

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Машинобудівний, транспортний
(повне найменування інституту, факультету)

«Транспортні технології»
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

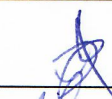
магістра
(ступінь вищої освіти)

на тему УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ
ПЕРЕВЕЗЕНЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ В УМОВАХ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ

Виконав: студент ІІ курсу, групи Тз-319м

Спеціальності 275 Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)
Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

		<u>В.В. Росовський</u> (прізвище та ініціали)
<u>Керівник</u>		<u>А.М. Каплуновська</u> (прізвище та ініціали)
<u>Рецензент</u>		<u>А.Ю. Сосик</u> (прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
 (повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут, факультет _____ машинобудівний, транспортний
 Кафедра _____ «Транспортні технології»
 Ступінь вищої освіти _____ магістр
 Спеціальність _____ 275 Транспортні технології
 _____ (на автомобільному транспорті)
 _____ (код і найменування)
 Освітня програма (спеціалізація) _____ Транспортні технології
 _____ (на автомобільному транспорті)
 _____ (назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
 «Транспортні технології»
 проф. Турпак С.М. _____
 «__» _____ 2020 року

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

Росовського Валентина Валентиновича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення організації автомобільних перевезень харчових продуктів в умовах міста Запоріжжя

керівник проекту (роботи) Каплуновська Алла Миколаївна,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «27» листопада 2020 р. №354

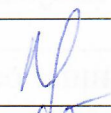
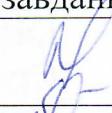
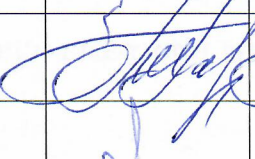
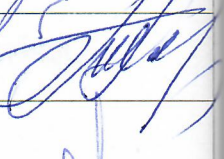
2. Строк подання студентом проекту (роботи) 30.11.2020 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Транспортно-технологічний процес доставки продуктів харчування з об'єкта управління Удосконалення транспортного забезпечення процесу доставки продуктів харчування споживачам

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Обґрунтування статистичний аналіз витрат на перевезення продуктів харчування. Моделювання попиту на перевезення продуктів харчування. Маршрути доставки вантажів споживачам. Розробка рекомендацій щодо вибору рухомого засобу для розвізних маршрутів. Економіка на частині

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
 Презентація магістерської роботи.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Аналітична частина	Каплуновська А.М., ст. викл.		
Основна частина	Каплуновська А.М., ст. викл.		
Економічна частина	Харченко Т.В., ст. викл.		
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Лазуткін М.І., доцент		

7. Дата видачі завдання «05» жовтня 2020 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

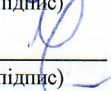
№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Захист звітів зі стажування	23.09-04.10	
2	Аналітична частина	07.10-18.10	
3	Основна частина	21.10-04.11	
4	Економічна частина	05.11-15.11	
5	Охорона праці	18.11-22.11	
6	Оформлення МР	25.11-29.11	
7	Перевірка МР на плагіат	01.12-14.12	
8	Отримання зовнішніх рецензій	15.12-18.12	
9	Захист магістерських робіт	22.12-24.12	

Студент(ка)


(підпис)

В.В. Росовський
(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)


(підпис)

А.М. Каплуновська
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Магістерська робота: 97 с., 19 таблиць, 25 рисунків, 12 джерел.

Мета магістерської роботи — дослідити стан транспортного обслуговування потреб споживачів міста Запоріжжя у продукції птахівництва зусиллями ТОВ «Хенстер», та розробити рекомендації з удосконалення організації перевезень партій вантажу по районах міста.

Об'єкт дослідження роботи — процес доставки продукції птахівництва споживачам у місті Запоріжжя зусиллями товариства з обмеженою відповідальністю «Хенстер».

Методи дослідження — аналітичні, графічні, графоаналітичні.

В роботі проаналізували маршрути доставки та потреби споживачів у продукції птахівництва по районах міста Запоріжжя. На підставі аналізу маршрутної схеми були скориговані діючі маршрути автомобільного транспорту з метою уникнення дублювання їх трас та підвищення обсягів перевезень на них. Обрано і обґрунтовано типи рухомого складу на скоригованих маршрутах, оцінено зміну щільності маршрутної мережі, відстані і загальну довжину маршрутів. Виконано техніко-економічне обґрунтування запропонованих удосконалень та розробили заходи з охорони праці, навколишнього середовища і у випадку надзвичайних ситуацій.

АВТОМОБІЛЬ, ВАНТАЖ, ГАЗ-3302, ДОСТАВКА, ПАРТІЯ, ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ПРОДУКЦІЯ ПТАХІВНИЦТВА, СПОЖИВАЧІ, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ

ЗМІСТ

Завдання на магістерську роботу.....	2
Реферат.....	4
Вступ.....	7
1 Транспортно-технологічний процес доставки продукції птахівництва як об'єкт управління.....	8
1.1 Загальна характеристика ТОВ «Хенстер» та його господарської діяльності.....	8
1.2 Характеристика вантажів, умови їх зберігання та перевезення.....	10
1.3 Аналіз та характеристика транспортно-технологічного процесу доставки продукції птахівництва споживачам.....	15
1.3.1 Планування та управління постачанням та перевезеннями.....	15
1.3.2 Характеристика парку автотransпортних засобів.....	19
1.3.3 Організація складського господарства і навантажувально-розвантажувальних робіт.....	21
1.4 Аналіз літературних джерел за темою роботи	24
1.5 Висновки та постановка задач роботи	30
2 Удосконалення транспортного забезпечення процесу доставки продукції птахівництва споживачам.....	32
2.1 Дослідження і статистичний аналіз вантажопотоків.....	32
2.2 Моделювання попиту на перевезення.....	33
2.3 Моделювання маршрутів доставки вантажів споживачам.....	40
2.4 Розробка рекомендацій щодо вибору рухомого засобу на розвізних маршрутах.....	55
3 Економічна частина.....	62
3.1 Розрахунок додаткових капітальних вкладень.....	62
3.2 Розрахунок основних статей витрат.....	62

3.3	Розрахунок чистої поточної вартості другого пропонованого варіанту	81
4	Охорона праці і безпека у надзвичайних ситуаціях.....	82
4.1	Аналіз потенційних небезпек.....	82
4.2	Заходи по забезпеченню безпеки.....	83
4.3	Заходи з виробничої санітарії і гігієни праці.....	84
4.4	Заходи з безпеки у надзвичайних ситуаціях	91
4.4.1	Заходи з пожежної безпеки	91
4.4.2	Заходи з цивільного захисту	91
	Висновки.....	96
	Перелік посилань.....	97

ВСТУП

Транспортне забезпечення логістики у сучасних містах є важливим елементом організації життєдіяльності і безпеки його мешканців. Забезпечення мешканців міста товарами першої необхідності, такими як продовольство, побутові товари, товари широкого вжитку та інше визначають рівень задоволення мешканців міста з точки зору комфорту та зручності проживання у ньому. Безпосередньо транспорт у процесі доставки вантажів у межах міської території відіграє важливу роль, оскільки транспортна складова входить значною часткою до кінцевої ціни, яку сплачує мешканець міста – покупець.

Продукти харчування є об'єктивно необхідними для життя людини. Найважливішим у ланцюжку постачань таких продуктів до кінцевого споживача є, так звана, «остання миля», тобто, доставка цих товарів з логістичних центрів або складів постачальника до роздрібної торгівельної мережі. Намагаючись зменшити рівень омертвляння коштів у запасах, керівництво торгівельних точок намагається зменшити розміри замовлень, відповідно, робота автомобільного транспорту на перевезеннях таких вантажів носить чітко виражений дрібнопартійний характер, а маршрути руху автомобілів є розвізними або збірно-розвізними. В умовах планування таких маршрутів необхідне їх правильне та належне планування з метою забезпечення мінімального пробігу автомобілів на доставці вантажів та зменшення загальних транспортних витрат.

У даній магістерській роботі розглянуто транспортно-технологічний процес доставки продуктів харчування, а саме курячих яєць, з складу постачальника до роздрібної торгівельної мережі у місті Запоріжжя автомобільним транспортом, який теж належить постачальнику. В роботі виконано статистичний аналіз вантажопотоків, розроблено раціональні розвізні маршрути руху на доставці вантажу, обрано та обгрунтовано тип та місткість рухомого складу для перевезень, техніко-економічне порівняння існуючого та пропонованого варіантів, розроблено заходи з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

1 ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ДОСТАВКИ ПРОДУКЦІЇ ПТАХІВНИЦТВА ЯК ОБ'ЄКТ УПРАВЛІННЯ

1.1 Загальна характеристика ТОВ «Хенстер» та його господарської діяльності

Товариство з обмеженою відповідальністю ТОВ «Хенстер» було засновано у червні 2004 року. Підприємство засновано у відповідності до діючих нормативних та законодавчих актів України.. ТОВ «Хенстер» зареєстроване та розташоване за адресою: м. Запоріжжя, вул. Новокаховська, 18-А. Згідно статуту підприємства, предметом його діяльності є торгова діяльність у сфері оптової, роздрібної, комісійної торгівлі продуктами харчування; надання клієнтурі посередницьких послуг з закупівлі, транспортування та реалізації товарів промислового та сільськогосподарського походження, зокрема торгівельно-закупівельної діяльності, експорту та імпорту товарів широкого вжитку; торгівельна діяльність у галузі громадського харчування; надання консультаційних послуг, послуг з рекламної та інформаційної діяльності; надання складських приміщень для зберігання вантажів на договірних умовах.

До складу майна підприємства входять фонди (виробничі та невиробничі), інші коштовності, ціна яких відбивається у балансі ТОВ «Хенстер». До основних джерел формування майна ТОВ «Хенстер» відносяться:

- матеріальні внески (у грошовій формі або у матеріальних речах), які роблять співзасновники підприємства;
- доходи підприємства, що отримуються внаслідок реалізації продовольчої продукції, надання послуг, інших видів діяльності підприємства;
- кредитні ресурси, запозичені у банків та інших кредитних установ;
- майно, що придбане у інших підприємств, установ і приватних громадян;
- видатки та дотації, отримані з державного та місцевих бюджетів;
- благодійні внески, пожертви установ, інших підприємств, приватних осіб тощо;

Підприємство ТОВ «Хенстер» здійснює свою господарську діяльність особисто і повністю на свій розсуд розпоряджається отриманим та прибутком. Основою господарської діяльності підприємства є трудовий колектив, який здійснює свою діяльність згідно укладених угод. Статут підприємства передбачає свободу вибору предмету та мети угод, зазначених у них зобов'язань, самостійно визначає інші умови взаємин між сторонами угоди, якщо вони не суперечать законодавству України, особисто планує свою господарську діяльність та планує і визначає перспективи його розвитку на підставі аналізу та прогнозування попиту споживачів, враховуючи необхідність соціально-економічного розвитку підприємства, збільшення доходів та прибутку його робітників. Підприємство у разі необхідності може залучити додаткові фінансові та матеріальні ресурси як безпосередньо у виробників продукції, такі і у організація матеріально-технічного сполучення, кредитних та комерційних центрів, громадян. Підприємство може за необхідності здавати у оренду матеріальні цінності та ресурси, такі як матеріальна продукція, фінанси, транспортні засоби, трудові ресурси, навантажувально-розвантажувальні механізми тощо.

Організаційна структура ТОВ «Хенстер» наведена на рисунку 1.1.



Рисунок 1.1 — Організаційна структура ТОВ «Хенстер»

Основною метою діяльності ТОВ «Хенстер», як і будь-якого іншого комерційного підприємства є отримання прибутку від господарчої діяльності та додержання належних соціально-економічних результатів для його працівників.

1.2 Характеристика вантажів, умови їх зберігання та перевезення

Основним вантажем, що приймається від постачальників, зберігається та доставляється споживачам є яйця курячі.

Відповідно до нормативно-технічної документації курячі яйця поділяються на *дієтичні*, *столові* (свіжі, холодильникові) і *вапняні*.

До *дієтичних* яєць відносяться такі, що надійшли до споживача не пізніше 7 діб після їх збирання і які не зберігалися у холодильнику або у вапняному розчині. Дієтичні яйця діляться на дві категорії: I категорія — яйця з чистою міцною шкаралупою, мають рухому пугу висотою не більше 4 мм, жовток міцний, ледь помітний, що займає центральне положення і не переміщується, білок щільний і просвічує. Маса яйця повинна бути не менше 54 г. II категорія — вимоги такі ж, як і до яєць I категорії, за винятком маси: яйце має важити не менше 44 г.

Яйця *столові* свіжі — це такі, які зберігалися в холодильнику не більше 30 діб при температурі 1–2 °С. Поділяються на дві категорії: I категорія — яйця, що мають чисту, міцну, цілу шкаралупу, білок щільний, що просвічує, пуга висотою до 7 мм. Маса яйця не менше 48 г. II категорія — допускається невелика забрудненість шкаралупи у вигляді окремих точок, пуга рухлива, легко переміщається, висота її не більше 13 мм. Жовток ясно видимий і переміщується. Білок слабкий, що просвічується, іноді водянистий. Маса яйця повинна бути не менше 43 г.

Яйця *столові* холодильникові — такі, що зберігалися в холодильнику понад 30 діб. Їх ділять на дві категорії: I категорія — шкаралупа яєць чиста, міцна, цільна, допускається малорухлива пуга висотою не більше 11 мм. Жовток міцний малопомітний, іноді з деякими відхиленнями від центрального положення. Білок недостатньо щільний, що просвічує. Маса яйця повинна становити не менше 48 г. II категорія — шкаралупа яєць чиста, міцна, цільна, допускається

невелике забруднення у вигляді окремих точок. Пуга легко переміщується, висотою не більше 13 мм, жовток ясно видимий, рухливий, білок серпанковий, іноді водянистий. Маса яйця — не менше 43 г.

Яйця вапняні — такі, що зберігалися у вапняному розчині. Вони діляться на дві категорії: I категорія — шкаралупа чиста, міцна, цільна; пуга нерухома або малорухлива, висотою не більше 11 мм; жовток міцний малопомітний, іноді з деякими відхиленнями від центрального положення; білок недостатньо щільний, що просвічує. Маса яйця — не менше 48 г. II категорія — шкаралупа чиста, міцна, цільна, може мати невелике забруднення у вигляді окремих точок; пуга легко переміщується, висотою не більше 13 мм. Жовток добре видно, рухливий; білок серпанковий, іноді водянистий. Маса яйця не менше 43 г.

Перед потраплянням до торгівельної мережі до повноцінних харчових яєць висуваються наступні вимоги.

Доброякісні яйця, маса яких менше 43 г, називаються дрібними і їх направляють в мережу громадського харчування або на промислову переробку. Забруднені яйця також направляють в мережу громадського харчування або на промислову переробку. Харчові неповноцінні яйця. До харчових неповноцінних яєць відносять: «бій» — пошкодження шкаралупи без ознак течі; «тек» — пошкоджена шкаралупа з частковою втратою вмісту яйця; «виливання» — часткове змішання жовтка з білком; «темні плями» — під шкаралупою загальним розміром не більше $\frac{1}{8}$ площі всього яйця; «присушка» — зміщення і присихання жовтка до шкаралупи, але без цвілі, з висотою повітряної камери більше $\frac{1}{3}$ висоти яйця по його великій осі.

Згідно ДСТУ 5028:2008 «Яйця курячі харчові. Технічні умови», яйця курячі маркують будь-яким способом, що забезпечує чіткість його читання і не впливає на якість продукту. У разі маркування методом штампування чи напилювання використовують нешкідливі фарби, призначені для харчових потреб і дозволені центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Передбачається маркування кожного дієтичного яйця червоною, а столового — синьою фарбою. На штампі вказують для дієтичних яєць категорію (В,

1, 2) і дату сортування (число і місяць), а столових — тільки категорію. Столові яйця, які заготовлюються і реалізуються підприємствами споживчої кооперації, можуть бути не маркованими.

На маркуванні яєць для реалізації в Україні зазначають:

- для дієтичних яєць — групу, категорію та дату знесення (число і місяць);
- для столових та охолоджених яєць — групу і категорію;
- назву господарства, що його виробило.

Висота цифр, що позначають групу та категорію, повинна бути не більше ніж 5 мм, а дату знесення, і назву господарства — не менше ніж 3 мм.

Реєстраційний номер господарства присвоює ДП «Агентство з ідентифікації і реєстрації тварин». Реєстраційний номер господарства вносять до Реєстру тварин, він складається з 10 символів і має таку структуру: позиції 1, 2 — літерний код України згідно з ISO 3166; позиції 3, 4 — код області, в якій знаходиться господарство, згідно з ДК 014; позиції від 5 до 10 — поточний номер господарства, який надає Агентство.

Дозволено наносити на яйце додаткову інформацію (товарний знак тощо). Категорії яєць позначаються такими буквами та цифрами: відбірні яйця — В; вищої категорії — 0; першої категорії — 1; другої категорії — 2; дрібні — М.

Умовні позначення груп та категорій яєць, які призначені для реалізації, наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 — Умовні позначення на харчових яйцях

Групи яєць	Умовні позначення				
	відбірні	вища категорія	перша категорія	друга категорія	дрібні
Дієтичні	ДВ	Д0	Д1	Д2	–
Столові	СВ	С0	С1	С2	М

Для зберігання і транспортування яйця укладають тупим кінцем догори окремо за групами (класами) та категоріями у горбкуваті гофровані прокладки

з чарунками згідно з чинними нормативними документами. Прокладки з яйцями розміщують у картонні ящики згідно з ГОСТ-13513.

Ящики обклеюють клейкою стрічкою згідно з ГОСТ-18251 чи ДСТУ 3700 або аналогічним матеріалом для забезпечення цілісності пакування та збереження яєць.

Яйця пакують у ящики з гофрованого картону або полімерні ящики згідно з ГОСТ 10131 місткістю 360 штук з використанням горбкуватих прокладок і в коробки з полімерних або картонних матеріалів по 6–12 штук. На транспортній тарі наводять маніпуляційні знаки «Обережно, крихке!», «Верх, не кантувати!». На ящик приклеюють етикетку, на якій вказують назву підприємства-постачальника, категорію яєць, кількість штук, дату сортування, відповідність вимогам стандарту, прізвище та ініціали сортувальника.

Яйця дієтичні, класу А та «Extra» можна пакувати у споживче пакування (ящики для дрібноштучного пакування згідно з ГОСТ 12301 чи аналогічні).

Дозволено використовувати інші види споживчого і транспортного пакування згідно з чинними нормативними документами та пакування закордонного виробництва, що дозволене центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я України.

Споживче та картонне транспортне пакування використовують одноразово, воно повинно забезпечувати цілісність і збереження шкаралупи, якість, товарний вигляд яєць, їхню безпеку під час транспортування і зберігання. Дерев'яне та металеве транспортне пакування звільняють від попереднього маркування і дезінфікують відповідно до чинних нормативних документів.

Розмір одного ящика: 65 см у довжину, 33 см у ширину, та 55 см у висоту, таким чином об'єм одного ящика складає $0,12 \text{ м}^3$.

Перевозять яйця в автомобілях з ізотермічними кузовами, або у звичайних автомобілях, утеплених взимку і захищених від дії сонячних променів влітку. При цьому ящики складають обережно, щоб уникнути бою яєць. Яйця «Extra» та класу А заборонено транспортувати за температури нижче ніж 5°C протягом часу більше ніж 24 год.

Харчові яйця зберігають у чистих, сухих, без стороннього запаху приміщеннях або холодильниках. При зберіганні яєць необхідно створювати такі умови, які виключали б зараження яєць мікроорганізмами і їх розвиток, гальмували діяльність ферментів білка і жовтка, запобігали випаровуванню вологи з яйця і виділенню з нього вуглекислого газу. Умови та тривалість зберігання яєць наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 — Умови та тривалість зберігання харчових яєць

Група яєць	Температура зберігання, °C	Термін зберігання, діб, не більше
Дієтичні	0 ... +20	7
Екстра	+5 ... 15	8
Клас А	+5 ... 15	25
Столові та клас В	0 ... +20	25
Охолоджені	-2 ... 0	90
Помиті	+5 ... 8	12
Переробні забруднені	+5 ... 8	90
Переробні з пошкодженою шкаралупою	не вище +10	1

До початку терміну зберігання не відносять день, у який яйця були знесені. Відносна вологість повітря у приміщеннях або холодильниках для зберігання яєць повинна складати 85% ... 88%, відносна вологість повітря у складських приміщеннях повинна складати приблизно 75%.

Дієтичні яйця слід зберігати при температурі навколишнього середовища від 0 до 2 градусів Цельсія та відносній вологості повітря від 85 до 88%. Якщо температура повітря у приміщенні для зберігання яєць знижується до -2,5° та нижче, яйця заморожуються, розтріскуються та стають непридатними до споживання. Важливим є підтримання постійної сталої температури повітря у приміщенні для зберігання яєць.

1.3 Аналіз та характеристика транспортно-технологічного процесу доставки продукції птахівництва споживачам

1.3.1 Планування та управління постачаннями та перевезеннями

Приймання продукції птахівництва від постачальників та їх доставка роздрібним споживачам відбуваються наступним чином.

Комірники складу продукції один раз на тиждень формують звіт по залишкам продукції по усій номенклатурі яєць. Основними показниками, які беруться до уваги при плануванні постачань є обсяг продажів на тиждень і середній рівень запасу по кожній товарній позиції. Оцінка достатності поточного рівня запасу виконується за показниками мінімального рівня запасу, максимального рівня запасу та середнього рівня запасу. У разі, якщо поточний рівень запасу є меншим за мінімальний, обов'язково призначається чергова поставка. При визначенні обсягу замовлення враховують бажаність знаходження майбутнього запасу на момент складення наступного звіту у допустимому інтервалі.

У разі, якщо поточний рівень запасу знаходиться у межах між мінімальним та максимальним, або дещо перевищує максимальний рівень, необхідно виконати приблизний розрахунок складського запасу за тиждень від контрольного. Такий розрахунок виконуються на підставі минулих продажів з розробкою прогнозу попиту на майбутній тиждень. На підставі отриманих результатів приймають рішення про обсяг замовлення та день його надходження. У деяких випадках виконується додаткове замовлення, необхідність якого може виникнути на підставі аналізу даних про обсяг реалізації продукції за попередній тиждень та поточних залишках на складі по кожній з товарних позицій.

Завідувач складським господарством на підставі аналізу, виконаного вищевикладеним способом, формує обсяги замовлень та розробляє розклад надходження продукції на наступний тиждень. Продукція надходить автомобільним транспортом зі складів сільськогосподарських підприємств, надалі вивантажується на склад, після чого доставляється до роздрібної торгівельної мережі.

Склад яєць знаходиться у будівлі, що належить ТОВ «Хенстер». Його площа становить 40 м². Склад обладнано потужними системами кондиціонування повітря, що дозволяють зберігати продукцію свіжою [1].

Підприємство суворо дбає про належну якість продукції та послуг, його політика спрямована на досягнення таких цілей: безумовне задоволення споживачів з огляду на стандарти постачання та ділову етику; підвищення якості надаваних послуг та продукції; виконання вимог чинного законодавства у галузі охорони праці та навколишнього середовища.

Для забезпечення належної якості продукції вона перевіряється раз на декілька днів по надходженню на склад підприємства, здійснюється контроль санітарно-гігієнічного стану приміщень і дотримання працівниками стандартів.

Яйця курячі на підприємство доставляються через рампу на складі автомобільним транспортом. Тара та пакування, у якій надходять продукти птахівництва, промаркована. Перевіряються накладні, що містять інформацію про дату виробництва й строк реалізації, також додається довідка ветеринарного нагляду. Транспорт і тара перебувають у задовільному стані, відповідають встановленим вимогам. У приміщенні складу продукція розміщується на піддонах на підлозі, що відповідає правилам зберігання. Склад утримується в чистоті, у ньому регулярно проводиться прибирання.

На ТОВ «Хенстер» безпосередньою доставкою продукції займається експедитор. На підприємстві є перелік постачальників у яких постійно закупляється продукція, а так само перелік покупців та торгівельних точок доставки.

Сформований список постачальників та споживачів продукції підлягає повному аналізу згідно критеріїв політики компанії. Основними показниками, що беруться до уваги, є ціна, якість продукції та надійність постачання.

До інших критеріїв, що приймаються до уваги при виборі постачальника та споживача, відносять наступні:

- відстань між відправником та одержувачем продукції;
- терміни виконання замовлень споживачів;
- система управління якістю у постачальника продукції;

– фінансовий стан постачальника та споживача продукції, їх платоспроможність, пунктуальність при замовленнях, претензії і ін.

Доставка продукції може виконуватись централізованим і децентралізованим способами. Централізоване постачання продукції у торгівельну мережу здійснюється силами та транспортом постачальників. При централізованій доставці споживач не має необхідності мати власний транспорт. У протилежність цьому, при децентралізованому постачанні доставку продукції від постачальників забезпечує саме підприємство, використовуючи власний транспорт.

Транспорт виконує важливу роль у логістиці постачання. Водії автомобілів та експедитори у процесі товарного руху забезпечують:

- безпечність вантажу при перевезенні;
- доставку продукції в зумовлений термін;
- дотримання правил перевезення та навантаження-розвантаження;
- максимально ефективного використання автомобілів у часі та місткості.

У ТОВ «Хенстер» кожний автомобіль, який призначений для перевезення продукції, має санітарний паспорт, виданий відповідними установами санітарно-епідеміологічної служби України.

Приймання продукції на склад підприємства є важливим елементом транспортно-технологічного процесу. Приймання проводиться таким чином.

Курячі яйця приймають по кількості та якості. На першому, попередньому етапі, приймання продукції за кількістю здійснюється за товарно-транспортними накладними, рахунками-фактурами, безпосереднім перерахуванням вантажних місць або зважуванням. Якщо продукція надійшла у справній тарі, крім перевірки ваги бруто підприємство має право вимагати розкриття тари й перевірити масу нетто. На другому етапі відбувається кінцеве приймання продукції. Маса нетто й кількість одиниць тари перевіряється одночасно з розкриттям тари. Маса тари підлягає перевірці одночасно з прийманням товару.

При виявленні нестачі або товару неналежної якості, складають акт встановленої форми про виявлені недостачу або бій яєць. Така продукція зберігається на складі окремо із забезпеченням її схоронності до прибуття постачальника. Наслідками остаточного приймання є складення акту у трьох екземплярах.

Контроль якості прибулої продукції відбувається одночасно з її прийняттям за кількістю. Основним інструментом оцінки якості тут є органолептичний спосіб (зовнішній вигляд, колір, запах та смак продукції). Можлива перевірка продукції у лабораторії на її відповідність до діючих стандартів якості.

Харчові курячі яйця зазвичай приймаються окремими партіями. До партії належить будь-яка кількість яєць одного постачальника, однієї категорії (у кількості не більш одного залізничного вагону), які упаковані до однотипної тари, яка одноразово доставляється одним і тим же видом транспорту, оформлена одним товарним документом щодо якості та ветеринарним свідоцтвом.

При перевезенні харчових яєць у межах одного району чи області допускається завіряти документ про якість продукції штампом служби ветеринарної медицини. При прийманні партії яєць у кожній категорії допускається не більше 6% яєць, які за масою належать до нижчої категорії. Відхилення від мінімально допустимої маси яйця кожної категорії не повинні перевищувати 1 г.

Контроль якості продукції виконується вибіркоvim способом, при цьому з партії вибирається декілька пакувальних одиниць з різних місць або рядів при встановленні продукції у штабелі.

Якщо кількість пакованих одиниць у транспортній партії не перевищує десяти, то відбирають одну пакувальну одиницю; від 11 до 50 – 3 пакувальні одиниці; від 51 до 100 – 5 пакувальних одиниць; від 101 до 1000 – 15 пакувальних одиниць. Яйця, що не відповідають вимогам стандартів якості, прийманню не підлягають.

У разі отримання при перевірці якості незадовільних результатів, роблять повторне відбирання проб та проводять дослідження. Результат повторного дослідження розповсюджується на усю партію продукції. Пошкоджені тарні одиниці до вибірки не включають.

Чистота шкаралупи відібраних для контролю яєць визначається візуально, запах їх вмісту здійснюється органолептичним способом. Після проведення досліджень з контролю якості, обрані для контролю яйця з непошкодженою шкаралупою повертають назад до транспортної партії.

1.3.2 Характеристика парку автотранспортних засобів

Підприємство «Хенстер» має у наявності чотири власних вантажних автомобіля ГАЗ-3302-288, які задовольняють потреби у доставці продуктів птахівництва споживачам. Зовнішній вигляд автомобіля наведений на рисунку 1.2, його габаритне креслення — на рисунку 1.3, а технічна характеристика — у таблиці 1.3. Автомобіль є зручним для доставки вантажів у межах міста, оскільки його повна маса не перевищує 3,5 тонни, що дозволяє безперешкодно перевозити вантажі по будь-яких дорогах і вулицях, на яких дозволено рух автомобілів.



Рисунок 1.2 — Зовнішній вигляд вантажного бортового автомобіля
ГАЗ-3302-288

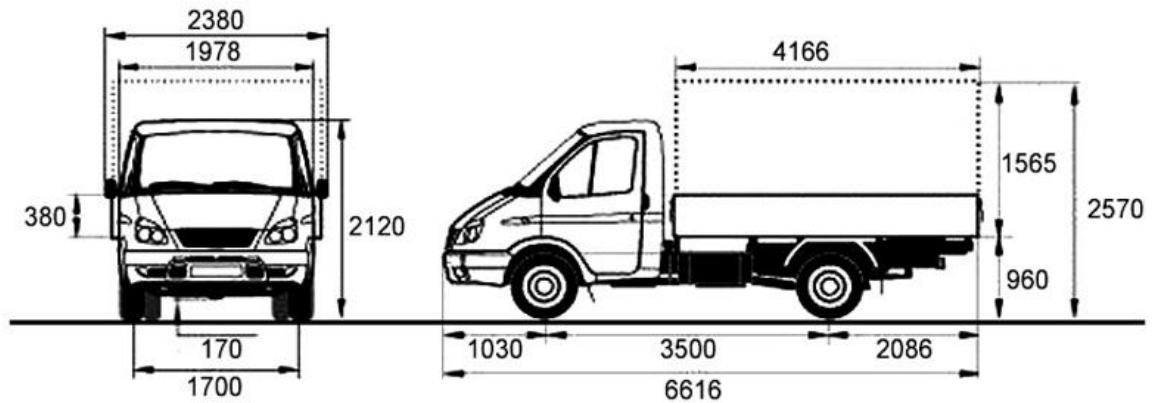


Рисунок 1.3 — Габаритне креслення автомобіля ГАЗ-3302-288

Таблиця 1.3 — Технічна характеристика автомобіля ГАЗ-3302-288

Характеристика	Значення
1. Номінальна вантажопідйомність, т	1,9
2. Внутрішні розміри кузова:	
довжина, мм	4166
ширина, мм	1978
висота, мм	1565
3. Колісна формула	4x2
4. Повна маса, т	3,5
5. Шини	175/80 R16
6. Кількість осей/коліс	2/6+1
7. Паливний бак, л	70
8. Витрати палива, л/100 км	13
9. Об'єм кузова, м ³	12,9

Так як об'єм одного ящика дорівнює 0,12 м³, тоді автомобіль ГАЗ-3302-288 може розмістити у кузові:

$$12,9 / 0,12 = 107 \text{ ящиків.}$$

1.3.3 Організація складського господарства і навантажувально-розвантажувальних робіт

Проектування складу ТОВ «Хенстер» виконано з урахуванням необхідних умов для зберігання яєць курячих.

Зона розвантаження товару використовується для механізованого й ручного розвантаження транспортних засобів, а також для виїмки товару із транспортної тари, приймання по кількості й короточасного зберігання до моменту передачі в експедицію приймання вантажу.

Експедиція приймання служить для приймання вантажу по кількості і якості, ведення обліку прибулого вантажу, його тимчасового зберігання до передачі в зону основного зберігання складу [2]. На ділянці підготовки вантажу до зберігання, відбувається формування укрупнених вантажних одиниць. Вантаж у цю зону може надходити з експедиції приймання або з ділянки розвантаження.

Під зону зберігання продукції приділяється основна частина площі. Вона відокремлюється капітальною стіною від іншої площі складу та оснащується холодильним обладнанням, що забезпечує постійну підтримку необхідної температури для зберігання. Площа зберігання складається з території, зайнятої одиницями зберігання у 1 ярус, і площі проходів. До неї примикає резервна площа, та площа сортування та видачі вантажу. Ця зона розташована поруч із експедицією по відправленню вантажних одиниць. У зоні комплектування здійснюється формування вантажних одиниць для транспортування споживачам, відповідно до їх замовлень. Експедиція відправлення використовується для приймання вантажу для подальшого перевезення, а також для короточасного зберігання підготовлених до відправлення вантажних одиниць.

ТОВ «Хенстер» має одноповерховий критий склад обладнаний пристроями пожежної й охоронної сигналізації, холодильним обладнанням у зоні зберігання, що задовольняє санітарним нормам, з механізацією вантажно-розвантажувальних робіт.

Устаткування на складі розміщується з урахуванням зручності й безпеки його експлуатації й обслуговування. Ширина проходів, проїздів, кількість евакуаційних виходів спроектовано відповідно до вимог ДБН В.1.1.7 - 2002 «Пожерна безпека об'єктів будівництва».

Схема складу ТОВ «Хенстер» наведена на рисунку 1.3.



Рисунок 1.3 — Схема складу ТОВ «Хенстер»

На складі для виконання навантажувально-розвантажувальних та складських робіт використовуємо гідравлічні візки Noblift AC-25. Технічна характеристика гідравлічного візка Noblift AC25, приведена у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 — Технічна характеристика гідравлічного візка Noblift AC-25

Характеристика	Значення
1. Вантажопідйомність, т	2,5
2. Ширина вил, см	54
3. Довжина вил, см	115
4. Ширина одного зуба вил, см	16
5. Висота (з піднятою ручкою), см	120
6. Загальна довжина, см	153,5
7. Вага, кг	88



Рисунок 1.4 — Гідравлічний візок Noblift AC-25

Розроблений технологічний процес складається з таких операцій:

1. На складі:

- зберігання вантажу;
- формування укрупненої вантажної одиниці;
- закріплення укрупненої вантажної одиниці на піддоні;
- переміщення транспортних пакетів із зони комплектації в зону зберігання;

- зберігання піддонів у складі, оформлення супровідних документів на вантаж;

- переміщення транспортних пакетів з зони зберігання на вантажний фронт, подача автомобілів під завантаження у них транспортних пакетів;

2. Транспортування вантажу автомобільним транспортом:

- транспортування вантажу автомобільним транспортом зі складу до споживачів.

3. У споживачів:

- комерційний огляд рухомого складу;
- вивантаження транспортних пакетів в зону приймання;
- перевірка комерційного стану транспортного пакету;
- переміщення транспортних пакетів із зони приймання у зону зберігання;
- зберігання транспортних пакетів на складі одержувача в очікуванні споживання;
- переміщення транспортних пакетів на складі одержувача до споживання, розформування укрупненої вантажної одиниці.

1.4 Аналіз літературних джерел за темою роботи

Розглянувши принципи складського господарства на інших, більш масштабних та сучасніших підприємствах птахівництва, можна зробити висновок, що майже всі європейські підприємства оснащені системами автоматизованого управління складом. Робота системи WMS (Warehouse Management System) базується на технології автоматичної ідентифікації, принципі адресного зберігання і механізм віддаленого управління службовцями. WMS функціонує у тісній взаємодії з корпоративною системою: надає всі необхідні дані по складу, приймає інформацію про замовлення, постачання і т. д.

Система формує завдання персоналу, дозволяє управляти діями людей і техніки, вести моніторинг і облік товарних запасів, залишаючи менеджерам складу функції спостереження за ходом технологічного процесу і вирішення проблемних ситуацій. У результаті упорядкування та оптимізації всіх бізнес-процесів та організації праці з використанням передових технічних засобів підвищується ефективність роботи складу.

Облік товарів можна вести вручну або з використанням технології автоматичної ідентифікації, що представляє собою засіб автоматизованого обліку руху товарів і фінансових потоків, зберігання, обробки, передачі і використання даних, закодованих за допомогою штрих-кодів або радіопозначок. Автоматична ідентифікація товарів і місць зберігання в порівнянні з ручним способом значно підвищує точність і швидкість введення інформації та виконання різних операцій. Для зручності та прискорення бізнес-процесів використовують термінали збору даних — мобільні комп'ютери, оснащені вбудованим сканером. Технологія роботи терміналів базується на використанні автоматизованої системи управління складом в сукупності з технологією автоматичної ідентифікації.

WMS-система використовується для функціонування двох категорій комі-рників та працівників складу: менеджерів та операторів. На перших з них покладаються контрольні та розпорядчі функції, на других – робота безпосередньо з вантажними одиницями за вказівкою менеджера. Кожна категорія працівників виконує вхід до системи (зазначається логін та пароль) та працюють у інтерфейсі з відповідними правами доступу.

Кожен виконавець має в системі ряд привілеїв і виконує строго певний тип робіт. Одних і тих же людей можна задіяти як для роботи в бригаді, так і для самостійної діяльності. Наприклад, зазвичай водій навантажувача переміщує палети між місцями зберігання, а вантажники займаються підбором товару. Але їх можна об'єднати в бригаду на розвантаження. Система управління складом враховує всі нюанси штатного розкладу при формуванні бригад і плануванні виконання робіт.

Сучасна система управління складом підтримує як паперову, так і без паперову процедуру роботи з нарядами. Вибір тієї чи іншої технології залежить від особливостей бізнес-процесів конкретного складу. При використанні паперового способу наряди друкують на принтері. Найбільший ефект приносить без паперова технологія, яка мінімізує участь людини.

При необхідності інформація про операції, яку необхідно виконати, з'являється на екрані терміналу співробітника. Він вилучає вантаж, за допомогою спеціального апарату зчитує з штрих-коду номер комірки і товару, підтверджуючи тим самим правильність виконання завдання, і видає повідомлення про закінчення операції. Якщо сталася помилка, термінал повідомляє про це. Таким чином, будь-яке переміщення товару по складу, формування замовлень і так далі оформляється через термінал і відображається в базі даних. Найкращих показників роботи складу можна досягти, застосовуючи радіотермінали. WMS використовує термінали, забезпечені пристроєм радіочастотного прийому-передачі даних, що дозволяє працювати в режимі реального часу і постійно перебувати на зв'язку з інформаційною системою. Перевага радіотерміналів полягає в тому, що автоматично в режимі online відбувається фіксація діяльності операторів та завантаження нарядів на виконання робіт. Термінал дозволяє контролювати виконання всіх операцій і виключати помилки, що особливо важливо при складанні замовлень. Безперервний контроль дає можливість отримувати практично стовідсотково точні відомості про стан складу.

Одне з досить нових напрямків збору даних - так звана технологія Voice-picking. Завдяки їй, виконавець отримує розпорядження від системи управління в звуковій формі. Як і у випадку з радіотерміналів, команди приходять в режимі реального часу. Якщо в системі управління встановлений блок розпізнавання мовлення, між людиною і системою можлива і зворотний зв'язок (наприклад, для повторного запиту). Перевага даного способу управління полягає в тому, що працівникові не потрібно мати при собі термінал збору даних і постійно перемикати увагу на його екран. Але існує ймовірність помилитися через невірність візуальної ідентифікації товару

Таким чином, використання сучасної системи управління складом дозволяє зробити вплив людського фактора на процедуру прийняття рішень та кінцевий результат мінімальним. Автоматизація складу істотно знижує ризики, пов'язані з помилками людей. Система оперативно планує роботу, контролює її виконання і враховує трудовитрати. Вона підтримує автоматичний розподіл завдань між робітниками, а також дозволяє відслідковувати сумарну і деталізовану інформацію про час виконання операцій. Оскільки система сама знає місцезнаходження вантажів і встановлює черговість виконання робіт, вимоги до кваліфікації виконавців знижуються. Одночасно зростає ступінь відповідальності людей, їх зацікавленість в результаті, що дозволяє впроваджувати ефективну систему стимулювання кадрів.

При плануванні завдань системі слід дотримуватись якихось правил (наприклад, розміщення, маршрутизації, злиття та ін.)

В процесі складської діяльності важливим є чіткий контроль операторів і нараховувати заробітну плату лише за остаточним результатом праці. Досконала система управління складом забезпечує такі функції. Однією з найбільш корисних можливостей системи WMS - функція стеження за робітниками (шпигун), який дозволяє встановити, чим працівник зайнятий у даний момент часу. Після увімкнення такої функції на екрані менеджера складу з'являється вікно, яке повторює зображення екрану оператора. При цьому менеджер зможе контролювати роботу кількох працівників складу одночасно.

На виконання всіх складських робіт видають завдання, які генерує і відстежує система. Співробітник одержує лише одне завдання, але воно може включати в себе декілька елементарних операцій. За кожним завданням реєструють тривалість його виконання та параметри вантажів (вага, обсяг, розмір і т. д.). Відомості за всіма проведеними операціями заносять до архіву WMS і в подальшому використовують для персонального контролю над працівниками складу, обліку їх вироблення та розрахунку заробітної плати.

Операціям, що виконуються співробітниками, менеджер присвоює різні коефіцієнти (залежно від складності). Крім того, на основі раніше зібраної статистики для них можуть визначити норматив тимчасових витрат на основі середнього розрахункового часу. У кожному конкретному випадку система здатна уточнити відхилення від нормативу.

Для різних видів складських робіт передбачені свої критерії оцінки діяльності персоналу, що залежать від специфіки складу. Так, при оцінці роботи приймальника правильніше зробити критерієм не кількість прийнятих одиниць товару, а його вагу. Однак при розміщенні вантажів слід орієнтуватися на їх кількість.

На основі коефіцієнтів система виставляє співробітнику певний бал. За місяць всі бали підсумовують, і виходить загальна оцінка роботи. Зарплату нараховують на основі кількості балів і відповідно до тарифної сітки. При цьому необхідно відзначити, що форма розрахунку заробітку у кожного складського комплексу своя.

Система WMS дозволяє менеджеру створювати безліч необхідних звітів, які крім усього іншого допомагають ефективно управляти персоналом. Система пропонує набір стандартних звітів, а також модуль розробки нових форм з використанням генератора Crystal Reports.

За допомогою системи WMS менеджер складу може виконувати аналіз ефективності діяльності робітника та рівня його завантаження протягом дня під час виконання виробничих операцій. Система формує звіти, що відбивають перелік виконаних працівником робіт з зазначенням належних коефіцієнтів.

Звіт про вироблення операторів дозволяє оцінити продуктивність співробітників із зазначенням підсумкових балів кожного. Детальний звіт містить інформацію про роботи, виконані за певний період, та отриманих в результаті балах. Крім того, система дає можливість графічного відображення динаміки середньої продуктивності за конкретний термін. Графік можна скласти в розрізі днів, тижнів, місяців.

Ще один можливий звіт — про виробіток контролерів. Він необхідний для оцінки продуктивності праці персоналу, який перевіряє діяльність операторів, що працюють за паперовою технологією з використанням пік-листів. Такі звіти дають можливість оцінити кількість ревізованої контролером робіт та кількість знайдених помилок. Помилки знижують суму балів оператора.

Ефективність управління складом і діями персоналу дозволяє перевірити інвентаризація. WMS передбачає два типи інвентаризації: планову і з проблеми. При першій терміни і періодичність проведення задає менеджер. Другу починають після повідомлення оператора про проблему, викликану, наприклад, відсутністю вантажу в належному осередку, його недостатньою кількістю, пошкодженням або наявністю в осередку не того товару. Тоді система закриває проблемний осередок від будь-яких операцій і посилає завдання на проведення інвентаризації відповідального співробітника. Завдання відображається на екрані радіотерміналу. Менеджер складу може призначити інвентаризацію як на окрему клітинку, так і на групу клітинок, групу товарів, партію і будь-які інші об'єкти управління. Усі відмінності, виявлені при перерахунку, відображаються у спеціальній інформаційній таблиці. Інвентаризацію проводять без зупинки складу. Вона дає точні та оперативні відомості про наявність товару.

Впровадження системи управління покращує якість обслуговування замовників, виключає ситуації відвантаження замовлення в неповній комплектації. Грамотне управління персоналом підвищує ефективність управління складом в цілому.

У результаті впровадження даної системи відбувається упорядкування та оптимізація технологічних процесів роботи з матеріальними потоками, підвищується точність даних про кількість і розміщення вантажу на складі (до 99,9%), забезпечується повний контроль над рухом товарів, оптимізується використання складських площ (місткість збільшується від 5 до 25%), прискорюється і росте товарообіг, знижуються експлуатаційні витрати.

У результаті впровадження WMS крім оптимізації використання вантажної техніки і обладнання, зниження витрат на транспортування (за рахунок економії електроенергії, зменшення витрат на обслуговування, збільшення терміну експлуатації) підвищується ефективність управління працівниками і продуктивність праці (в середньому на 20-30%), прісикається можливість непередбачених ситуацій, скорочується час виконання операцій.

1.5 Висновки та постановка задач роботи

На підставі аналізу транспортного обслуговування при задоволенні потреб споживачів міста Запоріжжя у продукції птахівництва зусиллями ТОВ «Хенстер», можна зробити такі висновки:

- а) перевезення продукції птахівництва виконується по маршрутам чотирма автомобілями ГАЗ 3302 вантажомісткістю 107 ящиків;
- б) водії та експедитори працюють п'ять днів на тиждень по 8 годин.

Основним недоліком існуючої технології і організації перевезень продукції птахівництва є необхідність робити декілька їздок у один й той самий район міста через перевищення розміру партії замовлення споживачами вантажомісткості автомобілів та напівпорожніх їздок у інші райони.

У даній магістерській роботі передбачається вирішити такі задачі:

- проаналізувати маршрути доставки та потреби споживачів у продукції птахівництва по районах міста Запоріжжя;
- на підставі аналізу маршрутної схеми скоригувати діючі маршрути з метою уникнення дублювання їх трас та підвищення обсягів перевезень на них;
- вибрати і обґрунтувати типи рухомого складу на скоригованих маршрутах доставки вантажу;
- оцінити зміну щільності маршрутної мережі, відстані і загальну довжину маршрутів;

- виконати техніко-економічне обґрунтування запропонованих удосконалень з організації перевезень;
- розробити заходи з охорони праці, навколишнього середовища та у випадку надзвичайних ситуацій.

2 УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ ПРОДУКЦІЇ ПТАХІВНИЦТВА СПОЖИВАЧАМ

2.1 Дослідження і статистичний аналіз вантажопотоків

Розвезення продукції птахівництва споживачам міста Запоріжжя виконується по наступним районам: Заводський, Олександрівський, Комунарський, Шевченківський, Вознесенівський, Дніпровський, Хортицький.

Схема міста Запоріжжя з районами доставки наведена на рисунку 2.1.

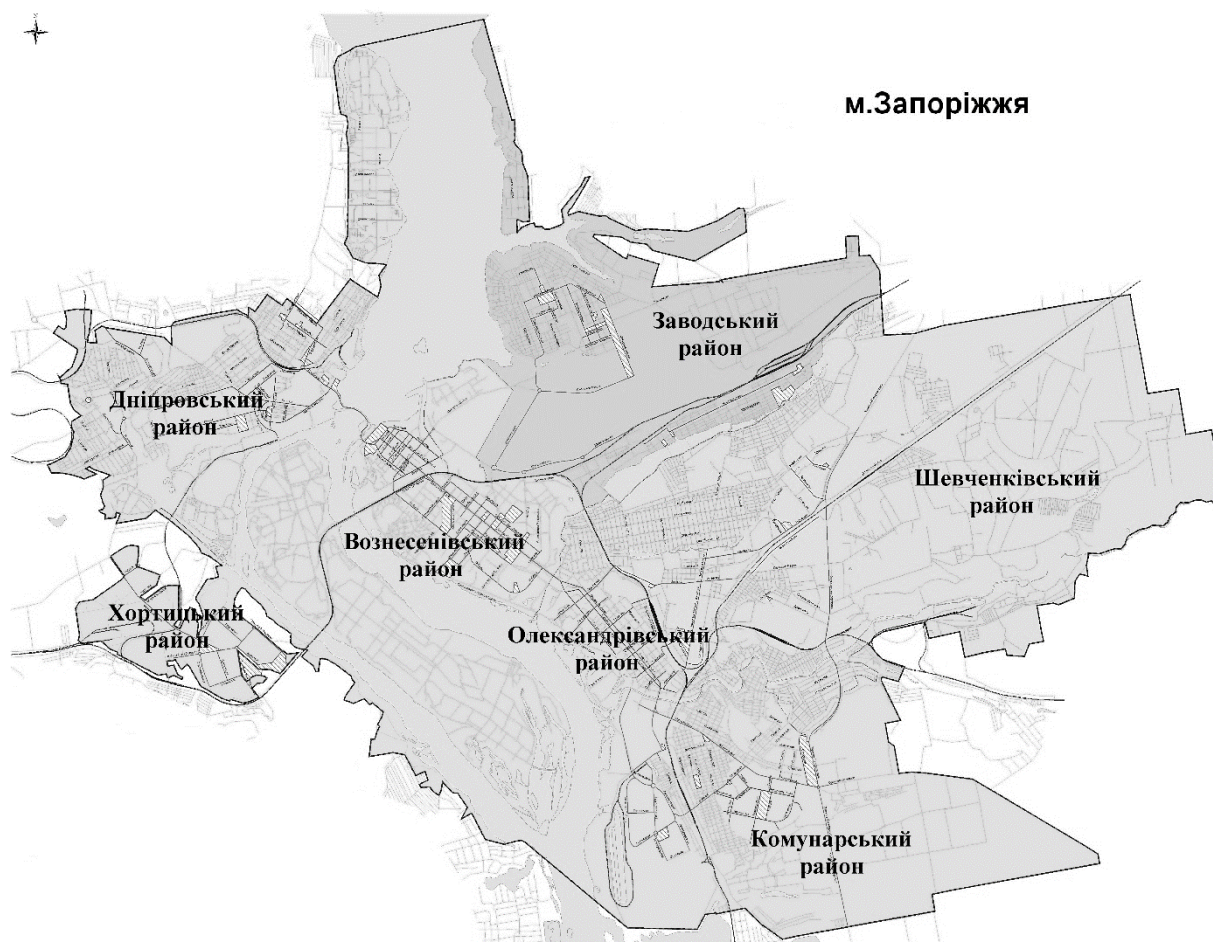


Рисунок 2.1 — Схема міста Запоріжжя з районами доставки

Розглянемо тижневий попит кожного споживача на доставку продукції птахівництва по районам міста Запоріжжя (Додаток А)

2.2 Моделювання попиту на перевезення

Усі споживачі міста Запоріжжя розподіленні за районами доставки, розглянемо чисельність споживачів у кожному районі. Схема розташування споживачів Заводського району міста Запоріжжя зображена на рисунку 2.2.



Рисунок 2.2 — Розташування споживачів Заводського району міста Запоріжжя

Схема розташування споживачів Шевченківського району міста Запоріжжя зображена на рисунку 2.3.



Рисунок 2.3 — Розташування споживачів Шевченківського району міста Запоріжжя

Схема розташування споживачів Комунарського району міста Запоріжжя зображена на рисунку 2.4.

Схема розташування споживачів Дніпровського району міста Запоріжжя зображена на рисунку 2.5.

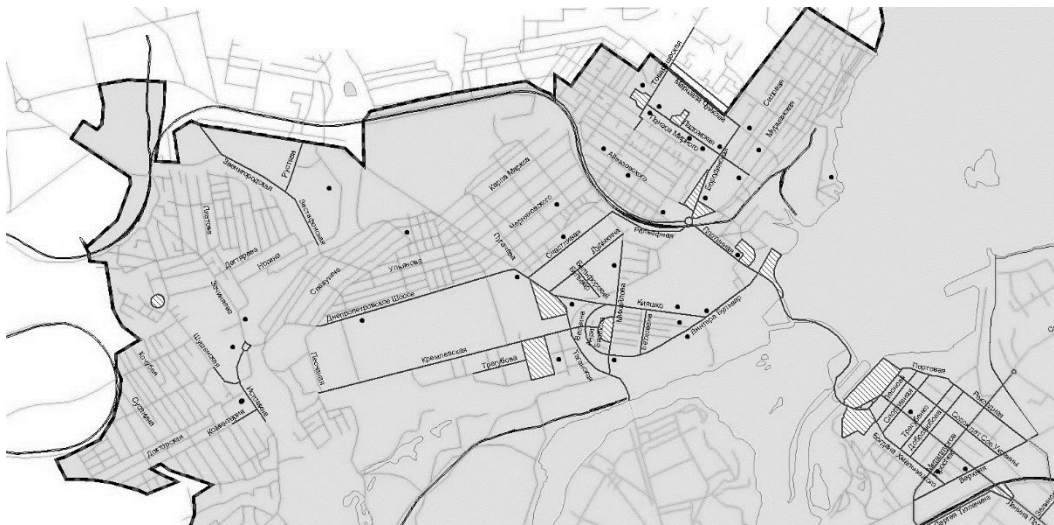


Рисунок 2.5 — Схема розташування споживачів Дніпровського району міста Запоріжжя

Схема розташування споживачів Олександрівського району міста Запоріжжя зображена на рисунку 2.8.



Рисунок 2.8 — Схема розташування споживачів Олександрівського району міста Запоріжжя

Статистичні дані щодо тижневого замовлення на доставку продукції птахівництва ТОВ «Хенстер» по районах міста Запоріжжя наведено у таблиці 2.1. Статистичні дані про обсяги перевезень продукції птахівництва приймаємо за даними 2019 року, оскільки 2020 рік вніс суттєві зміни до обсягів перевезень через карантинні обмеження в Україні та місті Запоріжжя, спричинені пандемією коронавірусу Ковід-19.

На рисунку 2.9 наведений розподіл обсягів перевезень продукції птахівництва по місті Запоріжжя по днях тижня.

Таблиця 2.1 — Статистичні дані щодо тижневих замовлень на доставку продукції птахівництва по районах міста Запоріжжя

Дата доставки	Район доставки	Кількість споживачів у районі	Розмір партії, ящ.
7.11.2019	Олександрівський	14	19
	Шевченківський	12	49
8.11.2019	Заводський	6	8
	Комунарський	8	12
	Хортицький	24	93
	Дніпровський	34	81
	Вознесенівський	16	25
	Олександрівський	9	139
9.11.2019	Комунарський	30	133
	Шевченківський	24	89
	Заводський	14	16
10.11.2019	Хортицький	30	94
	Вознесенівський	11	20
	Олександрівський	6	10
	Дніпровський	27	44
11.11.2019	Вознесенівський	6	31
	Олександрівський	16	132
	Комунарський	31	49
	Заводський	16	24
	Шевченківський	34	96
12.11.2019	Хортицький	29	99
	Вознесенівський	18	23
	Дніпровський	21	48
	Олександрівський	4	33

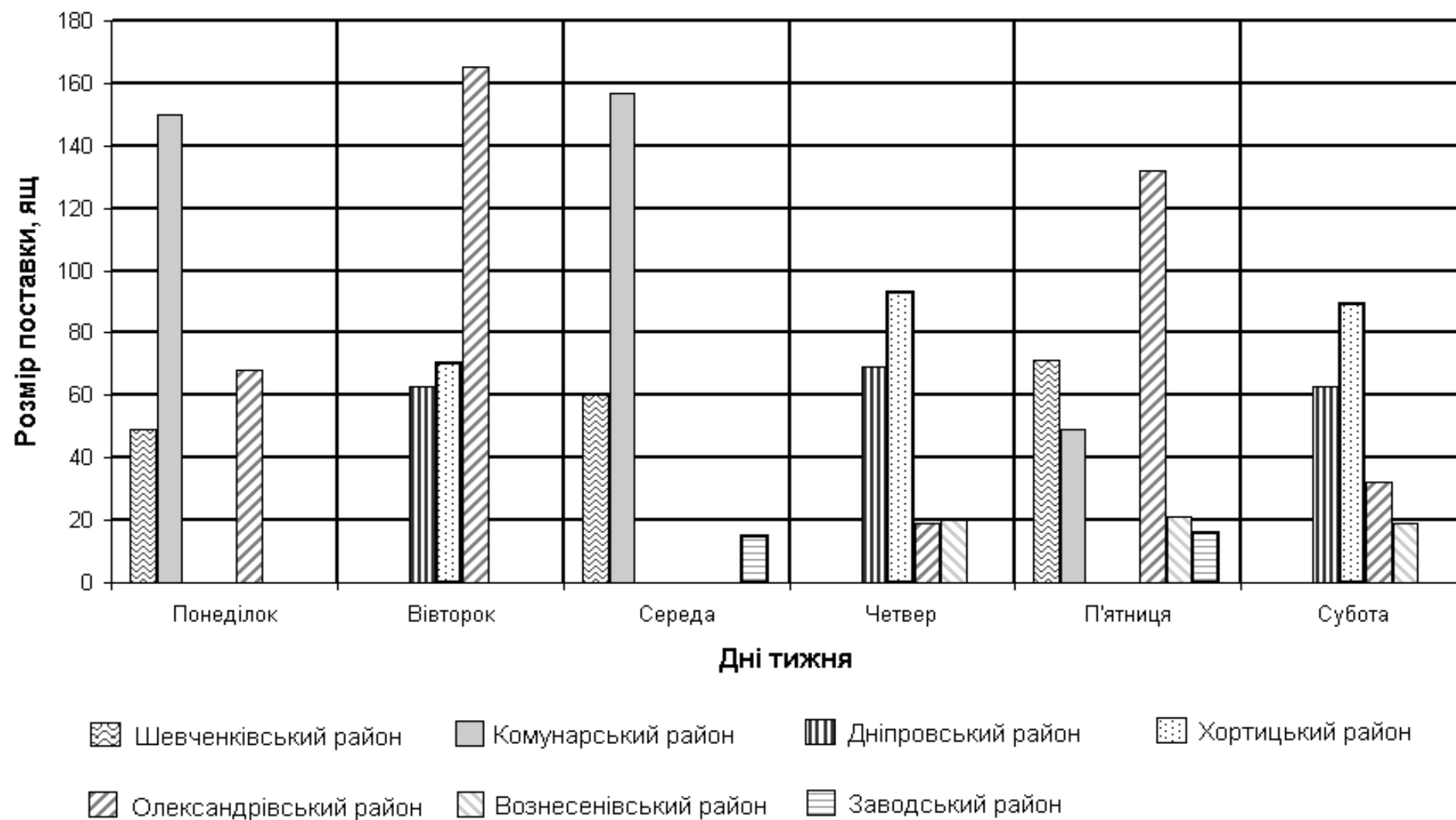


Рисунок 2.9 – Розподіл тижневого обсягу перевезень по районах міста Запоріжжя

2.3 Моделювання маршрутів доставки вантажів споживачам

Розглянемо місячний попит партій доставки продукції птахівництва споживачам міста Запоріжжя (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2 — Місячний розмір партій доставки продукції птахівництва споживачам міста Запоріжжя.

Дата поставки	Розмір партії, ящиків
1.11.2019	279
2.11.2019	227
3.11.2019	205
4.11.2019	287
5.11.2019	197
7.11.2019	267
8.11.2019	298
9.11.2019	232
10.11.2019	201
11.11.2019	289
12.11.2019	203
14.11.2019	243
15.11.2019	275
16.11.2019	229
17.11.2019	195
18.11.2019	287
19.11.2019	202
21.11.2019	238
22.11.2019	269
23.11.2019	224

Кінець таблиці 2.2.

Дата поставки	Розмір партії, ящиків
24.11.2019	200
25.11.2019	283
26.11.2019	201
28.11.2019	235
29.11.2019	274
30.11.2019	232

Особливе місце при визначенні партій доставки продукції птахівництва займає нерівномірність перевезень [3].

Нерівномірність перевезень — це зміна обсягу перевезень у часі. Оцінюється вона коефіцієнтом нерівномірності. Коефіцієнт нерівномірності обсягу перевезень визначають за формулою (2.1) [4]:

$$k_H = 1 + \nu, \quad (2.1)$$

де ν — коефіцієнт варіації.

Коефіцієнт варіації випадкової величини — це відношення середньоквадратичного (стандартного) відхилення до її середньоарифметичного значення (математичного очікування), який розраховується за формулою (2.2):

$$\nu = \frac{\sigma}{\bar{x}} \quad (2.2)$$

Середньоквадратичне (стандартне) відхилення визначається за формулою (2.3):

$$\sigma = \sqrt{S^2}, \quad (2.3)$$

де S^2 — дисперсія випадкової величини, яка розраховується за формулою

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}, \quad (2.4)$$

де N — кількість спостережень випадкової величини.

Розрахунки обсягів партій доставки продукції птахівництва споживачам з урахуванням значення коефіцієнта нерівномірності зводимо у таблицю 2.3.

Таблиця 2.3 — Місячний розмір партій доставки продукції птахівництва споживачам міста Запоріжжя з урахуванням коефіцієнта нерівномірності

Дата поставки	Розмір партії, ящиків
1.11.2019	319,55
2.11.2019	259,99
3.11.2019	234,79
4.11.2019	328,71
5.11.2019	225,63
7.11.2019	305,81
8.11.2019	341,31
9.11.2019	265,72
10.11.2019	230,21
11.11.2019	331,00
12.11.2019	232,50
14.11.2019	278,32
15.11.2019	314,97
16.11.2019	262,28
17.11.2019	223,34
18.11.2019	328,71
19.11.2019	231,36
21.11.2019	272,59
22.11.2019	308,10
23.11.2019	256,56

Кінець таблиці 2.3

Дата поставки	Розмір партії, ящиків
24.11.2019	229,07
25.11.2019	324,13
26.11.2019	230,21
28.11.2019	269,15
29.11.2019	313,82
30.11.2019	265,72

Щоденний середній розмір партії доставки продукції птахівництва за тиждень наведено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 — Денний розмір партії доставки продукції птахівництва споживачам за тиждень

Дата доставки	Розмір партії, ящиків
7.11.2019	306
8.11.2019	342
9.11.2019	266
10.11.2019	231
11.11.2019	331
12.11.2019	233

Для задоволення отриманого обсягу потреб споживачів у продукції птахівництва, розглянемо маршрути доставки.

ТОВ «Хенстер» використовує програму оптимізації маршруту на основі заданих обсягів партій замовлення споживачів у райони міста враховуючи усі особливості: споживачів які можуть отримати замовлення у першій половині дня, споживачі які можуть отримати замовлення тільки у другій половині дня, та споживачів яким не принциповий час отримання замовлення.

Таким чином у *понеділок* райони доставки об'єднуються у маршрути за наступною схемою:

1 маршрут: Комунарський район.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 30 точок споживачів продукції та 172 ящики.

2 маршрут: Шевченківський район.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 20 точки споживачів продукції та 56 ящиків.

3 маршрут: Олександрівський район.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 14 точок споживачів продукції та 78 ящиків.

У *вівторок* райони доставки об'єднуються у маршрути за наступною схемою:

1 маршрут: Хортицький район.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 24 точки споживачів продукції та 81 ящики.

2 маршрут: Олександрівський район.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 16 точок споживачів продукції та 189 ящиків.

3 маршрут: Дніпровський район.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 34 точки споживачів продукції та 72 ящик.

У *середу* райони доставки об'єднуються у маршрути за наступною схемою:

1 маршрут: Комунарський район.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 31 точок споживачів продукції та 180 ящики.

2 маршрут: Шевченківський район.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 29 точки споживачів продукції та 69 ящиків.

3 маршрут: Заводський район.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 14 точок споживачів продукції та 17 ящиків.

У *четвер* райони доставки об'єднуються у маршрути за наступною схемою:

1 маршрут: Хортицький район. Отримуємо маршрут, що включає у себе 30 точок споживачів продукції та 106 ящики.

2 маршрут: Вознесенівський район. Отримуємо маршрут, що включає у себе 18 точок споживачів продукції та 23 ящиків.

3 маршрут: Олександрівський – Дніпровський райони.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 33 точки споживачів продукції та 102 ящики.

У *п'ятницю* райони доставки об'єднуються у маршрути за наступною схемою:

1 маршрут: Вознесенівський – Олександрівський райони.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 28 точок споживачів продукції та 176 ящики.

2 маршрут: Комунарський район.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 29 точку споживачів продукції та 56 ящиків.

3 маршрут: Заводський район. Отримуємо маршрут, що включає у себе 16 точок споживачів продукції та 18 ящики.

4 маршрут: Шевченківський район.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 34 точки споживачів продукції та 81 ящиків.

У *суботу* райони доставки об'єднуються у маршрути за наступною схемою:

1 маршрут: Олександрівський – Дніпровський райони. Отримуємо маршрут, що включає у себе 25 точок споживачів продукції та 106 ящиків.

2 маршрут: Хортицький район.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 29 точок споживачів продукції та 89 ящиків.

3 маршрут: Вознесенівський район.

Отримуємо маршрут, що включає у себе 16 точок споживачів продукції та 23 ящики.

Розглянемо схематично маршрути доставки продукції птахівництва споживачам міста Запоріжжя на рисунках 2.10 – 2.18.

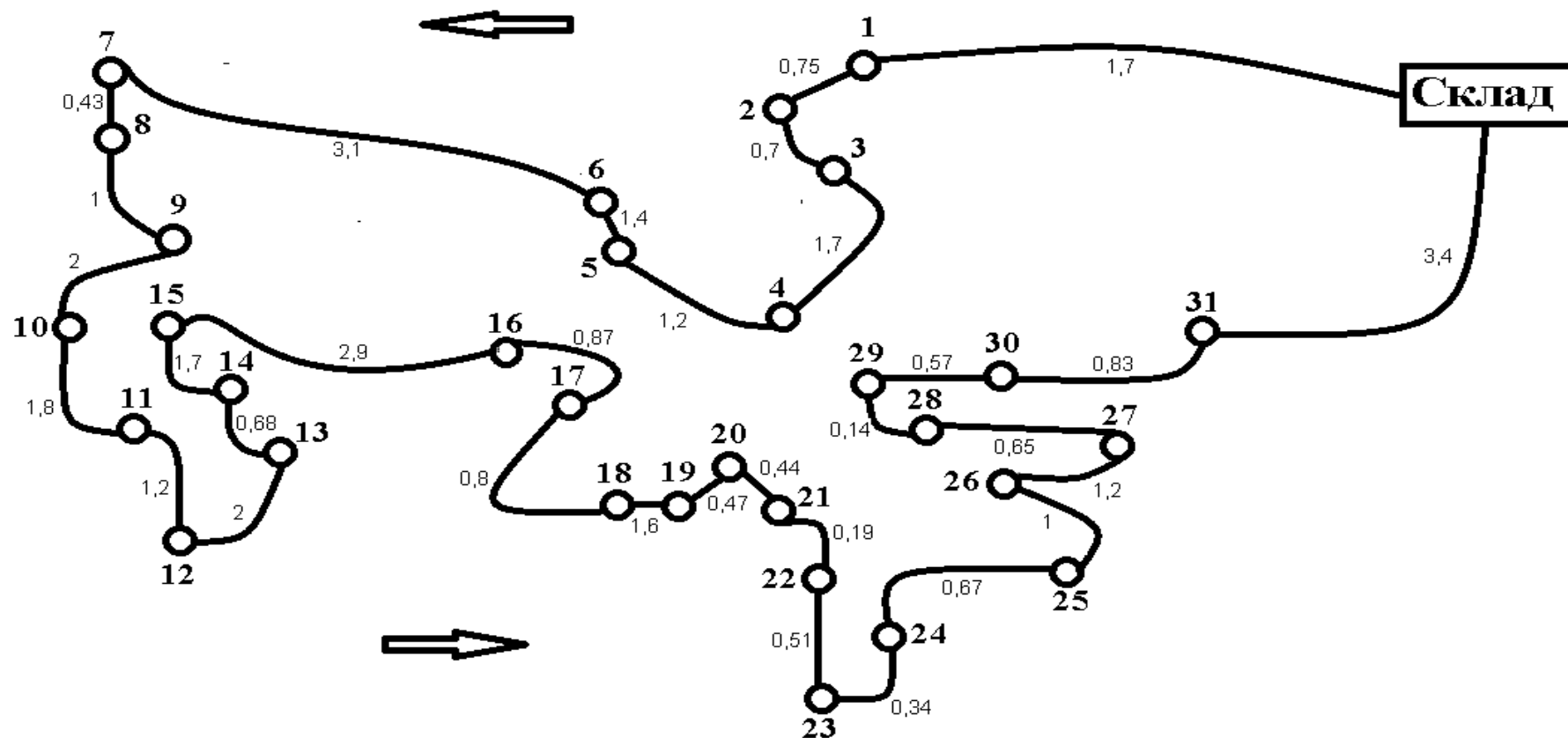


Рисунок 2.10 — Схема маршруту доставки продукції птахівництва у Комунарський район

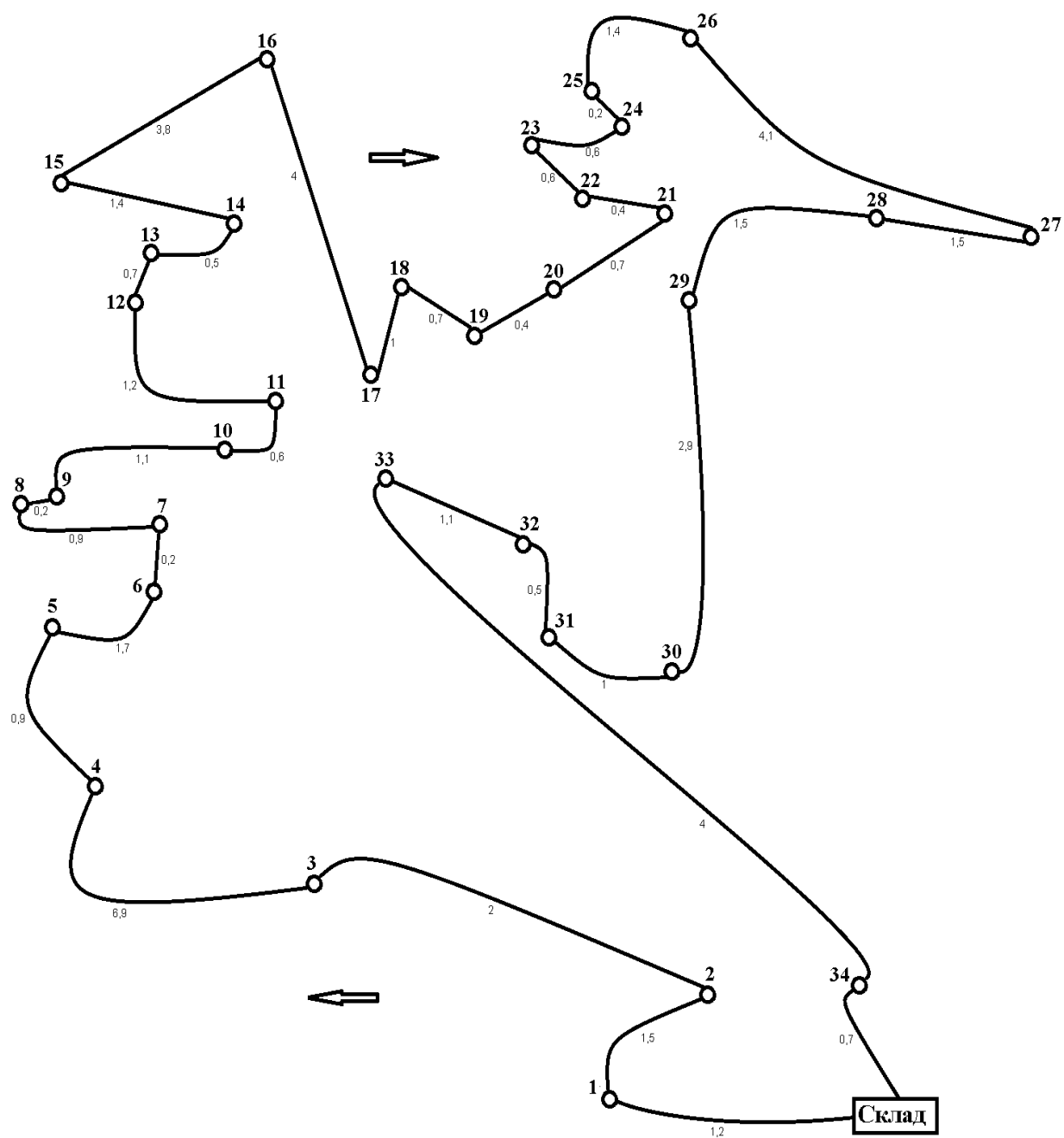


Рисунок 2.11 – Схема маршруту доставки продукції птахівництва у
Шевченківський район

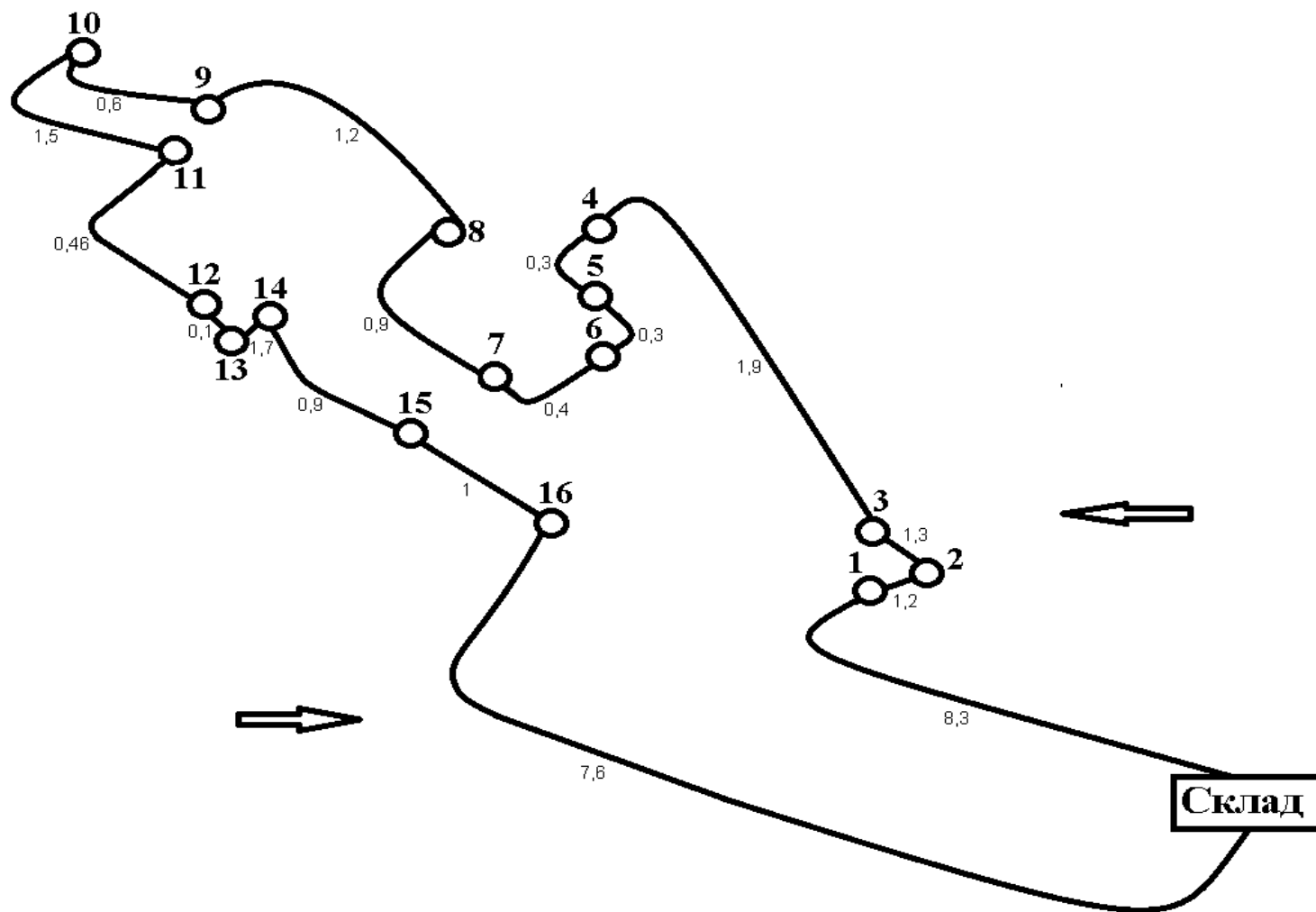


Рисунок 2.12 – Схема маршруту доставки продукції птахівництва у Олександрівський район

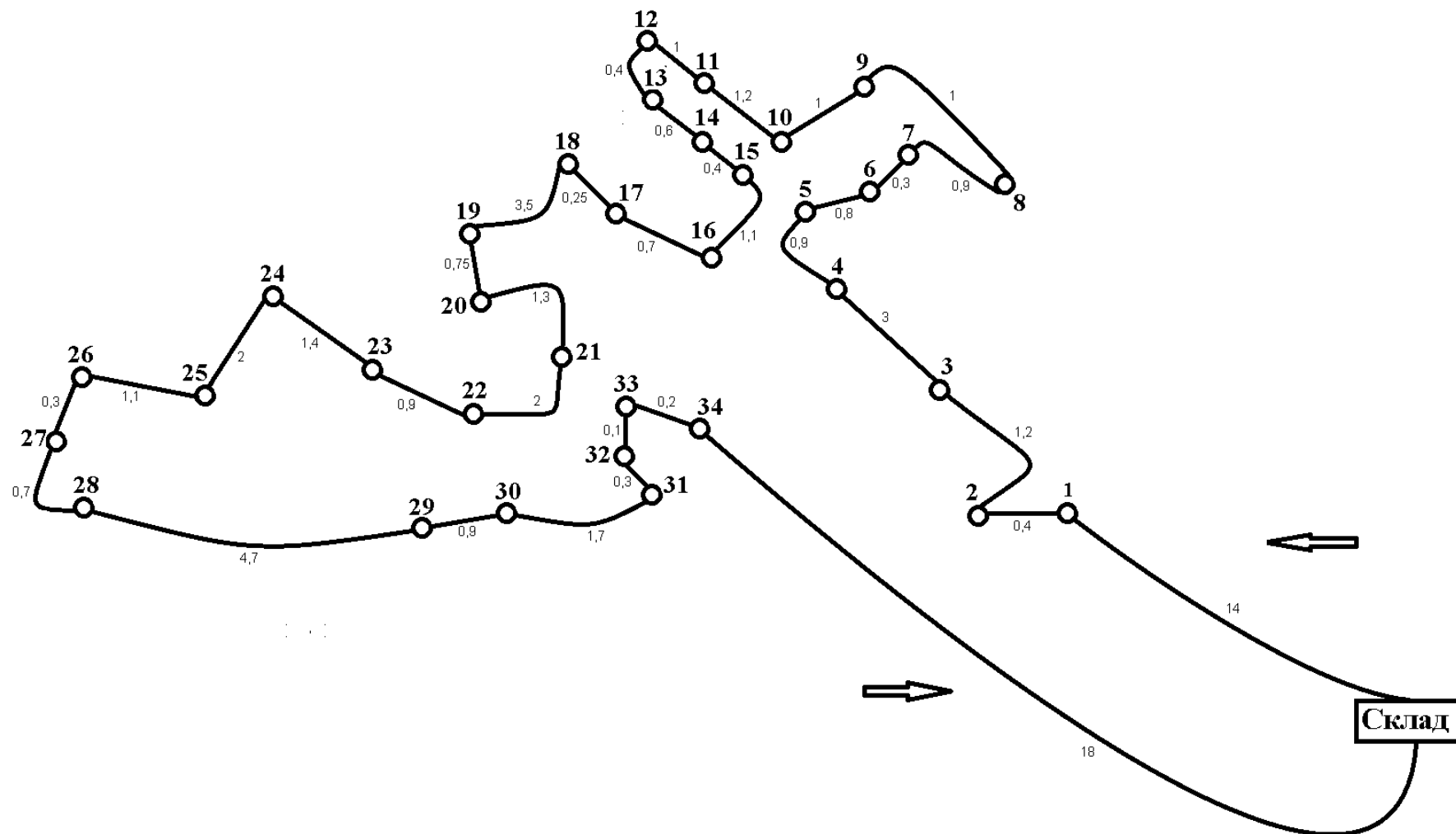


Рисунок 2.13 – Схема маршруту доставки продукції птахівництва у Дніпровський район

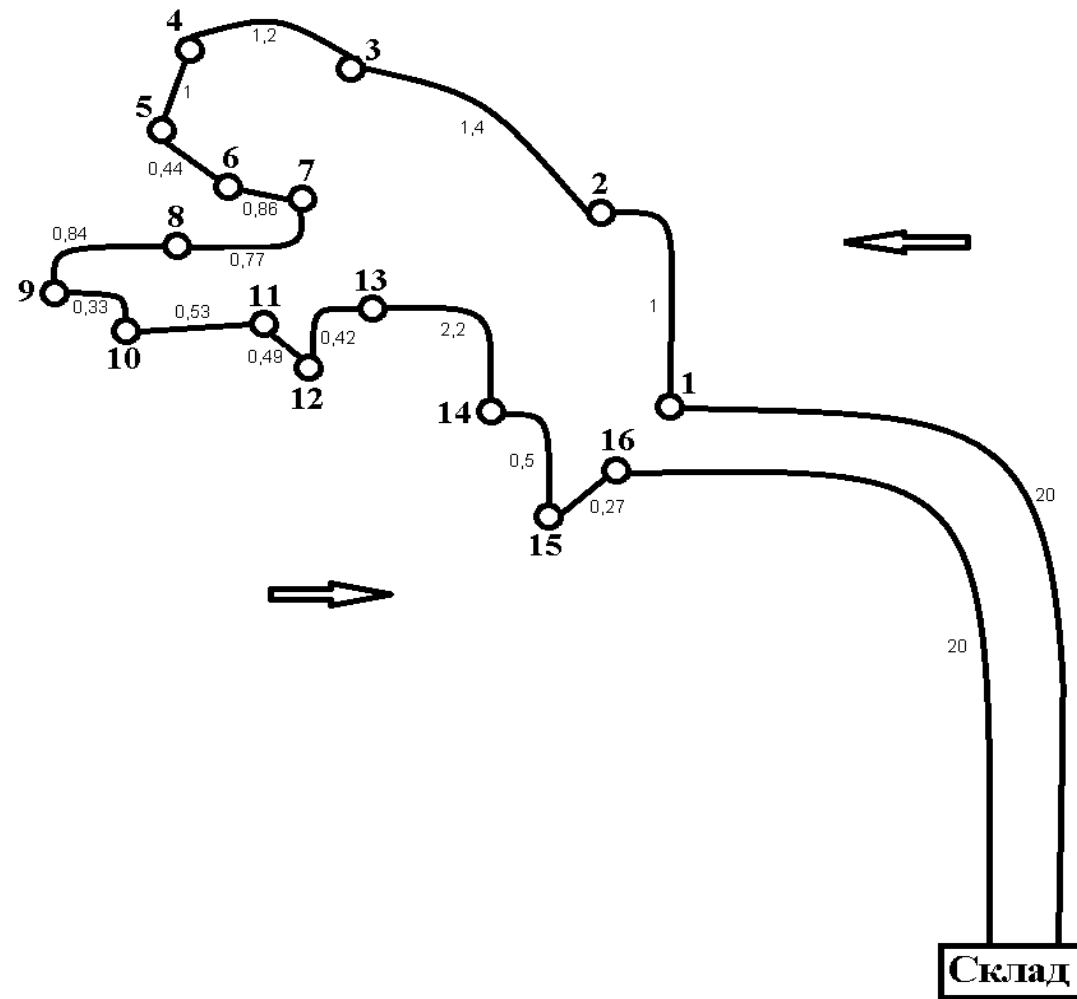


Рисунок 2.14 – Схема маршруту доставки продукції птахівництва у Заводський район

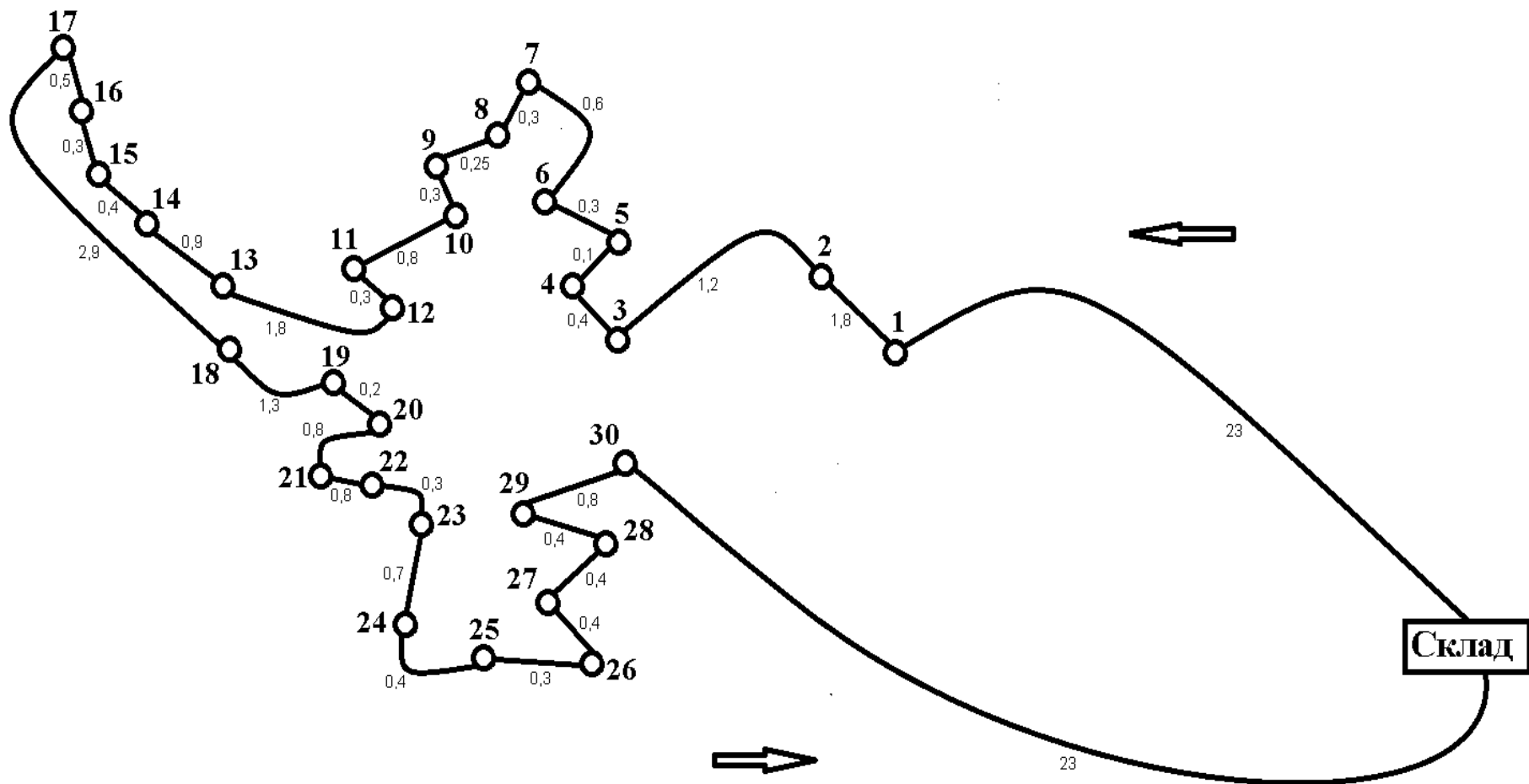


Рисунок 2.15 – Схема маршруту доставки продукції птахівництва у Хортицький район

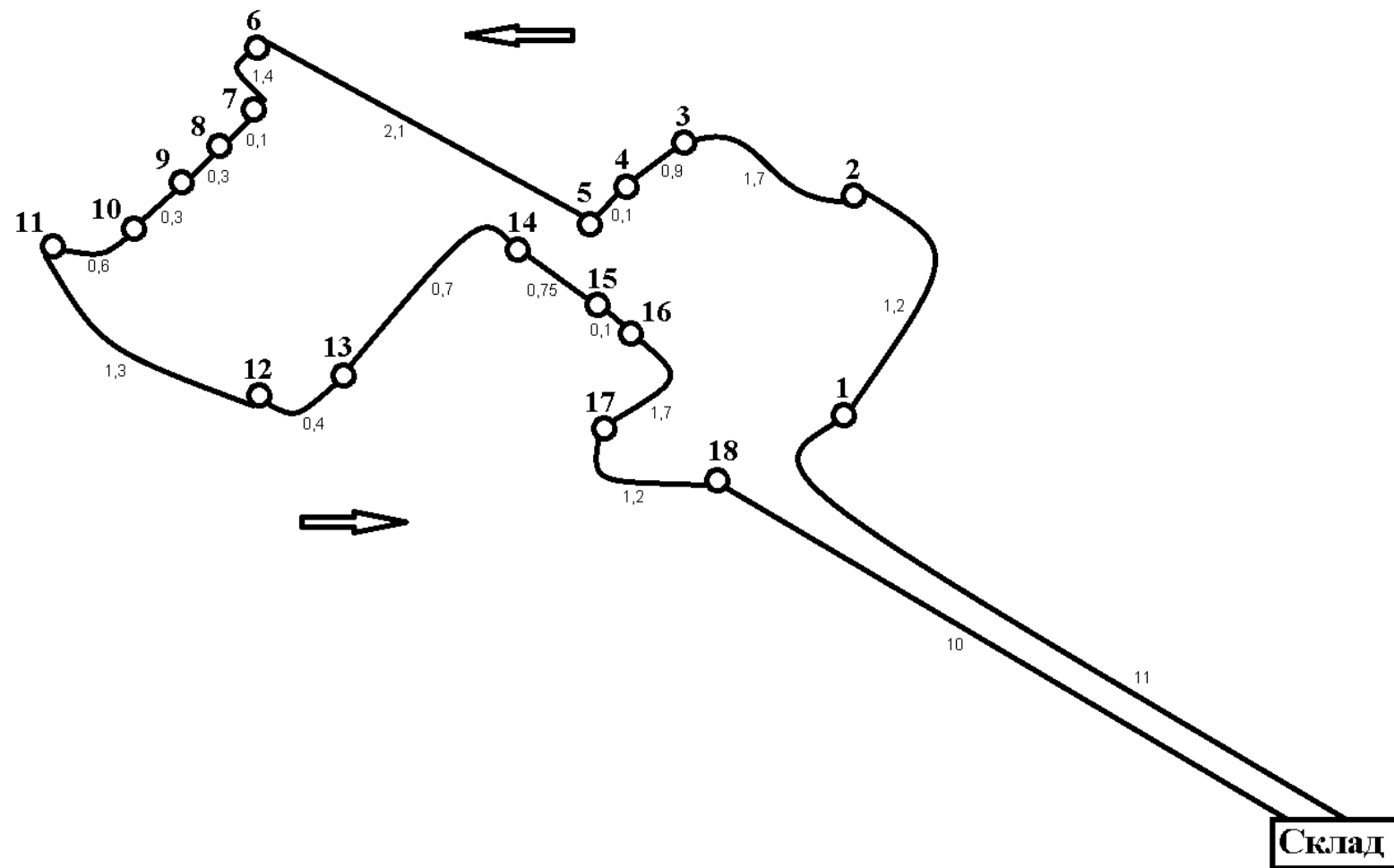


Рисунок 2.17 – Схема маршруту доставки продукції птахівництва у Вознесенівський район

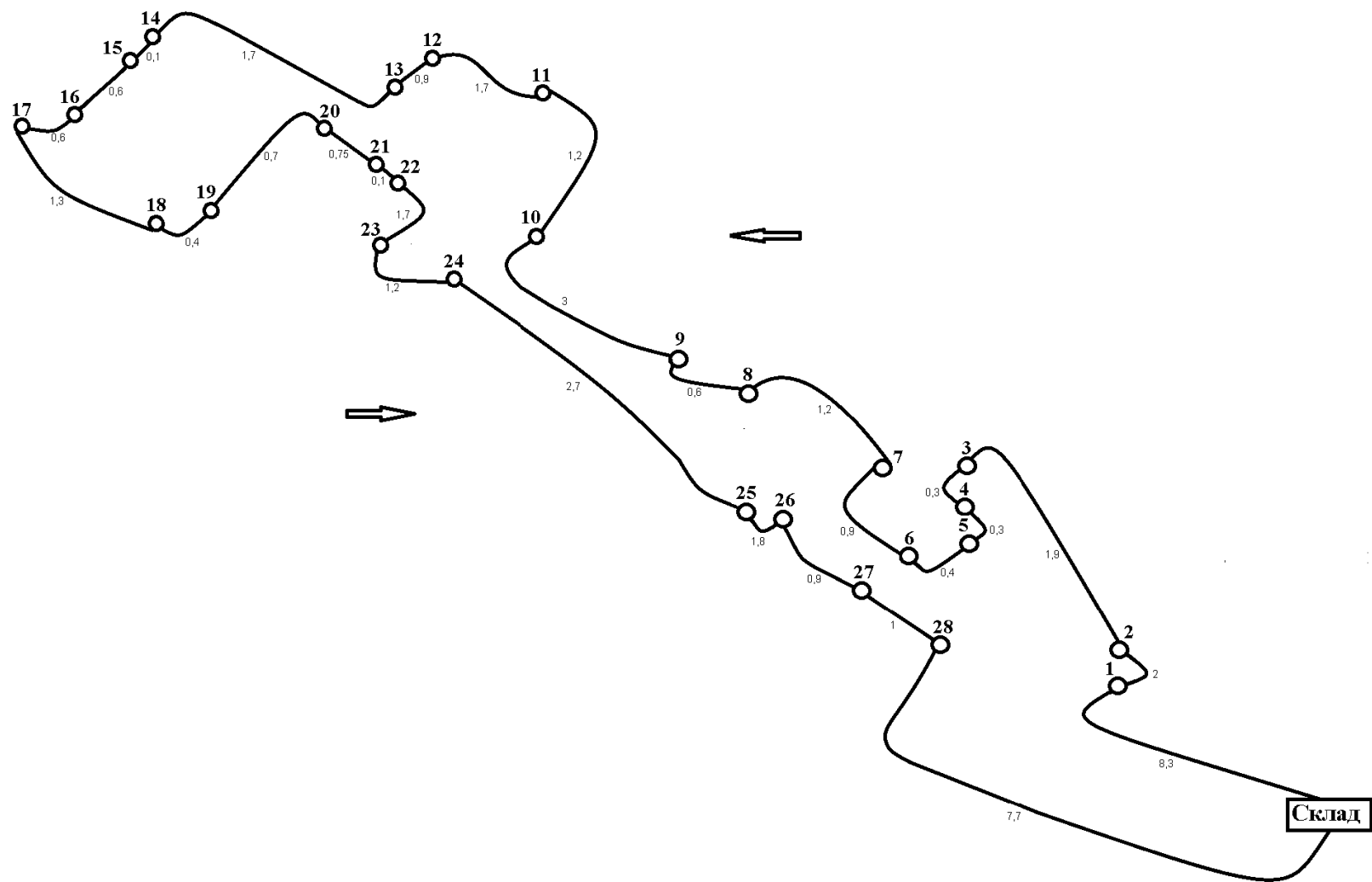


Рисунок 2.18 – Схема маршруту доставки продукції птахівництва у район Вознесенівський – Олександрівський

2.4 Розробка рекомендацій щодо вибору рухомого засобу на розвізних маршрутах

З урахуванням отриманих розмірів партій доставки для задоволення потреб споживачів, та згідно з умовами пункту 1.2, обираємо два автомобілі фургони: перший автомобіль меншої місткості Renault Kangoo Express 1.6 , другий — більшої місткості MAN 8.163.

Зовнішній вигляд автомобіля Renault Kangoo Express 1.6 наведений на рисунку 2.20, а його технічна характеристика наведена у таблиці 2.5.

Рисунок 2.20 — Зовнішній вигляд вантажного фургону
Renault Kangoo Express 1.6

Таблиця 2.5 — Технічна характеристика автомобіля Renault Kangoo Express 1.6

Характеристика	Значення
1. Номінальна вантажопідйомність, т	0,7

Продовження таблиці 2.5.

Характеристика	Значення
2. Внутрішні розміри кузова:	
довжина, мм	1962
ширина, мм	1318
висота, мм	1129
3. Колісна формула	4x2
4. Повна маса, т	2,1
5. Шини	185/65 R15
6. Кількість осей/коліс	2/4+1
7. Паливний бак, л	60
8. Витрати палива, л/100 км	8
9. Об'єм кузова, м ³	2,9

Так як об'єм одного ящика дорівнює 0,12 м³, тоді вантажний фургон Renault Kangoo може розмістити у кузові:

$$2,9 / 0,12 = 24 \text{ ящики.}$$

Зовнішній вигляд автомобіля MAN 8.163 наведений на рисунку 2.21, а його технічна характеристика – у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 — Технічна характеристика автомобіля MAN 8.163

Характеристика	Значення
1. Номінальна вантажопідйомність, т	4,8
2. Внутрішні розміри кузова:	
довжина, мм	6020
ширина, мм	2380
висота, мм	1860

Кінець таблиці 2.6.

Характеристика	Значення
3. Колісна формула	4x2
4. Повна маса, т	7,5
5. Шини	215/75 R17,5
6. Кількість осей/коліс	2/6+1
7. Паливний бак, л	150
8. Витрати палива, л/100 км	17
9. Об'єм кузова, м ³	26

Так як об'єм одного ящика дорівнює 0,12 м³, тоді вантажний автомобіль MAN 8.163 може розмістити у кузові:

$$26 / 0,12 = 216 \text{ ящиків.}$$



Рисунок 2.21 — Зовнішній вигляд вантажного автомобіля MAN 8.163

Розглянемо відповідність обраних видів рухомих засобів на оптимальність задоволення потреб споживачів у доставці продукції птахівництва по районах міста Запоріжжя, таблиця 2.7.

Таблиця 2.7 — Відповідність обраних видів транспортних засобів, партям доставки продукції птахівництва по маршрутам

День доставки	Маршрут	Розмір партії	Транспортний засіб		
			Renault Kangoo (24 ящики)	ГАЗ (107 ящиків)	MAN (216 ящиків)
Понеділок	1	172			+
	2	56		+	
	3	78		+	
Вівторок	1	81		+	
	2	189			+
	3	72		+	
Середа	1	180			+
	2	69		+	
	3	17	+		
Четвер	1	106		+	
	2	23	+		
	3	102		+	
П'ятниця	1	176			+
	2	56		+	
	3	18	+		
	4	81		+	
Субота	1	106		+	
	2	89		+	
	3	23	+		

Для отриманих маршрутів доставки продукції птахівництва розрахуємо час оборту. Час оборту для будь - якого виду маршруту визначаємо за формулою [5]:

$$T_{об} = \frac{L_{м}}{v_{ат}} + t_{нр}, \quad (2.5)$$

де $L_{м}$ — довжина маршруту доставки вантажу, км;

$t_{нр}$ — тривалість навантажування й розвантаження на всіх вантажних пунктах маршруту за один оборот, год.;

$v_{ат}$ — середня швидкість руху автомобіля на маршруті, км/год. Приймаємо за фактичними даними підприємства в міських умовах міста Запоріжжя $v_{ат} = 21,0$ км/год.

Для розвізних маршрутів тривалість виконання вантажних операцій визначається за формулою:

$$t_{нр} = t_{н}^{\pi} + k \times (t_3 + t'_{pi}), \quad (2.6)$$

де $t_{н}^{\pi}$ — тривалість навантаження на початковому пункті розвізного маршруту, год.;

t'_{pi} — тривалість навантаження та розвантаження в i -му пункті заїзду на розвізному маршруті, год.;

t_3 — додатковий час на кожен заїзд (маневрування, оформлення документів, прийом і здача вантажів і т.д.) до проміжного пункту на маршруті, приймаємо 0,16 год. (10 хв);

k — кількість проміжних пунктів заїзду на розвізному маршруті, од.

Тривалість навантаження на початковому пункті на розвізному маршруті, розраховуємо за формулою:

$$t_{н}^{\pi} = P \cdot t_{нр}^1, \quad (2.7)$$

де P — розмір партії доставки споживачам, ящиків;

$t_{\text{нр}}^1$ — тривалість навантаження та розвантаження одного ящика продукції птахівництва, приймаємо за даними статистичних спостережень на складі відправника та у одержувачів $t_{\text{нр}}^1 = 0,45$ хв. (0,0075 год.);

Тривалість розвантаження у кожному i -му пункті заїзду на розвізному маршруті, розраховуємо за формулою

$$t_{\text{pi}} = C \cdot t_{\text{нр}}^1, \quad (2.8)$$

де C — середній розмір партії доставки одному споживачу, ящиків;

Результати розрахунку маршрутів вносимо у таблицю 2.8.

Таблиця 2.8 — Результати розрахунку маршрутів завезення вантажів автомобілями

День доставки	Маршрут	$L_{\text{м}}$, км	$t_{\text{н}}^{\text{п}}$, год.	t'_{pi} , год.	$t_{\text{нр}}$, год.	$T_{\text{об}}$, год.
Понеділок	1	47	1,29	0,043	7,38	9,62
	2	72	0,42	0,021	4,04	7,47
	3	27	0,59	0,042	3,41	4,70
Вівторок	1	59	0,61	0,025	5,06	7,86
	2	30	1,42	0,089	5,40	6,82
	3	69	0,54	0,016	6,52	9,81
Середа	1	38	1,35	0,044	7,66	9,47
	2	67	0,52	0,018	5,68	8,87
	3	54	0,13	0,009	2,50	5,07
Четвер	1	66	0,80	0,027	6,39	9,53
	2	36	0,17	0,010	3,23	4,94
	3	68	0,77	0,023	6,81	10,05
П'ятниця	1	46	1,32	0,047	7,12	9,31
	2	42	0,42	0,014	5,48	7,48

Продовження таблиці 2.8.

День доставки	Маршрут	L_m , км	t_H^p , год.	t'_{pi} , год.	t_{np} , год.	$T_{об}$, год.
	3	53	0,14	0,008	2,83	5,35
	4	52	0,61	0,018	6,66	9,13
Субота	1	56	0,80	0,032	5,59	8,26
	2	63	0,67	0,023	5,98	8,98
	3	37	0,17	0,011	2,91	4,67

Надалі у економічній частині даної магістерської роботи буде виконано техніко-економічне обґрунтування та вибір раціонального типу рухомого складу для кожного з маршрутів перевезень вантажів продукції птахівництва ТОВ «Хенстер».

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Загальні положення

В результаті розробок у магістерській роботі були запропоновані раціональні маршрути доставки харчових продуктів у місті Запоріжжя.

За існуючим варіантом розвезення партій вантажу відбувається за допомогою чотирьох власних автомобілів ГАЗ-3302. Автомобілі загалом за тиждень працюють 160 годин та виконують пробіг в 1723 км.

За пропонованим варіантом розвезення партій вантажу відбувається зусиллями двох власних автомобілів ГАЗ-3302, та ново придбаними автомобілями Renault Kangoo та MAN. Автомобілі загалом за тиждень працюють 147,37 годин та виконують пробіг в 982 км.

В таблицях 1.3, 2.5 – 2.8 наведені основні параметри автомобілів та інші вихідні дані, необхідні для виконання економічних розрахунків.

3.2 Розрахунок основних статей витрат

Для розрахунку витрат на доставку продукції птахівництва необхідно розрахувати тариф 1 кілометру пробігу для кожного з типів автомобілів та тариф на 1 годину роботи задіяних на доставці автомобілів з урахуванням частки прибутку постачальника ТОВ «Хенстер».

В нашому випадку розглядатимуться такі статті витрат: заробітна плата водіїв, робітників-ремонтників, експедиторів та інших категорій працівників підприємства; витрати на соціальне страхування та накладні витрати, витрати на паливо, витрати на мастильні матеріали, витрати на технічне обслуговування та ремонт автомобілів, витрати на оренду автомобілів у випадку їх використання, витрати на заміну автомобільних шин, загальноадміністративні витрати, амортизаційні відрахування.

При доставці вантажу *власними транспортними засобами* витрати на автомобільні перевезення визначаємо як суму експлуатаційних витрат.

Загальні витрати на автотранспортне обслуговування власними автотранспортними засобами визначаємо за наступною формулою:

$$\sum B_{авт} = B_{з.пл.} + B_{соц} + B_{ам} + B_{пал} + B_p + B_{мом} + B_{шин} + B_{інш}, \quad (3.1)$$

де $B_{з.пл.}$ — витрати на виплату заробітної плати водіям, грн.

$B_{соц}$ — витрати на оплату єдиного соціального внеску, грн.;

$B_{ам}$ — амортизаційні відрахування на рухомий склад, грн.;

$B_{пал}$ — витрати на паливо, грн.;

B_p — витрати на поточний ремонт і технічне обслуговування, грн.;

$B_{мом}$ — витрати на мастильно-обтиральні матеріали, грн.;

$B_{шин}$ — витрати на заміну шин, грн.;

$B_{інш}$ — інші витрати, грн.

Витрати на доставку вантажів власними автотранспортними засобами, включають у себе:

1. Заробітну плату водіїв, які обслуговують автотранспортні засоби.

Заробітну плату водіїв обчислюємо за формулою:

$$B_{з.пл.} = T_{річ} \cdot C_{з.пл.}^{год}, \quad (3.2)$$

де $T_{річ}$ — річна кількість годин роботи водіїв при доставці продукції пта-хівництва, год.

$C_{з.пл.}^{год}$ — годинна заробітна плата водіїв, грн.

Годинну заробітну плату водіїв з урахуванням всіх надбавок визначаємо за формулою:

$$C_{з.пл.}^{год} = (C_{год.ст.} + C_{год.ст.} \cdot K_1 + C_{год.ст.} \cdot K_2) \cdot K_3, \quad (3.3)$$

де $C_{\text{год.ст.}}$ — годинна тарифна ставка водія, грн.;

K_1 — доплата за класність, грн., приймаємо 20% від заробітної плати водіїв;

K_2 — доплата за інтенсивність роботи, грн., приймаємо 10% від заробітної плати водіїв;

K_3 — преміальні виплати, грн., приймаємо 10% від заробітної плати водіїв;

При роботі водіїв на автомобілях ГАЗ 3302:

$$C_{\text{зп}}^{\text{год}} = (52 + 52 \cdot 0,2 + 52 \cdot 0,1) \cdot 1,1 = 74,36 \text{ грн.}$$

$$B_{\text{зп}}^{\text{авт}} = 8320 \cdot 74,36 = 618675 \text{ грн.}$$

2. Витрати на оплату заробітної плати експедиторів, які обслуговують автотранспортні засоби.

Заробітну плату експедиторів обчислюємо за формулами (3.2) та (3.4).

Годинну заробітну плату експедиторів з урахуванням всіх надбавок визначаємо за формулою:

$$C_{\text{з.пл.}}^{\text{год}} = (C_{\text{год.ст.}} + C_{\text{год.ст.}} \cdot K_1) \cdot K_2, \quad (3.4)$$

де $C_{\text{год.ст.}}$ — годинна тарифна ставка експедитора, грн.;

K_1 — доплата за інтенсивність роботи, грн., приймаємо 15% від заробітної плати експедиторів;

K_2 — преміальні виплати, грн., приймаємо 20% від заробітної плати експедиторів;

При роботі на автомобілях ГАЗ 3302:

$$C_{\text{зп}}^{\text{експ}} = (45 + 45 \cdot 0,15) \cdot 1,2 = 62,1 \text{ грн.}$$

$$B_{\text{зп}}^{\text{експ}} = 8320 \cdot 62,1 = 516672 \text{ грн.}$$

3. Амортизаційні відрахування на автотранспортні засоби.

Амортизаційні відрахування на автотранспортні засоби, які здійснюють доставку силових агрегатів, розраховуємо залежно від балансової вартості й норм відрахувань і визначаємо за формулою:

$$A = \frac{K_{\bar{o}} - a_i}{100}, \quad (3.5)$$

де $K_{\bar{o}}$ — балансова вартість транспортних засобів, грн.;

a_i — норми амортизаційних відрахувань, %. Для автотранспорту відсоток амортизаційних відрахувань становить 40 % річних або 10 % щоквартально.

Балансова вартість автомобілів ГАЗ 3302 складає:

вартість 1-го автомобіля – 153906 грн.;

вартість 2-го автомобіля – 156272 грн.;

вартість 3-го автомобіля – 151385 грн.;

вартість 4-го автомобіля – 154500 грн.

Розрахунок амортизаційних відрахувань автомобілів ГАЗ 3302 зводимо у таблицю 3.1.

4. Витрати на паливо для автотранспортних засобів.

Витрати на паливо для транспортних засобів визначаємо за формулою:

$$B_{\text{нал}} = P_{\text{нал}} \cdot \Pi_{1\text{л}}, \quad (3.6)$$

де $\Pi_{1\text{л}}$ — ціна одного літра палива, грн.

$P_{\text{нал}}$ — потреба у паливі, л.

Потребу в паливі розраховуємо за формулою:

Таблиця 3.1 — Розрахунок амортизаційних відрахувань автомобілів ГАЗ 3302

Балансова вартість, грн.				Амортизаційні відрахування, грн.			
1	2	3	4	1	2	3	4
квартал	квартал	квартал	квартал	квартал	квартал	квартал	квартал
ГАЗ 3302 (1)							
153906	138515	124664	112197	15391	13852	12466	11220
Сумарні амортизаційні відрахування $B_{ам}^{авт} = 52928$ грн.							
ГАЗ 3302 (2)							
156272	140645	126580	113922	15627	14064	12658	11392
Сумарні амортизаційні відрахування $B_{ам}^{авт} = 53742$ грн.							
ГАЗ 3302 (3)							
151385	136247	122622	110360	15139	13625	12262	11036
Сумарні амортизаційні відрахування $B_{ам}^{авт} = 52061$ грн.							
ГАЗ 3302 (4)							
154500	139050	125145	112631	15450	13905	12515	11263
Сумарні амортизаційні відрахування $B_{ам}^{авт} = 53133$ грн.							
Сумарні амортизаційні відрахування автомобілів ГАЗ 3302 $B_{ам}^{авт} = 211864$ грн.							

$$P_{пал} = \frac{n_p \cdot \sum L_{річ}}{100}, \quad (3.7)$$

де n_p — норма витрати палива на 100 км пробігу, літрів;

$\sum L_{річ}$ — загальний річний пробіг автомобілів, км.

Згідно з даними програми GPS Smart Security, яка встановлено на автомобілях ГАЗ 3302, річні пробіги становлять:

1-го автомобіля — 18876 км.

2-го автомобіля — 24752 км.

3-го автомобіля — 21892 км.

4-го автомобіля — 24076 км.

Тож, річні витрати палива кожним автомобілем при нормі витрат палива $n_p = 13,0$ л/100 км та річні витрати на паливо складають

$$P_{пал}^{(1)} = \frac{13 \cdot 18876}{100} = 2453,88 \text{ л.}$$

$$P_{пал}^{(2)} = \frac{13 \cdot 24752}{100} = 3217,76 \text{ л.}$$

$$P_{пал}^{(3)} = \frac{13 \cdot 21892}{100} = 2845,96 \text{ л.}$$

$$P_{пал}^{(4)} = \frac{13 \cdot 24076}{100} = 3129,88 \text{ л.}$$

$$B_{пал}^1 = 2453,88 \cdot 23,5 = 57666 \text{ грн.}$$

$$B_{пал}^2 = 3217,76 \cdot 23,5 = 75617 \text{ грн.}$$

$$B_{пал}^3 = 2845,96 \cdot 23,5 = 66880 \text{ грн.}$$

$$B_{пал}^4 = 3129,88 \cdot 23,5 = 73552 \text{ грн.}$$

Загальні річні витрати на паливо автомобілям складуть:

$$\sum B_{пал} = 57666 + 75617 + 66880 + 73552 = 273715 \text{ грн.}$$

5. Витрати на мастильно-обтиральні матеріали.

Витрати на мастильно-обтиральні матеріали становлять 30 % від вартості фактично витраченого автомобілями палива і визначаються за формулою:

$$B_{\text{мом}} = B_{\text{пал}} \cdot 0,3, \quad (3.8)$$

$$B_{\text{мом}}^1 = 57666 \cdot 0,3 = 17300 \text{ грн.};$$

$$B_{\text{мом}}^2 = 75617 \cdot 0,3 = 22685 \text{ грн.};$$

$$B_{\text{мом}}^3 = 66880 \cdot 0,3 = 20064 \text{ грн.};$$

$$B_{\text{мом}}^4 = 73552 \cdot 0,3 = 22066 \text{ грн.}$$

Загальні річні витрати на мастильно-обтиральні матеріали:

$$\sum B_{\text{мом}} = 17300 + 22685 + 20064 + 22066 = 82115 \text{ грн.}$$

6. Витрати на поточний ремонт і утримання транспортних засобів.

Витрати на поточний ремонт і утримання транспортних засобів приймаємо згідно Норм витрат на технічне обслуговування та поточний ремонт по базових марках автомобілів (затверджених наказом заступника Міністра транспорту України від 14.11.1995 р., у доларах США, базовий автомобіль УАЗ 3303), приймаючи курс долара до гривні 28,4 грн/дол. В таблицю 3.2 зводимо результати розрахунку витрат на поточний ремонт і утримання транспортних засобів.

Загальні річні витрати на поточний ремонт і утримання автомобілів підприємства складуть:

$$\sum B_{\text{рем}} = 3801 + 4984 + 4408 + 4848 = 18041 \text{ грн.}$$

Таблиця 3.2 — Витрати на поточний ремонт і утримання транспорту

Показники	ГАЗ-3302 (1)	ГАЗ-3302 (2)	ГАЗ-3302 (3)	ГАЗ-3302 (4)
1. Річний пробіг, км	18876	24752	21892	24076
2. Нормативні витрати, грн/1000 км пробігу:				
на матеріали	3,03 дол. / 86,05 грн.			
на запасні частини	4,06 дол. / 115,3 грн.			
разом	7,09 дол. / 201,35 грн.			
3. Загальний річні витрати на поточний ремонт рухо- мого складу, грн.	3801	4984	4408	4848

7. Витрати на заміну автомобільних шин.

Розрахунок витрат на заміну автомобільних шин, виконуємо виходячи з норм пробігу автомобільних шин до проведення їх заміни.

Число змін комплектів шин розраховуємо за формулою:

$$K_{шин} = \frac{\sum L_{річ}}{L_{нор}}, \quad (3.9)$$

де $\sum L_{річ}$ — річний пробіг транспортного засобу, км;

$L_{нор}$ — нормативний пробіг шин до заміни для транспортного засобу, км;

$$K_{шин}^{(1)} = \frac{18876}{50000} = 0,37,$$

$$K_{шин}^{(2)} = \frac{24752}{50000} = 0,5,$$

$$K_{шин}^{(3)} = \frac{21892}{50000} = 0,44.$$

$$K_{шин}^{(4)} = \frac{24076}{50000} = 0,48$$

Річні витрати на придбання шин для транспортних засобів розраховуємо за формулою:

$$B_{шин} = K_{шин} \cdot C_{\kappa} \cdot m, \quad (3.10)$$

де C_{κ} — вартість одного колеса, грн.

m — кількість коліс транспортного засобу.

$$B_{шин}^{(1)} = 0,37 \cdot 3000 \cdot 7 = 7770 \text{ грн.}$$

$$B_{шин}^{(2)} = 0,5 \cdot 3000 \cdot 7 = 10500 \text{ грн.}$$

$$B_{шин}^{(3)} = 0,44 \cdot 3000 \cdot 7 = 9240 \text{ грн.}$$

$$B_{шин}^{(4)} = 0,48 \cdot 3000 \cdot 7 = 10080 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на заміну шин:

$$\sum B_{шин} = 7770 + 10500 + 9240 + 10080 = 37590 \text{ грн.}$$

8. Витрати на оплату заробітної плати ремонтних робітників, які виконують технічне обслуговування автотранспортних засобів.

Годинну заробітну плату ремонтних робітників розраховуємо за формулою:

$$C_{з.пл.}^{год} = C_{год.ст.} \cdot T_{ef} \cdot (1 + K_1 + K_2 + K_3), \quad (3.11)$$

де $C_{год.ст.}$ — годинна ставка ремонтного робітника, грн.;

$T_{\text{эф}}$ — ефективний фонд часу робітника за рік; Приймаємо $T_{\text{эф}} = 2002$ год.;

K_1 — доплата за високу професійну майстерність, грн., приймаємо 10% від заробітної плати ремонтного робітника;

K_2 — доплата за інтенсивність роботи, грн., приймаємо 10% від заробітної плати ремонтного робітника;

K_3 — преміальні виплати, грн., приймаємо 50% від заробітної плати ремонтного робітника.

Витрати на оплату заробітної плати ремонтних робітників розраховуємо за формулою:

$$B_{\text{з.пл.}}^{\text{роб}} = C_{\text{з.пл.}}^{\text{год}} \cdot \chi_{\text{pp}} \quad (3.12)$$

де χ_{pp} — чисельність ремонтних робітників, чол.;

Чисельність ремонтних робітників базується на трудомісткості робіт з технічного обслуговування і ремонту, розрахунок зводимо у таблицю 3.3.

На підставі розрахунків приймаємо одного ремонтного робітника, тоді:

$$C_{\text{зп}}^{\text{р}} = 31,5 \cdot 2002 \cdot (1 + 0,10 + 0,10 + 0,5) = 107207 \text{ грн.}$$

$$B_{\text{зп}}^{\text{роб}} = 107207 \cdot 1 = 107207 \text{ грн.}$$

Загальні річні витрати підприємства на заробітну плату становлять:

$$\sum B_{\text{зп}} = 618675 + 516672 + 107207 = 1242554 \text{ грн.}$$

9. Нарахування на заробітну плату.

Нарахування на заробітну плату (єдиний соціальний внесок) для підприємств, установ та організацій встановлено у розмірі 22 % від фонду оплати праці, тобто

$$B_{\text{соц}} = B_{\text{з.пл.}} \cdot 0,22, \quad (3.13)$$

$$B_{\text{соц}} = 1242554 \cdot 0,22 = 273362 \text{ грн.}$$

Таблиця 3.3 — Розрахунок чисельності ремонтних робітників

Показники	ГАЗ-3302 (1)	ГАЗ-3302 (2)	ГАЗ-3302 (3)	ГАЗ-3302 (4)
1. Кількість обслуговувань на річний пробіг, од:				
- ЩО;	251	251	251	251
- ТО 1;	5	6	6	6
- ТО 2;	1	2	1	2
- ПР	19	25	22	24
2. Нормативи трудомісткості чол.-год. на одне обслуговування:				
- ЩО;		0,42		
- ТО 1;		2,9		
- ТО 2;		10,6		
- ПР;		3,6		
3. Трудомісткість робіт, чол. год.: (П1×П2)				
- ЩО;	105,4	105,4	105,4	105,4
- ТО 1;	14,5	17,4	17,4	17,4
- ТО 2;	10,6	21,2	10,6	21,2
- ПР;	68,4	90,0	79,2	86,4
Загалом	198,9	234,0	212,6	230,4
4. Кількість ремонтних робітників, чол.:	$C_{\text{pp}} = \frac{198,9 + 234,0 + 212,6 + 230,4}{2002} = \frac{875,9}{2002} \approx 1$			

10. Інші витрати.

Інші витрати становлять за даними підприємства складають 34 % від заробітної плати водіїв і визначаються за формулою:

$$B_{ін} = B_{з.пл.}^{вод} \cdot 0,34 \quad (3.14)$$

$$B_{ін} = 618675 \cdot 0,34 = 210350 \text{ грн.}$$

Розрахунок річних експлуатаційних витрат на автомобільні перевезення власними автомобілями ГАЗ 3302 зводимо у таблицю 3.4.

Таблиця 3.4 — Розрахунок експлуатаційних витрат на автомобільні перевезення власними транспортними засобами ГАЗ 3302

Найменування статей витрат	Сума витрат, грн.
1. Амортизація рухомого складу	211864
2. Витрати на паливо	273715
3. Заробітна плата	1242554
4. Мастильні матеріали	82115
5. Витрати на ремонт	18041
6. Витрати на зміну шин	37590
7. Нарахування на зарплату	273362
8. Інші витрати	210350
Разом	2 349 591

За пропонованим варіантом розвезення партій вантажу відбувається зусиллями двох власних автомобілів ГАЗ-3302, та новопридбаними автомобілями Renault Kangoo та MAN.

Залишаємо два існуючих автомобілі ГАЗ 3302 (2) та ГАЗ 3302 (4) так як їх технічний стан та ресурсні показники є суттєво вищими ніж у автомобілів ГАЗ 3302 (1) та ГАЗ 3302 (3).

Розрахунки виконуємо за формулами (3.1) – (3.14).

У ТОВ «Хенстер» виникає потреба у придбанні двох автомобілів: автомобіля меншої місткості Renault Kangoo, та автомобіля більшої місткості MAN. Виконаємо для них відповідні економічні розрахунки, аналогічні попереднім.

1. Амортизаційні відрахування на автотранспортні засоби.

Балансова вартість автомобіля Renault Kangoo складає 195000 грн., вартість автомобіля MAN складає – 320000 грн.

Розрахунок амортизаційних відрахувань автомобілів Renault Kangoo та MAN зводимо у таблицю 3.5.

Таблиця 3.5 – Розрахунок амортизаційних відрахувань автомобілів Renault Kangoo та MAN

Балансова вартість, грн.				Амортизаційні відрахування, грн.			
1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
Renault Kangoo							
195000	175500	157950	142155	19500	17550	15795	14216
Сумарні амортизаційні відрахування $B_{ам}^{авт} = 67\ 061$ грн.							
MAN							
320000	288000	259200	233280	32000	28800	25920	23328
Сумарні амортизаційні відрахування $B_{ам}^{авт} = 110\ 048$ грн.							
Сумарні амортизаційні відрахування автомобілів Renault Kangoo, MAN, ГАЗ (2) та ГАЗ (4) $B_{ам}^{авт} = 177\ 109 + 53\ 742 + 53\ 133 = 283\ 984$ грн.							

2. Витрати на паливо для транспортних засобів.

Витрати на паливо для транспортних засобів визначаємо за формулами (3.6) – (3.7):

$$P_{\text{пал}}^{(2)} = \frac{13 \cdot 15340}{100} = 1994,2 \text{ л.}$$

$$P_{\text{пал}}^{(4)} = \frac{13 \cdot 17992}{100} = 2338,96 \text{ л.}$$

$$P_{\text{пал}}^{RK} = \frac{8 \cdot 9360}{100} = 748,8 \text{ л.}$$

$$P_{\text{пал}}^{(MAN)} = \frac{17 \cdot 8372}{100} = 1423,24 \text{ л.}$$

$$B_{\text{пал}}^{(2)} = 1994,2 \cdot 23,5 = 46864 \text{ грн.}$$

$$B_{\text{пал}}^{(4)} = 2338,96 \cdot 23,5 = 54966 \text{ грн.}$$

$$B_{\text{пал}}^{(RK)} = 748,8 \cdot 23,5 = 17597 \text{ грн.}$$

$$B_{\text{пал}}^{(MAN)} = 1423,24 \cdot 23,5 = 33446 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на паливо:

$$\Sigma B_{\text{пал}} = 46864 + 54966 + 17597 + 33446 = 152873 \text{ грн.}$$

3. Витрати на мастильно-обтиральні матеріали.

Витрати на мастильно-обтиральні матеріали визначаються за формулою (3.8), у розмірі 30 % від загальних витрат на паливо:

$$B_{\text{мом}} = 0,3 \cdot 152873 = 45862 \text{ грн.}$$

4. Витрати на поточний ремонт і утримання транспортних засобів.

В таблицю 3.6 зводимо витрати на поточний ремонт і утримання транспортних засобів.

Таблиця 3.6 – Витрати на поточний ремонт і утримання транспорту

Показники	ГАЗ-3302 (2)	ГАЗ-3302 (4)	Renault Kangoo	MAN
1. Річний пробіг, км	15340	17992	9360	8372
2. Нормативні витрати, грн/1000 км пробігу:				
на матеріали	3,03 дол. / 86,05 грн.		2,9 / 82,4	3,05 / 86,6
на запасні частини	4,06 дол. / 115,3 грн.		3,83 / 108,8	5,95 / 169,0
разом	7,09 дол. / 201,35 грн.		6,73 / 191,2	9,0 / 255,6
3. Загальний річні ви- трати на поточний ремонт рухомого складу, грн.	3800	3623	1790	2140

Загальні витрати на поточний ремонт і утримання транспортних засобів:

$$\Sigma B_{\text{рем}} = 3800 + 3623 + 1790 + 2140 = 11353 \text{ грн.}$$

5. Витрати на заміну шин.

Розрахунок витрат на заміну шин розраховуємо за формулами (3.9) – (3.10):

$$K_{\text{шин}}^{(2)} = \frac{15340}{50000} = 0,31,$$

$$K_{\text{шин}}^{(4)} = \frac{17992}{50000} = 0,36,$$

$$K_{\text{шин}}^{(RK)} = \frac{9360}{75000} = 0,12,$$

$$K_{шин}^{(MAN)} = \frac{8372}{70000} = 0,12.$$

$$B_{шин}^{(2)} = 0,31 \cdot 3000 \cdot 7 = 6510 \text{ грн.}$$

$$B_{шин}^{(4)} = 0,36 \cdot 3000 \cdot 7 = 7560 \text{ грн.}$$

$$B_{шин}^{(RK)} = 0,12 \cdot 3900 \cdot 5 = 2340 \text{ грн.}$$

$$B_{шин}^{(MAN)} = 0,12 \cdot 5200 \cdot 7 = 4368 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на заміну шин:

$$\sum B_{шин} = 6510 + 7560 + 2340 + 4368 = 20778 \text{ грн.}$$

6. Витрати на оплату заробітної плати ремонтних робітників, які обслуговують автотранспортні засоби.

Витрати на оплату заробітної плати ремонтних робітників розраховуємо за формулами (3.11) – (3.12).

Чисельність ремонтних робітників базується на трудомісткості робіт з технічного обслуговування і ремонту, розрахунок зводимо у таблицю 3.7.

На підставі розрахунків приймаємо одного ремонтного робітника, тоді:

$$C_{зп}^p = 31,5 \cdot 2002 \cdot (1 + 0,1 + 0,1 + 0,5) = 107207 \text{ грн.}$$

$$B_{зп}^{роб} = 107207 \cdot 1 = 107207 \text{ грн.}$$

7. Витрати на оплату заробітної плати водіїв, які обслуговують автотранспортні засоби.

Заробітну плату водіїв обчислюємо за формулами (3.2) – (3.3):

Таблиця 3.7 – Розрахунок чисельності ремонтних робітників

Показники	ГАЗ-3302 (1)	ГАЗ-3302 (2)	Renault Kangoo	MAN
1. Кількість обслуговувань на річний пробіг, од:				
- ЩО;	251	251	208	208
- ТО 1;	4	5	2	2
- ТО 2;	1	1	1	1
- ПР;	15	18	9	8
2. Нормативи трудомісткості чол. год. на одне обслуговування:				
- ЩО;	0,42		0,30	0,45
- ТО 1;	2,9		2,4	3,0
- ТО 2;	10,6		7,6	10,9
- ПР;	3,6		2,9	3,7
3. Трудомісткість робіт, чол. год.: (П1*П2)				
- ЩО;	105,4	105,4	62,4	93,6
- ТО 1;	11,6	14,5	4,8	6,0
- ТО 2;	10,6	10,6	7,6	10,9
- ПР;	54,0	64,8	26,1	29,6
Загалом	181,6	195,3	100,9	140,1
4. Чисельність ремонтних робітників, чол.:	$C_{pp} = \frac{181,6 + 195,3 + 100,9 + 140,1}{2002} = \frac{617,9}{2002} \approx 1$			

$$C_{зп}^{\text{год}} = (52 + 52 \cdot 0,2 + 52 \cdot 0,1) \cdot 1,1 = 74,36 \text{ грн.}$$

$$B_{зп}^{\text{авт}} = 7663,24 \cdot 74,36 = 569839 \text{ грн.}$$

8. Витрати на оплату заробітної плати експедиторів, які обслуговують автотранспортні засоби.

Заробітну плату експедиторів обчислюємо за формулами (3.2), (3.4) та (3.15).

Годинну заробітну плату експедиторів які працюють на 5 тонному автомобілі з урахуванням всіх надбавок визначаємо за формулою:

$$C_{з.пл.}^{год} = (C_{год.ст.} + C_{год.ст.} \cdot K_1) \cdot K_2, \quad (3.15)$$

де $C_{год.ст.}$ - годинна ставка експедитора, грн.;

K_1 - доплата за інтенсивність роботи, грн., приймаємо 15% від заробітної плати експедиторів;

K_2 - преміальні виплати, грн., приймаємо 20% від заробітної плати експедиторів;

При роботі на автомобілях ГАЗ 3302 та автомобілі Renault Kangoo

$$C_{зп}^{експ} = (45 + 45 \cdot 0,15) \cdot 1,2 = 62,1 \text{ грн.}$$

$$B_{зп}^{експ} = (5831,8 + 1831,4) \cdot 62,1 = 475885 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на заробітну плату становлять:

$$\sum B_{зп} = 569839 + 475885 + 107207 = 1152931 \text{ грн.}$$

9. Нарахування на заробітну плату.

$$B_{соц} = 1152931 \cdot 0,22 = 253644 \text{ грн.}$$

10. Інші витрати.

$$B_{\text{ін}} = 569839 \cdot 0,34 = 193745 \text{ грн}$$

Розрахунок експлуатаційних витрат на автомобільні перевезення двома власними автомобілями ГАЗ 3302 та ново придбаними автомобілями Renault Kangoo та MAN зводимо у таблицю 3.8.

Таблиця 3.8 – Розрахунок експлуатаційних витрат на автомобільні перевезення власними транспортними засобами та новопридбаними

Найменування статей витрат	Сума витрат, грн.
1. Амортизація РС	283984
2. Витрати на паливо	152873
3. Заробітна плата	1152931
4. Мастильні матеріали	45862
5. Витрати на ремонт	11353
6. Витрати на зміну шин	20778
7. Нарахування на зарплату	253644
8. Інші витрати	193745
Загальна сума витрат	2 115 170

Таким чином, економія річних експлуатаційних витрат при впровадженні пропонованого варіанту складе

$$E_{\text{річ}} = C_{\text{б}} - C_{\text{пр}} = 2349591 - 2115170 = 234421 \text{ грн.},$$

де $C_{\text{б}}$ – річні експлуатаційні витрати на доставку вантажу за базовим варіантом, грн;

$C_{\text{пр}}$ – річні експлуатаційні витрати на доставку вантажу за пропонованим варіантом, грн.

3.3 Розрахунок чистої поточної вартості другого пропонованого варіанту

Чисту поточну вартість пропонованого варіанта визначимо за формулою

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}, \quad (3.16)$$

де B_t — річні вигоди від впровадження проекту у термін t , грн;

C_t — витрати на проект у рік t , грн;

i — ставка дисконтування, приймаємо $i = 0,20$;

n — тривалість (термін життя) проекту. Приймаємо $n = 4$ роки.

Результати розрахунку наведені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 — Розрахунок чистої поточної вартості пропонованого варіанту

Рік, t	Витрати, грн	Річні експлуатаційні витрати (база)	Річні експлуатаційні витрати (проект)	Чисті вигоди ($B_t - C_t$), грн	Коефіцієнт дисконтування $1/(1+i)^t$	Дисконтовані чисті вигоди NPV, грн
1	515000	2349591	2115170	- 280579	1,0	-280579
2	-	2349591	2115170	234421	0,833	195273
3	-	2349591	2115170	234421	0,694	162688
4	-	2349591	2115170	234421	0,579	135730
Чиста поточна вартість пропонованого варіанту, грн.						213112

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В розділі магістерської роботи «Удоосконалення організації автомобільних перевезень харчових продуктів в умовах міста Запоріжжя» розглянуто аналіз потенційних небезпек, що можуть вплинути на дослідника та робітників під час доставки продукції споживачам. Розглянуто заходи по їх усуненню.

4.1 Аналіз потенційних небезпек

Можливі такі потенційні небезпеки:

- на майданчиках для завантаження харчових продуктів може відбутися падіння вантажу з-за різних висот пандуса та рівня кузова автомобіля. Це може призвести до травмування як робітників так і дослідника;
- при подачі автомобіля заднім ходом, для завантаження продуктів електрокарами, можливі наїзди на робітників, що призведе до травмування;
- при не задовільненому освітлені в цеху готової продукції можливо порушення технологічного процесу навантаження, що призведе до травмування робітників;
- в цеху можливо виникнення пожежі. Причиною виникнення не задовільнений нагляд за електроустаткуванням і проводами, опалювальними пристроями, що призводить до перевантажень, утворення іскор та загорання;
- при перевезені вантажу до споживача, можливі ДТП. Це може відбутися з-за не виконання водієм правил дорожнього руху, не справного автомобіля, не адекватної поведінки водія;
- при розвантаженні вантажу у споживача, можливі наїзди проїзжаючого транспорту на вантажників, що може призвести до травмування;

- при пересуванні вантажу та завантаженні харчових продуктів в упаковках вантажниками «в ручну», йде навантаження на хребет й можливе його травмування;
- під час перевезення вантажу електрокарами, з-за малого простору складу, можливі наїзди на робітників;
- при навантаженні вантажу в рефрижератори та термобудки, робітники можуть отримати переохолодження;
- перекидання та падіння вантажу з навантажувачів з-за невірного розташування вантажу на вилах призведе до пошкодження обгортки вантажу та інше.
- при обробці статистичних даних на комп'ютері можливо виникнення шкідливих факторів санітарно-гігієнічного характеру такі як не задовільнено освітлення, порушення норм мікроклімату, підвищений шум та інше, що може визивати важкість та напруженість праці дослідника на комп'ютері.

4.2 Заходи по забезпеченню безпеки

На майданчиках для завантаження вантажу, що зберігаються на складах, повинні бути облаштовані платформи, естакади, рампи висотою, що дорівнює висоті підлоги кузова автомобіля або платформи відповідно ДБН А.5.2-2-2008 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Задній хід автомобіля у зоні робіт повинен виконуватися водієм тільки за сигналом одного з працівників, зайнятих на цих роботах та з обов'язковою подачею сигналу. «Правила охорони праці під час навантажувальних-розвантажувальних робіт» Наказ № 21 від 19.01.2015.

Для запобігання дорожньо-транспортних пригод перед виїздом водій повинен пройти інструктаж, де його знайомлять з маршрутом пересування, особливостями руху на цьому маршруті, нагадають правила Дорожнього Руху.

Автомобіль повинен пройти технічний огляд з відміткою в шляховому листі головним механіком. Перед виїздом водій повинен пройти медичний огляд з відміткою в листі доктора. НПАОП 0.00-1.62-12 «Правила охорони праці на автомобільному транспорті».

Для запобігання наїздів на вантажників при розвантаженні вантажу споживачам, необхідно розвантажуватися тільки на майданчиках для цього обладнаних. Якщо нема такої можливості, треба огородити місце розвантаження знаками. НПАОП 0-00-1.75-15 «Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт».

Згідно НПОАП 63.21-1.22-07 «Правила охорони праці під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт на транспорті» переміщення вантажу масою більш ніж 20 кг здійснюється за допомогою підйомно-транспортних засобів механізації, а також переміщення вантажу на відстань більш 25 м повинно бути механізовано, наприклад.

Для запобігання наїздів на робітників, необхідно щоб електрокари їздили тільки по розміченому шляху. Повинні бути визначені переходи для робітників цеху. Швидкість пересування навантажувачів не повинна перевищувати 5 км/год.

Для попередження падіння вантажу з навантажувача, необхідно вантаж розміщувати по центру вил, витримувати центр ваги, не перевантажувати навантажувач. Слідкувати за упаковкою вантажу на предмет пошкодження упаковки. НПАОП 0.00-1.75-15 «Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт».

4.3 Заходи з виробничої санітарії та гігієни праці

Для запобігання переохолодження в термобудках чи рефрижераторах, робітники повинні бути одягнуті в теплий одяг та взуття. Обов'язково повинні

бути спеціальні кімнати для обігріву робітників, відповідно ДСТУ 7339:2011 «Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту».

Для забезпечення нормативного рівня освітленості на складах, при завантаженні вантажу, передбачається, відповідно ДБН В.2.5-28-2018 «Природне та штучне освітлення», застосування лампи типу ДРЛ-400, які мають високу світлову віддачу, тривалий термін служби та стійкість до коливань мережевої напруги міцністю 80 кВт. Висота підвісу буде більш 6 м. Робоча освітленість становить 50 лк.

У відповідності до вихідних даних, які були попередньо заміряні, вносимо наявні фактори умов праці та виробничого середовища що впливають на працівника в процесі трудової діяльності при роботі на комп'ютері їх фактичне значення та час дії вносимо до стовпчиків 1, 2, 3, таблиці «Результати оцінювання за бальною шкалою».

Відповідно до додатків методичних вказівок [6], за витратами енергії, визначаємо категорію робіт для дослідника лабораторії обладнаної ПК. Умови праці, за витратами енергії, не перевищують 140 Вт та повинні відповідати легким фізичним роботам – категорії 1а.

З додатків [6], відповідно до категорії робіт 1а, розряду зорових робіт Б-1 та виявлених показників умов та напруженості праці, визначаємо ГДК (ГДР) виявлених факторів і показників та вносимо їх значення до стовпчика 4, таблиці 4.1 «Результати оцінювання за бальною шкалою».

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

- для гігієнічної оцінки мікроклімату використовуємо ТНС-індекс, додаток Б [6]. Розрахунковий коефіцієнт $X_{визн}$ при оцінці мікроклімату визначаємо в балах, за формулою

$$X_{визн} = \frac{1 \cdot t_1 + 2 \cdot t_2 + 3 \cdot t_3 + 4 \cdot t_4}{T} = \frac{3 \cdot 9}{9} = 3$$

Таблиця 4.1 – Результати оцінювання за бальною шкалою

Фактор (показник)	Виміряні показники $P_{вим}$	Час дії $год.(хв.)$	ГДК, ГДР, показники, $P_{доп}$	$X_{визн},$ бали	Клас умов праці	$X_i,$ бали
Мікроклімат за ТНС-індексом, $t, ^\circ C$	27,5	9	23,5-26,4	3	3.3	3
Освітленість приміщення $E, лк$	200	10	300	—	3.1	1
Розряд і підрозряд зорових робіт, $З_{ор}$	Б-1	—	—	—	—	—
Рівень шуму $L, дБА$	95	5	80	—	3.2	1,25
Загальні енергозатрати організму, Bm	190	7	290	0,57	3.3	3
Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук)	63000	7	40000	1,38		
Тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни)	81	7	75	0,95		
Тривалість робочого дня, $год.$	10	10	8	0,23		

- для показників важкості та напруженості праці розрахункові коефіцієнти визначаються за основними та допоміжними показниками, що є характерними для конкретного робочого місця, за формулами:

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

$$X_{визн} = \frac{P_{вим} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{доп}} = \frac{190 \cdot 7 \cdot 1,0}{8 \cdot 290} = 0,57;$$

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

$$X_{визн} = \frac{P_{вум} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{доп}} = \frac{63000 \cdot 7 \cdot 1,0}{8 \cdot 40000} = 1,38;$$

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

$$X_{визн} = \frac{P_{вум} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{доп}} = \frac{81 \cdot 7 \cdot 1,0}{8 \cdot 75} = 0,95;$$

г) тривалість робочого дня (зміни), $K_{знач} = 0,15$

$$X_{визн} = \frac{P_{вум} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{доп}} = \frac{10 \cdot 10 \cdot 0,15}{8 \cdot 8} = 0,23;$$

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

- для мікроклімату, відповідно до значення розрахункового коефіцієнта $X_{визн} = 3$, з таблиці 7.2 [6] – 3 клас, 3 ступінь (3.3);

- при оцінці освітленості робочої зони приміщення, клас та ступінь шкідливості умов праці визначаємо у відповідності до $P_{вум} = 200$ лк, за додатками Г та табл. Г.1 [6] – 3 клас, 1 ступінь (3.1);

- для гігієнічної оцінки рівня шуму, клас та ступінь шкідливості умов праці визначаємо у відповідності до виміряного значення рівня шуму $P_{вум} = 95$ дБА, за додатками Д та табл. Д.1 [6] – 3 клас, 2 ступінь (3.2);

- клас і ступінь важкості та напруженості праці визначаємо як суму розрахованих балів усіх показників $X_{визн}$ за формулою [6]:

$$X_{сум} = \sum_{i=1}^n X_i = 0,57 + 1,38 + 0,95 + 0,23 = 3,13$$

З таблиці 7.3 [6] за значенням суми розрахованих балів показників $X_{\text{сум}} = 3,13$ – 3 клас, 3 ступінь (3.3);

Оскільки загальна гігієнічна оцінка умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності, з урахуванням комбінованої та сумісної дії виробничих факторів, встановлюється за найбільш високим класом та ступенем шкідливості окремих факторів і показників, тому в результаті досліджень, відповідно до розрахунків, встановлено, що умови праці на робочому місці дослідника лабораторії обладнаної ПК належать до 3 класу, 3 ступеню.

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

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

- при оцінці впливу освітленості, виходимо з того що вона відповідає 3 класу, 1 ступеню умов праці та діє протягом 9 годин, тому коректування не потрібно – $X_{\text{cm}} = X_i = 1$;

- для оцінки впливу шуму, виходимо з того, що його рівень відповідає 3 класу, 2 ступеню умов праці та діє протягом 6 годин, тому значення X_i визначаємо за формулою [6]:

$$X_i = X_{\text{cm}} \cdot \frac{T}{8} = 1 \cdot \frac{2 \cdot 5}{8} = 1,25$$

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

Для визначення конкретного розміру доплати, умови праці оцінюємо по сумі значень X_i , за формулою 7.5 [6]:

$$X_{\text{факт}} = \sum_{i=1}^n X_i = 3 + 1 + 1,25 + 3 = 8,25$$

Розмір доплати за умовами праці визначаємо в залежності від їх фактичного стану – $X_{\text{факт}} = 8,25$, на підставі Типового положення «Про оцінку умов праці на робочих місцях і порядок застосування галузевих переліків робіт, на яких можуть установлюватися доплати робітникам за умови праці», з таблиці 7.4 [6]. Розмір доплати до тарифної ставки (окладу) – 20 %.

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

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

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

- мікрокліматичні умови, за інтегральним показником теплового навантаження середовища - ТНС-індексом - 21,0-23,4°C;

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

- рівень шуму в робочій зоні дослідника – 80 дБА;

- загальні енергозатрати організму, до 140 Вт;

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

- тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни), до 50%;
- тривалість робочого дня 6 або 7 год.

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

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

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

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

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

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

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

4. Якщо, з об'єктивних причин, вищезазначені заходи неможливо виконати, необхідно забезпечити доплати до тарифної ставки (окладу) за особливо шкідливі та особливо важкі умови праці, відповідно до таблиці 7.4 [6], у розмірі 20%

4.4 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях

4.4.1 Заходи з пожежної безпеки

Для попередження займання ізоляції в цеху необхідно захистити електропроводку від пошкодження, розмістивши її в товстостінні труби, відповідно вимогам ДСТУ 7237:2011 «Система стандартів безпеки праці. Електробезпека». На складі є запас дерев'яних піддонів, тому клас можливої пожежі буде визначен як «А», а категорія приміщення цеху по пожежній безпеці – до «Д». Площа складу складає – 1250 кв.м. Згідно НАПБ 03.001-2004 «Типові норми належності вогнегасників» обираються 6 порошкових вогнегасників ВП-8. Первинні засоби пожежогасіння розташовуються при вході до цеху на пожежному щиті, та із внутрішньої сторони на стінах чи колонах цеху.

Для приміщення дослідницької лабораторії обладнаної ПК відповідно до вимог п. 5 розділу VI «Вибір типу та необхідної кількості вогнегасників», «Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників», затверджених наказом МВСУ 15.01.2018 № 25 та зареєстрованих в МЮУ 23.02.2018 р. за № 225/31677 для гасіння електроустановок, що знаходяться під напругою, передбачені вуглекислотні вогнегасники з розрахунку один вогнегасник з величиною заряду вогнегасної речовини 3 кг. і більше, на 20 м² площі приміщення. Згідно цього враховуючи, що приміщення лабораторії не перевищує 20 м², для її обладнання використовуємо вогнегасники типу ВВК-3,5 у кількості 1 штука.

4.4.2 Заходи з цивільного захисту

Інженерно-технічні заходи, спрямовані на підвищення стійкості виробничих об'єктів до впливу світлового випромінювання, вторинних факторів ядерного вибуху, проникаючої радіації і радіоактивного зараження.

Впливу світлового випромінювання піддаються всі елементи інженерно-технічного комплексу промислового об'єкта. Тому для захисту промислового об'єкта від впливу світлового випромінювання проводиться ряд певних заходів спрямованих на:

- підвищення протипожежної стійкості;
- протипожежну стійкість технологічного процесу.

На промислових об'єктах проводяться протипожежні профілактичні заходи, як для запобігання пожеж, так і для створення умов, що утрудняють поширення вогню та полегшуючих боротьбу з ним у вогнищі ядерної ураження.

Для підвищення вогнестійкості дерев'яних конструкцій застосовуються вогнезахисне фарбування та обмазка. Фарбування проводиться фарбою світлих тонів. У якості захисних покриттів використовуються вогнестійкі фарби, а також побілка, що відбиває світлове випромінювання, а для відкритих дерев'яних конструкцій застосовується також вапняна або суперфосфатна обмазка, глина [9].

Для гасіння пожеж на об'єкті споруджуються водойми, обладнаються під'їзди до них, а на берегах рік, озер і ставків створюються майданчики та пірси для установки пожежних насосів. Якщо неможливо використовувати водойми, то для забезпечення технічних потреб об'єкта та гасіння пожеж бурять артезіанські свердловини.

До спеціальних заходів щодо захисту технологічного процесу, які проводяться на об'єкті при загрозі нападу та в особливий період, можна віднести наступні:

- захист від світлового випромінювання відкритих технологічних установок, верстатів, ванн для промивання деталей і інших апаратів з горючими рідинами та газами;
- зменшення в цехах до технологічно обґрунтованого мінімуму мастил, гасу, бензину, фарб та інших горючих речовин;
- зміна технології, що виключає застосування у виробництві яких-небудь вогнебезпечних або вибухонебезпечних речовин (наприклад, застосу-

вання для промивання деталей замість гасу або бензину водяного розчину хромпіка);

- видалення горючих матеріалів від віконних прорізів;
- застосування автоматичних ліній і засобів гасіння пожеж як найбільш ефективних для боротьби з пожежами, які починаються від світлового випромінювання;
- максимальне усунення умов, які створюють вибухові суміші в будівлях;
- обладнання аварійних заглиблених ємностей для швидкого спуска з обладнання та технологічних систем горючих рідин.

Заходи щодо виключення або обмеження ураження від вторинних факторів тісно пов'язані із заходами, проведеними для підвищення стійкості інженерно-технічного комплексу до впливу ударної хвилі та світлового випромінювання. Спеціальними є наступні заходи [10]:

- вивіз наднормативних запасів речовин, що викликають вторинні фактори ураження (пально-мастильні матеріали, отрутохімікати, вибухонебезпечні речовини) на безпечну відстань від об'єкта;
- зміна технологічного процесу, що викликає виникнення вторинних вражаючих факторів;
- полегшення перекриттів та стінового заповнення виробничих будівель;
- застосування пристроїв, у тому числі автоматичних, для відключення систем, руйнування яких може викликати вторинні вражаючі фактори;
- винос за межі території об'єкта та заглиблення сховищ бензину, нафти, мазуту, масел та інших вогненебезпечних і вибухонебезпечних речовин;
- установка у вибухонебезпечних приміщеннях пристрій, які локалізують дії вибуху (противибухових клапанів, вишибних панелей, самооткрываючихся окон и фрамуг)
- централізація виготовлення розчинів сильно діючих отруйних речовин (далі СДОР) за межами основних цехів;
- захист ємностей для зберігання СДОР і пально-мастильних матеріалів

шляхом розташування їх на низьких опорах, заглиблення та обвалування ґрунтом;

- застосування пристосувань, що виключають розлив СДЯВ по території підприємства;

- заглиблення або надійне закріплення ємностей для зберігання та приготування хімікатів, а також установка у системах їх подачі автоматичних відключаючих пристроїв;

- створення запасів нейтралізуючих речовин у цехах, де використовуються отрутохімікати;

- впровадження автоматичної сигналізації в цехах підприємства, яка дозволяла б запобігати аварії, вибухи, загазованість території;

- будівництво захисних дамб проти затоплення території;

- підготовка та раціональне розміщення засобів гасіння пожеж у найнебезпечніших цехів і дільниць.

На підприємствах, виробнича діяльність яких в особливий період може тривати в умовах радіоактивного, хімічного або бактеріологічного зараження, проводяться захисні заходи: герметизація основних виробничих будівель і споруд шляхом обладнання тамбурів, герметизації дверей, віконних прорізів і прорізів технологічних магістралей. Віконні, дверні та інші прорізи, не обов'язкові для нормальної експлуатації обладнання, можуть закладатися цеглою. У системі припливно-витяжної вентиляції встановлюються фільтри та герметичні засувки. Підготовляються пристрої для знезаражування води, яка надходить на господарські, побутові та виробничі потреби. Створюються запаси дезактивуючих, дегазуючих та дезінфікуючих речовин, підготовляються технічні засоби для їх застосування [11, 12].

Розробляються можливі режими захисту робітників та службовців в умовах радіоактивного зараження. Весь виробничий персонал забезпечується засобами індивідуального захисту.

ВИСНОВКИ

У даній магістерській роботі було розглянуто та вирішено такі задачі: проаналізовано маршрути доставки та попит споживачів у продукції птахівництва по районах м. Запоріжжя; на підставі аналізу маршрутної схеми скориговані діючі маршрути з метою уникнення дублювання їх трас та підвищення обсягів перевезень на них; обрано і обґрунтовано типи рухомого складу на скоригованих маршрутах; розроблено заходи з охорони праці, навколишнього середовища та у випадку надзвичайних ситуацій; виконано техніко-економічне обґрунтування запропонованих удосконалень.

За базовим варіантом розвезення партій вантажу відбувається зусиллями чотирьох власних автомобілів ГАЗ 3302. Автомобілі загалом за тиждень працюють 160 годин та виконують пробіг в 1723 км.

За першим пропонованим варіантом розвезення партій вантажу відбувається зусиллями двох власних автомобілів ГАЗ 3302, та ново придбаними автомобілями Renault Kangoo та MAN. Автомобілі загалом за тиждень працюють 147,37 годин та виконують пробіг в 982 км.

За другим пропонованим варіантом розвезення партій вантажу відбувається зусиллями двох власних автомобілів ГАЗ 3302, та орендованими автомобілями Renault Kangoo та MAN. Автомобілі загалом за тиждень працюють 147,37 годин та виконують пробіг в 982 км.

Після розрахунку експлуатаційних витрат за базовим та двома пропонованими варіантами визначили, що обидва пропоновані варіанти кращі за базовий. Та варіант з використанням двох автомобілів ГАЗ 3302, та ново придбаними автомобілями Renault Kangoo та MAN кращий серед пропонованих.

Річні експлуатаційні витрати за пропонованим варіантом складаються 21151707 грн., що менше ніж за базовим на 234 421 грн. Таким чином термін окупності проекту складає 4 роки, а чистий дисконтований дохід за три роки складе 213 112 грн.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Маликов О.Б. Склады промышленных предприятий: Справочник [Текст] / О.Б. Маликов, А.Р. Малкович; ред. О.Б. Маликов. – Л.: Машиностроение, 1989.– 672 с.
2. Коновалов В.С. Организация, механизация и экономика заводского транспорта [Текст] / В.С. Коновалов. – М.: Машиностроение, 1980.– 280 с.
3. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки / А. И. Воркут. – К. : Высшая школа, 1986. – 447 с.
4. Галушко В.Г. Вероятностно-статистические методы на автотранспорте [Текст] / В.Г. Галушко. – К.: Вища школа, 1976.– 232 с.
5. Бабушкин Г.Ф. Технология и организация транспортно-складских работ на промышленном транспорте : учебное пособие / Г.Ф. Бабушкин. – К. : ИСДО, 1993. – 192 с.
6. Лазуткін М. І., Журавель М. О. Дослідження шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, важкості і напруженості праці : методичні вказівки до лабораторного заняття з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» : для студентів усіх спеціальностей та усіх форми навчання : Запоріжжя: ЗНТУ. Каф. ОП і НС, 2018. 44 с.
7. Лазуткін М. І., Журавель М. О. Дослідження шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, важкості і напруженості праці : методичні вказівки до лабораторного заняття з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» : для студентів усіх спеціальностей та усіх форми навчання : Запоріжжя: ЗНТУ. Каф. ОП і НС, 2019. 42 с.
8. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. [На заміну ГН 3.3.5-8.6.6.1-2002 ; чинний від 2014-05-30]. К. : МОЗ України, 2014. 37 с. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>. (Державні санітарні норми та правила)

9. Стеблюк М. І. Цивільна оборона та цивільний захист : навчальний посібник для вузів. К. : Знання, 2013. 487 с.

10. Кодекс цивільного захисту України [Електронний ресурс] – Чинний від 2012-11-21. : станом на 01.01.2019 р. – К. : ВР України, 2012. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>. – (Закон України)

11. Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань [Електронний ресурс] – Чинний від 1998-01-14. : станом на 29.09.2013 р. – К. : ВР України, 1998. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/15/98-вр>. – (Закон України)

12. Положення про єдину державну систему цивільного захисту [Електронний ресурс] : – Чинний від 2014-01-31. – К. : Кабінет Міністрів України, 2014. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/11-2014-п>. – (Положення)