завезення товарів мережею Internet через спеціальну програму чи сайт, або з оперативних баз даних з флеш-карт водіїв. Заявки акумулюються і в певний період (17:00 кожної доби) оброблюються за допомогою спеціальних програмних продуктів. Керує процесом саме інженер (логіст). Він відповідає за правильність розрахунків оптимальних маршрутів та карт навантаження для кожного маршруту і сліdkує за виникненням можливих помилок. Крім цього, у випадку виникнення помилок, саме він вносить корективи в кінцеві розробки маршрутів руху та карт навантаження згідно з виробничою ситуацією та своїм досвідом.

Далі інформація про маршрути та схеми навантаження автомобілів поступає до складів, де її приймає відповідальна особа (комірник, зав. складом). На складі згідно карт навантаження формуються за допомогою спеціалізованої тари вантажні партії для кожного автомобіля на окремий маршрут.

На кожен таровану одиницю за допомогою спеціальних програмних продуктів та спеціального обладнання наклеюється штрих-код. Штрих код наноситься на стрічку, що з'єднує кришку тари з її основним тілом. Без пошкодження стрічки відкрити тару неможливо.

Вантажні партії виставляються вантажниками як найближче до автомобільної рампи для прискорення майбутнього завантаження.

Вранці водій отримує маршрутний лист та схему навантаження автомобіля у транспортно-експедиційному відділу. Крім цього, він отримує флеш-карту з порожньою оперативною базою даних та спеціальним програмним забезпеченням для її обслуговування. Водій безпосередньо завантажує автомобіль відповідно навантажувальній карті. Водій несе повну відповідальність за вантаж під час його транспортування та відповідальність за виконання строків доставки вантажних партій клієнтам.

В кожній торговій точці водій передає вантаж відповідальній особі клієнта. Приймання вантажу виконується за допомогою спеціальної апаратури для зчитування штрих-кодів. Завдяки цьому дрібний товар не перераховується та не розкрупнюється водієм безпосередньо в автомобілі, а отже час вивантаження значно скорочується. Передача товару автоматично фіксується на флеш-карті водія в оперативній базі даних та в електронних записниках чи комп'ютерах клієнтів.

Водій забирає порожню спеціалізовану тару, що залишилася від попередніх поставок товарів, що також фіксується в оперативній базі даних.

По закінченні виконання повного обсягу запланованих перевезень водій повертає тару на склад та передає оперативну базу даних інженеру (логісту) в транспортно-експедиційному відділку ТОВ «Сигма-Запоріжжя». Інженер фіксує факт передачі даних та передає інформацію до основних баз даних.

2.1.3.6 Методичне забезпечення

Методичне забезпечення інформаційної системи представляє собою різного роду документи: інструкції, правила користування, порядок дій тощо. Ці документи використовуються учасниками інформаційної системи для виконання певних функцій та виробничих операцій з системою.

Такі документи повинні буди у кожного учасника системи та регламентувати його дії, допомагати та керувати його діями.

В документах відображуються технічні характеристики пристроїв системи, правила безпеки їх використання, порядок підключення пристроїв, порядок підготовки їх до роботи, порядок виконання виробничих функцій за допомогою пристроїв системи і т.д.

Методичне забезпечення розроблюється виконавцем самої інформаційної системи.

2.2 Використання тари для перевезення дрібної продукції

Структура та особливості вантажів, які перевозить ТОВ «Сигма-Запоріжжя» впливають на час виконання вантажних операцій. Статистичні дані, що наведені в п. 1.4.3 підтверджують постійне перевищення часу вивантаження зрівняно з нормативними значеннями. Велика кількість дрібних вантажів, необхідність перераховувати їх при передачі значно впливають на час вивантаження в кожній торгівельній точці.

Для вирішення цієї проблеми пропонується використання спеціалізованої пластикової тари для перевезення дрібних вантажів (кондитерських виробів, соків, снекової продукції, тощо). Для прискорення передачі вантажних партій пропонується використання системи штрихового кодування, що дозволить при певних юридичних змінах договорів між ТОВ «Сигма-Запоріжжя» та клієнтами, передавати вантаж в закритій тарі не перераховуючи його.

2.2.1 Обґрунтування розмірів спеціалізованої тари

Розміри спеціалізованої тари повинні бути такими, щоб вміщувати вантажі, що перевозяться, та кратними один одному, щоб зручно було розташовувати їх штабелями в рухомому автомобільному складі.

Проаналізувавши дані основних розмірів вантажів (див. п. 1.2) були визначені розміри спеціалізованої тари, що зведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Геометричні розміри тари

№	Тип	Розміри, мм	Вантаж, що перевозиться
1	I	600x400x150	Соки, снекова продукція, кондитерські вироби
2	II	800x600x200	Кондитерські вироби, соки, снекова продукція
3	III	800x600x600	Кондитерські вироби, соки, снекова продукція, бакалія

Кожна одиниця тари має кришку, яка закривається та фіксується.

Загальний вид тари та її геометричні розміри наведені на слайді № 11 графічної частини магістерської роботи.

2.2.2 Розрахунок необхідної кількості спеціалізованої тари

Загальна кількість засобів для тарування вантажів (одиниць спеціалізованої тари) розраховується по формулі [10]:

$$N_{cm} = N_n + N_{of} + N_z, \quad (2.1)$$

де N_n – необхідна кількість одиниць тари для забезпечення перевезень, шт;

N_{of} – необхідна кількість одиниць тари для створення обмінного фонду, шт.;

N_z – необхідна кількість одиниць тари для забезпечення зберігання вантажу, шт.

Необхідна кількість одиниць тари для забезпечення перевезень розраховується по формулі [10]:

$$N_{\Pi} = \frac{365 Q_{доб}^m \cdot t_{об} \cdot K_p}{T_p}, \quad (2.2)$$

де $Q_{доб}^m$ – добовий таропотік, т ;

$t_{об}$ – час обороту одиниці тари, діб;

K_p - коефіцієнт враховує кількість одиниць тари в ремонті (1.1 - 1.2);

T_p - кількість діб роботи в році по перевезенню вантажів.

Час обороту розраховується по формулі, діб [10]:

$$t_{об} = t_{від} + t_a + t_{omp}, \quad (2.3)$$

де $t_{від}$, $t_{отр}$ – час знаходження одиниці тари у відправника і одержувача відповідно;

t_a – час руху тари автотранспортом.

Для стабільної роботи системи заплануємо постійну наявність тари на складах ТОВ «Сигма-Запоріжжя» в кількості, достатній для роботи на дві доби, тобто $t_{від} = 2$ доби. Отримувачі зазвичай не обслуговуються кожної доби. Термін між обслуговуваннями складає 1-3 діб в залежності від потужності торговельних площ отримувача. Тому приймаємо $t_{отр} = 2$ доби.

Доставка товару виконується автомобільним транспортом в строки, значно менші за одну добу. Тому значенням t_a можна знехтувати.

$$t_{об} = 2 + 2 = 4 \text{ доби.}$$

Кількість тари, необхідної для обслуговування добових обсягів перевезень в Шевченківському районі (не оптових отримувачів) дорівнює 54 (див. табл. 2.5).

$$N_I = \frac{365 \cdot 54 \cdot 4 \cdot 1,1}{365} = 237 \text{ одиниць тари.}$$

Обмінний фонд знову ж таки для стабільної роботи системи складе 10 % від кількості одиниць тари для перевезень.

$$N_{оф} = 237 \cdot 0,1 = 24 \text{ одиниці тари.}$$

Зберігання вантажу не передбачається в тарі. Тому $N_z = 0$.

Загальна кількість одиниць тари для обслуговування Шевченківського району:

$N = 237 + 24 + 0 = 261$ одиниця.

Так як видів спеціалізованої тари передбачається три, а заздалегідь (до введення системи в експлуатацію) неможливо визначити, якого типу тари потрібно більше, а якого менше, пропонується збільшити необхідну кількість одиниць тари до 300 (по 100 одиниць кожного виду). Таким чином можливе погашення коливань заказів і їх тарування певним видом тари в перший період.

2.2.3 Використання системи штрихового кодування

Штрихове кодування як метод маркірування товарів виник у середині 60 років минулого століття у США.

Маркування має бути простою і доступною операцією, нести мінімальну кількість необхідної інформації. При цьому ставились необхідні умови: маркування має легко і безпомилково читатися за допомогою відносно простих надійних, доступних за ціною технічних засобів, що мають включатися як елемент у технологічний процес обробки інформації.

З часом штрихове кодування як тип автоматизованої ідентифікації товарів і послуг за допомогою оптичного зчитування інформації набуло надзвичайно великою поширення як елемент процесу обліку, контролю та управління рухом одиниць обліку та електронної обробки даних. В Україні штрихове кодування товарів було введено Постановою Кабінету Міністрів від 29 травня 1996 р. № 574 з метою створення умов для впровадження в Україні інформаційних технологій автоматизованої ідентифікації та електронного обміну даними і створення інформаційної бази для контролю та управління товарно-грошовим обігом в державі.

У серпні 1996 р. Міністерство зовнішніх економічних зв'язків і торгівлі України затвердило положення про штрихове кодування товарів. Кодування товарів та одиниць обліку підприємницької діяльності здійснюється Асоціацією

Товарної Нумерації України «ЄАН-УКРАЇНА». Розроблені Державні стандарти України та Керівний нормативний документ зі штрихового кодування та електронного обміну інформацією [6].

Штрихове кодування ґрунтується на застосуванні двійкової системи числення, інформація запам'ятовується у вигляді нулів та одиниць. При цьому широкі смуги (світлі чи темні) означають 1, вузькі – 0, тому штриховий код є послідовністю смуг – світлих чи темних, вузьких чи широких, нанесених на різні носії інформації.

В Європі використовується загальноприйнята система EAN – міжнародний стандарт для ідентифікації товарів та послуг.

Система EAN базується на трьох основних технологіях [6]:

1) ідентифікаційні номери (коди EAN) – ідентифікують товари, послуги, розташування та є ключами доступу до інформації;

2) штрихові коди EAN – дозволяють автоматизувати введення, відображення та зчитування як ідентифікаційних номерів, так і іншої інформації стосовно товарів;

3) стандарт EAN для EDI (Electronic Data Interchange) – EANCOM – забезпечує електронний обмін даними (документами) між діловими партнерами у стандартизованому форматі.

Автоматизовані системи обліку сучасних оптових складів базуються на застосуванні штрихового коду UCC/EAN-128 та електронного обміну даними EDI. Такі системи об'єднують в єдину мережу сервер системи обліку, сканери для ідентифікації поступаючих на склад товарів, марковані штриховими кодами стелажі для зберігання товарів, електрокари або транспортери, обладнані сканерами зчитування штрихових кодів, принтери для друку етикеток із штриховими кодами.

Введення інформації про надходження товару, підготовка і видача замовлень здійснюються автоматизовано без застосування ручної праці. Стандарт на «Ідентифікатори застосування» дозволяє маркувати штриховими кодами необхідну інформацію про товари та їх переміщення —

ідентифікаційний номер товару, порядковий номер транспортного контейнера, номер серії, дату виробництва або придатності товару, його кількість, адресу призначення і т. п. — у стандартизованій та зрозумілій усім учасникам процесу товарообігу формі. Особливо ефективним застосування EAN є на складах з несприятливими або шкідливими умовами праці — складах з низькою температурою зберігання товарів, морозильних складах, складах для зберігання хімічних та діоактивних засобів.

Застосування технологій EAN штрихового кодування та електронного передавання даних EDI дозволяє створити комплексну автоматизовану систему обліку та контролю руху товарів. Така система може містити сервер системи обліку, електронні контрольно-касові апарати, ваго-касові та ваго-вимірювальні комплекси, принтери та сканери штрихових кодів.

Автоматизовані системи обліку та контролю руху товарів на основі штрихових кодів широко застосовуються в роздрібній торгівлі розвинутих країн. У США понад 293 тис., а в Японії понад 208 тис. магазинів обладнано ЕККА та засобами зчитування штрихових кодів, і практично всі товари, що надходять до роздрібної торгівлі, маркуються штриховими кодами.

Розроблено багато різноманітних технічних пристроїв для створення та зчитування штрихових кодів. Розглянемо їх стосовно окремих технологічних операцій.

Створення — для створення штрихових кодів та етикеток або ярликів із штрих-кодовими позначками розроблені спеціальні програми, які автоматично формують штриховий код або етикетки з включенням до них штрихових кодів, текстів, логотипів та іншої інформації.

Друкування — спеціалізовані принтери наносять зображення штрихового коду на проміжний носій — етикетку, що має клейку основу. Спектр існуючих принтерів дуже широкий.

Перевірка — перевірку відповідності надрукованого штрихового коду до його параметрів, що задані у стандартах, роблять за допомогою верифікатора

— пристрою, який вимірює числові значення його геометричних та оптичних характеристик.

Зчитування — зчитування інформації, що відображена за допомогою штрихового коду, здійснюється сканерами. Це оптичні прилади, які випромінюють інфрачервоне світло на зображення штрихового коду та сприймають відбиті світлові промені і перетворюють їх в електричний сигнал для подальшої обробки.

Всі перелічені вище елементи будуть використовуватися в інформаційній системі, що проектується на ТОВ «Сигма-Запоріжжя».

2.3 Організація перевезень в нових умовах

Для того, щоб оцінити вплив інформаційної системи на економічні показники роботи автомобілів, пропонується розглянути використання такої системи для окремого району міста Запоріжжя. Для прикладу розглядається Шевченківський район і тільки загальні (не оптові) клієнти, для яких вже зібраний певний статистичний матеріал.

Передбачаючи обслуговування клієнтів Шевченківського району зі складу на вул. Виборгській, в таблиці 2.4 наведені відстані між об'єктами перевезень.

В існуючому варіанті вибір маршруту руху виконує сам водій. Неможливо стверджувати, що він це виконує не правильно чи правильно. Тому визначимо маршрути руху за допомогою методу Кларка-Райта для існуючого та проектного варіантів однаково.

Перевезення виконуються автомобілем ГАЗ-3309. В ньому розташовується весь добовий обсяг перевезень.

В таблиці 2.5 наведені обсяги добових поставок вантажів клієнтам Шевченківського району

Таблиця 2.4 – Відстані між об'єктами

№	Клієнт	Відстань, км											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	Склад	12,5	11,7	11,8	11,5	10,7	10,7	9,3	9,1	9,4	11,1	9,7	9,1
1	№ 1	X	0,7	0,5	1,2	2	2	3,2	3,4	3,4	5,4	3,9	3,4
2	№ 2		X	0,2	1	1,2	1,2	2,5	2,6	5,3	4,6	3,1	2,6
3	№ 3			X	0,5	1,5	1,5	2,7	2,7	5,8	4,9	3,4	2,9
4	№ 4				X	1	1	2,2	2,4	4,8	4,4	2,7	2,2
5	№ 5					X	0,1	1,5	1,6	3,3	3,6	2,1	1,6
6	№ 6						X	1,5	1,6	3,3	3,6	2,1	1,6
7	№ 7							X	0,2	0,3	2,1	0,6	0,3
8	№ 8								X	0,3	2,1	0,6	0,3
9	№ 9									X	2,1	0,6	0,3
10	№ 10										X	1,5	1
11	№ 11											X	0,4
12	№ 12												X

Щоб визначити оптимальний маршрут руху, неможливо скористатися евристичним методом Кларка-Райта, що дозволить автоматизувати процес рішення цієї задачі в інформаційній системі. Цей метод розрахований на набір роботи кільком автомобілям. Коли мова йде про один автомобіль доцільно використати для створення маршруту метод найкоротшої єднальної мережі.

Для розрахунку розвізного маршруту методом найкоротшої єднальної мережі знаходиться найкоротша єднальна мережа, що зв'язує всі вантажні пункти, між якими здійснюються перевезення вантажів. Для цього вводяться наступні поняття: всі вантажні пункти називаються вершинами транспортної мережі; лінії, що з'єднують дві сусідні вершини - ланками; незамкнуту мережу,

що зв'язує дві й більше вершини з мінімальною сумарною довжиною всіх з'єднуючих їхніх ланок - називають найкоротшою єднальною мережею [1]. Її визначають у такий спосіб.

Таблиця 2.5 – Добові обсяги перевезень

№	Клієнт	Кількість вантажу, кг	Кількість вантажних одиниць
1	№ 1	0,25	5
2	№ 2	0,15	3
3	№ 3	0,1	2
4	№ 4	0,35	7
5	№ 5	0,25	5
6	№ 6	0,25	5
7	№ 7	0,15	3
8	№ 8	0,35	7
9	№ 9	0,3	6
10	№ 10	0,15	3
11	№ 11	0,2	4
12	№ 12	0,2	4

На транспортній мережі знаходиться найменша ланка. Потім розглядаються всі ланки, зв'язані однією зі своїх вершин з обраною ланкою. З них вибирається ланка з найменшим часом руху. Далі розглядаємо ланки, пов'язані з вершинами отриманої лінії й з них вибираємо найменші. При цьому не можна вибирати ланку, що з'єднує дві, раніше включені в мережу, вершини.

Найкоротша єднальна мережа клієнтів Шевченківського району наведена на рисунку 2.6

Якщо ланки мають однакові найменші значення, то можна вибрати будь-яку з них. Далі знову розглядаємо всі ланки, пов'язані з вершинами отриманої галузі й з них вибираємо найменше. Подібним чином вибирають всі вершини мережі. Найкоротша єднальна мережа показана на рисунку 2.7.

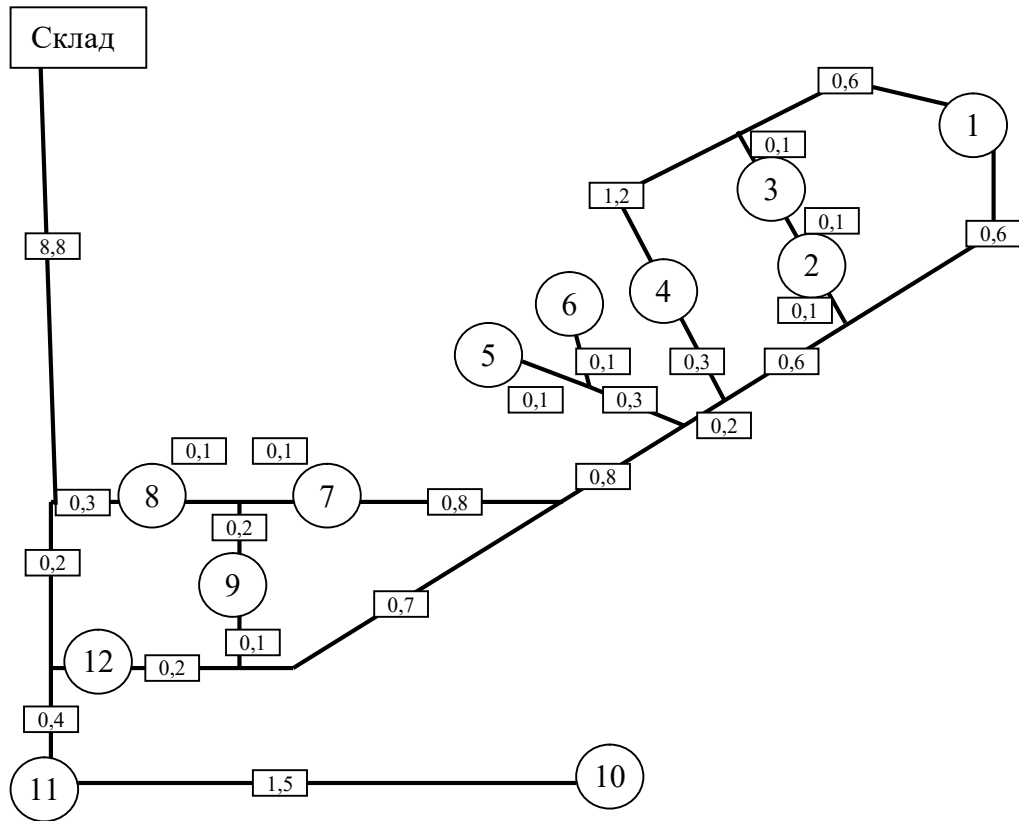


Рисунок 2.6 - Схема транспортної мережі за таблицею 2.4

Набір вантажних пунктів у маршрути на основі таблиці 2.5 виконується в наступній послідовності. Виділяється галузь у мережі, у якій більша кількість ланок й, починаючи з далекої ланки, провадиться угруповання пунктів у маршрут. У маршрут групують пункти з урахуванням кількості ввезених вантажних місць і місткості одиниці транспортного засобу.

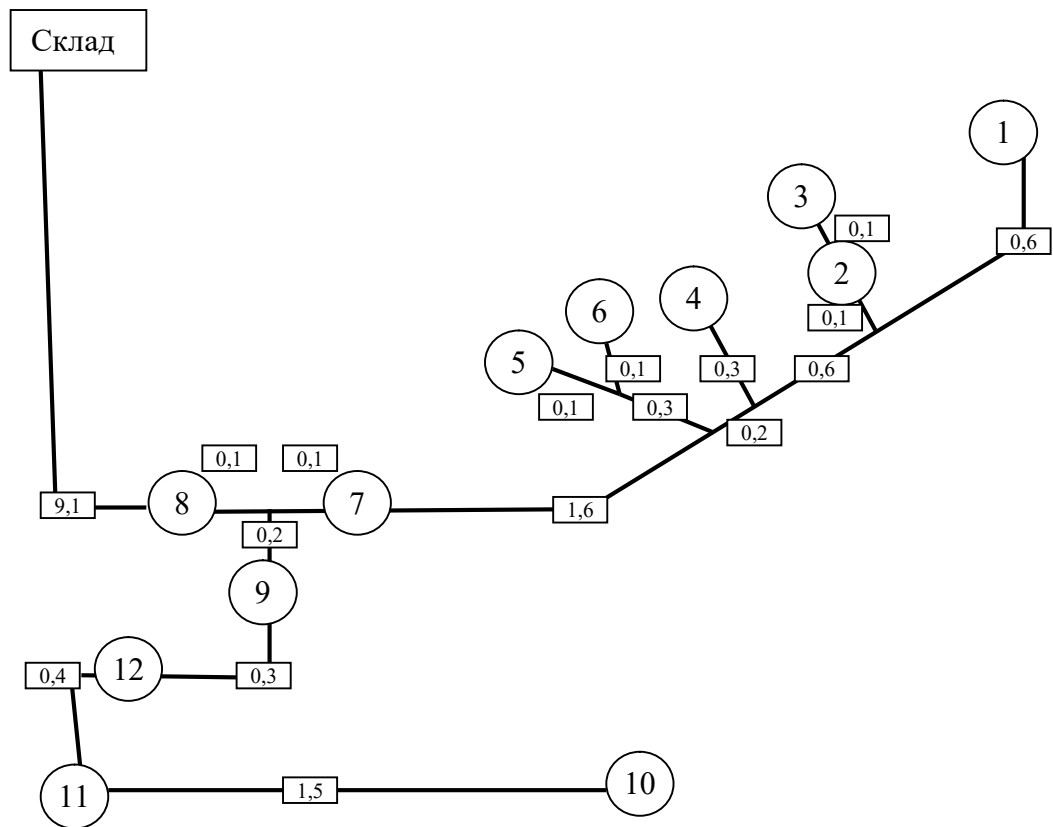


Рисунок 2.7 – Найкоротша єднальна мережа

Таким чином сформований наступний маршрут руху:

Склад – 1 – 3 – 2 – 4 – 5 – 6 – 7 – 10 – 11 – 12 – 9 – 8 – Склад

Час руху автомобіля розраховується за формулою, год. [1]:

$$t_{\text{рух}} = \frac{S}{V_a}, \quad (2.4)$$

де S – відстань, яку долає автомобіль, км;

V_a – швидкість руху автомобіля км/год.

Враховуючі особливості руху в міських умовах, середню швидкість руху на маршруті прийнято 30 км/год.

Час на виконання вантажних та комерційних операцій в кожному пункті для існуючого варіанту виберемо як середнє з фактично спостережених з таблиці 1.11. Середній час знаходження автомобіля біля кожного пункту маршруту при існуючій організації робіт наведений в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Середній час знаходження автомобіля у клієнтів

№	Клієнт	Час, хв.	Час, год.
1	№ 1	26	0,43
2	№ 2	22	0,37
3	№ 3	28	0,47
4	№ 4	24	0,4
5	№ 5	29	0,48
6	№ 6	24	0,4
7	№ 7	24	0,4
8	№ 8	30	0,5
9	№ 9	23	0,38
10	№ 10	27	0,45
11	№ 11	28	0,47
12	№ 12	24	0,4
	Разом	309	5,15

Введення інформаційної системи дозволить скоротити середній час знаходження автомобіля на торговій точці до 15 хвилин (0,25 години).

В таблиці 2.8 наведені характеристики маршруту для обох варіантів

Таблиця 2.8 – Загальні характеристики маршруту руху

№	Характеристика	Значення	
		без інф. системи	з інф. системою
1	Довжина маршруту, км	31,4	
2	Час виконання вантажно-комерційних операцій, год	5,15	3
3	Час руху автомобіля, год	1	
4	Час оборту на маршруті, год	6,15	4

Як бачимо з наведених розрахунків, час оборту на маршруті при використанні інформаційної системи скоротиться на 2,15 години. При 10 годинному робочому дні водіїв це дозволить використовувати один автомобіль на двох маршрутах руху замість одного на маршрут в існуючому варіанті.

Для порівняння на слайдах № 12 та 13 графічної частини магістерської роботи наведені добові графіки руху автомобіля на маршруті, який розглядався.

3 ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВІЗНОГО ПРОЦЕСУ

3.1 Розрахунок капітальних вкладень

В магістерській роботі передбачається створення інформаційної системи. Капітальні вкладення підуть на придбання відповідної техніки та апаратури для роботи системи та виготовлення спеціалізованої пластикової тари. Статті капітальних вкладень наведені в таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Капітальні вкладення

№	Найменування	Ціна за одиницю, грн	Кількість	Вартість, грн.
<i>Програмне забезпечення інформаційної системи</i>				
1	СУБД	100000	1	100000
2	Спеціальні програмні продукти	20000	4	80000
3	Налаштування системи	50000	1	50000
	Разом			230000
<i>Технічне забезпечення системи для ТОВ «Сигма-Запоріжжя»</i>				
1	Сервер	50000	1	50000
2	Робоча станція	25000	2	50000
3	Принтер	5000	3	15000
4	Кодератор	3400	2	6800
5	Флеш-карта	200	2	400
	Разом			122200
<i>Технічне забезпечення клієнтів (Шевченківський район м. Запоріжжя)</i>				
1	Штрих-зчитувач	600	12	7200
2	Електронний записник	600	12	7200
3	Спеціалізована тара	130	300	39000
	Разом			53400

Систему можливо ввести для всього міста Запоріжжя, яке налічує шість районів. Якщо припустити, що обслуговування районів приблизно рівне, то в

капітальних затратах збільшиться тільки частина технічного забезпечення клієнтів, яка складе для всіх районів:

$$K_T = 53400 \cdot 6 = 320400 \text{ грн.}$$

Таким чином, капітальні вкладення проекту:

$$K = 230000 + 122200 + 320400 = 672600 \text{ грн.}$$

3.2 Розрахунок річних експлуатаційних витрат

Річні експлуатаційні витрати розраховуються за формулою:

$$C = Z + A + C_a, \quad (3.1)$$

де Z - заробітна плата основна й додаткова з відрахуваннями на соціальне страхування, грн.;

A – амортизаційні відрахування, грн.;

C_a - витрати на експлуатацію автомобілів, грн.

Заробітна плата при погодинній преміальній оплаті праці визначається за формулою [9]:

$$Z_{OCH} = \sum_{i=1}^n N_i \cdot C_{\text{чи}} \cdot \Phi_{\text{фi}}, \quad (3.2)$$

де N_i – явочна кількість робітників, чол.;

$C_{\text{чи}}$ - годинна тарифна ставка робітника, грн.;

$\Phi_{\text{фi}}$ - річний фонд фактично відпрацьованого часу, год;

i - робітник певної кваліфікації.

Явочна кількість робітників та службовців наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Чисельність робітників

№	Професія	Чисельність, чол	Годинна ставка, грн
<i>Варіант без інформаційної системи</i>			
1	Інженер-логіст	2	34,5
2	Водій	18	33,6
3	Комірник	8	25,8
4	Вантажник	6	22,2
<i>Варіант з використанням інформаційної системи</i>			
1	Інженер-логіст	2	37,0
2	Водій *	12	33,6
3	Комірник	8	25,8
4	Вантажник	6	22,2

Витрати на заробітну плату в існуючому варіанті складуть, грн:

$$З_{осн} = 2 \cdot 1993 \cdot 34,5 + 18 \cdot 1993 \cdot 33,6 + 8 \cdot 1993 \cdot 25,8 + 6 \cdot 1993 \cdot 22,2 = 2019707 \text{ грн.}$$

Витрати на заробітну плату у варіанті використання інформаційної системи складуть, грн:

$$З_{осн} = 2 \cdot 1993 \cdot 37 + 12 \cdot 1993 \cdot 33,6 + 8 \cdot 1993 \cdot 25,8 + 6 \cdot 1993 \cdot 22,2 = 1627883 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата розраховується за формулою, грн [9]:

$$З_{дон} = \frac{З_{осн} \cdot \Pi}{100} + З_{\partial} \quad , \quad (3.3)$$

де Π - розмір премій;

Z_d – надбавки за шкідливість.

Розмір премії для всіх категорії професій становить згідно даним бухгалтерії 20% від основної заробітної плати. Крім того, за складність доплачується 3,77 грн/год водіям.

Надбавки за складність в існуючому варіанті складуть, грн:

$$Z_d = 18 \cdot 1993 \cdot 3,77 = 135245 \text{ грн.}$$

Надбавки за складність у варіанті використання інформаційної системи складуть, грн:

$$Z_d = 12 \cdot 1993 \cdot 3,77 = 90164 \text{ грн.}$$

Отже, додаткова заробітна плата:

По існуючому варіанту:

$$Z_{don} = \frac{2019707 \cdot 20}{100} + 135245 = 539187 \text{ грн.}$$

По варіанту з використанням інформаційної системи:

$$Z_{don} = \frac{1627883 \cdot 20}{100} + 90164 = 415741 \text{ грн.}$$

Відрахування на соціальні заходи становлять 22 %.

Відрахування на соціальні заходи розраховуються за формулою, грн [9]:

$$O_{cm} = \frac{(Z_{осн} + Z_{дон}) \cdot 22}{100} . \quad (3.4)$$

По існуючому варіанту:

$$O_{cm} = \frac{(2019707 + 539187) \cdot 22}{100} = 562957 \text{ грн.}$$

По варіанту з використанням інформаційної системи:

$$O_{cm} = \frac{(1627883 + 415741) \cdot 22}{100} = 449598 \text{ грн.}$$

Фонд оплати праці складе по існуючому варіанту:

$$З = 2019707 + 539187 + 562957 = 3121851 \text{ грн.}$$

Фонд оплати праці складе по варіанту з використанням інформаційної системи:

$$З = 1627883 + 415741 + 449598 = 2493222 \text{ грн.}$$

Амортизаційні відрахування розраховують виходячи з балансової вартості встаткування й норм відрахувань по кожному виду, грн. [9]:

$$A = \sum_{i=1}^m \frac{K_{обі} \cdot a_{gi}}{100} , \quad (3.5)$$

де $K_{обі}$ - балансова вартість основних фондів і-й групи, грн.;

a_{gi} - норми амортизаційних відрахувань від вартості основних фондів і-й групи;

m - число груп основних фондів.

Дані розрахунків амортизаційних відрахувань наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Амортизаційні відрахування

Найменування основних фондів	Балансова вартість основних фондів, грн.	Норми амортизаційних відрахувань, %	Сума відрахувань, грн.
<i>Існуючий варіант</i>			
ГАЗ-3309 12 автомобілів	1536000	40	614400
РАЗОМ			614400
<i>Варіант з використанням інформаційної системи</i>			
ГАЗ-3309 6 автомобілів	768000	40	307200
Апаратура ІС	122200	60	73320
Спец. тара	234000	24	56160
РАЗОМ			436680

Витрати на експлуатацію автомобілів розраховуються за формулою [9]:

$$C_A = C_{II} + C_M + C_P + C_{ш}, \quad (3.6)$$

де C_{II} – витрати на паливо, грн;

C_M – витрати на мастильні матеріали, грн;

C_P – витрати на поточний ремонт автомобілів, грн;

$C_{ш}$ – витрати на шини, грн.

Річні витрати на паливо для автомобілів розраховуються за формулою, грн [9]:

$$C_T = C \cdot L \cdot r / 100, \quad (3.7)$$

де C - ціна 1 л палива, грн;

L - загальний річний пробіг транспортних засобів, км;

r - витрата палива, л / 100 км.

Витрати на мастильні матеріали становлять 30 % від витрат на паливо.

Витрати на ремонт автомобілів розраховуються за формулою:

$$C_P = L \cdot C_P, \quad (3.8)$$

де L - сумарний річний пробіг автомобілів, км;

C_P – вартість ремонту, що доводиться на 1 км пробігу цього типу автомобілів, грн.

Згідно даним бухгалтерії для автомобілів ГАЗ-3309 $C_P = 5,02$ грн.

Витрати на відновлення шин визначаємо за формулою, грн/км:

$$Ш = \frac{C_{кш}}{L_{н.кш}}, \quad (3.9)$$

де $C_{кш}$ – вартість одного комплекту шин, грн;

$L_{н.кш}$ – нормативний пробіг рухомого складу до заміни шин.

$$C_{Ш} = L \cdot Ш. \quad (3.10)$$

Річний пробіг автомобілів в обох варіантах становить 36500 км.

Отже, витрати на паливо для автомобілів ГАЗ-3309:

$$C_{П} = 31 \cdot 36500 \cdot 18,4 / 100 = 208196 \text{ грн.}$$

Витрати на мастильні матеріали:

$$C_M = 208196 \cdot 0,3 = 62459 \text{ грн.}$$

Витрати на ремонт для автомобілів ГАЗ - 3309:

$$C_P = 5,02 \cdot 36500 = 183230 \text{ грн.}$$

Вартість комплекту шин становить для автомобілів ГАЗ-3309 12600 грн.

$$III = \frac{12600}{90000} = 0,14 \text{ грн/км.}$$

$$C_{III} = 36500 \cdot 0,14 = 5110 \text{ грн.}$$

Таким чином, витрати на експлуатацію автомобілів в обох варіантах становлять:

$$C_A = 208196 + 62459 + 183230 + 5110 = 458995 \text{ грн.}$$

Наведені вище розрахунки витрат для автомобільного транспорту стосуються тільки Шевченківського району. Згідно припущенням про приблизну рівність транспортної роботи по районах міста, загальні витрати на експлуатацію автомобілів у всіх 6 районах складуть 2753970 грн.

Отримані результати по експлуатаційних витратах для обох варіантів зведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. - Річні експлуатаційні витрати

№	Найменування статей витрат	Сума, грн.	
		існуючий	з інф. сист.
1	Заробітна плата	3121851	2493222
2	Амортизаційні відрахування	614400	436680
3	Експлуатація автомобіля	2753970	
	Загальні витрати	6490221	5683872

Річна економія експлуатаційних витрат складає 806349 грн.

3.3 Річний економічний ефект і строк окупності

Річний економічний ефект розраховується за формулою, грн [9]:

$$E_p = (C_{icn} - C_{np}) - \frac{K}{T_n}, \quad (3.11)$$

де C_{icn} - існуючі експлуатаційні витрати, грн;

C_{np} - експлуатаційні витрати по проектному варіанті, грн;

T_n - нормативний строк окупності капітальних вкладень, рік.

$$E_p = 806349 - 672600/3 = 582149 \text{ грн.}$$

Строк окупності капітальних вкладень розраховується за формулою, грн.:

$$T_{ок} = \frac{K}{C_{суц} - C_{np}}. \quad (3.12)$$

$$T_{ок} = 672600 / 806349 \sim 0,84 \text{ року.}$$

Для визначення ефективності проекту розраховуємо чистий дисконтований прибуток за формулою [9]:

$$NPV = \sum_{i=1}^t \frac{E_t - K_t - C_t}{(1+i)^t}, \quad (3.13)$$

де E_t – економія від впровадження проекту за рік t , грн.;

K_t – капіталовкладення у проект, грн. (тільки для першого року);

C_t – витрати на проект за рік, грн.;

i – ставка дисконту, % (для даного проекту $i = 24\%$);

t – тривалість проекту, ($t = 3$ роки).

Для розрахунку чистого дисконтованого прибутку складаємо таблицю 3.5.

Таблиця 3.5 – Чистий дисконтований прибуток

Рік	Економія від впровадження проекту	Капіталовкладення у проект	Коефіцієнт дисконтування	Чистий дисконтований прибуток
0	806349	672600	1	133749
1	806349	-	0,8065	650320
2	806349	-	0,6504	524449
3	806349		0,5245	422930
				1731448

Таким чином, капіталовкладення у введення інформаційної системи окупаються вже на першому році. У таблиці 3.6 наведені основні економічні показники обох варіантів.

Таблиця 3.6 - Економічні показники

№	Показник	Значення	
		існуючий	з інф. сист.
1	Капітальні вкладення, грн	-	672600
2	Витрати на заробітну платню, грн	3121851	2493222
3	Витрати на амортизаційні відрахування, грн	614400	436680
4	Витрати на експлуатацію автомобілів, грн	2753970	
5	Експлуатаційні витрати, грн	6490221	5683872
6	Економія річних експлуатаційних витрат, грн	-	806349
7	Річний економічний ефект, грн	-	582149
8	Строк окупності, років	-	0,84
9	Чистий дисконтований прибуток, грн	-	1731448

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Тема магістерської роботи «Створення інформаційної системи для удосконалення організації перевезень вантажів компанією «Сигма-Запоріжжя»». Для створення інформаційної системи під час виконання роботи проводилося вивчення існуючого процесу перевезення вантажів компанією в Шевченківському районі міста Запоріжжя. Тому далі будуть розглянуті потенційні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, здатні привести до травм або ушкодження здоров'я не тільки працівників компанії, але й дослідників. Також запропоновані заходи по забезпеченню безпеки, виробничої санітарії, гігієни праці і пожежної безпеки при експлуатації транспортних засобів під час проведення досліджень та впровадження інформаційної системи.

4.1 Аналіз потенційних небезпек

- Виникнення дорожньо-транспортної пригоди (ДТП) під час транспортування вантажів, що може призвести до травмування чи загибелі водіїв та дослідника в разі перебування його в кабіні автомобіля.
- Травмування вантажників під час вантажних робіт на складі та у отримувача через перевищення допустимої ваги вантажу при перенесенні його вручну.
- Перекидання автомобіля під час руху через неправильне встановлення вантажу в кузові, що призводить до псування вантажу, автомобіля та травмування водіїв, вантажників та дослідника.
- Переохолодження вантажників та дослідника під час вивантаження вантажу у отримувача, яке виконується на відкритому повітрі в холодні періоди року, що призводить до погіршення їх самопочуття, виникнення втомлюваності та зниження реакції.

- Травмування вантажників та дослідника при виконанні вантажних робіт через недостатнє штучне освітлення на майданчику навантаження, в наслідок чого може виникати падіння вантажу при неправильному його встановленні.
- Погіршення самопочуття водіїв та дослідника через порушення мікроклімату в кабіні автомобіля, що може призвести до втомленості і, як наслідок, до аварії.
- Втомленість водія при роботі без перерви понад 8 годин, що призводить до погіршення їх самопочуття і в наслідку – до аварій.
- При пошкодженні дротів при складуванні дерев'яних піддонів біля стінки складу, можливе коротке замикання та загоряння, що може призвести до пожежі.
- При неправильній організації проведення рятувальних робіт кількість постраждалих може бути збільшена.

4.2 Заходи щодо забезпечення безпеки

1) Для запобігання ДТП передбачені заходи щодо безпеки перевезень відповідно із ДНАОП 0.00-1.28-97 “Правила охорони праці на автомобільному транспорті”. А саме: проведення предрейсових огортів автомобілів механіками на предмет справності всіх основних систем, проведення їх регулярного технічного огляду з перевіркою контрольних параметрів усіх систем автомобіля, залучення для роботи водіїв, які мають високу кваліфікацію, обов'язкове вчасне проведення інструктажу з техніки безпеки, забезпечення водіїв схемами маршрутів руху з вказівкою найнебезпечніших місць на маршруті.

Робота водіїв зв'язана зі значними фізичними й розумовими навантаженнями. Для контролю за станом здоров'я водіїв передбачені виконання щоденних медичних оглядів. Щоденні медичні огляди передбачено

проходити в медичному пункті зранку до виїзду на маршрут, де лікар надає офіційний дозвіл допуску до роботи водію.

Досліднику під час знаходження в кабіні автомобіля суворо забороняється відволікати водія від керування автомобілем, обмежувати його кути обзору або ж виконувати будь-які інші дії, які можуть призвести до аварійних ситуацій.

2) Виконання навантаження автомобілів на складі виконується вручну вантажниками.

Згідно вимог наказу № 21 від 19.01.2015 року «Про затвердження Правил охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт» вантажникам забороняється підіймати та переносити вантажі важче за 30 кг. Для запобігання порушення цієї вимоги при комплектації вантажів виконується їх добір в окремі вантажні одиниці з урахуванням загальної максимальної ваги, яка не перевищує вказаної норми.

Всі вантажі, важчі за 30 кг, переміщуються на складі та завантажуються в автомобілі за допомогою гідравлічних візків.

3) З метою попередження погіршення керування автомобілем з причини зміни центру ваги транспортного засобу та попередження можливості перекидання автомобіля під час руху через неправильне розташування вантажу, навантаження автомобіля виконується виключно за затвердженими технологічними картами розташування вантажу в кузові автомобіля. В разі необхідності передбачається закріплення вантажу протизсувними брусками чи металевими розтяжками згідно рекомендацій схем навантаження.

4.3 Заходи щодо забезпечення виробничої санітарії й гігієни роботи

4) Вантажні роботи при вивантаженні вантажу у отримувача виконуються на відкритому повітрі. Тому для захисту задіяних в цих операціях вантажників та дослідника взимку передбачається обов'язкове використання теплового верхнього одягу, шапок та рукавиць з метою запобігання переохолодженню згідно НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту».

5) Для підтримання комфортних умов праці та запобігання травмування через недостатню видимість на майданчику навантаження передбачається постійне використання штучного освітлення згідно вимог ДБН В.2.5-28-2006 «Інженерне обладнання будинків і споруд».

Виконаємо розрахунок освітлення майданчику навантаження.

Вихідні дані: довжина – 42 м, ширина – 6 м, висота розташування світильників – 3,6 м.

Для освітлення приймаємо світильниками типу ПВЛМ-Р, світловий потік яких забезпечує надійне освітлення робочої зони навантаження не менше 100 лк. Світильники розташовані на відстані від стелі – 0,3 м.

Визначаємо висоту підвіса світильників над підлогою:

$$h_0 = H - h_c = 3,6 - 0,3 = 3,3 \text{ м.} \quad (4.1)$$

Визначаємо рекомендовану відстань між світильниками:

$$L = 0,7 h_0 = 0,7 \cdot 3,3 = 2,31 \text{ м.} \quad (4.2)$$

Необхідна кількість світильників розраховується за формулою:

$$N = \frac{ab}{L^2} = \frac{32 \cdot 4}{(2,31)^2} = 24 \text{ шт.} \quad (4.3)$$

Два ряди по 12 штук.

Світовий потік лампи дорівнює:

$$\Phi_{\text{л}} = \frac{ESK_3 Z}{N \eta} = \frac{100 \cdot 150 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{24 \cdot 0,60} = 1718 \text{ лм.} \quad (4.4)$$

Вибираємо лампу ЛБ-30 потужністю 30 Вт, світловий потік якої дорівнює 1700 лм.

Загальна потужність світильників:

$$\sum P_{\text{св}} = P_{\text{св}} \cdot N = 30 \cdot 24 = 720 \text{ Вт.} \quad (4.5)$$

6) Мікроклімат в салоні автомобіля відповідає вимогам ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Це забезпечується системою вентиляції автомобіля й системою опалення.

7) Для запобігання перевтомлення працівників передбачено обов'язкове виконання дисципліни праці та відпочинку, а саме передбачено один час для відпочинку та прийняття їжі в кожній робочій зміні згідно Листа Міністерства інфраструктури України від 18.07.2013 р. № 8050/25/10-13 «Щодо регулювання часу роботи та відпочинку водіїв з 01.06.2013р.»

4.4 Заходи щодо пожежної безпеки

8) Заходи щодо утримання території складу розроблені відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2004 «Правила пожежної безпеки України».

Згідно даних ДБН В.1.1.7 – 2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» склад відноситься до класу А можливої пожежі.

Матеріали, які зберігаються на складі (напої в ПЕТ-пляшках, пиво в скляних та ПЕТ-пляшках, бакалійні вироби, макаронні вироби, снекова продукція), є матеріалами, що можуть загорятися. Тому згідно НАПБ Б.03.002-2007 «Норми визначення категорій приміщень, будинків і зовнішніх установок з вибухопожежної і пожежної безпеки» будова складу відноситься до категорії приміщень Д, тому що на складі зберігаються незаймисті речовини та матеріали в холодному стані.

На складі передбачені спеціально відведені місця для паління з наочною вивіскою “Місце для паління”, яке знаходиться поза межами складу.

Згідно вимог ДБН В.2.5-56-2010 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту» на складі передбачене використання первинних засобів пожежогасіння. При виникненні загорянь та пожеж передбачено використовувати вогнегасники, пісок і воду з пожежних кранів. Площа складу менша складає 164 м², є меншою за 500 м² і відноситься до приміщень категорії Д з пожежної безпеки з класом пожежі А (для твердих речовин, горіння яких супроводжується тлінням), тому склад оснащений одним пожежним щитом.

Вибір типу та кількості вогнегасників залежить від їх вогнегасної здатності, граничної площі та класу пожежі речовин та матеріалів. Тому для захисту приміщення складу достатньо двох пінних вогнегасників місткістю 10 л. Обираємо вогнегасники типу ОВП-10 в кількості 2 штук.

Для забезпечення вільного проїзду пожежних машин до приміщень, споруджень, водойм, пожежного інвентарю, технологічного оснащення

запроектовані спеціальні пожежні проїзди згідно того ж ДБН В.1.1.7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

9) Відповідно до ДБН В.1.1.7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» для оперативної евакуації людей із приміщення складу передбачені 2 проходи, 2 аварійні виходи, 2 виїзди транспортних засобів.

Також передбачені двері, ворота, які вільно відчиняються для евакуації людей і транспортних засобів, сходові площадки будинків.

Для виключення нагромадження бруду, що може стати джерелом пожежі. Передбачено не рідше чим 1 раз у тиждень, при проведенні санітарного дня періодично очищати приміщення від пилу, бруду й інших відходів.

4.5 Сили, засоби і заходи, які залучаються до виконання рятувальних та інших невідкладних робіт

Для проведення рятувальних робіт залучаються невоєнізовані формування ЦО, військові частини і підрозділи, медорганізації тощо. Невоєнізовані формування мають у першу чергу проводити рятувальні роботи на об'єктах народного господарства.

До них входять формування загального призначення, які мають у своєму складі аварійно-технічні формування, формування механізації робіт тощо. Вони можуть бути посилені протипожежними, дорожніми, автомобільними та іншими підрозділами.

Від швидкості та рішучості дій формувань залежить життя багатьох людей та збереження матеріальних цінностей.

При рятувальних роботах потрібно дотримуватись таких заходів безпеки:

- пересування людей і автомобілів дозволяється тільки позначеними та розвіданими шляхами;

- забороняється вести роботи біля конструкцій, які загрожують падінням;
- зберігати режим радіаційного та хімічного захисту;
- проведення робіт у задимлених та загазованих приміщеннях групами по 2 – 3 чоловіки в особистих засобах захисту;
- проведення робіт на електромережах, електроустановках тільки після їх відключення і заземлення;
- освітлення ділянок роботи вночі та за несприятливої погоди.

Крім рятувальних робіт, в осередках ураження проводяться невідкладні роботи, до яких відносяться:

- прокладання маршрутних шляхів на заражених територіях і будівництва проїздів у завалах;
- локалізація аварій на комунально-енергетичних мережах, лініях зв'язку та їх відновлення;
- закріплення або ліквідація конструкцій споруд, які загрожують падінням та перешкоджають проведенню рятувальних робіт;
- ліквідація боєприпасів та інших вибухонебезпечних предметів (балони з газом, бочки з бензином тощо).

Керівництво проведенням усіх цих робіт у надзвичайних ситуаціях проводяться надзвичайними комісіями держави, області, міста тощо.

При аваріях на об'єктах народного господарства, установах, якщо їх наслідки не виходять за межі об'єктів захисних зон, керівництво роботами проводиться адміністрацією підприємств.

Виникнення стихійних лих, а також аварій та катастроф можна в деяких випадках прогнозувати. Ці прогнози, як правило, закладаються в плани цивільного захисту підприємств, установ, що передбачають попереджувальні заходи, які повинні зменшити наслідки аварій і катастроф.

Характер та обсяг таких заходів залежать від виду та рівня аварії або стихійного лиха, масштабів і часу їх виникнення.

Загалом до таких заходів відносяться:

- приведення в готовність засобів захисту;
- перевірка готовності систем оповіщення;
- підготовка і видача населенню засобів індивідуального захисту та особистої профілактики;
- проведення санітарно-епідеміологічних заходів;
- підготовка до евакуації або відселення та їх проведення;
- вивезення матеріальних цінностей;
- захист продуктів харчування, джерел води тощо;
- герметизація приміщень і т.п.

Способи і послідовність проведення цих робіт залежать від обставин, що склались у районі аварії чи катастрофи, та наявності сил і засобів для проведення таких робіт.

Ліквідація наслідків надзвичайної ситуації проводиться для відновлення роботи підприємств, організацій, навчальних закладів тощо.

При ліквідації наслідків надзвичайної ситуації здійснюються такі заходи:

- розвідка осередків надзвичайних ситуацій;
- локалізація і гасіння пожеж; г
- відбудівля споруд і шляхів сполучення;
- проведення ізоляційне обмежених заходів в осередках інфекційного зараження;
- проведення спецобробки населення;
- дезактивація, дегазація техніки, майна, доріг, місцевості тощо.

Висновки до розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»

В розділі проаналізовано потенційні небезпеки, причини їх виникнення та їх наслідки при виконанні перевізного процесу на базі компанії «Сигма Запоріжжя».

Окремо розглянуті заходи попередження виникнення ДТП при перевезеннях вантажів. Розглянуті умови безпеки при виконанні вантажних робіт. Проаналізовано заходи з безпеки при завантаженні автомобілів.

В межах забезпечення виробничої санітарії та гігієни праці запропоновані заходи щодо підтримки теплового режиму робітників, розглянуті питання освітлення вантажних майданчиків, питання мікроклімату в салоні автомобілів. Зосереджено увагу на дотриманні працівниками вимог щодо режиму праці та відпочинку.

Запропоновані заходи для підвищення протипожежної безпеки, обрані засоби цієї безпеки, розглянуто необхідні складові забудови для підтримки нормального стану протипожежної безпеки.

Розглянуті питання щодо правильності та забезпеченості виконання рятувальних робіт та інших невідкладних робіт під час виникнення надзвичайних ситуацій.

Запропоновані рішення дозволять знизити виробничі ризики та підвищити безпеку праці при виконанні перевізного процесу.

ВИСНОВКИ

У ході виконання магістерської роботи було запропоновано створення сучасної інформаційної системи для поліпшення організації перевізного процесу на ТОВ «Сигма-Запоріжжя».

Інформаційна система забезпечує та управляє всім спектром руху інформації щодо перевізного процесу від отримання та обробки заявок, автоматичного формування маршрутів руху та схем навантаження автомобілів до автоматичного обліку, контролю за виконанням перевезень та складання звітів різного рівня.

В магістерській роботі розглянута та обґрунтована основна функціональна частина інформаційної системи, яка безпосередньо направлена на виконання операцій організації перевізного процесу.

Ретельно розглянуті всі види забезпечення інформаційної системи для підтримки її стабільної роботи.

В рамках нової інформаційної системи запропоновано використання штрихового кодування укрупнених вантажних одиниць, що значно прискорить виконання комерційних операцій в торгівельних точках-отримувачах.

Для реалізації інформаційної системи запропоновано використання спеціалізованої пластикової тари трьох типорозмірів для перевезення дрібних вантажів; виконаний розрахунок необхідної кількості одиниць тари.

Для підтвердження ефективності інформаційної системи розроблені порівняльні графіки роботи автомобіля на обслуговуванні отримувачів Шевченківського району міста Запоріжжя. Графіки підтверджують зменшення часу обертів автомобіля на маршруті більш ніж на дві години.

Економічні розрахунки підтвердили ефективність запропонованих рішень. Очікувана економія річних експлуатаційних витрат при експлуатації системи по всьому місту Запоріжжя склала 860 тисяч гривень.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бабушкин Г.Ф. Технология и организация транспортно-складских работ на промышленном транспорте / Г.Ф. Бабушкин – К.: ИСДО, 1993. – 200с.
2. Нормативные документы транспортно-экспедиционного отдела ООО «Сигма-Запорожье». – 81 с.
3. Транспортная логистика / Под ред. Л.Б. Миротина. – М.: Экзамен, 2002. – 512 с.
4. www.sigmagroup.com.ua – офіційний сайт дистриб'юторської компанії «Сигма»
5. Краткий автомобильный справочник НИИАТ. - М.: Транспорт, 1983. - 253 с.
6. Ситник В.Ф. Основи інформаційних систем: Навчальний посібник / В.Ф. Ситник, Т.А. Писаревська, Н.В.Єрьоміна, О.С. Краєва – Київ, КНЕУ, 2001 – 420 с.
7. Избачков Ю.С. Информационные системы: Учебник для вузов. 2-е изд. / Ю.С. Избачков, В.Н. Петров – СПб.: Питер, 2008 – 656 с.
8. Білик В.М. Інформаційні технології та системи: Навч. посіб. / В.М. Білик, В.С. Костирко – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 232 с.
9. Автомобільні перевезення: організація та облік / Л. Мірошніченко, Г. Саприкін, О. Михайленко, В. Кузнецов, Я. Клиженко – Х.: Фактор, 2008. – 688 с.
10. Бойко Н.И. Транспортно-грузовые системы и склады: Учебное пособие / Н.И. Бойко, С.П. Чередниченко – Ростов н/Д. : Феникс, 2007. – 400 с.
11. Правила охорони праці на автомобільному транспорті (ДНАОП 0.00-1.28-97). – К.: 1997. – 328с.
12. Кузнецов Ю.М. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта / Ю.М. Кузнецов – М.: Транспорт, 1986. –269с.