

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

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

Кафедра транспортних технологій
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

магістра

(ступінь вищої освіти)

на тему **ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ВАНТАЖОПЕРЕРОБКИ ГОТОВОЇ
ПРОДУКЦІЇ ТОВ "ПЖК-ЗАПОРІЖЖЯ"**

Виконав: студент(ка) 2 курсу, групи Т-318м

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

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

Керівник

Шишлаков Д.М.
(прізвище та ініціали)

Рецензент

Грицай С.В.
(прізвище та ініціали)

Дударенко О.В.
(прізвище та ініціали)

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

Інститут, факультет Машинобудівний інститут, транспортний факультет

Кафедра транспортних технологій

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 транспортних технологій

 проф. С.М. Турпак
 «07» жовтня 2019 року

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

Шишлакова Дмитра Максимовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Оптимізація системи вантажопереробки готової продукції ТОВ "ПЖК-ЗАПОРІЖЖЯ"

керівник проєкту (роботи) Грицай Сергій Васильович,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «14» листопада 2019 року №389

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 29.11.2019 р.

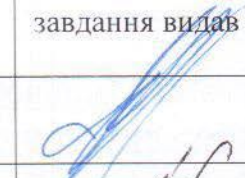
3. Вихідні дані до проєкту (роботи) схема генерального плану; існуючі вантажопотоки; технічні характеристики транспортних засобів та навантажувально-розвантажувальних машин; вартість перевезення вантажів та виконання транспортно-складських робіт; заробітна плата робітників; існуючі транспортно-технологічні схеми.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 2.1 Розробка варіантів транспортно-технологічних схем вантажопереробки готової продукції. 2.2 Розрахунок потрібної кількості засобів пакетування. 2.3 Технічне нормування окремих ВРТС операцій. 2.4 Розрахунок потрібної кількості навантажувально-розвантажувальних машин. 2.5 Визначення фактичного часу роботи навантажувально-розвантажувальних машин та вантажників

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

1 Генеральний план; 2 Діаграма вантажопотоків готової продукції; 3 Існуючі ТТС вантажопереробки готової продукції; 4 Запропоновані ТТС вантажопереробки готової продукції; 5 Планування складу готової продукції; 6 Розміщення вантажів на піддонах та пакетів на РС; 7 Графік роботи навантажувача; 8 Техніко-економічні показники.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Основна частина	Грицай С.В.		
Економічна частина	Харченко Т.В.		
Охорона праці	Лазуткін М.І.		

7. Дата видачі завдання «07» жовтня 2019 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Срок виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1.	Аналітична частина	07.10-18.10	
2.	Основна частина	21.10-04.11	
3.	Економічна частина	05.11-15.11	
4.	Охорона праці	18.11-22.11	
5.	Оформлення МР	25.11-29.11	
6.	Отримання зовнішніх рецензій	02.12-09.12	

Студент(ка)

(підпис)

Д.М. Шишлаков
(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)

(підпис)

С.В. Грицай
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 80 с., 6 рис., 10 табл., 1 додаток, 20 джерел.

Об'єкт дослідження – транспортно-складська система вантажо-переробки готової продукції ТОВ "ПЖК-ЗАПОРІЖЖЯ".

Мета роботи – аналіз та удосконалення транспортно-технологічного процесу вантажопереробки готової продукції з моменту виробництва до моменту вивантаження споживачам, виявлення недоліків і вироблення рішень, що підвищують ефективність роботи автомобільного транспорту і складського господарства.

Методи дослідження - аналітичний, статистичний.

Низька продуктивність при виконанні вантажно-розвантажувальних і транспортно-складських робіт обумовлена низкою недоліків в існуючому транспортно-технологічному процесі. В роботі розглянуті варіанти організації ПРТС робіт з використанням піддонами з розміром в плані 1200x1000 мм, застосуванням машин і механізмів, що забезпечують необхідну продуктивність і механізацію ряду операцій виконувалися вручну. Організовано доставку готової продукції споживачам транспортними пакетами.

АВТОМОБІЛЬ, СКЛАД ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ, АВТОМОБІЛЬНА РАМПА, ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС, ШТАБЕЛЯ, ТРАНСПОРТНИЙ ПАКЕТ, ПІДДОН, ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВИТРАТИ, ЕЛЕКТРИЧНИЙ НАВАНТАЖУВАЧ, ЕКОНОМІЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВИТРАТ.

ЗМІСТ

Завдання на роботу	2
Реферат	4
Вступ	7
1 Аналітична частина	8
1.1 Загальна характеристика ТОВ "ПЖК-ЗАПОРІЖЖЯ" та його генерального плану	8
1.2 Вид, характеристика, умови перевезень і зберігання вантажів	11
1.3 Техніко-експлуатаційна характеристика рухомого складу	14
1.4 Коротка характеристика складського господарства	17
1.5 Характеристика існуючого варіанту вантажопереробки готової продукції	18
1.6 Техніко-експлуатаційна характеристика дорожнього розвитку	22
1.7 Аналіз патентної інформації	24
1.8 Недоліки існуючого положення і постановка задач в роботі	30
2 Основна частина	31
2.1 Удосконалення транспортно-технологічних схем організації доставки готової продукції ПЖК.....	31
2.2 Розрахунок кількості засобів пакування і потрібних складських площ	36
2.3 Технічне нормування окремих вантажно-розвантажувальних і транспортно-складських операцій.....	41
2.4 Розрахунок необхідної кількості вантажно- розвантажувальних машин.....	46
2.5 Визначення фактичного часу роботи вантажно- розвантажувальних машин і вантажників.....	49
3 Економічна частина	52

3.1 Калькуляція собівартості експлуатації автомобілів і електронавантажувачів.....	52
3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат за базовим варіантом.....	59
3.3 Розрахунок експлуатаційних витрат по проєктному варіанту	61
3.4 Розрахунок ефективності проєктних рішень	62
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	63
4.1 Аналіз потенційних небезпек	63
4.2 Заходи щодо забезпечення безпеки	64
4.3 Заходи з виробничої санітарії і гігієни праці	65
4.4 Заходи з пожежної безпеки	73
4.5 Заходи з безпеки в надзвичайних ситуаціях	74
Висновки	78
Перелік посилань	79

ВСТУП

Зростання продуктивності роботи на складах останнім часом сповільнилося. Це пов'язано, перш за все, з тим, що головні завдання, пов'язані з механізацією і автоматизацією основних видів складських робіт, в основному вирішені. Створено і діє необхідне складське устаткування. Подальше зростання продуктивності роботи пов'язаний з механізацією і автоматизацією вантажно-розвантажувальних робіт на автомобільному транспорті, тобто при відправленні вантажів споживачам зі складів [1].

Один з основних шляхів підвищення продуктивності роботи - широке впровадження пакетних перевезень. При цьому вантажні одиниці укрупнюються в транспортні пакети, поліпшується їх механізована обробка [2].

Для розвантаження і навантаження вантажів на складах створюються спеціальні технологічні ділянки, які оснащуються пристроями, спорудами і устаткуванням, найбільш придатними для навантаження або розвантаження вантажів з відповідного виду транспорту або з рухомого складу певного типу[3].

Вантажно-розвантажувальні пристрої для автомобілів на складах повинні споруджуватися з урахуванням типів автомобілів, характеру вантажів, величини вантажопотоку, типу і призначення складів.

Найбільш поширена навантаження і розвантаження автомобілів за допомогою навантажувачів [4].

Вирішення питань механізації вантажно-розвантажувальних робіт, організації пакетної доставки готової продукції споживачам і присвячена дана робота.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Загальна характеристика ТОВ "ПЖК-ЗАПОРІЖЖЯ" та його генерального плану

Для того, щоб трудиться з повною віддачею, а саме так і працюють металурги, виконуючи виробничі завдання, необхідно повноцінно і якісно харчуватися. Це аксіома. Тому, коли на початку 90-х років виникли проблеми із забезпеченням продуктами працівників комбінату «Запоріжсталь», керівництво вирішило зробити ставку на створення власного підсобного господарства. У 1990 році підписується контракт з датчанами на спорудження агрокомплексу. І через рік, після отримання проєкту від датської фірми «Краухан», будівництво стартувала. А через два роки, 18 вересня 1992 року, агрокомплекс був запущений в експлуатацію.

Зрозуміло, що наступним етапом має бути цех по переробці м'яса (запущений в 1994 р). Тут механізований весь виробничий процес, виробництво - безвідходне. З кісток і субпродуктів роблять протеїнову борошно, яка йде на корм худобі.

Слідом за цим цехом, був введений в дію цех по переробці молока, яке надходить сюди з довколишніх господарств - «Жовтневий» і «Петро-Михайлівка». Крім молока тут випускаються сири і вершкове масло.

У тому ж 1994-му році почав діяти цех з виробництва рослинної олії, круп і борошна. Заздалегідь на цілий рік заготовлюються насіння соняшнику, ріпаку та пшениці. Освоєно виробництво борошна вищого і другого сортів.

На території промислово-тваринницького комплексу розташовані будівлі виробничих цехів, різних складів, допоміжних служб, приміщень тепломережі (котельня).

Розташування цехів відповідає вимогам виробничого процесу і організації виробництва, забезпечує раціональні транспортні зв'язки.

До складу комплексу входять наступні об'єкти:

1. Приміщення для поросят.
2. Приміщення для опоросів.
3. Приміщення для супоросних маток.
4. Приміщення для відгодовування свиней.
5. Кормодробарка і склад кормів.
6. Бойлер та силова установка.
7. Проміжний резервуар.
8. Резервуар.
9. Біогазовий реактор.
10. Резервуар для газу.
11. Біологічний фільтр.
12. Силосу для зберігання зерна.
13. Силосу для зберігання насіння соняшнику.
14. Адміністративно-побутовий корпус.
15. Цех з переробки гречки.
16. Маслобойка.
17. Молокозавод.
18. Бійня і виробництво по переробці м'ясопродуктів.
19. Установка з виробництва кісткового борошна.
20. Майданчик хозпротипожежного водопостачання.
21. Водонапірна вежа.
22. Резервуар госп-питної і протипожежної води
23. Фільтри-поглиначі.
24. Насосна станція.

25. Майданчик очисних споруд дощових стоків.
26. Блок очищення дощових стоків.
27. Майданчик зневоднення осаду.
28. КТП.
29. Гараж з відкритою стоянкою.
30. АЗС.
31. Блок складів.
32. Контрольно-прохідний пункт.
33. Контрольно-проїзний пункт.
34. Стоянка автомашин.
35. Склад готової продукції (соняшникової олії).
36. Склад тари.
37. Очисні споруди.

На підприємстві забезпечуються сприятливі умови для роботи людей. По всій території споруджені тротуари і пішохідні доріжки, раціонально розміщені прохідні пункти, побутові приміщення, медпункт, їдальня.

Тротуари і пішохідні доріжки влаштовані на території в відповідності зі схемою руху трудящих. Мережа доріг і тротуарів забезпечує зручний зв'язок між цехами, адміністративно-побутовими приміщеннями, складами.

Застосовують піднятий тип тротуару, який забезпечує швидке відведення води з його поверхні. Тротуари споруджені з асфальтобетону. Територія підприємства озеленена.

Для автомобільного транспорту є ворота для в'їзду на територію підприємства і виїзду з нього.

Комплекс має 2 контрольно-пропускні пункти.

Швидкість руху автотранспорту по території підприємства строго регламентована і дорівнює 20 км / год.

При в'їзді на підприємство є автостоянка.

Генеральний план ПЖК представлений на аркуші №1 графічної частини.

1.2 Вид, характеристика, умови перевезення і зберігання вантажів

У нашому випадку вантажем є продукція ТОВ "ПЖК-ЗАПОРІЖЖЯ". Це рослинне масло і борошно.

За фізико-хімічними властивостями рослинне масло відносять до рідин, які перевозяться в спеціальній споживчій тарі (поліетиленовій тарі ПЕТ), що не дозволяє вступати у взаємодію з навколишнім середовищем, впливати на рухомий склад, складські приміщення, вантажно-розвантажувальні машини та пристрої, інші вантажі, а також здоров'я людей [5].

Споживча тара призначена для первинної упаковки продукції в розфасовці за обсягом і масою, зручною споживачеві. Ця тара переходить разом з товаром у власність споживача [6]. У нашому випадку споживча тара є порціонної - для розміщення певної кількості продукції:

- поліетиленова пляшка місткістю 1 л;
- поліетиленова пляшка місткістю 3 л;

Також для транспортування цієї продукції використовується транспортна тара, яка застосовується для упаковки товарів, попередньо покладених в споживчу упаковку. Транспортна тара гарантує збереження вантажу при перевезенні, забезпечує механізацію вантажно-розвантажувальних робіт і максимальне використання місткості рухомого складу [7]. У нашому випадку транспортна тара це:

- упаковка з поліпропілену для поліетиленової пляшки по 8 пляшок;

- упаковка з поліпропілену для поліетиленової пляшки по 4 пляшки;

- піддон двонастильний.

Для скріплення поліетиленових пляшок в транспортному пакеті використовують термоусадочну полімерну плівку, застосування якої базується на її здатності скорочуватися під дією тепла. Пакет спочатку обгортають плівкою, а потім нагрівають: плівка натягується і міцно скріплює пакет. Полімерні плівки, що використовуються для скріплення пакетів, повинні мати достатню міцність, оптичної прозорістю [8].

Піддон - це невелика майданчик, пристосований для механізованого завантаження (розвантаження), на яку укладають вантаж перед вантаженням його на автомобіль [9].

Піддони для пакетування вантажів прийнято поділяти на наступні чотири типи [10]:

- плоскі, що не мають виступаючих над верхньою площиною настилу надбудов;

- стійку, з постійними або знімними стійками, розташованими над площиною верхнього настилу;

- ящикові, зі знімними або відкидними стінками для утримання вантажу на піддоні;

- спеціальні, призначені для формування пакетів з таких вантажів, як цегла, листове скло і т.д.

В даній роботі для зберігання олії використовується двонастильний чотирьохзаходний плоский дерев'яний піддон типу 2П04 з габаритними розмірами в плані 1200x800 мм (ІСО 3676-1983) і вантажопідйомністю 1 т [11].

Даний тип піддонів відповідає вимогам UIC-435 (піддон типу І) і ГОСТ 9078-84 [11].

Схеми розміщення піддонів (пакетів) в кузовах автомобілів наведені на аркуші №3 графічної частини.

Для розливу рослинної олії застосовується ПЕТ ємністю 1 л сформовані в паки по 8 пляшок.

Також олію розливають в ПЕТ ємністю 3 л, а потім формують в паки по 2 та по 4 пляшки.

У відповідності зі схемами розміщення на піддонах габаритними розмірами 1200x800мм формуються транспортні пакети характеристики яких наведені в таблицях 1.1 і 1.2.

Таблиця 1.1 - Характеристика транспортних пакетів (рослинна олія)

	Ємність ПЕТ, л	Кількість пляшок в паку, шт.	Кількість паків в одному ярусі, шт.	Кількість ярусів	Ємність транспортного пакета, л
	1	8	17	4	544
	3	4	8	4	384

Борошно різних сортів затарюється в тканинні мішки по 50кг.

Для зберігання борошна використовується двонастільні чотирьохзаходний плоский дерев'яний піддон типу 2П04 з габаритними розмірами в плані 1200x1000 мм (ІСО 3676-1983) і вантажопідйомністю 1 т [11].

Даний тип піддонів відповідає вимогам UIC-435 (піддон типу II) і ГОСТ 9078-84 [11].

Маса вантажу на піддоні 500кг.

1.3 Техніко-експлуатаційна характеристика рухомого складу

Рухомий склад транспортного ділянки ТОВ "ПЖК-ЗАПОРІЖЖЯ" налічує 28 одиниць. До складу парку рухомого складу входять трактора, легкові автомобілі, автобуси і мікроавтобуси, вантажні та спеціальні автомобілі, навантажувачі.

Структура парку рухомого складу за типами транспортних засобів наведена в таблиці 1.2.

Для перевезення готової продукції промислово-тваринницького комплексу ВАТ «Запоріжсталь» використовуються наступні автомобілі: ЗИЛ 4331, КамАЗ 53212, ГАЗ 4301 АР13А, ГАЗ 3309 АР13, ГАЗ 33021.

Рухомий склад, який використовується для перевезення готової продукції підприємства можна розділити на: вантажні автомобілі з бортовою платформою (тент), рефрижератори, фургони [12].

Для перевезення споживачам рослинного масла і муки використовуються в основному автомобілі ЗИЛ 4331 і КамАЗ 53212.

Короткі технічні характеристики вантажних автомобілів наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.2 - Наявний РС транспортної ділянки ПЖК

№	Марка рухомого складу	Модель транспортного засобу	Кількість	Тип рухомого складу
1	Т	150КБ	2	трактор
2	МТЗ	80	2	трактор
3	МТЗ	82-1	1	трактор
4	Тойота	Камрі	1	легковий
5	ЛАЗ	699Р	1	автобус
6	ЛАЗ	695Н	3	автобус
7	РАФ	2203-01	1	мікроавтобус
8	УАЗ	2206	1	мікроавтобус
9	ГАЗ	22171	1	мікроавтобус
10	ГАЗ	22171	1	мікроавтобус
11	ЗІЛ	4331	1	бортовий
12	КамАЗ	53212	1	бортовий
13	ГАЗ	4301 АР13А	1	рефрижератор
14	ГАЗ	3309 АР13	1	фургон
15	ГАЗ	33021	1	фургон
16	ЗІЛ	ММЗ-554М	1	самоскид
17	ГАЗ	3307	1	цистерна
18	ГАЗ	3307	1	цистерна
19	ЗІЛ	4318	1	поливомийні
20	ЗІЛ	431412	1	асенізаційні
21	Вольво	FL-614	1	скотовоз
22	ЕП	R-60	1	електронавантажувач
23	ЕП	R-60	1	електронавантажувач
24	«Барс»	БШ 11 1380	1	автонавантажувач

Таблиця 1.3 - Технічна характеристика вантажних автомобілів з бортовою платформою [9]

№	Параметри	ЗИЛ 4331	КамАЗ 53212
1	Маса вантажу, що перевозиться, кг	6000	10000
2	Повна маса причепа, кг	11500	14000
3	Маса спорядженого автомобіля, кг	5500	8000
4	Повна маса, кг	11725	18252
5	Габаритні розміри, мм	7555 x 2500 x 2656	8530 x 2500 x 3650
7	Двигун	ЗІЛ-645 / Д	КамАЗ-740.10 / Д
8	Потужність	136 (185) / 2800	154 (210)
9	Паливо	дизельне	дизельне
10	Шини	260-508	260-508Г
12	Внутрішні розміри, мм	4692x2326x575	6100x 2320x 500
13	Висота навантаження	1400	1350
14	Максимальна швидкість, км / год	95	80
15	Витрати пального при швидкості 60 км / год, л / 100 км	18,4	25
16	Ресурс, тис. км	400	300

1.4 Коротка характеристика складського господарства підприємства

Для зберігання готової продукції і виконання окремих операцій з ними (прийом і видача продукції, навантаження і розвантаження, сортування і угруповання відправок вантажів) на ТОВ «ПЖК-ЗАПОРІЖЖЯ» є кілька складів.

В даній магістерській роботі нас цікавлять два з них. Перший склад для зберігання, розфасованої рослинної олії та другий для зберігання борошна.

До складів прокладені під'їзні шляхи, які забезпечують безперебійну подачу і прибирання автомобілів.

За конструктивними особливостями обидва складу готової продукції закритого типу [13].

На складах вантажно-розвантажувальні роботи можуть виконуються вручну, з використанням вантажних візків або механізованим способом. Склади обладнані автомобільними рампами [14].

Для забезпечення безпосереднього навантаження піддонів в кузов автомобіля на авторампі передбачені вирівнюючі містки [15].

Ємність складу для зберігання олії розрахована на 142 піддону габаритними розмірами (1200x800мм) при зберіганні вантажів у штабелях в один ярус (284 в два яруси).

Склад борошна розрахований на зберігання 96 піддонів в штабелях в один ярус (192 - в два яруси).

Планування складів приведена на аркуші 6 графічної частини.

1.5 Характеристика існуючого варіанту вантажопереробки готової продукції

1.5.1 Характеристика вантажно-розвантажувальних машин

На складах готової продукції виробничо-тваринницького комплексу в якості вантажно-розвантажувальних машин використовуються електрично навантажувачі типу R60.

Навантажувачі відносяться до універсальних підйомно-транспортних машин, призначеним для механізації вантажно-розвантажувальних і складських робіт з різними тарно-штучними вантажами, в тому числі в пакетах і на піддонах [16].

Навантажувачі відрізняються високою маневреністю і широким діапазоном операцій (підйом вантажу, його переміщення, опускання вантажу, навантаження вантажу на автомобілі і в вагони, розвантаження ПС та ін.), Що забезпечує можливість їх застосування в найрізноманітніших експлуатаційних умовах [17].

Вантажозахватним робочим органом газового навантажувача є вила, призначені для роботи переважно з вантажами, які пакетуються на піддонах [18].

Інвентарний парк навантажувачів складається з 2-х електронавантажувачів типу R60-20.

У таблиці 1.4 наведені технічні параметри і характеристики електронавантажувача - R60-20.

Існуючий варіант вантажопереробки готової продукції ТОВ «ПЖК-ЗАПОРІЖЖЯ» наведено на аркуші №4.

Таблиця 1.4 - Технічні характеристики електронавантажувача R60-20

№	Технічні параметри і характеристики	Одиниця виміру	значення
1	Виробник		ШТІЛЛ ГмбХ
2	Привід		Електро.
3	Умови управління		сидячи
4	Вантажопідйомність	кг	2000
5	Центр ваги вантажу	мм	500
6	Відстань між колесами	мм	1535
7	Власна вага	кг	3967
8	Шини		СЕ, пневмо
9	Розмір шин спереду ззаду		20PR 14PR
10	Кількість коліс спереду ззаду		2 х 2
11	Ширина сліду спереду ззаду	мм мм	945 900
12	Висота підйому	мм	3200
13	Довжина	мм	3255
14	Ширина	мм	тисячі сто дев'яносто дві
15	Ширина вил	мм	100
16	довжина вил	мм	1000

Продовження таблиці 1.4

№	Технічні параметри і характеристики	Одиниця виміру	значення
17	Радіус розвороту	мм	1954
18	Швидкість з вантажем	м / с	16
19	Швидкість без вантажу		16
20	Швидкість підйому з вантажем	м / с	0,4
	без вантажу	м / с	0,52
21	Швидкість опускання з вантажем	м / с	0,6
	без вантажу	м / с	0,45
22	Тягова сила з вантажем	кВт	4010
23	Підйомна здатність з вантажем	%	8,6
24	Час прискорення з вантажем	з	5
25	Робочі гальма		електро- гідравлічний
26	Потужність тягового двигуна	кВт	12,5
27	Потужність двигуна підйому	кВт	13,5
28	Акумулятор		43536 А
29	Напруга акумулятора	В	80
30	Потужність акумулятора	А * ч	600

1.5.2 Аналіз існуючих вантажопотоків

Готова продукція промислово-тваринницького комплексу проводиться в трьох цехах підприємства: цеху по переробці молока, цеху з переробки м'яса і в цеху з виробництва борошна та олії.

Продукцією цеху по переробці молока є:

- молоко пастеризоване;
- вершкове масло;
- сир;
- вершки.

У цеху з переробки м'яса виготовляють:

- варені ковбаси в асортименті;
- напівкопчені ковбаси в асортименті;
- варено-копчені ковбаси в асортименті;
- сирокочені ковбаси в асортименті;
- субпродуктові ковбаси в асортименті;
- м'ясо;
- субпродукти.

Цех з виробництва борошна та олії виробляє:

- борошно в / с;
- борошно в / с для випічки хліба;
- борошно 2 сорту;
- майонез;
- масло рослинне.

Діаграма місячних вантажопотоків по основним видам продукції приведена на аркуші №2 графічної частини.

1.6 Техніко-експлуатаційна характеристика дорожнього розвитку

Технічної класифікацією встановлено розподіл доріг на 5 категорій, виходячи з перспективної інтенсивності руху автомобілів (табл. 1.5) [1]. Всі елементи доріг кожної категорії розраховують на забезпечення безпечного руху автомобілів з розрахунковою швидкістю.

Таблиця 1.5 - Технічна класифікація доріг

Категорія дороги	1	2	3	4	5
Гранична інтенсивність, авт / добу	> 7000	<7000	<3000	<1000	<200
Пропускна здатність однієї смуги руху, авт / год	1200	1200	1000	850	650
Ширина смуги руху, м	3.75	3.75	3.5	3.0	2.5
Розрахункова швидкість, км / год	150	120	100	80	60

Залежно від призначення і обслуговуються перевезень розрізняють ряд категорій вулиць і міських доріг, що проєктуються на різні розрахункові швидкості.

Магістральні вулиці і дороги: загальноміського значення безперервного руху ($V = 100$ км / ч) для зв'язку житлових, промислових і громадських центрів, перетин з іншими вулицями в різних рівнях; вантажного руху для перевезення промислових і будівельних вантажів між промисловими і складськими зонами міста ($V = 80$ км / год). Прокладаються поза житлової забудови [19].

Вулиці та дороги місцевого значення ($V = 60$ км / год): житлові вулиці, призначені для зв'язку житлових мікрорайонів з магістральними вулицями житлових районів. Рух громадського транспорту відсутній; дороги промислових і комунально-складських районів для перевезення вантажів в межах району та зв'язку з дорогами вантажного руху [2].

Під вулицями прокладена мережа підземних комунікацій - зливової господарської комунікації, водопровід, газопровід, лінії теплофікації, осушують дренажі, електричні кабелі високої та низької напруги, кабелі телефонні, телеграфні та ін. Каналізаційні труби розташовують на глибині понад 2.5 м, зливостоки - 2 м, водопровід - 1.6 - 2 м, газопровід - 1.5 м, кабелі слабкого і сильного струму - 0.6 - 0.8 м, телефону - 0.8 - 1.3 м [3].

Для забезпечення цілорічного руху по дорогах незалежно від умов погоди в межах проїзної частини влаштовують дорожній одяг з одного або декількох шарів міцних матеріалів.

Верхній шар - покриття - створює на дорозі рівну поверхню і забезпечує необхідні експлуатаційні якості дороги: малий опір коченню, високий коефіцієнт зчеплення і опір зносу.

Розташований нижче покриття шар дорожнього одягу - підстава - призначений для передачі і розподілу тиску на велику поверхню ґрунту земляного полотна.

Нижче розташовується нижній конструктивний шар дорожнього одягу - підстильний ґрунт.

Асфальтобетонні покриття - найбільш досконалий тип дорожнього покриття. Вони складаються з двох або трьох шарів асфальтобетонної суміші, укладеної на міцну основу і ретельно ущільненої проходами катків [4].

1.7 Аналіз патентної інформації

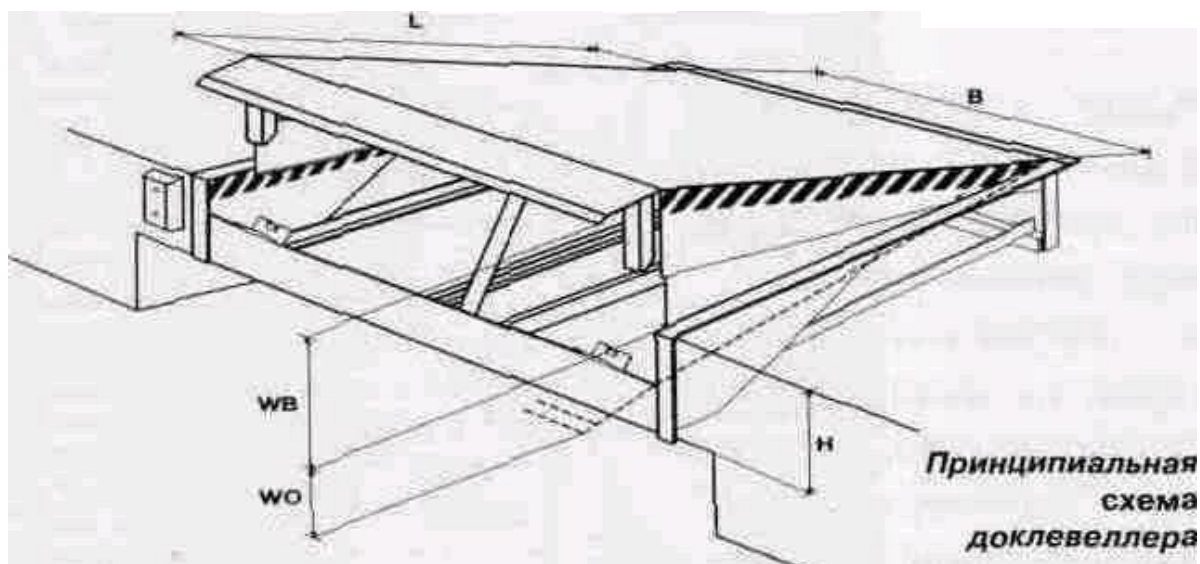
Як відомо, будь-який склад тарно-штучних вантажів починається і закінчується там, де з ним стикаються автомобілі, які привозять або співробітники, що відвезли вантажі. Від технічного облаштування автомобільного під'їзду на складі багато в чому залежать можливості використання тих чи інших засобів механізації перевантажувальних операцій, а, отже, трудомісткість, тривалість паркування і грузообработки автомобілів. Ефективне обладнання для цих цілей створено і серійно випускається голландською компанією «Steril B. V.» [14].

При проєктуванні складів і облаштуванні їх вантажних під'їздів потрібно враховувати ряд важливих вимог. Вони, перш за все, стосуються вибору розмірів майданчиків перед складами для забезпечення вільного маневрування автомобілів. Так, довжина таких майданчиків, як правило, вдвічі перевищує довжину найдовшого автомобіля (18м) плюс 2 м. До складу можуть під'їжджати автомобілі з різною вантажною висотою. Тому для зручності завантаження / розвантаження автомобілів застосовуються вирівнюють платформи (доквеллери), які служать для вирівнювання рівня підлоги складу і підлоги вантажівки, дозволяючи використовувати для завантаження / розвантаження автомобілів різні засоби наземного транспорту (навантажувачі, вилкові візки). В результаті забезпечується безпека праці і зменшується ризик пошкодження вантажів при їх переміщеннях [15].

Доквеллери (зрівняльні майданчики) призначені для спрощення процесу розвантажувально-навантажувальних робіт при використанні механічних засобів. Являють собою механічний пристрій, сполучна рівні вантажівки і платформи навантаження-розвантаження [15].



Рісункок 1.1 - Доквеллер моделі HS (HP)



Рисунко 1.2 - Принципова схема доквеллера

Таблиця 1.6 - Розміри гідравлічних доквеллеров HS

Модель	L	B	H	WB	WO
2020	2000	2000	650	225	300
2520	2500	2000	650	300	300
3020	3000	2000	650	350	300
2521	2500	2110	650	300	300
2022	2000	2250	650	225	300
2522	2500	2250	650	300	300
3022	3000	2250	650	350	300

Існує два типи зрівняльних площадок - механічний і електронно-гідравлічний. Докльовелери дають виграш на робочому місці легким подоланням різниці в висоті між кузовом вантажівок і вантажними платформами. Таким чином, час навантаження і розвантаження скорочується, а також зменшується можливість нещасних випадків і пошкоджень.

Компанія «Steril BV» виготовляє і поставляє доклевелери декількох видів: механічні, пневматичні і гідравлічні, з висувними і шарнірними козирками [16].

Довжина платформ варіюється в інтервалі від 2 до 4,5 м залежно від необхідних відхилень платформи вгору і вниз. При довжині вирівнює платформи 4,5 м відхилення вгору становить 400-500 мм. При таких значеннях платформа може приймати практично будь-який тип автомобілів, починаючи від бортової «Газелі» і закінчуючи великогабаритним транспортом з вантажною висотою 1650 мм (висота підлоги складу береться стандартної 1250мм). Платформи можуть витримувати 6т динамічного навантаження. Рівень шуму, при роботі платформи мінімальний, і становить не більше 70 дБ. На основні елементи вирівнює платформи дається довічна гарантія [16].

Перевантаження може проходити за фасадної стінкою складу, в її площині або перед нею. У першому випадку автомобіль в'їжджає заднім ходом усередину складу, так що повністю виявляється всередині складського приміщення. Після цього ворота складу закриваються, підтримуючи необхідний температурний режим всередині складського приміщення під час навантаження або розвантаження автомобіля. Однак при цьому потрібно вентиляція приміщення для відводу вихлопних газів автомобілів [16].

Якщо ж перевантаження відбувається в площині фасадної стінки, то при подачі автомобіля ворота складу вимушено залишаються відкритими протягом всього періоду вивантаження або навантаження. По контуру кузова автомобіля - між ним і відкритими воротами утворюються повітряні щілини, що призводять до протягів. Вони порушують температурну ізоляцію складського приміщення. Однак, застосовуючи герметизатори прорізів (докшелтери), можна щільно закрити щілини між вантажівкою і будівлею. Тим самим знижуються до мінімуму втрати тепла і електроенергії [17].

Поряд з цим, докшелтери оптимальним чином захищають продукцію, що зберігається на складі, ускладнюючи проникнення в приміщення пилу, бруду і комах. З цих причин в продовольчому секторі застосування герметизаторів прорізів вважається обов'язковим. Крім того, оскільки дверний отвір навколо вантажівки залишається повністю закритим, забезпечується повний контроль доступу в приміщення навіть при відкритих воротах.

Герметизатори прорізів поділяються на три основні групи [17]:

- надувні
- фіранкові
- подушкові

У тому випадку, коли неможливо встановити вирівнює платформу в підлогу складу (як правило це вже існуючі складські приміщення) застосовується так званий шлюз, в який встановлюється вирівнює платформа і герметизатор отвору.

Компанія «Steril BV» розробляє також нестандартні рішення по облаштуванню зон завантаження / розвантаження [2].

Продукція компанії випускається відповідно до вимог ISO 9001. Вирівнюючі платформи відповідають вимогам норм EN 1398 [3].

Гідравлічні вирівнюють платформи фірми «стерті» мають також сертифікат Держстандарту РФ.

Конструктори німецького концерну "JUNGHEINRICH" пропонують нові ефективні рішення для підвищення продуктивності випускаються електронавантажувачів EFG, які широко використовуються на перевантаженні європіддонів з напоями [14].

При доставці різноманітних напоїв висота формованих з них вантажних одиниць на піддонах досить значна і становить від 1410 до 1754 мм, що обмежує передній огляд водіям звичайних електронавантажувачів. Тому вони нерідко змушені переміщати такі високі вантажні одиниці на піддонах, використовуючи задній хід електронавантажувачів, що небезпечно і знижує продуктивність праці.

Рішення проблеми конструктори концерну побачили в оснащенні електронавантажувачів моделі EFG-V ас 22-30 водійськими сидіннями "Grammer MSG 65", висоту яких можна регулювати в діапазоні з 1060 до 1360 мм, а їх вантажопідйомну раму - кареткою з чотирма вилами виконання "Meyer", "Kaup" або "Cascade" для можливості одночасного захоплення і переміщення двох піддонів з напоями. Каретка має механізм для зміщення і повороту вил [15].

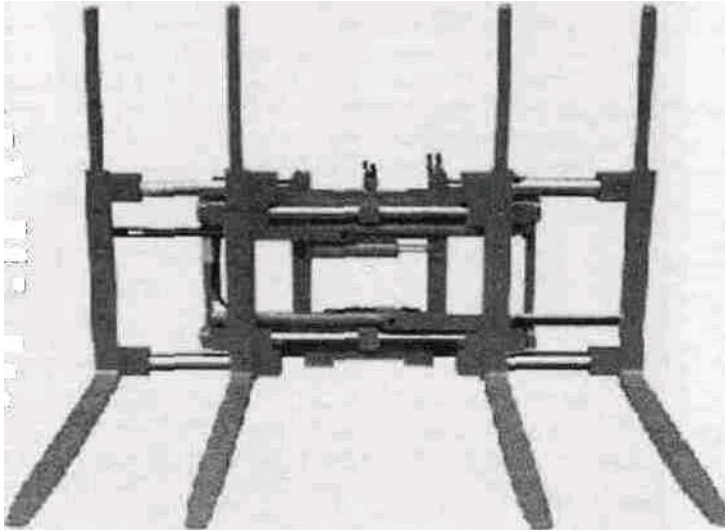


Рисунок 1.3 - Каретка з чотирма вилами

Регульоване по висоті сидіння не погіршить ергономіку електронавантажувача, так як вдалося зберегти зручність керування всіма робочими органами машини. Електронавантажувачі зазначеної моделі можуть бути обладнані двосекційними і трисекційними вантажопідійомниками з максимальною висотою вільного підйому вил відповідно на 3700 та 5500 мм.

Проведена модернізація електронавантажувачів сприяла різкому збільшенню попиту на них як заводами - виробниками, так і підприємствами торгівлі [15].

1.8 Недоліки існуючого положення і постановка задач в роботі

При проведенні аналізу існуючої системи організації і механізації доставки готової продукції виробничо -животноводческого комплексу ПЖК виявлені ряд недоліків.

Основний з них це значні простой автомобілів під вантажно-розвантажувальними операціями як на складах ПЖК, так і у одержувачів продукції.

Це викликано в першу чергу, пов'язано з тим, що безпосередня навантаження паків і мішків з продукцією в автомобіль здійснюється вантажниками вручну, а механізовані або частково механізовані інші ПРТС операції. І як наслідок низький рівень і ступінь механізації ПРТС робіт, і низька продуктивність складської системи в цілому.

Крім того, зафіксовані непродуктивні простой рухомого складу в очікуванні навантаження (розвантаження).

Для ліквідації виявлених недоліків доставки готової продукції ПЖК споживачам в роботі необхідно розглянути варіанти механізації вантажно-розвантажувальних робіт виконувалися вручну, організації перевезення продукції пакетами, сформованими на плоских дерев'яних піддонах, підвищити переробну спроможність транспортно-складської системи за рахунок попередньої комплектації замовлень, скоротити простой рухомого складу в очікуванні навантаження, звести до мінімуму використання ручної праці.

2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Удосконалення транспортно-технологічних схем організації доставки готової продукції ПЖК

2.1.1 Вимоги до технології і механізації вантажно-розвантажувальних робіт

Зростання продуктивності роботи на складах останнім часом сповільнилося. Це пов'язано, перш за все, з тим, що головні завдання, пов'язані з механізацією і автоматизацією основних видів складських робіт, в основному вирішені. Створено і діє необхідне складське устаткування. Подальше зростання продуктивності роботи пов'язаний з механізацією і автоматизацією вантажно-розвантажувальних робіт на автомобільному транспорті, тобто при доставці вантажів від постачальників на склади і відправлення вантажів споживачам зі складів [2].

Один з основних шляхів підвищення продуктивності роботи - широке впровадження пакетних перевезень. При цьому вантажні одиниці укрупнюються в транспортні пакети, поліпшується їх механізована обробка [1].

Для розвантаження і навантаження вантажів на складах створюються спеціальні технологічні ділянки - розвантажувальні і навантажувальні, які оснащуються пристроями, спорудами і устаткуванням, найбільш придатними для навантаження або розвантаження вантажів з відповідного виду транспорту або з рухомого складу певного типу [3].

Вантажно-розвантажувальні пристрої для автомобілів на складах повинні споруджуватися з урахуванням типів автомобілів, характеру вантажів, величини вантажопотоку, типу і призначення складів.

Для навантаження і розвантаження тарно-штучних вантажів на складах зазвичай застосовуються мостові крани, маніпулятори, крани-

штабелери, електровізки та навантажувачі. Найбільш поширена навантаження і розвантаження автомобілів за допомогою електро-навантажувачів [1].

З боку підходу автотранспорту на складах повинні передбачатися вантажні рампи (якщо автомобіль не підходить заднім бортом до самих дверей складу).

Висота вантажних рамп у складів повинна бути 1200 - 1400 мм в залежності від типу автомобілів, які доставляють вантажі на склад або зі складу, а ширина рампи - 3-6 м в залежності від типу складу, технології вантажно-розвантажувальних робіт і характеру вантажів [11].

При різних рівнях підлоги складу і транспортного засобу (на діючих складах) застосовуються переставні короткі рампи, механічні Вирівнювачі або перехідні містки. Вирівнювачі рівня використовуються для того, щоб забезпечити можливість в'їзду навантажувачів в кузов автотранспортних засобів з рампи складу, якщо рівень рампи не збігається з рівнем підлоги кузова автотранспортного засобу [12].

Перехідні містки застосовуються в основному для перекриття зазорів між рампою і кузовом автомобіля і для вирівнювання невеликих перепадів рівнів (до 100-150 мм) [14].

При проєктуванні вантажно-розвантажувальних ділянок складів, виборі варіантів технології і механізації навантаження і розвантаження транспортних засобів вирішуються такі основні завдання: забезпечення навантаження і розвантаження транспортних засобів у нормативні терміни; схоронність вантажів і транспортних засобів при вантажно-розвантажувальних роботах; скорочення трудовитрат, виняток важкою ручної роботи на вантажно-розвантажувальних роботах; забезпечення ефективної технології подальшої переробки вантажів (після розвантаження), взаємозв'язок із загальною технологією і організацією переробки вантажів на складі з основним виробництвом підприємства;

мінімальна собівартість навантажувально-розвантажувальних робіт; можливість подальшого вдосконалення технології і технічної оснащеності вантажно-розвантажувальних ділянок складів, впровадження автоматизації вантажно-розвантажувальних робіт [15].

2.1.2 Розробка варіантів транспортно-технологічних схем доставки готової продукції

Для усунення недоліків виявлених при аналізі існуючої системи організації та механізації складської переробки готової продукції пропонується два варіанти транспортно-технологічних схем. Організація і технологія складської переробки молочних та м'ясних продуктів не змінюється.

У проєктному варіанті готову продукцію в паках (рослинна олія) з лінії розливу переміщається автоматичної лінією до пакету-формуєчій машині, де відбувається формування транспортних пакетів на піддонах 1200x1000мм. Далі вантажними візками піддони переміщаються в зону зберігання складу готової продукції. Зберігається продукція в зазначеному складі в штабелях в один або два яруси. Дештабелювання і переміщення продукції із зони зберігання складу на автомобільну рампу проводиться за допомогою електронавантажувачів. Далі пакети переміщаються навантажувачем безпосередньо в кузов автомобіля і встановлюються на підлогу в штабель в один ярус. Далі продукція транспортується споживачам.

При такій схемі організації ПРТС робіт досягається високий ступінь механізації операцій і забезпечується можливість механізованого розвантаження продукції у споживачів.

Крім того, запропонований варіант системи організації та механізації доставки готової продукції відрізняється від першого застосуванням нових варіантів укладання паків з продукцією на піддони, які дозволяють

збільшити коефіцієнт використання вантажопідйомності піддонів і транспортних засобів, а також підвищити продуктивність використовуваного підйомно-транспортного устаткування.

Пропоновані транспортно-технологічні схеми наведені на аркуші №5 графічної частини.

Пропонований варіант укладання паків з ПЕТ 1 л наведено на малюнку 2.1. Крім того варіанти укладання ПЕТ 1л і ПЕТ 3л наведені на аркуші №6 графічної частини.

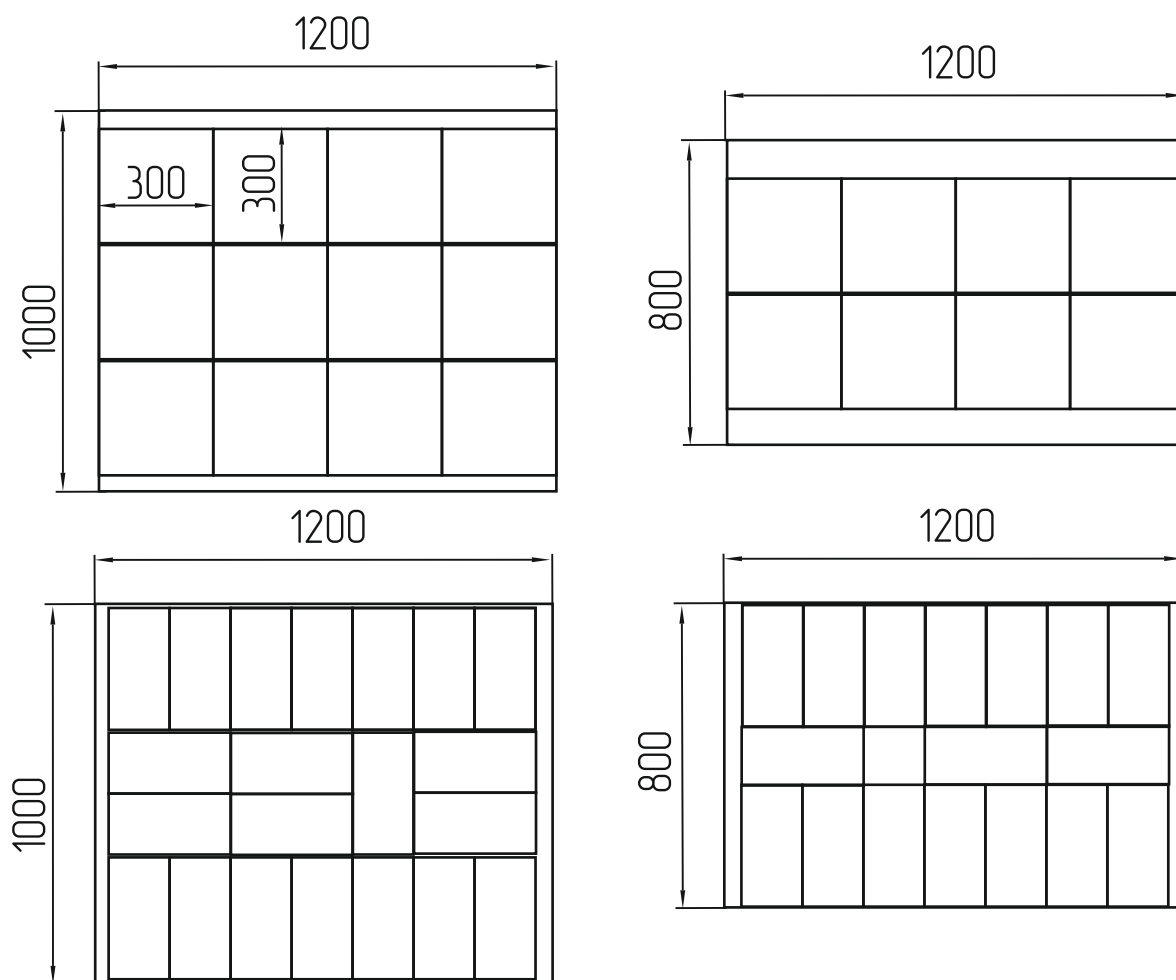


Рисунок 2.1 – Розміщення вантажів на піддонах

Характеристика запропонованих транспортних пакетів приведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Характеристика транспортних пакетів

№	Ємність ПЕТ, л	Кількість пляшок в паку, шт.	Кількість паків в одному ярусі, шт.	Кількість ярусів	Ємність транспортного пакета, л
1	1	8	21	4	672
2	3	4	12	4	576

У проєктному варіанті готова продукція в мішках (мука) переміщається автоматичної лінією до пакету-формуєчої машині, де відбувається формування транспортних пакетів на піддонах 1200x1000мм. Далі вантажними візками піддони переміщуються в зону зберігання складу готової продукції. Зберігається продукція в зазначеному складі в штабелях в один або два ярус. Дештабелірованіє і переміщення продукції із зони зберігання складу на автомобільну рампу проводиться за допомогою електронавантажувачів. Далі пакети переміщуються навантажувачем безпосередньо в кузов автомобіля і встановлюються на підлогу в штабель в один ярус. Далі продукція транспортується споживачам.

При такій схемі забезпечується можливість механізованого розвантаження продукції у споживачів.

Схеми розміщення пакетів з вантажами в автомобілях наведені на рисунку 2.2.

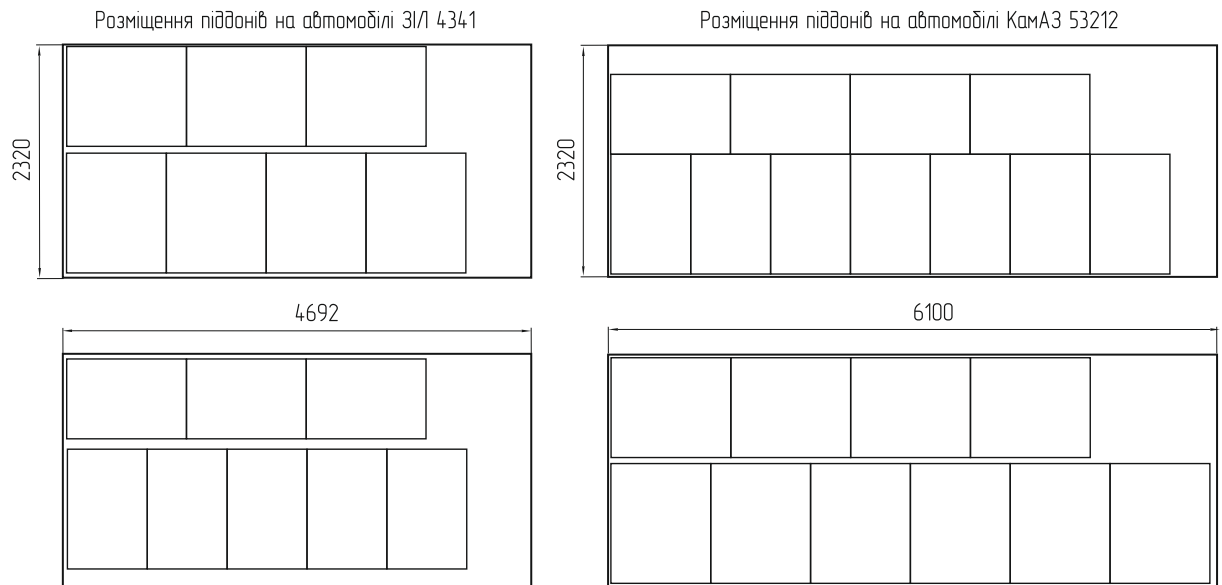


Рисунок 2.2 – Розміщення піддонів з вантажем в автомобілях

2.2 Розрахунок кількості засобів пакетування і потрібних складських площ

Загальна потреба в коштах пакетування розраховується за формулою [2]:

$$N_{cn} = N_n + N_{of} + N_{xp}, \quad (2.1)$$

де N_n - потрібне кількість засобів пакетування для забезпечення перевезення вантажів споживачам, шт;

N_{of} - потреба в коштах пакетування для створення обмінного фонду, шт;

N_{xp} - потрібне кількість засобів пакетування для зберігання нормативних запасів вантажів, шт.

Потрібне кількість засобів пакетування для забезпечення перевезень вантажів споживачам знаходиться за формулою [2]:

$$N_{\Pi} = \frac{Q^{om} \cdot t_{об} \cdot K_p}{q_{\Pi}}, \quad (2.2)$$

де $Q^{от}$ - добова кількість перевезеного вантажу, т;

$t_{об}$ - час обороту засоби пакетування, діб;

K_p - коефіцієнт, який враховує засоби пакетування, що знаходяться в ремонті (за даними розрахунків в програмі Statistica $K_p = 1,2$);

q_n - середня маса вантажу на піддоні, т;

Необхідна кількість засобів пакетування для створення обмінного фонду [2]:

$$N_{оф} = \frac{Q_{\max} \cdot K_{нер}}{q_{\Pi}}, \quad (2.3)$$

де $Q_{\max}$ - максимальний розмір одноразової поставки, т;

$K_{нер}$ - коефіцієнт нерівномірності відправлення вантажів (за даними розрахунків в програмі Statistica $K_{нер} = 1,2$);

Потреба в коштах пакетування для зберігання нормативних запасів матеріалів і виробів [2]:

$$N_{xp} = \frac{E_{ск} \cdot K_p}{q_{\Pi}}, \quad (2.4)$$

де $E_{ск}$ - нормативний запас вантажів на складі, т;

Нормативний запас вантажів на складі (потрібна місткість складів) в нашому випадку визначимо за формулою [3]:

$$E_{ск} = Q_{сут} \cdot t_{xp}, \quad (2.5)$$

де $t_{\text{хр}}$ - нормативний термін зберігання вантажів на складі, діб (за даними розрахунків в програмі Statistica $t_{\text{хр}} = 5$ діб).

Визначимо добове кількість відправляється вантажу розлитого в ПЕТ 1л:

$$Q_1^{om} = \frac{90 \cdot 1.2}{22} = 4,9 \text{ т.}$$

Добова кількість відправляється вантажу розлитого в ПЕТ 3л:

$$Q_3^{om} = \frac{50 \cdot 1.2}{22} = 2,73 \text{ т.}$$

Добова кількість відправляється вантажу в мішках:

$$Q_2^{om} = \frac{210 \cdot 1.2}{22} = 11,46 \text{ т.}$$

Визначимо нормативний запас вантажів на складі:

$$E_{ск1} = 4.9 \cdot 5 = 24,5 \text{ т.}$$

$$E_{ск3} = 2.37 \cdot 5 = 11,85 \text{ т.}$$

$$E_{скм} = 11,46 \cdot 5 = 57,3 \text{ т.}$$

Розрахуємо необхідну кількість піддонів для забезпечення перевезення та зберігання готової продукції за базовим варіантом:

$$N_{\text{оф}}^1 = \frac{4.9 \cdot 1.2}{0.544} = 11;$$

$$N_{\text{оф}}^3 = \frac{2.37 \cdot 1.2}{0.384} = 8;$$

$$N_{\text{оф}}^M = \frac{11.46 \cdot 1.2}{0.5} = 28;$$

$$N_{\text{xp}}^1 = \frac{4.9 \cdot 5 \cdot 1.2}{0.544} = 55;$$

$$N_{\text{xp}}^3 = \frac{2.37 \cdot 5 \cdot 1.2}{0.384} = 38;$$

$$N_{\text{xp}}^M = \frac{11.46 \cdot 5 \cdot 1.2}{0.5} = 138.$$

Загальна потреба в коштах пакетування для базового варіанту:

$$N_{\text{снб}} = 11 + 8 + 28 + 55 + 38 + 138 = 278 \text{ (піддонів)}.$$

З них 166 - 1200x1000мм і 112 - 1200x800мм.

Розрахуємо необхідну кількість піддонів для забезпечення перевезення та зберігання готової продукції за проєктним варіанту:

$$N_{\text{п}}^1 = \frac{4.9 \cdot 4 \cdot 1.2}{0.672} = 35;$$

$$N_{\text{п}}^3 = \frac{2.37 \cdot 4 \cdot 1.2}{0.576} = 20;$$

$$N_{\Pi}^M = \frac{11,46 \cdot 4 \cdot 1.2}{0.5} = 111;$$

$$N_{\text{оф}}^1 = \frac{4,9 \cdot 1.2}{0.672} = 9;$$

$$N_{\text{оф}}^3 = \frac{2.37 \cdot 1.2}{0.576} = 5;$$

$$N_{\text{оф}}^M = \frac{11,46 \cdot 1.2}{0.5} = 28;$$

$$N_{\text{xp}}^1 = \frac{4,9 \cdot 5 \cdot 1.2}{0,672} = 44;$$

$$N_{\text{xp}}^1 = \frac{2,37 \cdot 5 \cdot 1.2}{0,576} = 25;$$

$$N_{\text{xp}}^M = \frac{11,46 \cdot 5 \cdot 1.2}{0,5} = 138.$$

Загальна потреба в коштах пакетування для проєктного варіанта:

$$N_{\text{снп}} = 35 + 20 + 111 + 9 + 5 + 28 + 44 + 25 + 138 = 415 \text{ (піддонів } 1200 \times 1000 \text{ мм)}.$$

З аркушів графічної частини 8 та 9 видно що наявна площа складів достатня для збереження всього обсягу вантажів.

2.3 Технічне нормування окремих вантажно-розвантажувальних і транспортно-складських операцій

Для визначення необхідної кількості вантажно-розвантажувальних і транспортних машин необхідно визначити час на виконання окремих технологічних операцій - час циклу.

Цикл роботи підйомно-транспортних машин періодичної дії складається з окремих операцій. Норми часу на окремі елементи циклу навантажувачів наведені додатку Б.

Розрахунок часу циклу навантажувачів ведеться за формулою, хвилин [4]:

$$t_{\text{ц}} = \sum t_i,$$

де t - час виконання окремих елементів циклу, хв.

У нашому випадку при виконанні комплексу ПРТС робіт на складах ПЖК можна виділити наступні цикли роботи ПЗМ:

- переміщення піддонів з зони зберігання складу борошна і навантаження їх в автомобіль;
- переміщення піддонів з зони зберігання складу масла і навантаження їх в автомобіль;
- переміщення піддонів з зони зберігання складу борошна і установка їх на авторампа;
- переміщення піддонів з зони зберігання складу масла і установка їх на авторампа;

Нижче наведені результати розрахунку зазначених циклів.

1. Переміщення піддонів із зони зберігання складу борошна і навантаження їх в автомобіль (див. таблицю 2.2).

Таблиця 2.2 - Розрахунок часу циклу №1

№	Зміст елементів циклу	час, хв.
1	Під'їхати до місця зберігання (установки) вантажу на відстань до 3 м	0,087
2	Ввести вила в просвіт під вантажем, підняти вантаж для виведення і вивести з габаритів штабеля	0,338
3	Встановити вантаж в кузов автомобіля, вивести вила з-під вантажу	0,271
4	Розгорнути навантажувач	0,151 x 2
5	Підняти вантаж на необхідну висоту і опустити вила після установки	0,171
6	Пересування навантажувача з вантажем в нормальних умовах	0,218
7	Пересування навантажувача без вантажу в нормальних умовах	0,174
8	Пересування навантажувача з вантажем в умовах обмеженого простору	0,16
9	Пересування навантажувача без вантажу в обмежених умовах	0,12
10	Маневрувати при в'їзді навантажувача в автомобіль	0,232
	Разом	2,1

2. Переміщення піддонів із зони зберігання складу масла і навантаження їх в автомобіль (див. таблицю 2.3).

Таблиця 2.3 - Розрахунок часу циклу №2

№	Зміст елементів циклу	час, хв.
1	Під'їхати до місця зберігання (установки) вантажу на відстань до 3 м	0,087
2	Ввести вила в просвіт під вантажем, підняти вантаж для виведення і вивести з габаритів штабеля	0,338
3	Встановити вантаж в кузов автомобіля, вивести вила з-під вантажу	0,271
4	Розгорнути навантажувач	0,151 x 2
5	Підняти вантаж на необхідну висоту і опустити вила після установки	0,171
6	Пересування навантажувача з вантажем в нормальних умовах	0,27
7	Пересування навантажувача без вантажу в нормальних умовах	0,216
8	Пересування навантажувача з вантажем в умовах обмеженого простору	0,16
9	Пересування навантажувача без вантажу в обмежених умовах	0,12
10	Маневрувати при в'їзді навантажувача в автомобіль	0,232
	Разом	2,2

3. Переміщення піддонів із зони зберігання складу масла і установка їх на авторампу (див. таблицю 2.4).

Таблиця 2.4 - Розрахунок часу циклу №3

№	Зміст елементів циклу	час, хв.
1	Під'їхати до місця зберігання (установки) вантажу на відстань до 3 м	0,087
2	Ввести вила в просвіт під вантажем, підняти вантаж для виведення і вивести з габаритів штабеля	0,338
3	Встановити вантаж в кузов автомобіля, вивести вила з-під вантажу	0,271
4	Розгорнути навантажувач	0,151 x 2
5	Підняти вантаж на необхідну висоту і опустити вила після установки	0,171
6	Пересування навантажувача з вантажем в нормальних умовах	0,218
7	Пересування навантажувача без вантажу в нормальних умовах	0,174
8	Пересування навантажувача з вантажем в умовах обмеженого простору	0,16
9	Пересування навантажувача без вантажу в обмежених умовах	0,12
	Разом	1,9

4. Переміщення піддонів з зони зберігання складу масла і установка їх на авторампу (див. таблицю 2.6).

Таблиця 2.6 - Розрахунок часу циклу №4

№	Зміст елементів циклу	час, хв.
1	Під'їхати до місця зберігання (установки) вантажу на відстань до 3 м	0,087
2	Ввести вила в просвіт під вантажем, підняти вантаж для виведення і вивести з габаритів штабеля	0,338
3	Встановити вантаж в кузов автомобіля, вивести вила з-під вантажу	0,271
4	Розгорнути навантажувач	0,151 x 2
5	Підняти вантаж на необхідну висоту і опустити вила після установки	0,171
6	Пересування навантажувача з вантажем в нормальних умовах	0,27
7	Пересування навантажувача без вантажу в нормальних умовах	0,216
8	Пересування навантажувача з вантажем в умовах обмеженого простору	0,16
9	Пересування навантажувача без вантажу в обмежених умовах	0,12
	Разом	2,0

2.4 Розрахунок необхідної кількості вантажно-розвантажувальних машин

Кількість машин, необхідних для механізації вантажно-розвантажувальних робіт, залежить від обсягу цих робіт і продуктивності обраного підйомно-транспортного устаткування.

Потрібне кількість вантажно-розвантажувальних машин для виконання окремих ПРТС операцій визначається за формулою [1]:

$$Z_i = \frac{Q_i}{P_{mi}} \cdot \frac{1}{t_{zm} \cdot n_{zm}}, \quad (2.7)$$

де Q_i - добовий обсяг перевезень вантажів на окремих операціях, т;

P_{mi} - продуктивність вантажно-розвантажувальних машин при виконанні окремих ПРТС операцій, т / год,

t_{zm} - тривалість зміни, ч;

n_{zm} - кількість змін роботи складу на добу.

Розрахункова продуктивність вантажно-розвантажувальних машин при виконанні окремих ВРТС операцій визначається за формулою [1]:

$$P_m = \frac{60 \cdot q_v \cdot K_g}{t_{\text{ц}}}, \quad (2.8)$$

q_v - середня маса вантажу, який переміщується машиною за один цикл, т;

K_g - коефіцієнт використання машини за часом ($K_v = 0,85$);

$t_{\text{ц}}$ - середній час циклу машини, с.

Розрахуємо продуктивність вантажно-розвантажувальних машин (навантажувачів) при виконанні окремих технологічних операцій для проектного варіанту.

Переміщення піддонів із зони зберігання складу борошна і навантаження їх в автомобіль:

$$P_{\text{м}}^{\text{м}} = \frac{60 \cdot 0.5 \cdot 0.8}{2,1} = 11,43.$$

Переміщення піддонів із зони зберігання складу масла і навантаження їх в автомобіль:

$$P_{\text{м}}^1 = \frac{60 \cdot 0.672 \cdot 0.8}{2,2} = 14,66;$$

$$P_{\text{м}}^3 = \frac{60 \cdot 0.576 \cdot 0.8}{2,2} = 12,56.$$

Переміщення піддонів із зони зберігання складу борошна і установка їх на авторампу:

$$P_{\text{м}}^{\text{м}} = \frac{60 \cdot 0.5 \cdot 0.8}{1,9} = 12,63.$$

Переміщення піддонів із зони зберігання складу масла і установка їх на авторампа:

$$P_{\text{м}}^1 = \frac{60 \cdot 0.544 \cdot 0.8}{2} = 13,05.$$

$$P_M^3 = \frac{60 \cdot 0.384 \cdot 0.8}{2} = 9,21.$$

Розрахуємо кількість вантажно-розвантажувальних машин (навантажувачів) для виконання добового обсягу перевезень, які працюють за проєктним варіанту.

Переміщення піддонів із зони зберігання складу борошна і навантаження їх в автомобіль:

$$Z_1 = \frac{11,46}{11,43} \cdot \frac{1}{8 \cdot 1} = 0,13.$$

Переміщення піддонів із зони зберігання складу масла і навантаження їх в автомобіль:

$$Z_2^1 = \frac{4,9}{14,66} \cdot \frac{1}{8 \cdot 1} = 0,05;$$

$$Z_2^1 = \frac{2,37}{12,56} \cdot \frac{1}{8 \cdot 1} = 0,03;$$

Загальна кількість вантажно-розвантажувальних машин визначається за формулою:

$$Z = \sum Z_i ;$$

$$Z_1 = 1.$$

Графік роботи навантажувача наведено на аркуші №7 графічної частини та на рисунку 2.3.

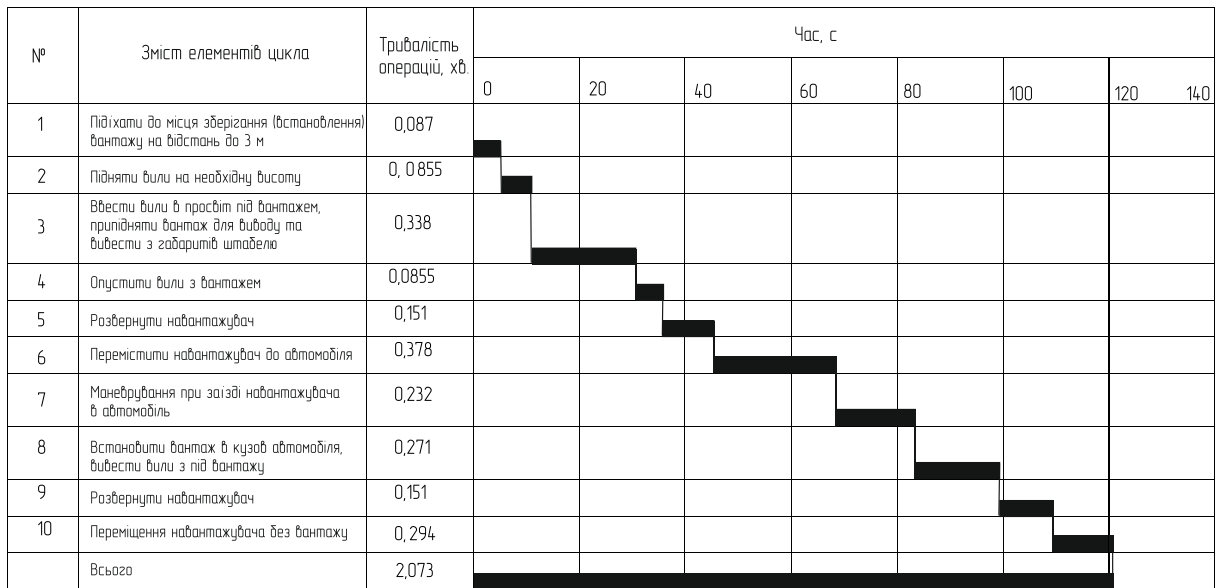


Рисунок 2.3 - Графік роботи навантажувача

2.5 Визначення фактичного часу роботи вантажно-розвантажувальних машин і вантажників

Визначення фактичного часу роботи вантажно-розвантажувальних машин необхідно для розрахунку експлуатаційних витрат при визначенні техніко-економічних показників запропонованих варіантів організації ПРТС робіт з вантажопереробки готової продукції на ТОВ "ПЖК-ЗАПОРІЖЖЯ".

Кількість машино-годин роботи вантажно-розвантажувальних машин для виконання окремих ПРТС операцій визначається за формулою [2]:

$$N_i = \frac{Q_i}{P_{mi}}, \quad (2.9)$$

де Q_i - річний обсяг перевезень вантажів на окремих операціях, т;

P_{mi} - продуктивність вантажно-розвантажувальних машин при виконанні окремих ПРТС операцій, т / год.

Розрахуємо кількість машино-годин роботи вантажно-розвантажувальних машин (навантажувачів) для виконання річного обсягу вантажопереробки готової продукції за проектним варіанту.

Переміщення піддонів із зони зберігання складу борошна і навантаження їх в автомобіль:

$$N_1^m = \frac{11,46 \cdot 250}{11,43} = 251.$$

Переміщення піддонів із зони зберігання складу масла і навантаження їх в автомобіль:

$$N_2^1 = \frac{4,9 \cdot 250}{14,66} = 84;$$

$$N_2^1 = \frac{2,37 \cdot 250}{12,56} = 48.$$

Загальна фактична кількість машино-годин роботи вантажно-розвантажувальних машин визначається за формулою [5]:

$$\Phi_p = \sum N_i; \quad (2.10)$$

$$\Phi_p = 251 + 84 + 48 = 383 \text{ (машино-годин)}.$$

Розрахуємо кількість годин роботи вантажників для виконання річного обсягу вантажних робіт.

Переміщення вантажів з автомобільної рампи і укладання їх в кузові автомобіля:

$$N_1^1 = \frac{613 \cdot 250 \cdot 0,568}{60} = 1452;$$

$$N_1^3 = \frac{198 \cdot 250 \cdot 0,596}{60} = 490;$$

$$N_1^3 = \frac{230 \cdot 250 \cdot 0,828}{60} = 794;$$

Загальна фактична кількість годин роботи вантажників на навантаження готової продукції в автомобілі:

$$\Phi_{per} = 1452 + 490 + 794 = 2736 \text{ чол.-год.}$$

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Калькуляція собівартості експлуатації автомобілів і електронавантажувачів

В роботі запропоновано використовувати плоскі дерев'яні піддони розмірами в плані 1200x1000 мм замість піддонів 1200x800мм, крім того пропонується використовувати ці ж засоби пакетування для перевезення вантажів, що перевозились та зберігались в незатареному виді.

Витрати на 1 годину експлуатації електронавантажувача складаються із заробітної плати водіїв, відрахувань на соціальне страхування, витрат на електроенергію та мастильні матеріали, витрат на експлуатацію та ремонт, накладних та інших витрат.

Нижче наведено розрахунок собівартості 1 години експлуатації електронавантажувача.

Вартість однієї години роботи навантажувача визначається за формулою [1]:

$$C_{EP} = Z + A + c_p + c_e + c_{cm} + c_n, \quad (3.1)$$

де Z - заробітна плата водія навантажувача основна і додаткова з відрахуваннями на соціальне страхування, грн;

A - амортизаційні відрахування, грн;

c_p - витрати на ремонт навантажувача, грн;

c_e - витрати на силову електроенергію, грн;

c_{cm} - витрати на мастильні матеріали, грн;

c_n - накладні витрати, грн.

Заробітну плату водія навантажувача знайдемо за формулою [1]:

$$z = C_{\text{гм}} \cdot k_1, \quad (3.2)$$

де $C_{\text{гм}}$ - годинна тарифна ставка водія навантажувача, грн. (За даними підприємства $C_{\text{гм}} = 25,6$ грн.);

k_1 - коефіцієнт доплат (премія).

Розмір доплат становить 30% (за даними підприємства), тобто $k_1 = 1,3$.

$$z_{\text{г}} = 25,6 \cdot 1,3 = 33,28 \text{ грн.}$$

Відрахування на соціальне страхування [1]:

$$z_o = z_{\text{г}} \cdot k_2, \quad (3.3)$$

k_2 - коефіцієнт, що враховує відрахування на соціальне страхування.

Визначимо розмір відрахувань на соціальне страхування які складають 22% від заробітної плати, тобто $k_2 = 0,22$:

$$z_o = 33,28 \cdot 0,22 = 7,32 \text{ грн.}$$

Розмір амортизаційних відрахувань визначимо за формулою [1]:

$$A = \frac{B \cdot a_{\text{н}}}{100}, \quad (3.4)$$

де B - балансова вартість групи основних фондів на початок звітного періоду (за даними підприємства);

a_n - норми амортизації, встановлені у відсотках до балансової вартості будь-який з груп основних фондів на початок основного періоду.

Амортизаційні відрахування в перерахунку на 1 годину роботи електронавантажувача складають:

$$A = 55341 \cdot 20 / (100 \cdot 1860) = 5,95 \text{ грн.}$$

Витрати на утримання та поточний ремонт електронавантажувача визначаємо за формулою [1]:

$$C_p = \frac{B \cdot a_p}{100}, \quad (3.5)$$

У перерахунку на 1 годину роботи отримаємо:

$$3_p = 55341 \cdot 5 / (100 \cdot 1860) = 1,49 \text{ грн.}$$

Витрати на силову електроенергію знайдемо за формулою [1]:

$$c_{\text{э}} = \frac{W \cdot U \cdot k_n \cdot \text{Ц}_{\text{э}}}{t \cdot \eta \cdot \cos \phi \cdot 1000}, \quad (3.6)$$

де W - ємність акумуляторних батарей, А · год;

U - Напруга, В;

k_n - коефіцієнт, що враховує втрати в мережі. $k_n = 1.1$;

$\text{Ц}_{\text{э}}$ - вартість одного кВт · год електроенергії. $\text{Ц}_{\text{э}} = 2.698$ грн;

t - час роботи навантажувача при одній зарядці, ч. $t = 8$ год;

η - коефіцієнт корисної дії, $\eta = 0.7$;

$\cos \phi$ - косинус «фі» підприємства ($\cos \phi = 0.8$).

$$c_9 = \frac{600 \cdot 80 \cdot 1,1 \cdot 2,698}{8 \cdot 0,7 \cdot 0,8 \cdot 1000} = 31,8 \text{ грн.}$$

Витрати на мастильні матеріали складають 5% відсотків від вартості палива:

$$z_{cm} = 31,8 \cdot 5/100 = 1,59 \text{ грн.}$$

Накладні витрати складають 60% від фонду заробітної плати, тобто [1]:

$$c_n = 0,6 \cdot c_z \quad (3.7)$$

$$c_n = 0,6 \cdot 33,28 = 19,97 \text{ грн.}$$

Результати розрахунку зведені в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 - Калькуляція собівартості експлуатації
електронавантажувача

№	показники	1 годину
1	Зарплата, грн	33,28
2	Відрахування на соцстрах, грн	7,32
3	Амортизаційні відрахування, грн	5,95
4	Утримання і ремонт, грн	1,49
5	Електроенергія, грн	31,8
6	Мастильні матеріали, грн	1,59
7	Накладні витрати, грн	19,97
	Всього	101,4

Визначимо витрати на 1 годину експлуатації та 1 км пробігу автомобілів ЗИЛ 4331 і КамАЗ 53212

Годинна тарифна ставка становить на рівні прийнятої в ПЖК:

ЗИЛ 4331 – 25,4 грн.,

КамАЗ 53212 – 26,5 грн.

Розмір доплат становить 30%, тобто $k_1 = 1,3$.

Заробітна плата водіїв автомобілів:

ЗИЛ 4331 – $25,4 \cdot 1,3 = 33,02$ грн.

КамАЗ 53212 – $26,5 \cdot 1,3 = 34,45$ грн.

Відрахування до фонду соціального страхування складуть відповідно:

ЗИЛ 4331 - $33,02 \cdot 0,22 = 7,26$ грн.

КамАЗ 53212 - $34,45 \cdot 0,22 = 7,58$ грн.

Витрати на паливо визначимо за формулою [1]:

$$Z_m = P_n * C_T / 100, \quad (3.8)$$

де Z_m – витрати на паливо на 1 км пробігу, грн / км;

p_n – норма витрати палива, л / 100 км (п.1.6.);

C_T – ціна 1л палива, грн.

ЗИЛ 4331:

$$Z_m = 31 \cdot 27,7 / 100 = 8,59 \text{ грн / км.}$$

КамАЗ 53212:

$$З_m = 25,5 \cdot 28,1 / 100 = 7,17 \text{ грн / км.}$$

Витрати на мастильні матеріали:

ЗИЛ 4331:

$$З_{см} = 0,15 \cdot 8,59 = 1,29 \text{ грн / км.}$$

КамАЗ 53212:

$$З_{см} = 0,15 \cdot 7,17 = 1,08 \text{ грн / км.}$$

Витрати на автомобільну гуму визначаються за формулою [1]:

$$З_p = Ц_p / П_n, \quad (3.9)$$

де $З_p$ – витрати на автогуму на 1 км пробігу, грн / км;

$Ц_p$ – ціна комплекту автогуми, грн (за даними підприємства);

$П_n$ – нормативний пробіг автогуми, км.

ЗИЛ 4331:

$$З_p = 26214 / 80000 = 0,33 \text{ грн / км.}$$

КамАЗ 53212:

$$З_p = 39438 / 80000 = 0,49 \text{ грн / км.}$$

Витрати на утримання і ремонт приймаємо рівними для ЗИЛ 4331 – 3,63 грн., для КамАЗ 53212 – 4,16 грн. (за даними підприємства).

Коефіцієнт накладних витрат для даного виду перевезень за даними підприємства складають 19,81 грн. та 20,67 грн.

Амортизаційні відрахування на 1 годину роботи автомобілів складають:

ЗИЛ 4331:

$$A = 53196 \cdot 20 / (100 \cdot 1860) = 5,72 \text{ грн.}$$

КамАЗ 53212:

$$A = 67890 \cdot 20 / (100 \cdot 1860) = 7,3 \text{ грн.}$$

Результати розрахунку зведені в таблицю 3.2.

Таблиця 3.2 - Калькуляція собівартості експлуатації автомобілів

Статті витрат	Марка рухомого складу			
	ЗИЛ 4331		КамАЗ 53212	
	година	км	година	км
Зарплата	33,02		34,45	
Відрахування на соцстрах.	7,26		7,58	
Амортизаційні відрахування	5,72		7,3	
Утримання і ремонт	3,63		4,16	
Паливо		8,59		7,17
Масильні матеріали		1,29		1,08
Автогума		0,33		0,49
Накладні витрати	19,81		20,67	
Разом	69,44	10,21	74,16	8,74

3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат за базовим варіантом

Річні витрати на експлуатацію навантажувачів визначаються за формулою [1]:

$$C_n = \Phi_p \cdot C^n_{\text{ч}}, \quad (3.10)$$

де Φ_p - фактична кількість годин роботи навантажувачів за рік;

$C^n_{\text{ч}}$ - витрати на погодинну експлуатацію навантажувачів, грн.

Фактична кількість годин роботи навантажувача за рік за базовим варіантом складає 2736 машино-годин (р. 2.5).

Річні витрати на експлуатацію навантажувачів складуть (3.10):

$$C_{\text{нб}} = 2736 \cdot 101,4 = 277430,4 \text{ грн.}$$

Заробітна плата вантажників за 1 годину роботи дорівнює 24,22 грн (за даними підприємства).

Визначимо заробітну плату з урахуванням доплат і відрахувань на соціальне страхування (складають 22% від заробітної плати):

$$Z_{\text{гр.год}} = 24,22 \cdot 1,3 \cdot 1,22 = 38,41 \text{ грн.}$$

Річні витрати на зарплату вантажників визначаються за формулою [1]:

$$Z_{\text{гр}} = \Phi_p \cdot Z_{\text{гр.год}}, \quad (3.11)$$

де Φ_p - фактична кількість годин роботи вантажників за рік;

Річні витрати на оплату роботи вантажників з урахуванням відрахувань на соціальне страхування за базовим варіантом складуть:

$$З_{gp} = 2736 \cdot 38,41 = 105089,76 \text{ грн.}$$

Витрати пов'язані з простоєм автомобільного рухомого складу під вантажними операціями:

$$C^a_u = T_z \cdot c_u;$$

$$C^{зил}_{км} = 1942 \cdot 69,44 = 134852,48 \text{ грн.};$$

$$C^{КамАЗ}_{км} = 794 \cdot 74,16 = 58883,04 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на експлуатацію автомобілів складуть

$$З^a = 134852,48 + 58883,04 = 193735,52 \text{ грн.}$$

Витрати на засоби пакетування за базовим варіантом складають:

$$З_n = 166 \cdot 145 + 112 \cdot 135 = 39190 \text{ грн.}$$

Сумарні експлуатаційні витрати за базовим варіантом складають:

$$З^6 = 277430,4 + 105089,76 + 193735,52 + 39190 = 615445,68 \text{ грн.}$$

3.3 Розрахунок експлуатаційних витрат по проєктному варіанту

Фактична кількість годин роботи навантажувача за рік за проєктним варіантом становить 383 машино-години (п.2.5).

Річні витрати на експлуатацію навантажувачів складуть (3.10):

$$C_{np} = 383 \cdot 101,4 = 38836,2 \text{ грн.}$$

Визначимо витрати на погодинну експлуатацію автомобілів (простій автомобілів під вантажними операціями).

Для ЗІЛ: $Z^{A_{god}} = 132 \cdot 69,44 = 9166,08 \text{ грн.}$

Для КамАЗ: $Z^{A_{god}} = 251 \cdot 74,16 = 18614,16 \text{ грн.}$

Загальні витрати на експлуатацію автомобілів складуть

$$Z^a = 9166,08 + 18614,16 = 27780,24 \text{ грн.}$$

Річні витрати на оплату роботи вантажників з урахуванням відрахувань на соціальне страхування за базовим варіантом складуть:

$$Z_{zp} = 736 \cdot 38,41 = 28269,76 \text{ грн.}$$

Витрати на засоби пакетування для проєктного варіанту складуть:

$$Z_n = 415 \cdot 145 = 60175 \text{ грн.}$$

Сумарні експлуатаційні витрати по проєктному варіанту складають:

$$C_{np} = 38836,2 + 27780,24 + 28269,76 + 60175 = 155061,2 \text{ грн.}$$

3.4 Розрахунок ефективності проєктних рішень

Економія річних експлуатаційних витрат [1]:

$$E = C_{\delta} - C_{np}; \quad (3.12)$$

$$E = 615445,68 - 155061,2 = 460384,5 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків техніко-економічних показників наведені в таблиці 3.3 і на аркуші №10 графічної частини.

Таблиця 3.3 - Техніко-економічні показники

Показники	Варіанти	
	базовий	проєктний
1. Кількість навантажувачів	2	1
2. Заробітна плата вантажників, грн	105089,76	28269,76
3. Витрати на засоби пакетування, грн	39190	60175
4. Витрати на експлуатацію навантажувачів, грн	277430,4	38836,2
5. Витрати на експлуатацію автомобілів, грн	193735,52	27780,24
6. Загальні річні експлуатаційні витрати, грн	615445,68	155061,2
7. Економія річних експлуатаційних витрат, грн	-	460384,5

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В роботі «Оптимізація системи вантажопереробки готової продукції ТОВ «ПЖК Запоріжжя» розглянуто аналіз потенційних небезпек, які можуть вплинути на дослідника та робітників. Розроблені заходи по їх усуненню.

4.1 Аналіз потенційних небезпек

При вантажопереробці готової м'ясної продукції, що виготовляється на «ПЖК Запоріжжя», можливо виникнення небезпек, які можуть вплинути на робітників та дослідника:

при подачі автомобіля до навантаження заднім ходом можливі наїзди на робітників, що призведе до травмування;

- на майданчиках для навантаження вантажів може відбутися падіння вантажу з-за різних висот пандуса та рівня кузова автомобіля. Це може призвести до травмування як робітників так і дослідника;

- при не задовільненому освітлені в цеху можливо порушення технологічного процесу навантаження, що призведе до травмування робітників;

- на складах 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;
- важкість праці, яка характеризується для робітників зайнятих на вантажних операціях, фізичними навантаженнями, а також масою вантажу, яку доводиться піднімати та переносити. Важкість праці приводить до втоми, і, як наслідок, травм;
- при навантаженні продукції електрокарами в рефрежератор можливо наїзди на робітників ;
- при навантаженні вантажу в холодний період, робітники можуть отримати переохолодження, що призводить до захворювань;
- 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.

4.2 Заходи по забезпеченню безпеки

На майданчиках для навантаження 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, нагадують 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, не обхідно 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 навантажувально-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.

Для запобігання наїздів на робітників, необхідно щоб електрокари їздили тільки по розміченому шляху. Повинні бути визначені переходи для робітників цеху.

4.3 Заходи з виробничої санітарії та гігієни праці

Для запобігання переохолодження в холодний період часу, робітники повинні бути одягнуті в теплий одяг та взуття. Обов'язково повинні бути спеціальні кімнати для обігріву робітників, сушіння одягу. відповідно ДСТУ 7339:2011 «Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту».

Для забезпечення нормативного рівня освітленості на складах, при навантаженні 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.

На робочому місці дослідника лабораторії обладнаної ПК з ВДТ (ЕП), були проведені дослідження та виміри показників шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, результати яких занесені до таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Вихідні данні

Фактор (показник)	Фактичне значення	Час дії год.
Умови праці:		
Мікроклімат за ТНС-індексом, t , °C	27	8
Освітленість приміщення E , лк	320	8
Розряд і підрозряд зорових робіт, $З_{ор}$	A-2	—
Рівень шуму L , дБ А	86	5
Важкість праці:		
Загальні енергозатрати організму, Bm	300	7
Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні	38000	6
Напруженість праці:		
Тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни)	76	7
Тривалість робочого дня, год.	8	8

У відповідності до вихідних даних, вносимо наявні фактори умов праці та виробничого середовища що впливають на працівника в процесі трудової діяльності їх фактичне значення та час дії вносимо до стовпчиків 1, 2, 3, таблиці 4.2.

Відповідно до додатків методичних вказівок [23], за витратами

енергії, визначаємо категорію робіт для дослідника лабораторії обладнаної ПК. Умови праці, за витратами енергії, не перевищують 140 *Вт* (90-120 *ккал/год.*) та повинні відповідати легким фізичним роботам – категорії Іб. З додатків [20], відповідно до категорії робіт Іб, розряду зорових робіт А-2 та виявлених показників умов та напруженості праці, визначаємо ГДК (ГДР) виявлених факторів і показників та вносимо їх значення до стовпчика 4, таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Результати оцінювання за бальною шкалою

Фактор (показник)	Виміряні показники $P_{вим}$	Час дії <i>год.(хв.)</i>	ГДК, ГДР, показники, $P_{доп}$	$X_{визн},$ бали	Клас умов праці	$X_i,$ бали
Мікроклімат за ТНС-індексом, $t, ^\circ C$	27	8	22,9-25,8	3	3.3	3
Освітленість приміщення $E, лк$	320	8	400	—	3.1	1
Розряд і підрозряд зорових робіт, $З_{ор}$	А-2	—	—	—	—	—
Рівень шуму $L,$ <i>дБА</i>	86	5	50	—	3.1	0,63
Загальні енергозатрати організму, <i>Вт</i>	300	7	290	0,91	3.2	2
Стереотипні робочі рухи	38000	6	40000	0,71		
Тривалість зосередження уваги	76	7	75	0,89		
Тривалість робочого дня	8	8	8	0,15		

Для окремих факторів і показників за методикою визначеною «Гігієнічною класифікацією праці», визначаємо розрахункові коефіцієнти $X_{визн}$ та вносять їх значення до стовпчика 5, таблиці 4.2:

- для гігієнічної оцінки мікроклімату використовуємо ТНС-індекс, додаток Б [20]. Розрахунковий коефіцієнт $X_{визн}$ при оцінка мікроклімату визначаємо в балах, за формулою 7.1 [23]:

$$X_{визн} = \frac{1 \cdot t_1 + 2 \cdot t_2 + 3 \cdot t_3 + 4 \cdot t_4}{T} = \frac{3 \cdot 8}{8} = 3.$$

- для показників важкості та напруженості праці розрахункові коефіцієнти визначаються за основними та допоміжними показниками, що є характерними для конкретного робочого місця, за формулою 7.2 [20]:

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

$$X_{визн} = \frac{П_{вим} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{дон}} = \frac{300 \cdot 7 \cdot 1,0}{8 \cdot 290} = 0,91.$$

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

$$X_{визн} = \frac{П_{вим} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{дон}} = \frac{38000 \cdot 6 \cdot 1,0}{8 \cdot 40000} = 0,71;$$

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

$$X_{визн} = \frac{П_{вим} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{дон}} = \frac{76 \cdot 7 \cdot 1,0}{8 \cdot 75} = 0,89;$$

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

$$X_{визн} = \frac{P_{вим} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{дон}} = \frac{8 \cdot 8 \cdot 0,15}{8 \cdot 8} = 0,15.$$

Визначаємо клас та ступінь шкідливості умов праці для кожного з виявлених факторів і показників та вносимо їх значення до стовпчика 6, таблиці 4.2:

- для мікроклімату, відповідно до значення розрахункового коефіцієнта $X_{визн} = 2$, з таблиці 7.2 [20] – 3 клас, 2 ступінь (3.2);

- при оцінці освітленості робочої зони приміщення, клас та ступінь шкідливості умов праці визначаємо у відповідності до $P_{вим} = 320$ лк, за додатком Г та табл. Г.1 [20] – 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 $P_{вим} = 86$ дБА, за додатком Д та табл. Д.1 [20] – 3 клас, 1 ступінь (3.1);

- клас і ступінь важкості та напруженості праці визначаємо як суму розрахованих балів усіх показників $X_{визн}$ за формулою 7.3 [20]:

$$X_{сум} = \sum_{i=1}^n X_i = 0,91 + 0,71 + 0,89 + 0,15 = 2,66.$$

З таблиці 4.3 [20] за значенням суми розрахованих балів показників $X_{сум} = 2,66$ – 3 клас, 2 ступінь (3.2);

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 лабораторії обладнаної ПК належать до 3 класу, 2 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 4.2:

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

- при оцінці впливу освітленості, виходимо з того що вона відповідає 3 класу, 1 ступеню умов праці та діє протягом 8 годин, тому коректування не потрібно – $X_{cm} = X_i = 1$;

- для оцінки впливу шуму, виходимо з того, що його рівень відповідає 3 класу, 1 ступеню умов праці та діє протягом 5 годин, тому значення X_i визначаємо за формулою 7.4 [20]:

$$X_i = X_{cm} \cdot \frac{T}{8} = 1 \cdot \frac{5}{8} = 0,63;$$

- для оцінки впливу важкості та напруженості праці, виходимо з того що вони відповідають 3 класу, 2 ступеню умов праці, а час їх дії уже врахований, тому – $X_{cm} = X_i = 2$;

Для визначення конкретного розміру доплати, умови праці оцінюємо по сумі значень X_i , за формулою 7.5 [20]:

$$X_{факт} = \sum_{i=1}^n X_i = 3 + 1 + 0,63 + 2 = 6,63.$$

Розмір доплати за умовами праці визначаємо в залежності від їх фактичного стану – $X_{факт} = 6,63$, 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 [20]. Розмір доплати до тарифної ставки (окладу) – 16 %.

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

а) 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 «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» до даного робочого місця;

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

- мікрокліматичні умови, за інтегральним показником теплового навантаження середовища – ТНС-індексом – $20,2-22,8^{\circ}\text{C}$;

- освітленість приміщення для роботи з дисплеями й відеотерміналами відповідає розряду зорових робіт А-2, нормована загальна освітленість якого, на робочих столах – $E = 400 \text{ лк}$;

- рівень шуму в робочій зоні інженера-дослідника – 50 дБА ;

- загальні енергозатрати організму, до 174 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.

в) Для приведення умов, важкості та напруженості праці до вищезазначених показників необхідно передбачити комплекс заходів які забезпечать нормалізацію умов праці:

1.3 метою забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату в приміщенні лабораторії обладнаному ПК з ВДТ (ЕП), згідно вимог ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування», передбачена система централізованого водяного опалення з радіаторами, а на теплий період, зважаючи на те, що площа приміщення становить 25 м^2 передбачений побутовий кондиціонер типу Electrolux EACS-24 HLO/N3. Виходячи з того, що один кондиціонер розрахований на приміщення площею – 30 м^2 .

З метою забезпечення необхідного повітрообміну у приміщенні лабораторії обладнаному ПК з ВДТ (ЕП), зважаючи на те, що об'єм приміщення становить 85 м^3 , передбачена система механічної припливно-витяжної вентиляції – методом рекуперації, за допомогою двох рекуператорів типу Prana-200G. Які забезпечують 3-кратний обмін повітря за годину, виходячи з того, що один рекуператор забезпечує наступний повітрообмін: приплив – $135 \text{ м}^3/\text{год}$, витяг – $125 \text{ м}^3/\text{год}$.

Оптимальні рівні позитивних ($n+$) і негативних ($n-$) іонів у повітрі приміщення лабораторії з ВДТ (ЕП) відповідають вимогам ГН 2152-80 «Санітарно-гігієнічні норми допустимих рівнів іонізації повітря виробничих та громадських приміщень» і становить: $n+ = 1500-30000$ (шт. на 1 см^3); $n- = 3000-5000$ (шт. на 1 см^3). Підтримку оптимального рівня легких позитивних і негативних аероіонів у повітрі на робочих місцях забезпечують за допомогою біполярних коронних аероіонізаторів.

2. 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.

3. 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.

4. Для зменшення загальних енергозатрат організму, необхідно скоротити тривалість робочого дня до 6 або 7 год.

5. 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.

6. Для зменшення тривалості зосередження уваги, необхідно скоротити тривалість робочого дня, передбачити додаткові перерви.

г) 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 [20], у розмірі 16 %.

4.4 Заходи з пожежної безпеки

А) 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.

В) Для попередження займання ізоляції на складі необхідно захистити електропроводку від пошкодження, розмістивши її в товстостінні труби, відповідно вимогам ДСТУ 7237:2011 «Система стандартів безпеки праці. Електробезпека». На складі клас можливої пожежі буде визначен як «А», а категорія приміщення складу по пожежній безпеці – до «Д». Площа складу складає – 1150 кв.м. Згідно НАПБ 03.001-2004 «Типові норми належності вогнегасників» обираються 6 порошкових вогнегасників ВП-8. Первинні засоби пожежогасіння розташовуються при вході до складу на пожежному щиті, та із внутрішньої сторони на стінах чи колонах складу.

4.5 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях

Управління об'єктом становить основу діяльності начальника цивільної оборони об'єкта, його штабу і служб і полягає в постійному керівництві підпорядкованих силами, в організації їх дій і направлення зусиль на своєчасне і успішне виконання поставлених завдань. Управління повинне забезпечувати безперервність, твердість, гнучкість і стійкість керівництва виробничою діяльністю та проведенням заходів цивільного захисту (ЦЗ) на всіх етапах.

Безперервність управління досягається своєчасним прийняттям рішення і швидким доведенням завдань до виконавців, безперебійністю діючої зв'язку з підлеглими і вищестоячими органами, вмілої організації пунктів управління, автоматизацією процесів управління і швидким відновленням порушеного управління.

Твердість управління полягає в рішучому і наполегливому проведенні в життя прийнятого рішення, що забезпечує виконання завдань у встановлені терміни.

Гнучкість управління забезпечується швидким реагуванням на зміни обстановки, своєчасним уточненням прийнятого рішення і завдань, поставлених підпорядкованим.

Стійкість управління досягається: наявністю обладнаного пункту управління (ПУ) на об'єкті народного господарства і в заміській зоні; надійністю захисту особового складу, засобів зв'язку від впливу вражаючих чинників зброї масового знищення (далі ЗМЗ); завчасним обладнанням рухомих пунктів управління; дублюванням засобів зв'язку; створенням резерву сил і засобів зв'язку для відновлення порушеного управління; умінням начальників, особового складу штабів, служб і формувань користуватися технічними засобами зв'язку; дотриманням встановлених режимів роботи засобів зв'язку та виконанням вимог прихованого управління.

Пункти управління готуються завчасно, у мирний час. Стаціонарні пункти управління розташовуються в спорудах, що забезпечують захист від ударної хвилі ядерного вибуху і радіоактивного зараження.

Рухомий ПУ обладнується в автобусі або іншому автомобілі з закритим кузовом. У будь-якому випадку приміщення ПУ має забезпечувати необхідні умови для роботи його розрахунку, а також розміщення необхідних засобів зв'язку.

Склад і завдання розрахунку ПУ в кожному окремому випадку визначаються виходячи з конкретних умов організації і ведення виробництва і завдань ЦЗ об'єкта народного господарства. Так, при двозмінній роботі об'єкта створюються два розрахунки, кожен з яких курує однієї зі змін. Перший розрахунок може очолити заступник директора з загальних питань, а другий - головний інженер. У перший розрахунок можуть входити головні фахівці об'єкта, а в другій - їх заступники.

Засоби радіо та провідного зв'язку, які встановлюються на ПУ об'єкта, повинні забезпечувати управління засобами оповіщення за сигналами ЦЗ і

підтримка безперервного зв'язку з об'єднанням (головком, міністерства), з ПУ району (міста), з ПУ в заміській зоні, зі збірних евакуаційних пунктів і станціями (пунктами) посадки, з усіма притулками і виробничими підрозділами об'єкта.

Зв'язок пункту управління в заміській зоні організується з вищим штабом, з пунктом управління на об'єкті, з формуваннями ЦЗ об'єкта, з ПУ сільського району та взаємодіючими об'єктами.

Рухомий ПУ призначається для забезпечення управління силами ЦЗ об'єкта при висуненні їх із заміської зони у вогнище ураження, введенні у вогнище ураження і веденні рятувальних і невідкладних аварійно-відновлювальних робіт. З рухомого ПУ організується стійка радіозв'язок з пунктами управління старшого начальника, об'єкта, з розвідувальними формуваннями об'єкта, а також з командирами формувань ЦЗ об'єкта, що висуваються із заміської зони у вогнище ураження.

Оцінка стійкості системи управління проводиться дослідницькою групою штабу ЦЗ. При цьому визнаються: стан обладнання пунктів управління; надійність захисту особового складу ПУ і вузлів (засобів) зв'язку, склад і можливості розрахунків ПУ; надійності системи зв'язку та оповіщення.

Оцінюючи стан ПУ, визначають в якій мірі їх обладнання забезпечує виконання вимог, що пред'являються до управління; ступінь готовності ПУ в мирний час; час, необхідний для приведення ПУ в готовність з виникненням загрози нападу ворога.

Основними показниками надійності захисту особистого складу ПУ і засобів зв'язку є стійкість «споруди, в якому обладнаний ПУ, до впливу ударної хвилі ядерного вибуху і його коефіцієнт захисту від впливу радіоактивних випромінювань.

Оптимальний склад розрахунків ПУ, що забезпечує рішення завдань управління на всіх етапах ведення ГО, визначається на основі висновків за

характером та обсягом робіт, що впливають з аналізу умов виробництва, завдань ГО і обстановки, яка може скластися на об'єкті у випадку застосування противником зброї масового ураження, виходячи з вимог до системи управління.

При оцінці надійності системи зв'язку та оповіщення визначаються: тип та ємність АТС, потужність радіовузла, а також можливості диспетчерського зв'язку; технічний стан засобів радіо-та провідного зв'язку; реальність і надійність схеми оповіщення керівного складу, і місце установки і технічний стан засобів подачі звукових і світлових сигналів (сирени, репродуктори тощо); надійність захисту вузла і ліній зв'язку від впливів ударної хвилі, електромагнітного імпульсу і радіоактивних випромінювань ядерного вибуху; можливість дублювання проводового зв'язку радіозв'язком і навпаки; можливість використання рухомих засобів зв'язку; наявність, резерву засобів зв'язку, матеріалів, запасних деталей та елементів для ремонту і відновлення по-пошкодження ділянок ліній зв'язку, наявність та стан пересувних електростанцій для зарядки акумуляторів. Отримані дані узагальнюються, аналізуються і на основі зроблених висновків визначаються конкретні заходи щодо підвищення стійкості системи управління у воєнний час.

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

В розділі розглянутий аналіз потенційних небезпек при перевезенні продукції ТОВ «ПЖК Запоріжжя» та при роботі на ПК. Розроблені заходи по їх усуненню. Розглянуте питання доплати до окладу працівника, на якого впливають шкідливі фактори. Розроблені заходи до пожежної безпеки та цивільного захисту.

ВИСНОВКИ

Виконання магістерської роботи є заключним і найбільш відповідальним етапом навчання магістрів за спеціальністю 275 «Транспортні технології».

Дана магістерська робота на тему «Оптимізація системи вантажопереробки готової продукції ТОВ «ПЖК-ЗАПОРІЖЖЯ» розроблена з використанням теоретичних знань і практичних навичок, отриманих в процесі навчання і під час виробничого стажування.

В даній магістерській роботі запропоновано два варіанти організації складської переробки готової продукції ТОВ "ПЖК-ЗАПОРІЖЖЯ". Для запропонованих варіантів характерна більш висока ступінь механізації вантажно-розвантажувальних і транспортно складських робіт, відповідно збільшена загальна продуктивність транспортно-складської системи, що дозволяє забезпечити відвантаження готової продукції підприємства в повному обсязі.

Доставка продукції одержувачам автомобільним транспортом організована на відміну від базового варіанту транспортними пакетами, що дозволяє скоротити час завантаження транспортних засобів на підприємстві виробнику і механізувати операції пов'язані з навантаженням і складської переробкою.

Запропоновані в роботі рішення з оптимізації системи вантажопереробки готової продукції є економічно доцільними та дозволять знизити собівартість продукції.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бабушкін Г.Ф. Технологія та організація транспортно-складських робіт на промисловому транспорті [Текст] / Г.Ф. Бабушкін Учбовий посібник.-К.: ІСДО, 1993. -199 с.
2. Линдерс М.Р. Управление снабжением и запасами [Текст] / Линдерс М.Р., Фирон Х.Е. -М.: Виктория плюс, 2002г. – 305с.
3. Маликов О.Б. Склады промышленных предприятий: Справочник [Текст] / Маликов О.Б., Малкович А.Р. -Л.: Машиностроение. Ленингр. Отделение, 1989. – 672с
4. Грузоведение, сохранность и крепление грузов [Текст] / Под ред. А.А. Смехова. -М.: Транспорт, 1987. – 239 с.
5. Радионов А.Р. Логистика: Нормирование сбытовых запасов и оборотных средств предприятия [Текст] / Радионов А.Р., Радионов Р.А. - М.: Доступность, 2001. -456с.
6. Гриневич Г.П. Комплексно-механизированные и автоматизированные склады на транспорт [Текст] / Гриневич Г.П. -М.: Транспорт, 1987. – 296 с.
7. Кривцов И.П. Погрузочно-разгрузочные работы на транспорте. (В примерах и задачах). -М.: Транспорт, 1985. – 200 с.
8. Комплексная механизация и ПРТС работ в пищевой промышленности[Текст] -М.: Пищевая промышленность, 1989. - 395 с.
9. Блох Л.А. Грузоподъемные и транспортные устройства в пищевой промышленности [Текст] / Блох Л.А., Валович А.А. -М., Пищевая промышленность, 1992. - 265 с.
10. Шкурин В.А. Технические средства и оборудование для пакетирования продукции. Справочник [Текст] / Шкурин В.А., Пладис Ф.А., Сурмаев Г.Э. -М., Машиностроение, 1987. -255.

11. Аникин В.Н. Эффективность складской грузопереработки тарно-штучных грузов при пакетных перевозках [Текст] / Аникин В.Н., Пладис Ф.А., Мальков С.В. -М.: ЦНИИ-ТЭИМС, 1983. - 40 с.
12. Батищев И.И. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте [Текст] / Батищев И.И. - М.: Транспорт, 1988. - 224 с.
13. Падня В.А. Погрузочно-разгрузочные машины. Справочник [Текст] / Падня В.А. -М.: Транспорт, 1981. - 353 с.
14. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки [Текст] / Воркут А.И. - К.: Вища школа, 1986.- 447 с.
15. Ходош М.С. Грузовые автомобильные перевозки [Текст] / Ходош М.С. -М.: Транспорт, 1986.- 208 с.
16. Транспортное обслуживание оптово-розничных баз [Текст] /Под ред. А.И. Воркута. - К.: Техника, 1985. – 207с.
17. Телегин А.И. Транспортная тара. Справочник [Текст] / А.И. Телегин и др. -М.: Транспорт, 1989. – 205с.
18. Маликов О.Б. Проектирование автоматизированных складов штучных грузов [Текст] / Маликов О.Б. - Л.: Машиностроение, 1991. - 357с.
19. Иванченко К.Ф. Расчет грузоподъемных и транспортирующих машин [Текст] / Иванченко К.Ф. -К.: Вища школа, 1989. - 238с.
20. 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.