

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Кафедра транспортних технологій
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістра
(ступінь вищої освіти (освітній ступінь))

на тему

**ОПТИМІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ КОМПЛЕКТУЮЧИХ
ТА ТОВАРІВ ЗТНС ПАТ «МОТОР СІЧ»**

Виконав: студент II курсу, групи Т-313М
спеціальності (напряму підготовки)
275 «Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)»
(код і назва напряму підготовки, спеціальності)

Матвієнко С.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник Грицай С.В.
(прізвище та ініціали)

Рецензент Дударенко О.В.
(прізвище та ініціали)

м. Запоріжжя
2018 рік

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

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

Матвієнко Сергію Віталійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Оптимізація перевезень комплектуючих та товарів ЗТНС ПАТ «МОТОР СІЧ»

керівник проекту (роботи) Грицай С.В.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 23 11 2018 року № 361

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

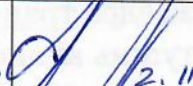
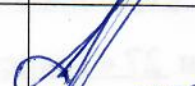
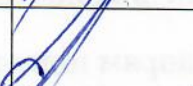
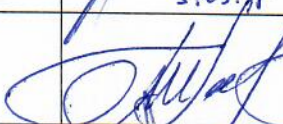
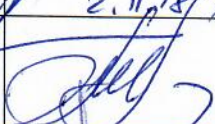
3. Вихідні дані до проекту (роботи) схема генерального плану; існуючі вантажопотоки; технічні характеристики транспортних засобів та навантажувально-розвантажувальних машин; вартість перевезення вантажів та виконання транспортно-складських робіт; заробітна плата робітників; існуючі транспортно-технологічні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

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1 Аналітична частина; 2 Основна частина; 2.1 Удосконалення транспортно-технологічних схем вантажопереробки комплектуючих та готової продукції; 2.2 Розрахунок кількості засобів пакування та необхідних складських приміщень; 2.3 Технічне нормування окремих навантажувально-розвантажувальних та транспортно-складських операцій; 2.4 Розрахунок потрібної кількості рухомого складу та навантажувально-розвантажувальних машин; 2.5 Моделювання фактичного часу роботи РС та НРМ на ЕОМ 3 Економічна частина; 4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

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

1 Схема генерального плану ЗТНС ПАО «МОТОР СІЧ»; 2 Схема таропотоків готової продукції та комплектуючих, од./місяць; 3 Існуючі ТТС вантажопереробки готової продукції та комплектуючих; 4 Проектні ТТС вантажопереробки готової продукції та комплектуючих; 5 Схема складу готової продукції ЗТНС; 6 Маршрути руху транспортних засобів; 7 Розміщення піддонів в кузовах автомобілів та тари на піддонах 1200x800 мм; 8 Моделювання руху автомобілів; 9 Техніко-економічні показники проекту.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Аналітична частина	Грицай С.В., ст. викл.	 3.09.18	 2.11.18
Основна частина	Грицай С.В., ст. викл.	 3.09.18	 2.11.18
Економічна частина	Харченко Т.В., ст. викл.		
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Лазуткін М.І., доц.		

7. Дата видачі завдання 03.09.2018 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

[illegible]

Студент

Керівник проекту (роботи)

Матвієнко С.В.
(прізвище та ініціали)

Грицай С.В.
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 91 с., 5 рис., 16 табл., 2 додатки, 15 джерел.

Об'єкт дослідження - організація перевезень і транспортно-складських робіт з вантажопереробки комплектуючих і готової продукції заводу товарів народного споживання ПАТ «МОТОР СІЧ».

Мета роботи - дослідження транспортно-технологічного процесу вантажопереробки комплектуючих і готової продукції з моменту виробництва до моменту доставки і вивантаження у споживачів, виявлення недоліків і вироблення проектних рішень, що підвищують якість роботи автомобільного транспорту і складського господарства підприємства.

Методи дослідження - аналітичний, статистичний, графічний.

В роботі розглянуті варіанти організації ПРТС робіт з використанням транспортної тари, застосуванням машин і механізмів, що забезпечують необхідну продуктивність і механізацію ряду операцій виконувалися вручну. Організовано відвантаження готової продукції споживачам безпосередньо зі складу готової продукції ЗТНП. Заміна рухомого складу і ручної праці, раціональна робота рухомого складу по знову розробленими маршрутами дозволять скоротити експлуатаційні витрати.

СКЛАД ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ, АВТОМОБІЛЬНА РАМПА, ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС, ТРАНСПОРТНИЙ ПАКЕТ, ПІДДОН, ЕЛЕКТРОНАВАНТАЖУВАЧ, ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВИТРАТИ.

ЗМІСТ

Завдання на магістерську роботу	2
Реферат	4
Вступ	7
1 Аналітична частина	8
1.1 Характеристика генерального плану території підприємства ПАТ «Мотор-Січ»	8
1.2 Характеристика, умови перевезення і збереження вантажів	13
1.3 Аналіз існуючих таропотоков	15
1.4 Характеристика існуючого варіанту доставки комплектуючих і готової продукції споживачам	16
1.5 Техніко-експлуатаційна характеристика готівкового рухомого складу	21
1.6 Управління перевезеннями і документообіг	25
1.7 Аналіз патентної інформації	29
1.8 Недоліки існуючого положення і постановка задач в магістерській роботі	34
2 Основна частина	35
2.1 Удосконалення транспортно-технологічних схем вантажопереробки комплектуючих і готової продукції	35
2.1.1 Вимоги до технології і механізації транспортно складських робіт	35
2.1.2 Розробка варіантів транспортно-технологічних схем доставки комплектуючих та готової продукції споживачам	37
2.2 Розрахунок кількості засобів пакування і потрібних складських площ	41

2.3 Технічне нормування окремих вантажно-розвантажувальних і транспортно-складських операцій	45
2.4 Розрахунок необхідної кількості рухомого складу і вантажно-розвантажувальних машин	50
2.4.1 Пошук найкоротшою зв'язує мережі	50
2.4.2 Набір вантажних пунктів в маршрути	53
2.4.3 Визначення черговості об'їзду пунктів маршруту	55
2.4.4 Перевірка можливості одночасного розвезення і збірки вантажних місць на маршрутах	59
2.5 Визначення фактичного часу роботи РС і НРМ	63
3 Економічна частина	65
3.1 Калькуляція собівартості 1 машино-години експлуатації газового та електронавантажувача	65
3.2 Розрахунок амортизаційних відрахувань	71
3.3 Розрахунок експлуатаційних витрат за проектними варіантами .	73
3.4 Розрахунок ефективності проектних рішень	75
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	76
4.1 Аналіз потенційних небезпек	76
4.2 Заходи щодо забезпечення безпеки	78
4.3 Заходи щодо забезпечення санітарії та гігієни праці	80
4.4 Заходи з пожежної безпеки.	81
4.5 Заходи з безпеки в надзвичайних ситуаціях	82
Висновки	85
Перелік посилань	86
Додаток А Обробка статистичних даних на ЕОМ	88
Додаток Б Нормативи часу на виконання ПРТС робіт навантажувачем	89

ВСТУП

Зростання продуктивності праці на складах промислових підприємств останнім часом помітно сповільнився. 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.

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.

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.

Вирішення питань механізації вантажно-розвантажувальних робіт, організації пакетної доставки вантажів споживачам, вибору оптимального рухомого складу і присвячена дана магістерська робота.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Характеристика генерального плану території підприємства ПАТ «МОТОР СІЧ»

Істотною частиною проекту підприємства будь-якої галузі промисловості є генеральний план, обумовлений становищем самого підприємства на місцевості і взаємне розміщення на промисловій площі основних та додаткових цехів, складів, енергетичних і транспортних комунікацій з розрахунком вимог технології, транспорту і планування. Основний технології рішень по генеральному плану заводу є технологія головного виробництва, склад головних і додаткових цехів, одинична потужність агрегатів і взаємозв'язок цехів і агрегатів в процесі виробництва.

Технологічний зв'язок окремих цехів в виробничому процесі заводу «Мотор-Січ» відбувається за допомогою різних видів транспорту (залізничного, автомобільного електротранспорту), які, по суті, об'єднують всі цехи в єдиний виробничий комплекс.

Таким чином, генеральний план підприємства, за своїм змістом, мається на увазі як комплексне, технологічне, транспортне та архітектурно-будівельне рішення моторобудівного підприємства.

Цехи підприємства «Мотор-Січ» діляться на три групи:

- головні або виробничі;
- допоміжні;
- обслуговуючі.

До головних цехах відносять заготівельно-ливарні, штампувальні, механічні, термічні і складальні цехи.

Допоміжні цехи виробляють і ремонтують засоби виробництва, а також проводять дослідно-експериментальні роботи. До таких цехів відносяться: ремонтно-механічні, інструментальні.

Обслуговуючі та службові цехи включають енергетичне обладнання, котельні, компресори.

У ливарних цехах виплавляють вироби для подальшого виробництва. Вони розташовані в відповідно до технологічного процесу таким чином, що всі операції є поточними. Ливарні цехи є споживачами великої кількості різноманітних матеріалів.

Штампувально-пресовий цех призначений для гарячої обробки металу, при якій оброблюваної деталі надають необхідну форму. Деталі обробляються молотом, пресами і штампами після необхідної обробки деталі надходять на склад готової продукції.

Механоскладальний цех призначений для кінцевого складання продукції моторобудівного підприємства «Мотор-Січ». До складу механоскладального цеху входять виробничі відділення, допоміжні відділення, побутові та службові приміщення.

Робота сучасного моторобудівного підприємства пов'язана з переміщенням значної кількості різних вантажів, як по території підприємства, так і за її межами. Значення транспорту не обмежується переміщенням вантажу, а безпосередньо впливає на хід виробничого процесу і на собівартість продукції. Ритмічність роботи підприємства в цілому, його окремих цехів, дільниць і робочих місць залежить від роботи транспорту. Час, витрачений на міжцехових перевезення, безпосередньо впливає на тривалість виробничого циклу.

Перевезення вантажів між цехами відбувається електрокарами та автомобілями. Зовнішні перевезення виконуються автомобільним і

залізничним та авіатранспортом. Для контейнерів, які перебувають залізничним транспортом, передбачена контейнерний майданчик.

Схема зон генерального плану підприємства «Мотор-Січ» показана в таблиці 1.1. У ній вказано об'єкт, який входить в зону і розписано розташування зон між собою і щодо житлових будинків.

Підприємство розташоване між вулицями Іванова і Омельченко і займає площу 8 км².

Завод товарів народного споживання знаходиться в 9-ти кілометрах від головного заводу. Основними напрямками його діяльності є випуск замкової продукції, столярних виробів і тари для авіадвигунів.

До складу ЗТНП входять наступні об'єкти:

- адміністративно-побутовий корпус,
- прохідна,
- склад столярних виробів,
- цех №74,
- сушарка,
- насосні,
- операторська,
- електричні підстанції,
- лісопилка,
- басейн,
- компресорна,
- очисні споруди,
- оглядові канали,
- АЗС,
- сольова,
- диспетчерська,
- котельня,

- ємності для води,
- склад ПММ,
- склад замкової продукції,
- цех №253.

Схема генерального плану ЗТНП ПАТ «МОТОР СІЧ» приведена на листі №1 графічної частини.

Що стосується автотранспортного цеху підприємства «Мотор-Січ», то він знаходиться за межами самого підприємства і займає площу приблизно 3.5 га.

Основною метою діяльності цеху є внутрішні і міжнародні перевезення комплектуючих та готової продукції, внутрішньозаводські перевезення, які вимагають більш високу вантажопідйомність ніж електрокари, доставка з віддалених районів міста працівників підприємства до місця їх роботи, транспортно-експедиційна робота і послуги, ремонт і технічне обслуговування транспорту, утримання та забезпечення заправних станцій, комерційна діяльність.

Таблиця 1.1 - Схема зон генерального плану підприємства

Об'єкт, що входить в зону	Розташування зон між собою і щодо житлових будинків
<i>Передзаводська зона</i>	
Заводоуправління, інженерний і навчальний корпус, їдальня, прохідні, адміністративно-побутові приміщення, поліклініка	З боку житлових міських районів і магістралі
<i>виробнича зона</i>	
Заготівельні, обробні, складальні, гальванічні, об'єкти обслуговуючого призначення, які стосуються окремих виробництв (інструментальні, ремонтні, енергетичні, побутові, їдальні, лабораторії, склади готової продукції), радіус яких не дозволяє розміщувати за межі виробничої зони	Виробничі - поруч з передзаводською зоною. При цьому обробні і складальні (механічні, механоскладальні), що виділяють найменшу кількість шкідливих речовин, мають найбільшу кількість працюючих у своєму розпорядженні на першій до головного входу на підприємство панелі. Далі розташовані заготівельні цехи (ливарні, штампувально-пресові), що виділяють шкідливі речовини і мають найбільший обсяг перевезень. Заготівельні цехи розташовані на віддалі від передзаводської зони, поруч із залізничними коліями, а ливарні цехи - з підвітряного боку по відношенню до житлових споруд.

Продовження таблиці 1.1

Об'єкт, що входить в зону	Розташування зон між собою і щодо житлових будинків
<i>Зони допоміжних цехів</i>	
Ремонтно-механічні, інструментальні, електропідстанції, водопровідні, каналізаційні та очисні споруди та інші об'єкти	Зони допоміжних цехів тісно межують з виробничою зоною
<i>складська зона</i>	
Склад готової продукції та ін.	Складська зона розташована біля залізничної колії

1.2 Характеристика, умови перевезення і збереження вантажів

Збереження вантажів у процесі транспортування забезпечується правильною підготовкою вантажу до перевезення і раціональної упаковки. Упаковка - це спосіб або комплекс технічних засобів, що забезпечують захист продукції (вантажів) від пошкоджень, навколишнього середовища, забруднення і полегшує процес транспортування і реалізації продукції.

Завод товарів народного споживання ПАТ «МОТОР СІЧ» спеціалізується на випуску замкової продукції, столярних виробів і тари для авіадвигунів.

Основне місце у випуску готової продукції займають замки різних видів і модифікацій. У 2003 році були освоєні врізні замки нової модифікації 0699600000 «Черепашка», 069900100 - вузький із змінним міжцентровою підставою, корпусні меблі різних типорозмірів, виготовлення столярних

виробів з відходів деревини (табурет, стільчик, обробні дощечки, рамки для фотографій, лавки та ін.)

У даній роботі будуть розглянуті перевезення комплектуючих матеріалів в процесі виробництва і готової замкової продукції до моменту відвантаження її споживачам.

Забезпечення перевезень вище зазначених вантажів здійснює рухомий склад автотранспортного цеху «Мотор-Січ».

Комплектуючі матеріали, що перевозяться автотранспортом підприємства «Мотор-Січ» - це мелкопартійних тарно-штучні вантажі, такі як:

- гайки;
- болти;
- гвинти;
- шайби;
- контргайки;
- заглушки;
- кришки;
- трубки;
- кронштейни;
- втулки;
- пробки;
- планки,
- пружини,
- ключі,
- ручки і т.д.

Для перевезення і зберігання великих комплектуючих застосовуються ящики суцільнометалеві піддони типу У53836789 - 1200x800x482мм, масою брутто 700кг, власною масою 95кг.

Для перевезення дрібних деталей (метизів і т.д.) використовується ящикова металева тара типу У41414072 - 300х400х180мм масою брутто 60 кг, власною масою 10 кг.

Зберігання та вантажно-розвантажувальні операції з вантажами здійснюються на складах ЗТНП, виробничих цехів і ФСО. До складів є можливість під'їзду різних типів наземним транспортом, засобів механізації і т.д.

За конструктивними особливостями всі склади закритого типу. Вантажно-розвантажувальні роботи на складах можливо проводити механізованим способом, тобто з використанням різних підйомно-транспортних машин (електронавантажувачі, електроталі і т.д.).

1.3 Характеристика базових таропотоков

Перевезення комплектуючих матеріалів здійснюється між цехом №253 заводу товарів народного споживання і цехами №№ 1, 3, 5, 6, 17, 37, 42 і 50 головного підприємства ПАТ «МОТОР СІЧ».

Відправлення вантажів одержувачам комплектуючих як в тарі 1200х800мм так і в тарі 400х300мм здійснюється з пріцеховие складу №2 ЗТНП.

Після різної технологічної обробки в цехах головного заводу комплектуючі перевозяться в цех №253 (пріцеховие склад №3).

Після складання, упаковки і укладання продукції в транспортну тару вона поміщається для зберігання в склад готової продукції ЗТНП. Потім піддони з готовою продукцією перевозяться на склади ФСТ звідки і відвантажуються споживачам.

Перевезення комплектуючих здійснюється за двома маршрутами:

1) Склад №2 - Цех №42 - Цех №50 - Цех №6 - Цех №1 - Склад №3 - 20.2 км.

2) Склад №2 - Цех №17 - Цех №37 - Цех №5 - Цех №3 - Склад №3 - 21.5 км.

Перевезення готової продукції здійснюється по маршруту:

Склад ДП ЗТНП - Склад ФСТ - 19.4 км.

Діаграма місячних таропотоков комплектуючих і готової продукції приведена на аркуші №2 графічної частини.

1.4 Характеристика існуючого варіанту доставки комплектуючих та готової продукції споживачам

Основні принципи організації вантажно-розвантажувальних робіт закладаються в проектах виконання робіт відповідно до інструкції СН 47-74.

У виробництві вантажно-розвантажувальних робіт беруть участь три організації: вантажоодержувач, вантажовідправник і транспортна організація. У нашому випадку одержувачами і вантажовідправниками комплектуючих є цеху ПАТ «МОТОР СІЧ» а транспортна організація - це транспортний цех підприємства.

Вантажно-розвантажувальні роботи здійснюються в три етапи:

- 1) прийом, підготовка, комплектування та формування вантажів до відправлення в цех-споживач;
- 2) доставка комплектуючих в цех-замовник;
- 3) розвантаження матеріалів в цеху і подача до робочого місця.

Перший варіант транспортно-технологічних схеми вантажопереробки комплектуючих і готової продукції передбачає механізовану навантаження металевих ящиків піддонів з деталями (1200x800мм) в автомобіль на складі №2 цеху №253 ЗТНП. Далі автомобіль транспортує піддони в цеху головного заводу. У цеху-споживача вивантаження так само здійснюється механізовано з використанням електронавантажувачів.

Піддони транспортуються до місця проведення робіт, далі відбувається технологічна обробка комплектуючих, укладка їх в піддони ящиків і транспортування в пріцеховие склад для зберігання.

Після вивантаження всіх вантажних місць відбувається навантаження піддонів з раніше обробленими комплектуючими з використанням електронавантажувачів.

Далі автомобіль повертається на завод товарів народного споживання.

Вивантаження піддонів здійснюється електронавантажувачем на пріцеховие складі цеху №253.

Зі складу №3 комплектуючі подаються на складальний ділянку цеху замкової продукції.

Після складання, упаковки і укладання замкової продукції в ящикові дерев'яні піддони вона переміщається в склад готової продукції ЗТНП.

Далі замкова продукція цеху №253 на піддонах вантажиться в рухомий склад і переміщається в склад ФСТ, а звідти і відвантажується споживачам.

При другому варіанті ТТС комплектуючі надходять в склад №2 цеху №253 в металевих ящиків піддонах з габаритними розмірами 300x400мм де укладаються на плоскі дерев'яні піддони 1200x800мм. Транспортування піддонів до місця навантаження здійснюється з використанням електронавантажувача. Укладання ящикових піддонів в автомобілі здійснюється вручну. Далі автомобіль транспортує піддони в цеху

головного заводу. У цеху-споживача вивантаження і укладання ящиків на плоскі дерев'яні піддони здійснюється вручну. Далі піддони транспортуються електронавантажувачами до місця проведення робіт, де і відбувається технологічна обробка комплектуючих, укладка їх в піддони ящиків і транспортування в пріцеховие склад для зберігання.

Після вивантаження всіх вантажних місць відбувається навантаження ящиків піддонів з раніше обробленими комплектуючими в ручну.

Далі автомобіль повертається на завод товарів народного споживання.

Вивантаження і укладання ящиків на піддони здійснюється вручну на пріцеховие складі №3 цеху №253. Зі складу комплектуючі подаються на складальний ділянку цеху замкової продукції.

Вантажопереробка готової продукції здійснюється аналогічно першому варіанту ТТС.

Існуючі транспортно-технологічні схеми наведені на аркуші №3 графічної частини.

Вантажно-розвантажувальні роботи з комплектуючими виробами та готовою продукцією на складах ЗТНП, здійснюються електронавантажувачем моделі "БАЛКАНКАР" ЕВ 698.

Електронавантажувачі відносяться до універсальних підйомно-транспортних машин, призначених для механізації вантажно-розвантажувальних всередині складських робіт з будь-якими тарно-штучними вантажами, в тому числі в пакетах і на піддонах.

Технічна характеристика електронавантажувача ЕП-1008 представлена в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Технічні параметри «БАЛКАНКАР» ЕВ 698

№	Технічні параметри і характеристики	Одиниця виміру	значення
1	2	3	4
1	Тип електронавантажувача		Високо-підйомний
2	Вантажопідйомність	кг	1600
3	Відстань від центру ваги вантажу до спинки вил	мм	500
4	Привід (тип)		електро-батарейний
5	вид управління		Ручний, водій сидить
6	вид шин		SE-гусматік
7	колісна формула		2 x 2
8	Висота підйому при вантаж Q = 1600 кг Q = 1400кг Q = 1200 кг	мм	3300 ± 50 4500 ± 67 5200 ± 78
9	Ширина робочого проїзду з піддоном 1000 x 1200	мм	3304 ± 83

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4
10	габаритні розміри Довжина до спинки вил Ширина будівельна висота до кінця рампи до кришки	мм	2012 ± 20 1060 2345 ± 35 5350
11	Зовнішній радіус повернення	мм	1750 ± 53
	експлуатаційні характеристики		
12	швидкість руху: з вантажем без вантажу підйому: з вантажем без вантажу опускання: з вантажем без вантажу	км / год км / год см / с см / с см / с см / с	13 15 32 42 60 max 20 min
13	Відповідна маса, включаючи батарею	кг	3240 ± 97
	експлуатаційні дані		
14	Розмір ширина: передніх задніх	мм мм	18 x 8 16 x 8
15	база	мм	1440
	привід		
17	Ємність при 8-ми годинний розрядці	V / A	48/600
18	маса батареї	кг	853
19	електродвигун потужністю	кВт	7,5

1.5 Техніко-експлуатаційна характеристика готівкового рухомого складу

Автотранспортна колона заводу товарів народного споживання знаходиться на території самого підприємства.

Основною метою діяльності колони є перевезення готової продукції ЗТНП споживачам, внутрішньозаводські перевезення, доставка з віддалених районів міста працівників підприємства до місця їх роботи, перевезення комплектуючих в цеху головного підприємства.

Парк автомобілів приписаних до автоколони ЗТНП налічує 22 одиниці.

Рухомий склад даного підприємства можна розділити на три групи:

- вантажні автомобілі, які здійснюють перевезення вантажів всередині заводу, по місту, міжміські та міжнародні перевезення;
- автобуси, які здійснюють перевезення пасажирів в міському, приміському та міжміському сполученні;
- службовий, господарський і спеціальний рухомий склад.

Термін експлуатації готівкового рухомого складу від 3 до 27 років.

Норми витрати палива готівкового рухомого складу наведені в таблиці 1.3.

Технічні характеристики ПС використовуваного для перевезення комплектуючих та готової продукції наведені в таблицях 1.4 - 1.5.

Таблиця 1.3 – Наявний рухомий склад

№	Марка автомобіля	Держ. номер	Рік випуску	ПММ	Норма витрати, л
1	КрАЗ-256	24-473ПР	1990	Д / Т	48
2	ЗІЛ-130 с.т.	52-963ПО	1987	А-76	31 + 6,4
3	ГАЗ-4301	14-573ПТ	1 997	Д / Т	25
4	ГАЗ-53	069-59НР	1989	А-76	24,5
5	ММЗ-4502	050-20НР	1990	А-76	37
6	Газель	088-92НР	1 997	Д / Т	13,2
7	автокран	008-46НС	1995	А-76	38 + 5,7
8	ВАЗ-2105	000-88НР	1 997	А-92	10
9	ЗАЗ-1105	110-53НР	2001	А-92	9
10	ЗАЗ-1102	174-96ПС	1992	А-92	9
11	Ікарус	999-43ПТ	1994	Д / Т	47
12	Ікарус	284-33НР	1995	Д / Т	47
13	ЗІЛ-130	028-10ПР	1980	Д / Т	17,5
14	Авіа-21	213-93НР	1990	Д / Т	13
15	ММЗ-4502	034-02НР	1977	Д / Т	37
16	РАФ	050-32НР	1991	А-76	15
17	трактор	042-19ВО	1988	Д / Т	3
18	лісовоз	30-04	1988	А-76	5
19	Пріц. ОДАЗ	79-74	1987		
20	навантажувач	00-36	1999	Д / Т	2,5
21	ГАЗ 31029	04-10ЯТА	1995	А-95	13
22	САЗ-3507	035-39НР	1986	А-76	29

За містом норма витрати палива зменшується на 15%, в зимовий час - збільшується на 5%.

Таблиця 1.4 - Коротка технічна характеристика напівпричепа ОдАЗ 885

№	показник	значення
1	Вантажопідйомність, кг	7500
2	Власна вага, кН	28.5
	в тому числі що припадає на:	
	передню вісь (На сидельно зчіпний пристрій)	13.5
	задню вісь (Вісь напівпричепа)	15
3	Загальний гранична вага, кН	103.5
	в тому числі що припадає на:	
	передню вісь (На сидельно зчіпний пристрій)	43.5
	задню вісь (Вісь напівпричепа)	60
4	Розміри, мм:	
	довжина	6385
	ширина	2455
	висота	2030
5	Внутрішні розміри кузова, мм:	
	довжина	6080
	ширина	2220
	висота	590
6	Навантажувальна висота, мм	1400
7	Площа кузова, м ²	8

Таблиця 1.5 - Коротким технічна характеристика ЗІЛ-130-76

№	показник	значення
1	Вантажопідйомність, кг	6000
2	Власна вага, кН	43
	в тому числі що припадає на:	
	передню вісь (На сидельно зчіпний пристрій)	21,2
	задню вісь (Вісь напівпричепа)	21,8
3	Загальний гранична вага, кН	105,25
	в тому числі що припадає на:	
	передню вісь (На сидельно зчіпний пристрій)	26,25
	задню вісь (Вісь напівпричепа)	79
4	Розміри, мм:	
	довжина	6675
	ширина	2500
	висота	2400
5	Внутрішні розміри кузова, мм:	
	довжина	3752
	ширина	2326
	висота	575
6	Площа кузова, м ²	8,7
7	Максимальна швидкість, км / год	90

1.6 Управління перевезеннями і документообіг

Управління перевезеннями рухомим складом автоколони ЗТНП ПАТ «МОТОР СІЧ» покладається на відділ експлуатації та диспетчерську службу. Диспетчер підпорядковується безпосередньо старшому диспетчеру АТЦ і знаходиться в прямому підпорядкуванні у начальника відділу експлуатації.

На диспетчера автоколони покладається ряд завдань, до числа яких, зокрема, відносяться:

- контроль за роботою автомобілів на лінії для забезпечення змінних завдань і планів з перевезень;
- виписка і видача подорожніх листів водіям згідно оперативного плану перевезень (за умови наявності у водіїв посвідчення і здачі попередніх шляхових листів);
- інструктування водіїв про умови виконання завдань на маршрутах перевезень;
- підтримання оперативного зв'язку з замовниками та вантажно-розвантажувальними пунктами;
- проведення аналізу і обробки шляхових листів товарно-транспортних накладних та перевірка правильності їх заповнення;
- вжиття заходів щодо ліквідації або скорочення наднормативних простоїв автомобілів під навантаженням і розвантаженням, а також інших непродуктивних простоїв на лінії;
- перевірка виконання змінних завдань водіями або з'ясування причин його невиконання.

Перед виїздом в рейс водієві автомобіля видається комплект перевізних документів, що включає в себе шляховий лист і товарно-транспортні накладні.

Товарно-транспортна накладна виписується в чотирьох примірниках.

Перший примірник залишається в цеху замовника і підтверджує факт видачі вантажу. Решта три примірники видаються водієві після завірення печаткою.

Другий примірник після прибуття на підприємство залишається у вантажоодержувача. Третій примірник після прибуття автомобіля з рейсу залишається в плановому відділі МТС. Четвертий примірник повертається диспетчеру.

Перед видачею подорожнього листа на його лицьовій стороні диспетчер автоколони ЗТНП ставить штамп, записує номер і дату видачі, яка потім реєструється в журналі.

Далі в графі «режим роботи» вказується «відрядна», у відповідних графах проставляється номер колони, марка автомобіля і його державний номер, прізвище та ініціали водія і його табельний номер. У розділі «робота водія і автомобіля» проставляється час виїзду автомобіля з гаража і його повернення в гараж за графіком.

У розділі «завдання водієві» в графі «в розпорядження» вказується «ЗТНП», в графі «час» - час прибуття та вибуття автомобіля до замовника. У графах «звідки взяти вантаж» і «куди доставити вантаж» вказуються постачальники та одержувачі.

У розділі «Рух палива» вказується залишок палива при виїзді автомобіля з гаража, який завіряється підписом диспетчера. У графі «Посвідчення водія перевірів, завдання видав, видати пального» ставиться кількість палива, що підлягає видачі водієві. Тут же проставляються підписи

диспетчера і медпрацівника, який проводив медичний огляд і засвідчують можливість допуску водія до керування автомобілем.

Далі водій своїм підписом в графі «Автомобіль прийняв» підтверджує прийняття автомобіля в технічно справному стані. Після заправки на АЗС ЗТНП відповідальна особа проставляє в графах 7-9 марку і кількість виданого палива і проставляє свій підпис.

Крім подорожнього листа водієві видається маршрутний лист, в якому вказується номер подорожнього листа, номер автомобіля та прізвище водія, маршрут руху з зазначенням контрольних пунктів на маршруті і пунктів відпочинку водія.

Товарно-транспортна накладна заповнюється в ЗТНП наступним чином:

- під заголовком «Товарно-транспортна накладна» вказується дата виписки накладної;
- в графі «Замовник» вказується цех замовник;
- в графах «Вантажовідправник», «Вантажоодержувач», «Пункт навантаження» і «Пункт вивантаження» в залежності від завдання вказується м. Запоріжжя та місто одержувач;
- в графі «Вид перевезення» вказується «відрядна»;
- в розділі «Відомості про вантаж» у відповідних графах вказується вид вантажу («обладнання»), номери технічних паспортів агрегатів, спосіб визначення маси (умовний), маса брутто;
- видача вантажу для перевезення в зазначеній кількості підтверджується підписом і печаткою особи, яка видала вантаж.

У розділі «Вантажно-розвантажувальні операції» вказується дата, спосіб проведення вантажно-розвантажувальних операцій, час початку і закінчення навантаження-вивантаження, час простою під вантажними операціями на всьому шляху проходження автомобіля.

При поверненні автомобіля в гараж обробка подорожного листа проводиться в такій послідовності:

- в розділі «Рух палива» черговий КТП ЗТНП заповнює графу 11 «Залишок після повернення», проставляючи в ній фактичний залишок палива і запевняє дані своїм підписом;

- в розділі «Здав водій» водій власним підписом підтверджує здачу автомобіля механіку а / к в справному або несправному стані;

- в розділі «Робота водія та автомобіля» механіком а / к проставляється фактичний час повернення автомобіля в гараж, показання його спідометра, підпис;

Заповнений таким чином подорожній лист здається водієм в відділ експлуатації для обліку транспортної роботи та її вартості. Тут в розділі «Послідовність виконання завдання» на підставі товарно-транспортної накладної записуються фактично виконані поїздки і час їх виконання, далі старший диспетчер ставить позначку «завдання виконано» і запевняє це своїм підписом і печаткою.

До подорожного листа додаються два примірники товарно-транспортних накладних, що засвідчується підписом здав їх водія в графі «Здав водій».

Заповнений таким чином подорожній лист передається бюро праці і заробітної плати, де проводиться таксування (заповнення розділу «Результати роботи автомобіля і причепа». У графах «витрата палива» вказується нормативні та фактичні витрати палива. Далі у відповідних графах вказується загальний час автомобіля в наряді, кількість поїздок з вантажем, загальний і навантажений пробіги, маса перевезеного вантажу, кількість виконаної транспортної роботи в тонно-кілометрах.

1.7 Аналіз патентної інформації

УДК 658.78: 652-011.012

10 Б72. Автоматизована транспортно-складська система.

Основна вимога логістики передбачає своєчасну доставку вантажу необхідної кількості в заданий час з мінімальними витратами. Одним з найважливіших напрямків досягнення цієї мети є створення АТСС з електронною системою збору та обробки даних.

Створення АТСС забезпечує ефективне використання площ і обсягів складських будівель, високу продуктивність, скорочення тривалості виробничого циклу, зменшення складських запасів і прискорення виконання замовлень.

Наведено приклад АТСС, що забезпечує роботу обробного центру. Автоматизація управління замовленнями і ПРТС роботами забезпечується застосуванням ЕОМ типу IBM AS / 400 і мережі персональних ЕОМ.

Програмне забезпечення побудовано за модульним принципом. Ідентифікація вантажу заснована на застосуванні штрихового кодування.

/Німеччина/

УДК 658.78: 011.01

10 Б78. Моделювання як засіб оптимізації систем.

Процес створення виробничо-транспортної системи або транспортного пристрою складається з трьох етапів: проектування, конструювання та введення в експлуатацію. Крім цього важливе практичне значення має оптимізація системи або пристрої, в процесі якої відпрацьовується оптимальний режим управління. В основі оптимізації лежить застосування моделювання.

Розроблено програмне забезпечення, що має великі перспективи застосування.

/Німеччина/

УДК 656.2.071.1

2 А 111. Застосування інформаційних систем на транспорті.

Представлені результати оригінальних досліджень і розробок в області інформаційного та економіко-математичного моделювання процесів функціонування та розвитку складних транспортних систем.

Розглядається макроекономічна модель АТП, декомпозиційний підхід до вирішення многопродуктової транспортної задачі в дворівневій системі управління, питання оптимізації роботи автотранспорту, в тому числі в умовах підприємства, питання організації взаємодії процесів обробки даних в системах оперативного стеження, управління транспортними потоками в логістичних системах і ін.

/Україна/

УДК 656.2.071.1

2А 114 ДЕП. Диспетчеризація роботи транспорту із застосуванням ЕОМ.

Вибір найкращого варіанта розподілу парку автомобілів за видами робіт вимагає великої кількості обчислювальних операцій, які вручну виконати в короткий термін неможливо.

В сучасних умовах оптимізацію використання транспортних засобів можна забезпечити на основі застосування економіко-математичних методів, і зокрема, лінійного програмування.

Критерієм оптимальності є мінімум експлуатаційних витрат на виконання певної роботи однієї з марок наявних автомобілів. Рішення базується на використанні симплекс-методу.

/Росія/

УДК 656.2.071.1

10 А 89. Машинне проектування тари і маршрутів перевезень.

В університеті ім. І.В. Гете розроблений ряд програм, які можна використовувати при машинному проектуванні тари і маршрутів перевезень різних вантажів.

Програма Multipak дозволяє оптимізувати габаритні характеристики новостворюваної транспортної тари за критерієм максимального використання вантажопідйомності піддонів.

Завдання оптимальності маршрутів перевезення вантажів можна вирішувати на базі ПЕОМ, якщо вдається до використання програми Wintour. Наведено реквізити розроблених програм.

/Німеччина/

Підйомник, монтуємий на автомобілі. Material Handling Vehicles: Пат. 4930972 США, МКІ5 В65 F 3/02 / Little Robert.- №405384.

Патентується підйомник, встановлений на вантажному автомобілі і призначений для навантаження і вивантаження контейнерів. Рама шасі автомобіля - 3-х вісна. Навантаження на передню неприводна вісь 9 тс, а на дві задні приводні осі - 20 тс. Підйомник виконаний у вигляді двох трикутних важелів, що приводяться похилими гідроциліндрами, і двох висувних опор, розташованих в задній частині рами шасі. На кінцях важелів встановлені чалочні стропи з двома гаками. Останні з'єднують зі штирями на контейнерах. При підйомі або опусканні контейнера рухливі опори контактують з опорною поверхнею. Після підйому контейнера здійснюють його зміщення вздовж рами шасі автомобіля. Для цього є спеціальний візок з горизонтальним гідроциліндром. Пульт керування всіма механізмами підйомника розташований за кабіною водія.

/ США /

Под'ємник. Combination Hoist and Stand: Пат. 4892290 США, МКІ4 В66 F 7/26 / Hart John A.

Патентується підйомник, переміщуваний автомобілем типу «Пікап». Підйомник має горизонтальну зварену телескопічну раму і чотири поворотні телескопічні стійки. Горизонтальну раму використовують в якості вантажного майданчика. Стійки попарно з'єднують поперечиною, утворюючи два П-образних порталу. Підйомник в складеному вигляді мають у своєму розпорядженні в кузові автомобіля. При зніманні підйомника розсовують горизонтальну телескопічну раму і повертають телескопічні стійки вниз. Довжину стійок змінюють шляхом розсування секцій, фіксуючи їх за допомогою переставних штирів. На нижніх кінцях стійок передбачені опорні башмаки. Стійки призводять у вертикальне положення і автомобіль власним ходом зрушують вперед. При цьому передні і задні стійки з'єднують похилими відтягненнями.

/ США /

Зберігання вантажів в контейнерах на відкритому майданчику. Solution neo-zelanclais des conteuneurs enleves plus facilement // Logist. mag.- 1999 року, №11.

Розглядаються переваги зберігання контейнерів на відкритому майданчику. Це - спрощений доступ до вантажів і можливість протягом двох-трьох днів витягувати їх у міру необхідності. У зв'язку зі зменшенням витрат на зберігання вантажів, відповідальні за рух стали охочіше залишати контейнери у клієнтів. Тепер, замість того, щоб відразу розвантажити контейнер, можна діставати вантажі звідти у міру потреби, що повністю вписується в схему постачання «точно в строк».

/ Англія /

Висновки. На підставі аналізу патентної науково-технічної інформації можна зробити наступні висновки:

1) основними напрямками підвищення ефективності вантажопереробки і доставки пакетованих вантажів є розробка і впровадження передових засобів пакетування (в тому числі контейнерів) і засобів механізації вантажно-розвантажувальних робіт;

2) в якості прогресивних засобів пакетування можна виділити використання контейнерів не тільки як транспортної тари, так і кошти зберігання вантажу з подальшою видачею його в міру необхідності безпосередньо з контейнера;

3) перспективним напрямком механізації вантажно-розвантажувальних робіт з тарний засобами при їх перевезенні на автомобільному рухомому складі є застосування пристроїв, що монтуються безпосередньо на рухомому складі.

Це дозволяє знизити трудовитрати на операціях навантаження-вивантаження і забезпечити можливість виконання цих операцій незалежно від технічного оснащення вантажних фронтів.

4) перспективним напрямком удосконалення організації роботи рухомого складу є застосування математичного моделювання, застосування різних інформаційних систем і диспетчеризація роботи транспорту із застосуванням ЕОМ.

1.8 Недоліки існуючого положення і постановка задач в магістерській роботі

При проведенні аналізу існуючої системи організації і механізації транспортно-складської переробки комплектуючих і готової продукції ЗТНП ПАТ «МОТОР СІЧ» виявлено ряд недоліків.

Основним недоліком є низька продуктивність складської системи при розвантаженні і навантаженні комплектуючих і готової продукції в автомобільний рухомий склад.

Це викликано в першу чергу використанням ручної праці на вантажно-розвантажувальних операціях.

Аналіз хронометражу тривалості виконання навантажувальних операцій показав, що в середньому на навантаження одного ящикового піддону (300x400мм) витрачається близько 38 секунд (див. Додаток А). Це пов'язано з тим, що безпосередня навантаження піддонів з комплектуючими в автомобіль здійснюється вантажниками вручну, а механізовані або частково механізовані інші ПРТС операції. І як наслідок для існуючої ТТС характерні низький рівень і ступінь механізації ПРТС робіт.

Зафіксовані також непродуктивні простої рухомого складу в очікуванні навантаження.

У роботі необхідно розглянути варіанти організації ПРТС робіт з використанням машин і механізмів, що забезпечують необхідну продуктивність, а також можливість відвантаження продукції споживачам безпосередньо зі складу готової продукції ЗТНП.

2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Удосконалення транспортно-технологічних схем переробки вантажів комплектуючих і готової продукції ЗТНС

2.1.1 Вимоги до технології і механізації транспортно-складських 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 [1].

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

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.

Вантажно-розвантажувальні пристрої для автомобілів на складах повинні споруджуватися з урахуванням типів автомобілів, характеру вантажів, величини вантажопотоку, типу і призначення складів [1].

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 навантажувачів.

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.

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 і електровізків в кузов автотранспортних засобів з рампи складу, якщо рівень рампи не збігається з рівнем підлоги кузова автотранспортного засобу [2].

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

При проектуванні вантажно-розвантажувальних ділянок складів, виборі варіантів технології і механізації навантаження і розвантаження транспортних засобів вирішуються такі основні завдання [3]:

- 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.

2.1.2 Розробка варіантів транспортно-технологічних схем доставки комплектуючих та готової продукції споживачам

Для усунення недоліків виявлених при аналізі існуючої системи організації та механізації транспортно-складської переробки комплектуючих і готової продукції пропонується два варіанти транспортно-технологічних схем.

Перший варіант транспортно-технологічних схеми вантажопереробки комплектуючих і готової продукції передбачає механізовану навантаження металевих ящиків піддонів з деталями (1200x800мм) в автомобіль на складі №2 цеху №253 ЗТНС. Далі автомобіль транспортує піддони в цеху головного заводу. У цеху-споживача вивантаження так само здійснюється механізовано з використанням електронавантажувачів.

Піддони транспортуються до місця проведення робіт, далі відбувається технологічна обробка комплектуючих, укладка їх в піддони ящиків і транспортування в пріцеховие склад для зберігання.

Після вивантаження всіх вантажних місць відбувається навантаження піддонів з раніше обробленими комплектуючими з використанням електронавантажувачів.

Далі автомобіль повертається на завод товарів народного споживання.

Вивантаження піддонів здійснюється на прицевихові складі цеху №253 з застосування електронавантажувача.

Зі складу комплектуючі подаються на складальний ділянку цеху замкової продукції.

Після складання, упаковки і укладання замкової продукції в ящики дерев'яні піддони вона переміщається в склад готової продукції ЗТНС.

На відміну від базового варіанту при якому далі продукція цеху №253 переміщається в склад ФСТ а звідти і відвантажується споживачам, в проектному варіанті пропонується організувати завантаження готової продукції споживачам безпосередньо зі складу готової продукції ЗТНС.

Дана схема організації ПРТС робіт дозволить уникнути зайвої перевалки вантажів, скоротити витрати на транспортування вантажів на склад ФСТ і вантажно-розвантажувальні роботи з готовою продукцією на цьому складі.

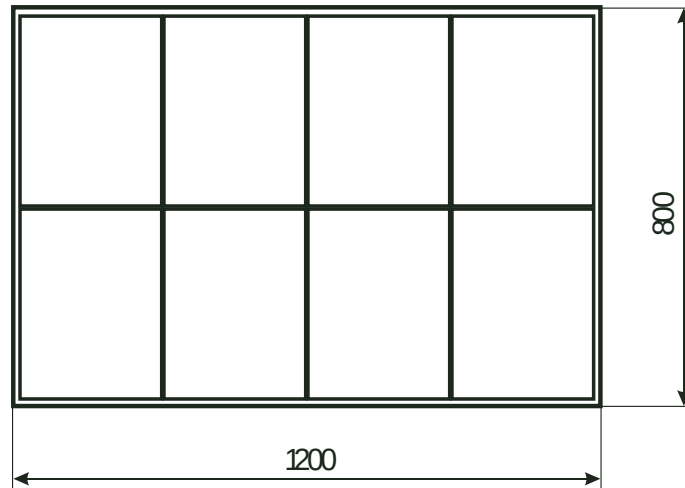
Другий варіант системи організації і механізації транспортно-складських робіт з вантажопереробки комплектуючих і готової продукції передбачає використання плоского чотирехзаходного дерев'яного піддону типу 2П04 з габаритними розмірами 1200x800мм для формування транспортних пакетів при вантажопереробки комплектуючих в металевих ящиків піддонах з габаритними розмірами 300x400мм.

На відміну від базового варіанту, перед відвантаженням комплектуючих зі складу №2, буде проводитися попередня комплектація транспортних пакетів на адресу кожного споживача на пропонованих піддонах.

Вантажно-розвантажувальні операції як на складах ЗТНС, так і на складах цехів головного підприємства при даному варіанті ТТС будуть проводиться механізованим способом (з використанням електронавантажувачів).

Пропоновані транспортно-технологічні схеми наведені на аркуші №4 графічної частини.

Пропонований варіант укладання ящиків з комплектуючими на пропоновані піддони наведено на малюнку 2.1 і на аркуші графічної частини № 7.



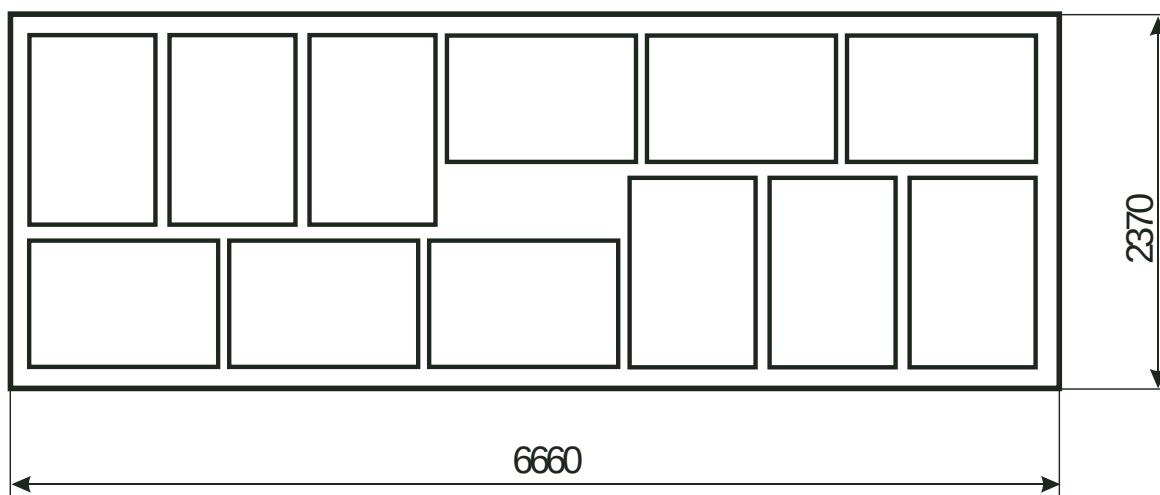
Малюнок 2.1 - Розміщення ящиків з комплектуючими на піддоні

Характеристика запропонованих транспортних пакетів наведена в таблиці 2.1.

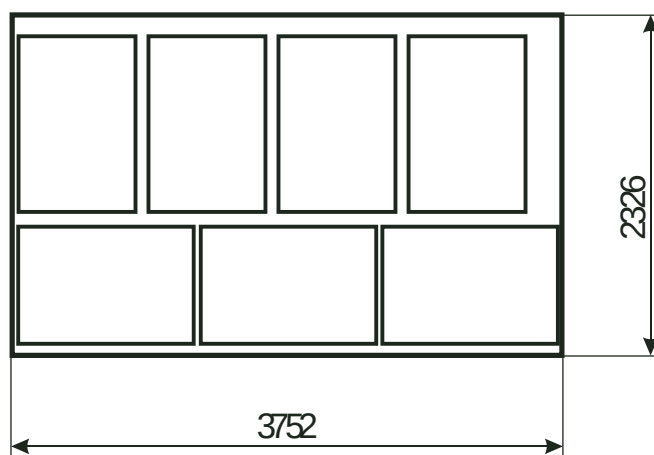
Таблица 2.1 - Характеристика транспортних пакетів

Габаритні розміри ящиків	Кількість ящиків в одному ярусі, шт.	Маса брутто одного ящика, кг	Кількість ярусів	Маса брутто транспортного пакета, кг
300x400	8	60	1	505

Розміщення транспортних пакетів в кузовах рухомого складу наведені на малюнках 2.2 і 2.3 і на аркуші графічної частини № 7.



Малюнок 2.2 - Розміщення піддонів в напівпричепі ОДА3-794



Малюнок 2.2 - Розміщення піддонів в кузові ЗІЛ-130

2.2 Розрахунок кількості засобів пакетування і потрібних складських площ

Загальна потреба в коштах пакетування для організації доставки комплектуючих транспортними пакетами розраховується за формулою [4]:

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

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

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

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

У загальному випадку потрібну кількість засобів пакетування для забезпечення перевезень вантажів споживачам можливо визначити за формулою [4]:

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

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

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

k_p - коефіцієнт, що враховує кошти пакетування знаходяться в ремонті (1.1 ... 1.2);

q_n - середня маса вантажу на піддоні, т.

Необхідна кількість засобів пакетування для створення обмінного фонду [5]:

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

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

$K_{нер}$ - коефіцієнт нерівномірності відправлення вантажів (за розрахунками на ПЕОМ $K_{нер} = 1.1$).

Потреба в коштах пакетування для зберігання нормативних запасів матеріалів і виробів [4]:

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

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

Нормативний запас вантажів на складі (потрібна ємність складів) в нашому випадку визначимо за формулою [6]:

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

де t_{xp} - нормативний термін зберігання вантажів на складі, діб ($t_{xp} = 1$ діб.).

У нашому випадку потреба в засобах пакетування (дерев'яних піддонах 1200x800мм) для забезпечення перевезень вантажів споживачам транспортними пакетами визначається за формулою [6]:

$$N_n = \sum n_i \cdot t_{об} \cdot K_p, \quad (2.6)$$

де n_i - кількість піддонів (1200x800мм) відправляються на адресу кожного одержувача.

$$n_i = N_{\text{яі}} / n_{\text{пі}}, \quad (2.7)$$

де $n_{\text{яі}}$ - добова кількість ящиків піддонів (300x400мм) відправляються на адресу кожного споживача;

$n_{\text{пі}}$ - кількість ящиків піддонів в транспортному пакеті (на плоскому піддоні 1200x800мм).

Час обороту плоского дерев'яного піддону становитиме, як і для ящиків піддонів 2 доби.

Результати розрахунку добової потреби в засобах пакування для забезпечення перевезень вантажів споживачам зведені в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2 - Потреба в коштах пакування для забезпечення перевезень

№	одержувач	Кількість ящиків піддонів, шт.	Кількість піддонів 1200x800мм, шт.	Потреба в піддонах 1200x800мм, шт.
1	цех №5	40	5	12
2	цех №6	6	1	3
3	цех №17	6	1	3
4	цех №50	22	3	7
Разом		74	10	25

Необхідна кількість засобів пакування для створення обмінного фонду:

$$N_{\text{оф}} = 10 \cdot 1 = 10 \text{ од.}$$

Визначимо нормативний запас вантажів на складі:

$$E_{ck} = 10 \cdot 1 = 10 \text{ од.}$$

Потрібне кількість засобів пакетування для зберігання нормативних запасів вантажів, шт.

$$N_{xp} = 10 \cdot 1,15 = 12 \text{ од.}$$

Загальна потреба в плоских дерев'яних піддонах для організації пакетного перевезення комплектуючих складе:

$$N_{cn} = 25 + 10 + 12 = 47 \text{ од.}$$

Далі необхідно розрахувати потрібну ємність зони зберігання складу готової продукції ЗТНС для забезпечення організації відвантаження готової продукції споживачам.

Нормативний запас вантажів на складі (потрібна ємність складу)

$$N_{ck} = 11 \cdot 10 = 110 \text{ од.}$$

Відповідно наявних складських площ цілком достатньо для забезпечення організації відвантаження готової продукції споживачам безпосередньо зі складу ЗТНП.

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 [7].

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 [8]:

$$t_{\text{ц}} = \sum t_i, \quad (2.8)$$

де t_i - час виконання окремих елементів циклу, хв.

У нашому випадку при виконанні комплексу ПРТС робіт на складах ЗТНС (лист №5 графічної частини) можна виділити наступні цикли роботи ПЗМ:

- переміщення піддонів з зони зберігання складу №2 і навантаження їх в автомобіль;
- вивантаження піддонів з автомобіля і переміщення їх в зону зберігання складу №3;
- переміщення піддонів з цеху №253 в зону зберігання складу готової продукції;
- переміщення піддонів з зони зберігання складу готової продукції і навантаження їх в автомобіль.

Нижче наведені результати розрахунку зазначених циклів.

1. Переміщення піддонів із зони зберігання складу №2 і навантаження їх в автомобіль (див. таблицю 2.3).

Таблиця 2.3 - 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 переміщення	0,16
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	0,12
7	Пересування навантажувача без вантажу в нормальних умовах	0,096
8	Пересування навантажувача з вантажем в умовах обмеженого простору	0,16
9	Пересування навантажувача без вантажу в обмежених умовах	0,16
	Разом	1,53

2. Вивантаження піддонів з автомобіля і переміщення їх в зону зберігання складу №3 (див. таблицю 2.4).

Таблиця 2.4 - 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 переміщення	0,16
3	Встановити вантаж в штабель, 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	0,12
7	Пересування навантажувача без вантажу в нормальних умовах	0,096
8	Пересування навантажувача з вантажем в умовах обмеженого простору	0,16
9	Пересування навантажувача без вантажу в обмежених умовах	0,16
	Разом	1,53

3. Переміщення піддонів з цеху №253 в зону зберігання складу готової продукції (див. таблицю 2.5).

Таблиця 2.5 - Розрахунок часу циклу №3

№	Зміст елементів циклу	час, хв.
1	Під'їхати до місця зберігання 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 на підлогу, вивести вила з-під вантажу	0,116
4	Розгорнути навантажувач	0,151x2
5	Підняти вантаж на необхідну висоту і опустити вила після установки	0,085
6	Підняти вила на необхідну висоту для захоплення вантажу і опустити вантаж	0,085
7	Пересування навантажувача з вантажем в нормальних умовах	2,025
8	Пересування навантажувача без вантажу в нормальних умовах	1,62
9	Пересування навантажувача з вантажем в умовах обмеженого простору	0,7
10	Пересування навантажувача без вантажу в обмежених умовах	0,45
	Разом	5,81

4. Переміщення піддонів із зони зберігання складу готової продукції і навантаження їх в автомобіль (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 переміщення	0,16
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	0,12
7	Пересування навантажувача без вантажу в нормальних умовах	0,096
8	Пересування навантажувача з вантажем в умовах обмеженого простору	0,55
9	Пересування навантажувача без вантажу в обмежених умовах	0,33
	Разом	2,09

2.4 Розрахунок необхідної кількості рухомого складу і вантажно-розвантажувальних машин

2.4.1 Пошук найкоротшою зв'язуючої мережі

При перевезенні мелкопартійних вантажів на промислових підприємствах транспортні машини, прийнявши вантаж у одного відправника (складу), повинні розвести його декільком одержувачам (цехах), рухаючись послідовно від одного до іншого і залишаючи певну кількість вантажу у кожного одержувача [9].

В інших випадках транспортні машини об'їжджають кілька вантажних пунктів (цехів), збирають в кожному з них якусь кількість вантажів і завозять весь цей вантаж визначеному одержувачу (складальному цеху або складу). Іноді одночасно здійснюється розвезення та збирання вантажів.

Завдання полягає у визначенні таких маршрутів об'їзду заданих вантажних пунктів, які забезпечать мінімум пробігу рухомого складу за цими маршрутами [10].

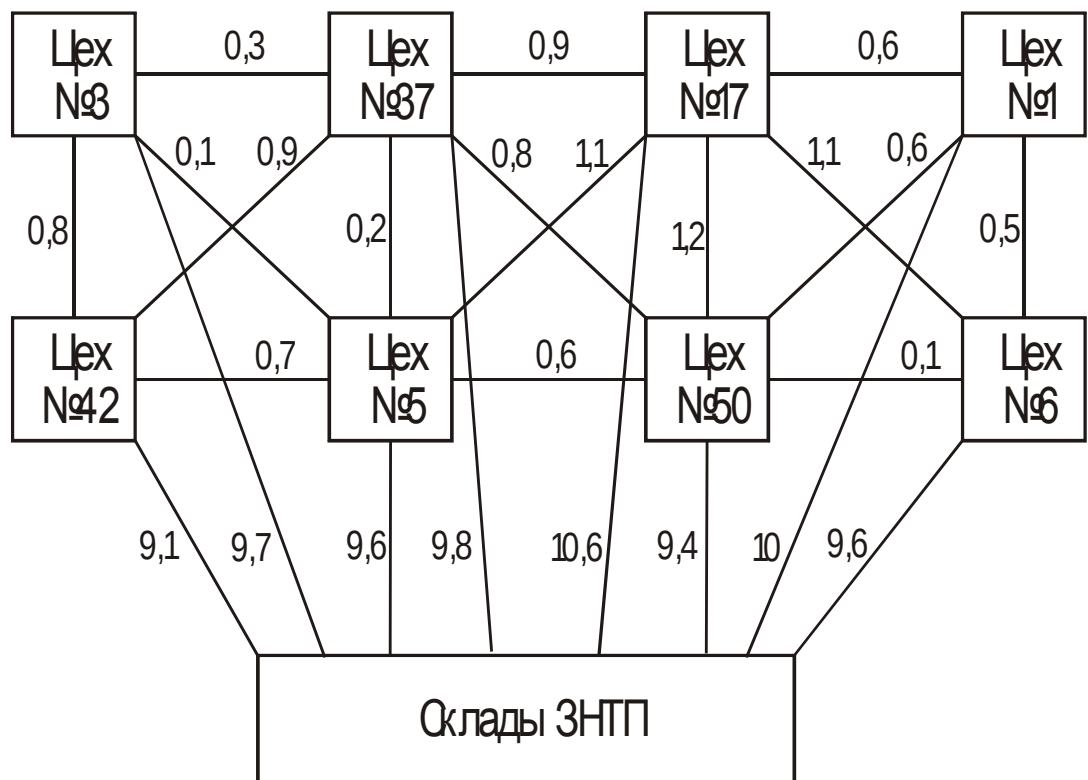
В даній магістерській роботі зі складу №2 ЗТНС поставляються вантажі в вісім виробничих цехів головного заводу, в свою чергу, необхідно повертати в цій же тарі продукцію на склад №3 (ЗТНС). Діаграма таких перевезень представлена на аркуші №2 графічної частини. Кількість вантажних місць (піддонів), що поставляються зі складу кожному одержувачу і вивозяться від них, наведено в таблиці 2.

Для розрахунку маршрутів використовується схема транспортної мережі підприємства.

Схема транспортної мережі складається на підставі діаграми дрібнопартійних таропотоков і нормативів часу на рух транспортних машин між вантажними пунктами. В даній магістерській роботі

транспортна мережа буде мати вигляд, представлений на малюнку 2.2 і аркуші №6 графічної частини.

Схема транспортної мережі заводу включає в себе всі вантажні пункти, виробничі цехи підприємства і під'їзні шляхи до них із зазначенням часу руху.



Малюнок 2.2 - Схема розміщення вантажних пунктів і відстаней між ними

Для розрахунку збірно-розвізних маршрутів методом найкоротшої зв'язуючої мережі знаходимо найкоротшу зв'язує мережу, яка зв'язує всі вантажні пункти, між якими здійснюються перевезення дрібнопартійних вантажів.

Для цього вводяться такі поняття [1]:

всі вантажні пункти називаються вершинами транспортної мережі;

лінії, що з'єднують дві сусідні вершини - ланками;

незамкнуту мережу, що зв'язує дві і більше вершини з мінімальною сумарною довжиною усіх з'єднують їх ланок - називають найкоротшою зв'язує мережею.

Найкоротшу зв'язує мережу в нашому випадку визначаємо наступним чином:

На транспортної мережі знаходиться найменша ланка. У нашому випадку це ланка Ц50 - Ц6 = 0,1 км.

Потім розглядаємо всі ланки, пов'язані однією зі своїх вершин з обраним ланкою, тобто ланки Ц50 - Ц5, Ц50 - Ц37, Ц50 - Ц17, Ц50 - Ц1, Ц6 - Ц1, Ц6 - Ц17. З них вибираємо ланка з найменшою відстанню руху. Таким ланкою є ланка Ц6 - Ц1 = 0,5 км. Далі розглядаємо ланки, пов'язані з вершинами отриманої лінії (Ц50 - Ц6 - Ц1) і з них вибираємо найменше.

При цьому не можна вибирати ланка, що з'єднує дві, раніше включені в мережу, вершини.

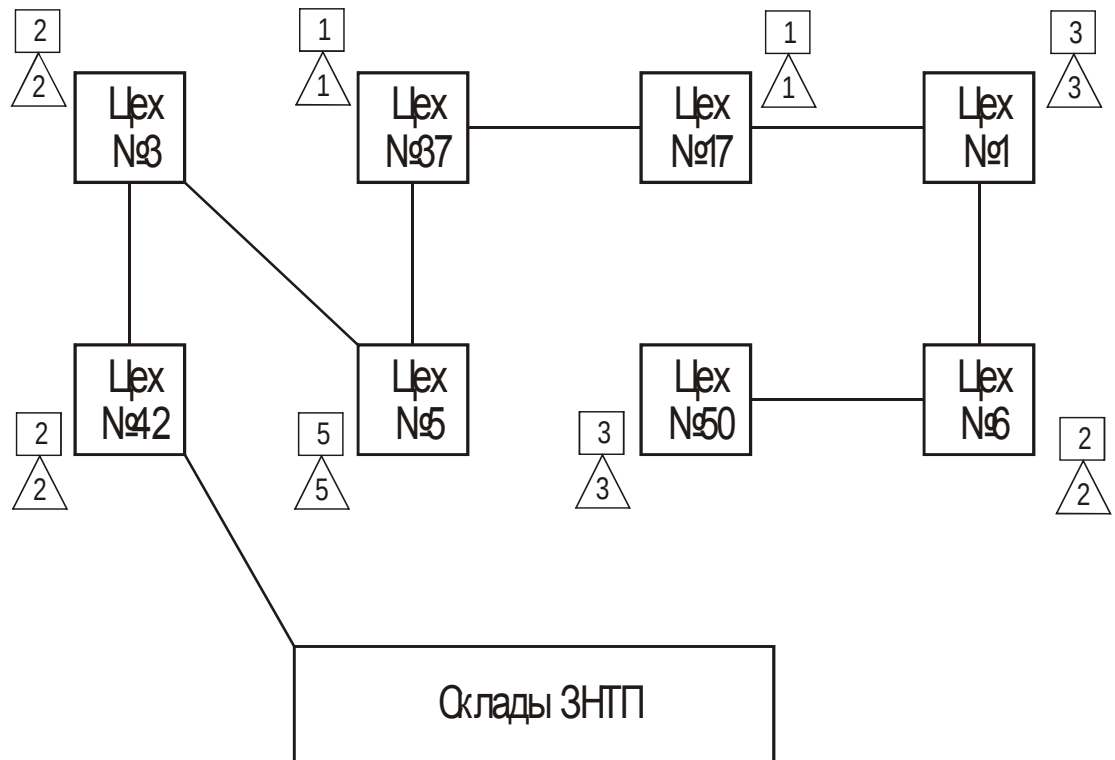
Якщо ланки мають однакові найменші значення, то можна вибрати будь-який. Виберемо ланка Ц1 - Ц17 і отримаємо мережу, що включає в себе пункти Ц50 - Ц6 - Ц1 - Ц17.

Далі знову розглядаємо всі ланки, пов'язані з вершинами отриманої гілки і з них вибираємо найменше.

Подібним чином вибирають все вершини мережі.

Найкоротша зв'язує мережу для нашого прикладу показана на малюнку 2.3 і аркуші №6 графічної частини.

На схемі найкоротшою зв'язує мережі рекомендується проставляти біля кожного вантажного пункту кількість завезених (число в квадратику) і вивозяться (число в трикутнику) вантажних місць.



Малюнок 2.3 - Схема найкоротшою зв'язує мережі

2.4.2 Набір вантажних пунктів в маршрути

Набір вантажних пунктів в маршрути проводиться в такій послідовності. Виділяється гілка в мережі, в якій більшу кількість ланок і, починаючи з далекого ланки, проводиться групування пунктів в маршрут. У маршрут групують пункти з урахуванням кількості ввезених і вивезених вантажних місць та місткості одиниці транспортного засобу [11].

Якщо всі пункти даної галузі не можуть бути включені в один маршрут, то найближчі до іншої гілки пункти групуються разом з її пунктами (див. Таблицю 2.7 - 2.8).

Таблиця 2.7 - Завезення і вивезення з вантажних пунктах

вантажні пункти	ввезення	вивіз
цех 1	3	3
цех 3	2	2
цех 5	5	5
цех 6	2	2
цех 17	1	1
цех 37	1	1
цех 42	2	2
цех 50	3	3
Разом	19	19

Таблиця 2.8 - Групування вантажних пунктів в маршрути

вантажні пункти	ввезення	вивіз
Маршрут 1 (ЗІЛ-130)		
цех 50	3	3
цех 6	2	2
цех 1	3	3
Разом	8	8
Маршрут 2 (ЗІЛ-130В1)		
цех 17	1	1
цех 37	1	1
цех 5	5	5
цех 3	2	2
цех 42	2	2
Разом	11	11

2.4.3 Визначення черговості об'їзду пунктів маршруту

Для визначення черговості об'їзду пунктів маршруту зв'язуються всі пункти маршруту, починаючи зі складу, такий замкнутої лінією, якої відповідає найкоротший час об'їзду цих пунктів. В якості методу вирішення рекомендується застосовувати метод сум [12]. При розрахунку за цим методом на початку будується таблиця, яку називають симетричною матрицею. Для маршруту № 1 симетрична матриця приведена в таблиці 2.9. По головній діагоналі в таблиці розташовані пункти, які включаються в маршрут. Числа показують найменший час проходження рухомого складу між цими пунктами. В матриці є підсумковий рядок - «рядок сум». У ній проставляється сума часу по кожному колонку.

Таблиця 2.9 - Симетрична матриця для маршруту №1

склад	9,4	9,5	10
9,4	Ц50	0,1	0,6
9,5	0,1	Ц6	0,5
10	0,6	0,5	Ц 1
28,9	10,1	10,1	11,1

Після побудови симетричної матриці будують початковий маршрут трьох пунктів, що мають максимальну суму за своїми стовпцями. Якщо виявиться кілька пунктів з однаковими максимальними сумами, то для першого початкового маршруту вибирають будь-який з цих пунктів [1].

Для маршруту №1 максимальні суми мають стовпці пунктів С, Ц 1 і Ц6. Приймаємо в якості початкового маршруту: С - Ц1 - Ц6 - С. Потім в нього включається наступний пункт з максимальною сумою. Для маршруту № 1 таким пунктом є Ц50. Цей пункт слід вставити між тією парою сусідніх пунктів початкового маршруту, між якою приріст відстані руху рухомого

складу буде мінімальним. Величину цього приросту Δl знаходять за формулою [1]:

$$\Delta l = l_{ki} - l_{kp} + l_{ip} \rightarrow \min, \quad (2.9)$$

де l - відстань руху, хв .;

k - перший сусідній пункт;

p - другий сусідній пункт;

i – пункт, що включається.

Величина приросту для сусідніх пунктів С і Ц1 з включених пунктом Ц50 матиме вигляд:

$$\Delta l_{c-1} = l_{c-50} + l_{50-1} - l_{c-1};$$

$$\Delta l_{c-1} = 9,4 + 0,6 - 10 = 0.$$

Для сусідніх пунктів Ц1 і Ц6:

$$\Delta l_{1-6} = l_{1-c} + l_{1-6} - l_{1-50};$$

$$\Delta l_{1-6} = 10 + 0,5 - 0,6 = 9,9.$$

Для сусідніх пунктів Ц6 і С:

$$\Delta l_{6c} = l_{6-50} + l_{50-c} - l_{6-c};$$

$$\Delta l_{6c} = 0,1 + 9,4 - 9,5 = 0.$$

Мінімальним приростом є Δl_{c-1} і Δl_{6-c} . В такому випадку пункт Ц50 можливо вставити між пунктами С і Ц1 або Ц6 і С. Значить, Ц50 ставимо між Ц6 і С. Отримуємо остаточний маршрут С - Ц1 - Ц6 - Ц50 - С.

Далі аналогічно зробимо розрахунок для маршруту №2.

Для маршруту №2 симетрична матриця приведена в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 - Симетрична матриця для маршруту №2

склад	10,6	9,8	9,6	9,7	9,1
10,6	цех 17	0,9	1,2	1,2	1,7
9,8	0,9	цех 37	0,2	0,3	0,9
9,6	1,2	0,2	цех 5	0,1	0,7
9,7	1,2	0,3	0,1	цех 3	0,8
9,1	1,7	0,9	0,7	0,8	цех 42
48,8	15,9	12,1	11,8	12,4	13,2

Для маршруту №2 максимальні суми мають стовпці пунктів С, Ц17, Ц42. Приймаємо в якості початкового маршрут: С - Ц17 - Ц42 - С. Потім в нього включається наступний пункт з максимальною сумою. Для маршруту №2 таким пунктом є Цех №3. Цей пункт слід вставити між тією парою сусідніх пунктів початкового маршруту, між якою приріст відстані руху рухомого складу буде мінімальним.

$$\Delta l_{c-17} = l_{c-3} + l_{3-17} - l_{c-17};$$

$$\Delta l_{c-17} = 9,7 + 1,5 - 10,6 = 0,6;$$

$$\Delta l_{17-42} = l_{17-3} + l_{3-42} - l_{17-42};$$

$$\Delta l_{17-42} = 1,5 + 0,8 - 1,7 = 0,6;$$

$$\Delta l_{42-c} = l_{42-3} + l_{3-c} - l_{42-c};$$

$$\Delta l_{42-c} = 0,8 + 9,7 - 9,1 = 1,4.$$

Пункт Ц3 включаємо між цехом №17 та цехом №42.

Отримуємо маршрут: С - Ц17 - Ц3 - Ц42 - С.

Аналогічно виконуємо розрахунок для пункту Цех 37:

$$\Delta l_{c-17} = 9,8 + 0,9 - 10,6 = 0,1;$$

$$\Delta l_{17-3} = 0,9 + 0,3 - 1,2 = 0;$$

$$\Delta l_{3-42} = 0,3 + 0,9 - 0,8 = 0,4;$$

$$\Delta l_{42-c} = 0,9 + 9,8 - 1,2 = 1,6.$$

Мінімальний приріст $\Delta l_{17-3} = 0$. Пункт Цех 37 включаємо між пунктами цехом №17 та цехом №3.

Аналогічно виконуємо розрахунок для пункту Цех 5:

$$\Delta l_{c-17} = 10,6 + 1,2 - 10,3 = 1,2;$$

$$\Delta l_{17-37} = 1,2 + 0,2 - 0,9 = 0,5;$$

$$\Delta l_{37-3} = 0,2 + 0,1 - 0,3 = 0;$$

$$\Delta l_{3-42} = 0,1 + 0,7 - 0,8 = 0;$$

$$\Delta l_{42-с} = 0,7 + 9,6 - 9,1 = 1,2.$$

Цех №5 включаємо між цехом №37 та цехом №3.

Отримуємо остаточний маршрут № 2: З - Ц17 - Ц37 - Ц5 - Ц3 - Ц42 - С.

Можна стверджувати, що знайдена черговість об'їзду вантажних пунктів на маршрутах №1 та №2 дає мінімальне або дуже близьке до мінімального час руху.

2.4.4 Перевірка можливості одночасного розвезення і збірки вантажних місць на маршрутах

Ця перевірка викликана тим, що місткість рухомого складу обмежена. За отриманим рішенням маршрут № 1 має таку послідовність:

З - Ц1 - Ц6 - Ц50 - С.

Перевіримо, скільки вантажних місць буде знаходитися на одиниці рухомого складу на протязі всього маршруту за допомогою таблиці 2.11, в якій вантажні пункти маршруту розташовуються в послідовності, отриманої за розрахунком, і проводиться розрахунок наявності вантажних місць на одиниці рухомого складу після навантаження і вивантаження в кожному пункті.

Таблиця 2.11 - Наявність вантажних місць на одиниці рухомого складу на маршруті №1

вантажні пункти	прибуття	відправлення	всього
склад	-	7	7
цех 1	3	3	7
цех 6	2	2	7
цех 50	3	3	7

Приймається, що з початкового пункту на рухомий склад завантажено 8 вантажних місць (ЗІЛ-130-76).

Заповнивши таблицю, бачимо, що на маршруті №1 наявність вантажних місць на одиниці рухомого складу на всіх вантажних пунктах маршруту не перевищує місткість транспортної машини.

Зробимо перевірку маршруту №2, заповнивши таблицю 2.12.

С - Ц17 - Ц37 - Ц5 - Ц3 - Ц42 - С.

Заповнивши таблицю 2.12, бачимо, що на маршруті №2 наявність вантажних місць на одиниці рухомого складу на всіх вантажних пунктах не перевищує місткість транспортної машини.

Довжина маршруту №1 складе:

$$L1 = 10 + 0,5 + 0,1 + 9,4 = 20\text{км.}$$

Таблиця 2.12 - Наявність вантажних місць на одиниці рухомого складу за маршрутом №2 (ЗІЛ-130В1)

вантажні пункти	прибуття	відправлення	всього
склад	-	11	11
цех 17	1	1	11
цех 37	1	1	11
цех 5	5	5	11
цех 3	2	2	11
цех 42	2	2	11

Довжина маршруту №2 складе:

$$L_1 = 10,6 + 0,9 + 0,2 + 0,1 + 0,8 + 9,1 = 21,7 \text{ км.}$$

Сумарна протяжність складе 41.7 км, з урахуванням нульових пробігів 44.1 км.

Визначимо тривалість руху автомобілів на збірно-розвозочних маршрутах №1 та №2 використанням даних наведених в таблиці Б.5:

$$t_1 = 30 + 3,6 + 2 + 0,4 + 1,6 + 30 = 68 \text{ хв};$$

$$t_2 = 30 + 6,6 + 3,6 + 0,73 + 0,4 + 2,9 + 0,4 + 30 = 75 \text{ хв.}$$

Визначимо тривалість вантажних операцій на збірно-розвозочних маршрутах №1 та №2.

Тривалість вантажних операцій на кожному вантажному пункті можна визначити за такою формулою [1]:

$$T_{zo} = K_{zm} \cdot n, \quad (2.10)$$

де K_{gm} - кількість вантажних місць, розвантажуються і занурюються на даному вантажному пункті;

n - норматив часу з одним вантажним місцем (для цехів головного заводу приймаємо як і за базовим $n = 1.5$ мін).

З урахуванням формули (2.10) визначимо тривалість вантажних операцій по кожному пункту:

1. Цех №50: $K_{gm} = 3(p)$, $T_{го} = 3 \cdot 1,5 = 4,5$ хв.;

$$K_{gm} = 3(\Pi), \quad T_{го} = 3 \cdot 1,5 = 4,5 \text{ хв.}$$

2. Цех №6: $K_{gm} = 2(p)$, $T_{го} = 2 \cdot 1,5 = 3$ хв.;

$$K_{gm} = 2(\Pi), \quad T_{го} = 2 \cdot 1,5 = 3 \text{ хв.}$$

2. Цех №1: $K_{gm} = 3(p)$, $T_{го} = 3 \cdot 1,5 = 4,5$ хв.;

$$K_{gm} = 3(\Pi), \quad T_{го} = 3 \cdot 1,5 = 4,5 \text{ хв.}$$

4. Цех №17: $K_{gm} = 1(p)$, $T_{го} = 1 \cdot 1,5 = 1,5$ хв.;

$$K_{gm} = 1(\Pi), \quad T_{го} = 1 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ хв.}$$

5. Цех №37: $K_{gm} = 1(p)$, $T_{го} = 1 \cdot 1,5 = 1,5$ хв.;

$$K_{gm} = 1(\Pi), \quad T_{го} = 1 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ хв.}$$

6. Цех №5: $K_{gm} = 5(p)$, $T_{го} = 5 \cdot 1,5 = 7,5$ хв.;

$$K_{gm} = 5(\Pi), \quad T_{го} = 5 \cdot 1,5 = 7,5 \text{ хв.}$$

7. Цех №3: $K_{gm} = 2(p)$, $T_{го} = 2 \cdot 1,5 = 3$ хв.;

$$K_{gm} = 2(\Pi), \quad T_{го} = 2 \cdot 1,5 = 3 \text{ хв.}$$

8. Цех №42: $K_{gm} = 2(p)$, $T_{го} = 2 \cdot 1,5 = 3$ хв.;

$$K_{gm} = 2(\Pi), \quad T_{го} = 2 \cdot 1,5 = 3 \text{ хв.}$$

9. Склад №2: $K_{gm} = 8(\Pi)$, $T_{го} = 8 \cdot 1,53 = 12,24$ хв.;

$$K_{gm} = 11(\Pi), \quad T_{го} = 11 \cdot 1,53 = 16,83 \text{ хв.}$$

10. Склад №3: $K_{gm} = 8(p)$, $T_{го} = 2 \cdot 1,53 = 12,24$ хв.;

$$K_{gm} = 11(p), \quad T_{го} = 11 \cdot 1,53 = 16,83 \text{ хв.}$$

2.5 Визначення фактичного часу роботи РС і НРМ

Для організації ритмічної роботи транспорту і вантажних пунктів на збірно-развозочних маршрутах необхідно розробити графік руху рухомого складу [12].

При складанні форми (сітки) графіка для магістерської роботи приймаємо час роботи рухомого складу з 7.00 до 16.00. Час руху з гаража під першу навантаження і після останньої розвантаження в гараж приймаємо з урахуванням нульових пробігів з гаража до вантажної площадки, на якій буде проводиться перша вантажна операція, і від майданчика, на якій закінчується остання їздки, до гаража (3хв). Час обідньої перерви з 10.45 до 11.45.

Графік руху транспортних машин розробляється на підставі [13]:

- розрахованих збірно-розвізних маршрутів;
- нормативів часу вантажних операцій на вантажних пунктах цих маршрутів;
- нормативів часу руху;

А автомобіль починає роботу на збірно-розвізних маршрутах з 7.00 виїздом з гаража на склад під навантаження тарних вантажів, призначених для розвезення.

Графік роботи рухомого складу для проектного варіанта наведено на аркуші №8 графічної частини.

На підставі графіка визначаються наступні показники:

1. Загальна тривалість вантажно-розвантажувальних операцій на маршруті №1 складе 49мін, на маршруті №2 - 67 хв.

2. Сумарний час роботи рухомого складу з урахуванням часу в русі і простою під вантажними операціями на маршруті №1 складе 1,95 год. (117 хв.), На маршруті №2 - 2,37 год. (142 хв.)

3. Тривалість роботи електронавантажувача на складі №2 складе 29.07 хв., на складі №3 - 29.07хв.

4. Тривалість переміщення продукції в склад готової продукції ЗТНП складе $5,81 \cdot 11 = 64$ хв.

5. Тривалість завантаження готової продукції в автомобіль - 23мін.

6. Загальна тривалість роботи навантажувача з проектного варіанту складе $59 + 64 + 23 = 146$ хв. (2,44ч).

Для виконання вантажно-розвантажувальних операцій з комплектуючими і готовою продукцією досить (як і за базовим варіантом) 1 навантажувача.

Добовий пробіг автомобіля ЗІЛ 130-76 з урахуванням нульових пробігів складе 21.6км, ЗІЛ 130В1 - 23.3 км.

Річний пробіг автомобілів.

Для ЗІЛ 130-76:

$$L_r = 21,6 \cdot 250 = 5400 \text{км.}$$

Для ЗІЛ 130В1:

$$L_r = 23,3 \cdot 250 = 5825 \text{км.}$$

Тривалість роботи автомобілів за рік.

Для ЗІЛ 130-76:

$$\Phi_p = 1,95 \cdot 250 = 487,5 \text{год.}$$

Для ЗІЛ 130В1:

$$\Phi_p = 2,37 \cdot 250 = 592,5 \text{год.}$$

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Калькуляція собівартості експлуатації електро-навантажувачів і автомобілів

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.

Вартості однієї години роботи навантажувача визначається за формулою [15]:

$$C_{en} = z + c_p + c_e + c_n + c_{пр}, \quad (3.1)$$

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;

$c_{см}$ - витрати на мастильні матеріали, грн;

c_n - накладні витрати, грн;

$c_{пр}$ - інші витрати, грн.

Заробітну плату водія навантажувача знайдемо за формулою [15]:

$$z = C_{чт} \cdot k_1, \quad (3.2)$$

де $C_{\text{чт}}$ - годинна тарифна ставка водія навантажувача, грн. (За даними підприємства $C_{\text{чт}} = 24,94$ грн.);

k_1 - коефіцієнт доплат (премія).

Розмір доплат становить 35% (за даними підприємства), тобто $k_1 = 1,35$.

$$z_q = 24,94 \cdot 1,35 = 33,67 \text{ грн.}$$

Відрахування на соціальне страхування:

$$z_o = z_q \cdot k_2, \quad (3.3)$$

де k_2 - коефіцієнт, що враховує відрахування на соціальне страхування.

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

$$z_o = 33,67 \cdot 0,22 = 7,41 \text{ грн.}$$

Розмір амортизаційних відрахувань визначимо за формулою:

$$A = \frac{B \cdot a_n}{100}, \quad (3.4)$$

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:

$$A = 19344 \cdot 20 / (100 \cdot 1860) = 2,08 \text{ грн.}$$

Витрати на утримання та поточний ремонт електронавантажувача визначасмо за формулою:

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

У перерахунку на 1 годину роботи отримаємо:

$$З_p = 19344 \cdot 5 / (100 \cdot 1860) = 0,52.$$

Витрати на силову електроенергію знайдемо за формулою:

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

де W - ємність акумуляторних батарей, $A \cdot \text{год}$;

U - Напруга, В;

k_n - коефіцієнт, що враховує втрати в мережі. $k_n = 1,1$;

$Ц_{\text{э}}$ - вартість одного кВт · год електроенергії. $Ц_{\text{э}} = 2,55$ грн;

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

η - коефіцієнт корисної дії, $\eta = 0,7$;

$\cos \phi$ - косинус «фе» підприємства ($\cos \phi = 0,8$).

$$c_{\text{э}} = \frac{600 \cdot 48 \cdot 1,1 \cdot 2,55}{8 \cdot 0,7 \cdot 0,8 \cdot 1000} = 18,03 \text{ грн.}$$

Витрати на мастильні матеріали становлять 15% відсотків від вартості

палива:

$$З_{см} = 18,03 \cdot 15/100 = 2,7 \text{ грн.}$$

Накладні витрати складають 80% від фонду заробітної плати, тобто:

$$c_n = 1,2 \cdot c_z; \quad (3.7)$$

$$c_n = 0,8 \cdot 33,67 = 26,94 \text{ грн.}$$

Таким чином, вартість однієї години роботи електронавантажувача складе:

$$c_{en} = 33,67 + 7,41 + 2,08 + 0,52 + 18,03 + 2,7 + 26,94 = 91,32 \text{ грн.}$$

Результати розрахунку зведені в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 - Калькуляція собівартості експлуатації електронавантажувача

№	показники	1 годину
1	Зарплата, грн	33,67
2	Відрахування на соцстрах, грн	7,41
3	Амортизаційні відрахування, грн	2,08
4	Зміст і ремонт, грн	0,52
5	Електроенергія, грн	18,03
6	Масильні матеріали, грн	2,7
7	Накладні витрати, грн	26,94
	всього	91,32

Визначимо витрати на 1 годину експлуатації та 1 км пробігу автомобілів ЗІЛ 130-76 (бортовий) і ЗІЛ 130В1 (сідельний тягач +

напівпричіп ОдАЗ 858)

Годинна тарифна ставка становить на рівні прийнятої в ЗТНС:

ЗІЛ 130-76 - 25,04 грн.;

ЗІЛ 130В1 - 26,05 грн.

Розмір доплат становить 35%, тобто $k_1 = 1,35$.

Заробітна плата водіїв автомобілів:

ЗІЛ 130-76 - $25,04 \cdot 1,35 = 33,8$ грн.;

ЗІЛ 130В1 - $26,05 \cdot 1,35 = 35,17$ грн.

Відрахування до фонду соціального страхування складуть відповідно:

ЗІЛ 130-76 - $33,8 \cdot 0,22 = 7,44$ грн. ;

ЗІЛ 130В1 - $35,17 \cdot 0,22 = 7,74$ грн.

Витрати на паливо визначимо за формулою:

$$Z_T = P_H \cdot C_T / 100, \quad (3.8)$$

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

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

C_T – ціна 1л палива, грн.

Для ЗІЛ 130-76 (на дизельному паливі):

$$Z_T = 17,5 \cdot 32/100 = 5,6 \text{ грн / км.}$$

Для ЗІЛ 130В1:

$$З_т = 37,4 \cdot 32/100 = 11,97 \text{ грн / км.}$$

Витрати на мастильні матеріали:

Для ЗІЛ 130-76:

$$З_{см} = 0,15 \cdot 5,6 = 0,84 \text{ грн / км.}$$

Для ЗІЛ 130В1:

$$З_{см} = 0,15 \cdot 11,97 = 1,8 \text{ грн / км.}$$

Витрати на автомобільну гуму визначаються за формулою

$$З_p = Ц_p / П_n, \quad (3.9)$$

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.

Для ЗІЛ 130-76:

$$З_p = 12690/80000 = 0,16 \text{ грн / км}$$

Для ЗІЛ 130В1:

$$З_p = 21150/80000 = 0,26 \text{ грн / км}$$

Витрати на утримання і ремонт приймаємо рівними для ЗІЛ 130-76 - 0.5 грн., Для ЗІЛ 130В1 - 0.6 грн. (За даними підприємства).

Накладні витрати для даного виду перевезень становлять 11,92 і 13,01 грн. соотвественно (за даними підприємства).

Амортизаційні відрахування на 1 годину роботи автомобілів складають:

Для ЗІЛ 130-76:

$$А = 18580,16 \cdot 20 / (100 \cdot 1873) = 1,98 \text{ грн.}$$

Для ЗІЛ 130В1:

$$A = 22326,16 \cdot 20 / (100 \cdot 1873) = 2,38 \text{ грн.}$$

Результати розрахунку зведені в таблицю 3.2.

Таблиця 3.2 - Калькуляція собівартості експлуатації автомобілів

Статті витрат	Марка рухомого складу			
	ЗІЛ 130-76		ЗІЛ 130В1	
	годин а	км	годин а	км
Зарплата	33,8		35,17	
Відрахування на соцстрах	7,44		7,74	
Амортизаційні відрахування	1,98		2,38	
Зміст і ремонт	0,5		0,6	
паливо		5,6		11,97
Масильні матеріали		0,84		1,8
Автогума		0,16		0,26
Накладні витрати	11,92		13,01	
Разом	55,64	6,60	58,90	14,03

3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат за базовим варіантом

Річні витрати на експлуатацію навантажувачів визначаються за формулою:

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

де Φ_p - фактична кількість годин роботи навантажувачів за рік;

C_n - витрати на погодинну експлуатацію навантажувачів, грн.

Фактична кількість годин роботи навантажувача за рік за базовим варіантом становить 855 машино-годин (п.2.5).

Річні витрати на експлуатацію навантажувачів складуть (3.10):

$$C_n^6 = 855 \cdot 91,22 = 78078,6 \text{ грн.}$$

Заробітна плата вантажників за 1 годину роботи дорівнює 22.02 грн (за даними підприємства).

Визначимо заробітну плату з урахуванням доплат і відрахувань на соціальне страхування (становлять 35% і 22% від заробітної плати):

$$Z_{zp} = 22,02 \cdot 1,35 \cdot 1,22 = 36.27 \text{ грн.}$$

Річні витрати на зарплату вантажників визначаються за формулою:

$$Z_{zp} = \Phi_p \cdot Z_{zp}^{zod}, \quad (3.11)$$

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:

$$Z_{zp} = 1550 \cdot 36,27 = 56218,50 \text{ грн.}$$

Витрати на кілометровий експлуатацію автомобілів ЗІЛ 130В1 визначимо за формулою:

$$C_{\text{км}}^a = L_{\text{Г}} \cdot c_{\text{км}}; \quad (3.12)$$

$$C_{\text{км}}^a = 15875 \cdot 14,03 = 222726,25 \text{ грн.}$$

Витрати на погодинну експлуатацію автомобілів ЗІЛ 130В1 визначимо за формулою:

$$C_{\text{год}}^a = T_{\text{Г}} \cdot c_{\text{ч}}; \quad (3.13)$$

$$C_{\text{год}}^a = 1767,5 \cdot 58,9 = 104105,75 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на експлуатацію автомобілів складуть

$$C_a = 222726,25 + 104105,75 = 326832 \text{ грн.}$$

Сумарні експлуатаційні витрати за базовим варіантом складають:

$$C_6 = 78078,6 + 56218,5 + 326832 = 461129,1 \text{ грн.}$$

3.3 Розрахунок експлуатаційних витрат по проектному варіанту

Фактична кількість годин роботи навантажувача за рік за проектним варіанту становить 640 машино-годин (п.2.5).

Річні витрати на експлуатацію навантажувачів складуть (3.10):

$$C_n^6 = 640 \cdot 91,32 = 58444,8 \text{ грн.}$$

Визначимо витрати на покілометровий експлуатацію автомобілів.

Для ЗІЛ 130-76:

$$C_{\text{км}}^a = 5400 \cdot 6,6 = 35640 \text{ грн.}$$

Для ЗІЛ 130В1:

$$C_{\text{км}}^a = 5825 \cdot 14,03 = 81724,75 \text{ грн.}$$

Витрати на погодинну експлуатацію автомобілів:

Для ЗІЛ 130-76:

$$C_{\text{год}}^a = 487,5 \cdot 55,64 = 27124,5 \text{ грн.}$$

Для ЗІЛ 130В1:

$$C_{\text{год}}^a = 592,5 \cdot 58,9 = 34898,25 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на експлуатацію автомобілів складуть

$$C_a = 35640 + 81724,75 + 27124,5 + 34898,25 = 179387,5 \text{ грн.}$$

Додаткові витрати на засоби пакетування для проектного варіанту включають в себе витрати на виготовлення плоских дерев'яних піддонів (1200x800мм) в кількості 47 од.

$$C_{\text{п}} = 47 \cdot 127 = 5969 \text{ грн.}$$

Витрати на утримання і ремонт піддонів складуть:

$$C_{np} = 5969 \cdot 0,15 = 895,35 \text{ грн.}$$

Сумарні експлуатаційні витрати по проектному варіанту складають:

$$C_{np} = 58444,8 + 179387,5 + 5969 + 895,35 = 244696,65 \text{ грн.}$$

3.4 Розрахунок ефективності проектних рішень

Економія річних експлуатаційних витрат [15]:

$$E = C_{\delta} - C_{np}; \quad (3.14)$$

$$E = 461129,1 - 244696,65 = 216432,45 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків техніко-економічних показників наведені в таблиці 3.3 і на аркуші №9 графічної частини.

Таблиця 3.3 - Техніко-економічні показники

показники	варіанти	
	базовий	проектний
1. Річний пробіг автомобілів, км	15875	11225
2. Заробітна плата вантажників, грн.	56218,5	-
3. Додаткові витрати на засоби пакетування, грн.	-	6864,35
4. Витрати на експлуатацію навантажувачів, грн.	78078,6	58444,8
5. Витрати на експлуатацію автомобілів, грн.	326832	179387,5
6. Загальні річні експлуатаційні витрати, грн.	461129,1	244696,650
7. Економія річних експлуатаційних витрат, грн.	-	216432,45

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Оскільки темою магістерської роботи є «Оптимізація перевезень комплектуючих та товарів ЗТНС ПАТ «МОТОР СІЧ», тому нижче розглянемо заходи по забезпеченню безпеки, виробничої санітарії, гігієни праці і пожежної безпеки при дослідженні експлуатації транспортних засобів, підйомно-транспортних машин та механізмів, що використовуються в процесі доставки, який включає в себе процеси виконання вантажних робіт, перевезення, складування тощо.

На основі дослідження транспортної системи, яка розглядається в роботі, виявлені наступні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, здатні привести до травм або ушкодження здоров'я працівників та нанести шкоду навколишньому середовищу.

4.1 Аналіз потенційних небезпек

1. Дорожньо-транспортні пригоди, які призводять до травмування, а також до загибелі, як водіїв, дослідників так і інших громадян, і також до зіпсування транспортних засобів, вантажів та негативного впливу на оточуюче середовище.

2. Наїзд транспортних засобів на працівників та дослідника при постановці на вантажний фронт, внаслідок поганої видимості, що може призвести до травм або загибелі дослідника.

3. Падіння вантажу при виконанні вантажних робіт з піддонами, внаслідок відсутності технологічних карт та знаходження дослідника в місцях можливого падіння, що може призвести до травм або загибелі дослідника або вантажників.

4. Негативний вплив шуму та вібрації на організм водія та дослідника з причини несправності вузлів автомобіля (двигуна, вентиляційної системи охолодження, випускних трубопроводів, ходової частини). Тривале перевищення шуму та вібрації може викликати професійні захворювання (наприклад, глухоту).

5. Переохолодження організму дослідника, через температурні коливання в холодний період року, що призводить до простудних захворювань (радікуліт, застуди).

6. Наїзд автотранспорту на різні перешкоди, споруди, обладнання або дослідника на території пункту навантаження через недостатнє освітлення може призвести до травм та аварій.

7. Загоряння транспортного засобу, внаслідок скупчення на двигуні бруду і мастила та короткого замикання електропроводки, застосування відкритого вогню для підігріву двигуна в холодний період року, може призвести до опіку та загибелі людей.

8. При неправильному керівництві під час надзвичайних ситуацій можливе збільшення травмованих людей.

4.2 Заходи по забезпеченню безпеки

1. Для попередження дорожньо-транспортних пригод необхідно:

- забезпечення постійної технічної готовності транспортних засобів до роботи шляхом своєчасного і якісного ремонту та перевірки технічного стану при відправці транспорту на лінію; перед виходом у рейс для водія, у спеціальному кабінеті з охорони праці, необхідно провести інструктаж з наданням переліку найбільш небезпечних перехресть, необхідне постійне забезпечення заходів по поліпшенню вимог праці, відпочинку і побуту робітників підприємства;

- проведення періодичних навчань Правилам дорожнього руху затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 10.10.2001 №1306 «Про правила дорожнього руху» зі змінами від 03.09.2009 №934, і відповідно ДНАОП 0.00-1.28-97 «Правила охорони праці на автомобільному транспорті».

- передбачені перерви в роботі не менш 45 хв., згідно Положення Міністерства Транспорту України «Про робочий час і час відпочинку водіїв автотранспортних засобів» від 17.01.2002 №18.

- забезпечення постійного медичного контролю водіїв, виїжджаючих у рейс з відміткою у шляховому листі.

2. Для усунення випадків травматизму, які пов'язані з рухом автомобілів поблизу фронтів вантажних робіт, виконуються вимоги НПАОП 63.1.-2.5-28-2006 «Правила безпеки при роботі на складі», де водію заборонено приводити до руху автомобіль, якщо він не буде упевнений, що на напрямку руху відсутні перешкоди.

Крім того, водій перед початком або зміною руху подає звуковий сигнал, щоб звернути увагу інших працівників.

3. В цілях підвищення безпеки перевантажувальних робіт та недопущення випадків травмування внаслідок падіння вантажу, не допускається знаходження людей в місцях можливого падіння вантажів. Потрібно проводити навчання правилам дорожнього руху згідно постанови Кабінету Міністрів України від 10.10.2001 №1306 «Про правила дорожнього руху» зі змінами від 03.09.2009 №934, і відповідно ДНАОП 0.00-1.28-97 «Правила охорони праці на автомобільному транспорті». Виконання навантажувально-розвантажувальних та транспортно-складських робіт здійснюється у відповідності з НПАОП 63.1.-2.5-28-2006 «Правила безпеки при роботі на складі». Вантажні та транспортні операції виконуються на основі затвердженої технологічної карти здійснення робіт, що сприяє зручному та безпечному проведенню даних робіт.

4.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці

1. Для усунення негативного впливу шуму використовуються спеціальні шумопоглинаючі матеріали, раціональний режим праці та відпочинку, постійний моніторинг рівня шуму від двигуна та підвіски автомобіля та забезпечується рівні звуку та еквівалентні рівні звуку до 70 дБА в кабіні автомобіля у відповідності до вимог ДНАОП 0.03-3.14-99 «Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».

Для усунення негативного впливу вібрації в кабіні автомобіля на робочому місці водія ліквідуються резонансні явища, підвищується стійкість конструкції автомобіля, виконується більш ретельна збірка деталей автомобіля, ліквідація великих люфтів, використовуються віброгасителі, чим забезпечуються вимоги ДНАОП 0.03-3.12-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації».

2. Для попередження переохолодження організму дослідника на складі зазначених у ГОСТ 12.1005-88. ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» передбачено: пристрої вентиляції для забезпечення необхідної температури повітря в теплий та холодний період року відповідно нормативним актам ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», СНиП 2.04.05-91 «Опалення, вентиляція і кондиціонування». Для цього в холодний період року передбачено устрій системи водяного опалення приміщення та видачі працівникам термобілизни.

3. Для доведення освітлення до норми, склад освітлюється прожекторами з газорозрядними лампами ДРЛ 400 згідно ДБН В.2.5-28-2006 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення».

Розрахуємо кількість прожекторів та висоту їх встановлення на складі розмірами 50x80 м при нормованій освітленості $E_n = 10$ лк. Для освітлення

використовуємо прожектори типу ПЗС-45 з газорозрядними лампами ДРЛ-400.

Необхідну кількість прожекторів визначаємо за формулою:

$$n = \frac{k_z \cdot E_{нд} \cdot S_d \cdot 0,25}{P_l}, \quad (4.1)$$

де k_z – коефіцієнт запасу, для газорозрядних ламп $k_z = 1,5$;

$E_{нд}$ - нормована освітленість, $E_{нд} = 10$ лк;

S_d – площа, що освітлюється, $S_d = 50 \cdot 80 = 4000$ м²;

P_l – потужність лампи прожектора, $P_l = 400$ Вт;

0,25 – емпіричне значення питомої потужності прожекторів для локалізованого освітлення, Вт/м².

Виконаємо розрахунки за формулою (4.1):

$$n = \frac{1,5 \cdot 10 \cdot 4000 \cdot 0,25}{400} = 38.$$

Для освітлення обираємо 38 прожекторів типу ПЗС-45 з газорозрядними лампами ДРЛ-400.

Висоту встановлення прожекторів визначаємо за формулою:

$$H = \sqrt{\frac{I}{300}}, \quad (4.2)$$

де I – максимальна сила світла прожектора, $I = 10$ ккд;

300 – емпіричний коефіцієнт.

Виконаємо розрахунки за формулою (4.2):

$$H = \sqrt{\frac{10000}{300}} = 6 \text{ м.}$$

Висота встановлення прожекторів становить 6 м.

Оскільки висота складу становить біля 7м, то висота встановлення прожекторів на висоті 6м допустима.

4.4 Заходи з пожежної безпеки

НАПБ А.01.001-2004 «Правила пожарной безопасности Украины»
Пожежна безпека забезпечується системою запобігання пожежі шляхом організаційних заходів та технічних засобів, які забезпечують неможливість виникнення пожежі, а також протипожежним захистом, спрямованим на запобігання впливу на людей небезпечних факторів пожежі та обмеження матеріального збитку від неї.

Для попередження скупчення на двигуні бруду і масел при підготовці транспортного засобу до виїзду на лінію або при постановці автомобіля під навантаження-розвантаження, необхідно перевірити його технічний стан, в тому числі справність двигуна. Забороняється залишати на двигуні забруднені маслом або паливом використані обтиральні матеріали.

Підігрівати двигун та інші агрегати відкритим вогнем, а також користуватися ним в безпосередній близькості від приладів системи живлення двигуна забороняється. Для запуску двигуна необхідно використовувати стартову рідину.

Відповідно до діючих Правил дорожнього руху останньої редакції передбачений виїзд транспортних засобів на лінію тільки при наявності вогнегасників відповідних до класу транспорту.

Згідно ДСТУ 3675-98 – «Пожежна техніка. Вогнегасники переносні» автомобілі оснащуються вогнегасниками порошковими ВП-5 та вуглекислотним ВВК-5 (по одному). Вони розміщуються в салоні автомобіля.

4.5 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях

Дії керівника промислового об'єкта при виникненні надзвичайної ситуації.

Як свідчить аналіз надзвичайних ситуацій за останні 5–8 років, значна кількість різноманітних надзвичайних ситуацій виникає на промислових об'єктах.

Від ефективності розроблення та впровадження в життя заходів із запобігання та ліквідації надзвичайної ситуації в разі її виникнення залежатиме життя та здоров'я персоналу та відвідувачів цих підприємств і розміри заподіяної шкоди.

Відповідно до Кодексу цивільного захисту України, підготовка персоналу на підприємствах незалежно від форм власності до дій у надзвичайних ситуаціях здійснюється за спеціально розробленою схемою заходів захисту населення та територій.

Для керівників великих і малих підприємств система заходів захисту від надзвичайних ситуацій включає:

- планування та здійснення необхідних заходів для захисту своїх працівників, об'єктів господарювання;

- розроблення планів локалізації та ліквідації аварій з подальшим погодженням з Державною службою України з надзвичайних ситуацій;

- підтримання у готовності до застосування сил і засобів із запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;

створення та підтримання матеріальних резервів для попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій;

забезпечення своєчасного оповіщення своїх працівників про загрозу виникнення або при виникненні надзвичайної ситуації.

Наведені вище заходи мають загальний характер, вони не повністю враховують специфіку діяльності конкретного підприємства, чисельність працівників, обсяг і вид виробництва тощо.

Основною особливістю дій малих підприємств при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій є в першу чергу захист персоналу та відвідувачів.

Виходячи з цього, ст. 130 Кодексу цивільного захисту України передбачає, що на підприємствах з чисельністю персоналу 50 осіб і менше розробляються та затверджуються інструкції щодо дій при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій.

Крім того, у сфері промислового виробництва до малих підприємств можуть бути віднесені і такі, де чисельність працівників перевищує 50 осіб. Інструкції для таких підприємств розробляються за рішенням відповідного територіального органу Держслужби України з надзвичайних ситуацій.

Розроблена інструкція не повинна суперечити положенням та вимогам Кодексу цивільного захисту України.

Інструкція розробляється та підписується посадовою особою підприємства з питань цивільного захисту, затверджується керівником підприємства та доводиться до всіх працівників під підпис.

Крім Інструкції, на малому підприємстві розробляється План евакуації при пожежі або загрозі вибуху. Особливо це важливо для тих об'єктів, на території яких може знаходитись значна кількість відвідувачів.

Деякі конкретні заходи, не відображені в нормативних документах підприємства, потребують внесення до посадових інструкцій працівників. Крім того, на малому підприємстві необхідно розробляти й доводити до всіх

працівників Порядок цілодобового оповіщення керівництва та працівників у випадку загрози або виникнення надзвичайної ситуації.

Всі працівники підприємства повинні бути навчені діям, чітко знати свої обов'язки та неухильно їх виконувати. Це також стосується адміністрації малого підприємства, яка в екстремальній обстановці не може приймати помилкові рішення або віддавати необґрунтовані розпорядження.

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

В розділі були розглянуті потенційні небезпеки, які можуть виникнути на ЗТНС ПАТ «МОТОР СІЧ» при ДТП, наїзді транспортних засобів, падінні вантажу, негативному впливі шуму та вібрації, переохолодженні організму, загорянні транспортного засобу, при неправильному керівництві під час НС та заходи по забезпеченню усунення виявлених небезпек. Розроблені заходи щодо техніки безпеки, виробничої санітарії і гігієни праці, пожежної безпеки. Запропоновані заходи по забезпеченню безпеки в надзвичайних ситуаціях.

ВИСНОВКИ

Виконання магістерської роботи є заключним і найбільш відповідальним етапом навчання студентів за фахом 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)».

Дана магістерська робота на тему «Оптимізація перевезень комплектуючих та товарів ЗТНС ПАТ «МОТОР СІЧ» розроблена з використанням теоретичних знань, отриманих в процесі навчання і практичних навичок, набутих під час виробничого стажування.

В даній магістерській роботі запропоновано варіант організації вантажопереробки комплектуючих і готової продукції заводу товарів народного споживання.

Для запропонованого варіанту характерна більш висока ступінь механізації вантажно-розвантажувальних і транспортно-складських робіт, відповідно збільшена продуктивність складської системи під час навантаження і розвантаження автомобільного рухомого складу, а також скорочений добовий пробіг автомобілів за рахунок організації відвантаження продукції споживачам безпосередньо зі складу ЗТНП.

Для забезпечення доставки комплектуючих транспортними пакетами необхідно додатково виготовити 47 плоских дерев'яних піддонів.

Заміна рухомого складу і ручної праці, раціональна робота рухомого складу по знову розробленими маршрутами дозволили скоротити експлуатаційні витрати.

Річна економія експлуатаційних витрат, від впровадження запропонованих заходів, складе більше 216 тис. Грн.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бабушкін Г.Ф. Технологія та організація транспортно-складських робіт на промисловому транспорті. / Г.Ф. Бабушкін // Учбовий посібник. -К.: ІСДО, 1993. -199 с.
2. Линдерс М.Р. Управление снабжением и запасами / Линдерс М.Р., Фирон Х.Е. -М.: Виктория плюс, 2002г. – 305с.
3. Маликов О.Б. Склады промышленных предприятий: Справочник/ Маликов О.Б., Малкович А.Р. -Л.: Машиностроение. Ленингр. Отделение, 1989. – 672с
4. Грузоведение, сохранность и крепление грузов / Под ред. А.А. Смехова. -М.: Транспорт, 1987. – 239 с.
5. Радионов А.Р. Логистика: Нормирование сбытовых запасов и оборотных средств предприятия/ Радионов А.Р., Радионов Р.А. -М.: Доступность, 2001. -456с.
6. Гриневич Г.П. Комплексно-механизированные и автоматизированные склады на транспорт / 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. Шкурин В.А. Технические средства и оборудование для пакетирования продукции. Справочник / Шкурин В.А., Пладис Ф.А., Сурмаев Г.Э. -М., Машиностроение, 1987. -255.
9. Аникин В.Н. Эффективность складской грузопереработки тарно-штучных грузов при пакетных перевозках/ Аникин В.Н., Пладис Ф.А., Мальков С.В. -М.: ЦНИИ-ТЭИМС, 1983. - 40 с.

10. Батищев И.И. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте/ Батищев И.И. -М.: Транспорт, 1988. - 224 с.
11. Падня В.А. Погрузочно-разгрузочные машины. Справочник/ Падня В.А. -М.: Транспорт, 1981. - 353 с.
12. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки/ Воркут А.И. - К.: Вища школа, 1986.- 447 с.
13. Ходош М.С. Грузовые автомобильные перевозки/ Ходош М.С. -М.: Транспорт, 1986.- 208 с.
14. Маликов О.Б. Проектирование автоматизированных складов штучных грузов/ Маликов О.Б. - Л.: Машиностроение, 1991. - 357с.
15. Сергеев В.И. Управление в грузовых транспортно-логистических системах/ Сергеев В.И. - М.: Союз Доступность, 2001. - 340с.

Додаток А

Обробка статистичних даних на ЕОМ

(Тривалості завантаження / розвантаження вручну тари 300х400)

Вихідні дані:

42 34 36 38 40 41 36 32 35 39 38 35 36 41 42 30 34 37

41 39 40 42 37 38 36 40 34 42 34 42 38 35 43 36

Результати розрахунку:

Файл: 223.TXT 1 02-2016

варіаційний ряд

30 32 34 34 34 34 34 35 35 35 35 36 36 36 36 36 37 37

38 38 38 38 39 39 40 40 40 41 41 41 42 42 42 43

Розрахувати

Об'єм вибірки: 34

Математичне очікування: 37,53

Дисперсія: 10,44

Середньоквадратичне відхилення: 3,23

Коефіцієнт варіації: 0.086

Коефіцієнт нерівномірності: 1.086

Розрахункове значення показника: 40,76
-----RKWL - версія 2.1

Додаток Б

Нормативи часу на виконання ПРТС робіт навантажувачем

Таблиця Б.1 - Окремі елементи циклу навантажувача

№	Зміст елементів циклу	час, хв.
1	Під'їхати до місця зберігання вантажу на відстань до 3 м	0,087
2	Ввести вила в просвіт під вантажем, підняти вантаж для пересування	0,160
3	Ввести вили в просвіт під вантажем, підняти для виведення і вивести з габаритів штабеля	0,338
4	Встановити вантаж на підлогу, вивести вили з-під вантажу	0,116
5	Встановити вантаж в габарити штабеля, вивести вила з-під вантажу	0,271
6	Розгорнути навантажувач	0,151
7	Маневрувати в двері при в'їзді (виїзді)	0,232

Таблиця Б.2 - Підйом (опускання) в циклі навантажувача

№	Швидкість механізму підйому м / хв.	Час на 1 м підйому (опускання), хв.	№	Швидкість механізму підйому м / хв.	Час на 1 м підйому (опускання), хв.
1	3	0,340	6	10	0,106
2	4	0,225	7	11	0,100
3	6	0,170	8	12	0,090
4	8	0,130	9	12,6	0,085
5	9	0,120			

Підйом (опускання) в циклі навантажувача з урахуванням висоти штабеля

Зміст роботи: підняти вантаж на потрібну висоту для установки в габарити штабеля і опустити вила після установки вантажу в габарити штабеля або підняти вила на потрібну висоту для виведення вантажу з габаритів штабеля і опустити вантаж.

Таблиця Б.3 - Час підйому (опускання) в циклі навантажувача з урахуванням висоти штабеля

№ позиції	Швидкість механізму підйому, м / хв	Час підйому і опускання, хв при висоті штабеля, м								
		0,5	1	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
1	3	0,238	0,578	0,918	1,258	1,598	1,938	2,278	2,618	2,958
2	4	0,153	0,408	0,663	0,918	1,174	1,428	1,682	1,938	2,194
3	6	0,085	0,255	0,425	0,595	0,765	0,935	1,105	1,275	1,445
4	8	0,065	0,169	0,229	0,429	0,559	0,689	0,819	0,949	1,079
5	9	0,060	0,144	0,264	0,384	0,504	0,624	0,744	0,864	0,984
6	10	0,053	0,127	0,233	0,339	0,445	0,551	0,657	0,763	0,869
7	11	0,050	0,110	0,210	0,310	0,410	0,510	0,610	0,710	0,810
8	12	0,045	0,090	0,180	0,270	0,360	0,450	0,540	0,630	0,720
9	12,6	0,043	0,085	0,171	0,255	0,340	0,425	0,510	0,595	0,680

Таблиця Б.4 - Середні швидкості транспортних засобів по території цеху

№	Найменування транспортного засобу	Швидкість, км / год.	час пересування на 1 м, хв.
нормальні умови			
1	навантажувач		
	з вантажем	4	0,015
	без вантажу	5	0,012
2	Автомашина, електрокар та ін.		
	з вантажем	5	0,012
	без вантажу	5	0,012
тісні умови			
3	навантажувач		
	з вантажем	3	0,020
	без вантажу	4	0,015
4	Автомашина, електрокар та ін.		
	з вантажем	3	0,020
	без вантажу	3	0,020