

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Машинобудівний, транспортний
(повне найменування інституту, факультету)

«Транспортні технології»
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

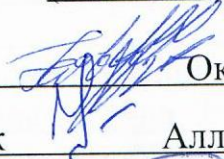
магістра
(ступінь вищої освіти)

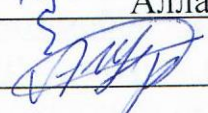
на тему УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МІЖЦЕХОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
ВАНТАЖІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ В УМОВАХ ПРАТ
«ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ»

Виконав: студент II курсу, групи Тз-310м

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

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


Оксана ГАВРИЛЕНКО
(прізвище та ініціали)

Керівник 
Алла КАПЛУНОВСЬКА
(прізвище та ініціали)

Рецензент 
Андрій ЩЕРБИНА
(прізвище та ініціали)

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
 «Транспортні технології»

 Сергій ТУРПАК
 «05» _____ 10 2021 року

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

Гавриленко Оксани Анатоліївни

 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Удосконалення системи міжцехових перевезень вантажів автомобільним транспортом в умовах ПрАТ «Дніпроспецсталь»

керівник проєкту (роботи) _____ Каплуновська Алла Миколаївна

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «05» листопада 2021 р. №426

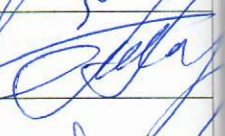
2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 30.11.2021 р.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) існуючий парк автомобільного рухомого складу, існуючі обсяги вантажопотоків, існуючі маршрути перевезень вантажів

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналітична частина. 2. Основна частина. 2.1. Структура та мета заходів з удосконалення організації автомобільних перевезень на підприємстві ПрАТ «Дніпроспецсталь» 2.2. Розрахунок місячних і добових вантажопотоків 2.3. Вибір та обґрунтування рухомого складу на маршрутах 2.4. Змінно-добове планування автомобільних перевезень 2.5. Організація навантажувально-розвантажувальних робіт 2.6. Пропоновані схеми документообігу 3. Економічна частина. 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

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

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання «05» жовтня 2021 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

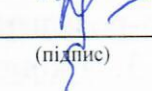
№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналітична частина	18.10-30.10	
2	Основна частина	01.11-13.11	
3	Економічна частина	15.11-20.11	
4	Охорона праці	22.11-26.11	
5	Оформлення МР	27.11-30.11	
6	Перевірка МР на плагіат	01.12-10.12	
7	Отримання зовнішніх рецензій	13.12-18.12	
8	Захист магістерських робіт	20.12-24.12	

Студент(ка)


(підпис)

Оксана ГАВРИЛЕНКО
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)


(підпис)

Алла КАПЛУНОВСЬКА
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Магістерська робота: 90 с., 21 табл., 8 рис., 12 джерел.

ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ДОКУМЕНТООБІГ, ЕКОНОМІЧНІ
ПОКАЗНИКИ, МАРШРУТ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ПРОМИСЛОВЕ
ПІДПРИЄМСТВО

Об'єкт дослідження – система внутрішньозаводських автомобільних перевезень вантажів між виробничими цехами та підрозділами металургійного підприємства ПрАТ «Дніпроспецсталь».

Мета роботи – аналіз існуючого стану організації внутрішньозаводських перевезень вантажів автомобільним транспортом на ПрАТ «Дніпроспецсталь» та розробка централізованої маршрутної системи організації перевезень вантажів на підприємстві.

Методи дослідження – аналітичні, імовірісно-статистичні, економіко-математичні методи.

В магістерській роботі розглянуті питання удосконалення організації внутрішньозаводських перевезень вантажів автомобільним транспортом в умовах металургійного підприємства ПрАТ «Дніпроспецсталь» міста Запоріжжя. На підставі аналізу існуючої системи транспортного обслуговування виявлено недоліки та запропоновано використання централізованої системи організації перевезень вантажів за постійними маршрутами. Визначено проєктні вантажопотоки, обґрунтовано тип автомобільного рухомого складу, розроблено оптимальні маршрути перевезень вантажів, розроблено схему документообігу при централізованих перевезеннях. Виконано економічне обґрунтування проєктних рішень.

ЗМІСТ

	с.
Завдання на магістерську роботу.....	2
Реферат	4
Вступ.....	7
1 Аналітична частина.....	8
1.1 Стисла характеристика генерального плану та основного виробництва ПрАТ «Дніпроспецсталь».....	8
1.2 Характеристика вантажів, умови їх зберігання та перевезення.....	10
1.3 Загальна характеристика автотранспортного цеху підприємства	16
1.3.1 Склад та функції цеху	16
1.3.2 Склад та структура парку рухомого складу	21
1.3.3 Організація технічного обслуговування й ремонту автомобілів	21
1.4 Аналіз організації транспортного обслуговування виробничих цехів.....	25
1.4.1 Планування внутрішньозаводських автомобільних перевезень	25
1.4.2 Аналіз використання рухомого складу на лінії	27
1.4.3 Характеристика навантажувально-розвантажувальних робіт на внутрішньозаводських перевезеннях	28
1.5 Аналіз існуючої системи документообігу та звітності	33
1.6 Патентно-інформаційний пошук	35
1.7 Недоліки існуючого становища та постановка задач у магістерській роботі	38
2 Основна частина	40
2.1 Структура та мета заходів з удосконалення організації автомобільних перевезень на підприємстві ПрАТ «Дніпроспецсталь»	40
2.2 Розрахунок місячних і добових вантажопотоків	43
2.3 Вибір та обґрунтування рухомого складу на маршрутах	48

2.4 Змінно-добове планування автомобільних перевезень.....	49
2.4.1 Розрахунок найкоротших відстаней між пунктами.....	49
2.4.2 Розробка маршрутів руху автомобілів.....	50
2.4.3 Визначення технічних показників роботи автомобілів на маршрутах	59
2.5 Організація навантажувально-розвантажувальних робіт	64
2.6 Пропоновані схеми документообігу	65
3 Економічна частина	70
3.1 Розрахунок річних експлуатаційних витрат.....	71
3.2 Розрахунок економії річних експлуатаційних витрат.....	74
4 Охорона праці і безпека у надзвичайних ситуаціях	76
4.1 Аналіз потенційних небезпек.....	76
4.2 Заходи по забезпеченню безпеки	77
4.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці	78
4.4 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях	85
4.4.1 Заходи з пожежної безпеки	85
4.4.2 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях	85
Висновки	88
Перелік посилань.....	89

ВСТУП

Сучасне промислове підприємство неможливо уявити без його транспортної підсистеми. Остання покликана переміщувати вантажі як у межах підприємства та у процесі виробництва, так і забезпечувати завезення необхідної сировини, матеріалів, напівфабрикатів від постачальників та вивезення готової продукції споживачам.

Незважаючи на те, що переважна частка вантажів на металургійних підприємствах перевозиться залізничним транспортом, автомобільний транспорт не має альтернатив у деяких видах перевезень, що виконуються відносно невеликими партіями. Можливість доставки вантажів «від дверей до дверей» є основною конкурентною перевагою автомобільного транспорту та зумовлює його економічну ефективність у порівнянні з залізничним.

У даній магістерській роботі розглянуті питання удосконалення організації внутрішньозаводських перевезень вантажів автомобільним транспортом в умовах металургійного підприємства ПрАТ «Дніпрспецсталь». На сьогодні на підприємстві увесь автомобільний транспорт зосереджений у спеціалізованому транспортному підрозділі (автотранспортному цеху), але ефективність використання рухомого складу є невисокою. Збільшити технічні та економічні показники роботи автомобільного транспорту на внутрішньозаводських перевезеннях пропонується шляхом впровадження централізованої системи транспортного обслуговування виробничих підрозділів підприємства за постійними маршрутами. Це дозволить планувати перевезення вантажів та управління парком рухомого складу спираючись на інтереси всього підприємства в цілому.

У роботі також розглянуті питання економічного обґрунтування запропонованих проєктних рішень та розроблені заходи з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Стисла характеристика генерального плану та основного виробництва ПрАТ «Дніпроспецсталь»

У травні 1929 року було почато будівництво Дніпровського промислового комбінату, куди входив і завод інструментальної сталі – ЗІС, перша назва підприємства. Дата народження заводу – 10 жовтня 1932 року – день першого плавлення. Щорічно збільшуючи виробництво високоякісної продукції, завод досягнув запроектованої потужності вже в передвоєнний період. На той час вироблялось близько сорока сортів сталі та восьмидесяти розмірів профілів прокату [1].

Під час другої світової війни підприємство було евакуйоване до Новокузнецька, де на його базі був створений новий завод по виробництву якісної сталі – «Спецсталь». Після війни почалося відродження заводу, і в 1948 році був випущений перший післявоєнний метал. Вже до 1952 року підприємство в десять разів перевищило обсяги довоєнного виробництва. За досягнення високих виробничих показників та освоєння нових прогресивних технологій колектив заводу неодноразово відзначався високими державними нагородами.

З розвалом СРСР та розривом відпрацьованих господарчих зв'язків «Дніпроспецсталь» почала відчувати складності, а у 1998 році підприємство вже знаходилося у дуже тяжкому фінансовому стані. Обсяги виробництва зменшились до критичного рівня, частка спеціальної металопродукції скорочувалась, основою сортаменту була звичайна вуглеводиста сталь. Щомісячно зростали борги. Наприкінці 1998 року Загальне зібрання акціонерів прийняло рішення про зміну керівництва підприємства. ПрТ «Дніпроспецсталь» очолила нова команда менеджерів. Їх основним завданням стало відродження підприємства як одного з лідерів спеціальної металургії. Завдання було успішно виконано – криза подолана, і вже через два роки від рішення завдання «виживання» ПрАТ «Дніпроспецсталь» перейшла до реалізації стратегії розвитку.

ПрАТ «Дніпроспецсталь» розташований на одному майданчику із комбіна-
том «Запоріжсталь». Його територія представляє витягнуту з сходу на захід смугу,
яка з усіх боків оточена цехами й комунікаціями комбінату «Запоріжсталь». Ряд
цехів заводу розташовані безпосередньо на майданчику ПАТ «Запоріжсталь».

Ґрунтові умови у межах площадки заводу однорідні й представлені плесо-
видними усадочними ґрунтами, товщина яких коливається у межах 15 м. Рівень
ґрунтових вод знаходиться у межах 13 – 16 м від поверхні землі.

Кліматичні умови району помірні. Найнижча температура повітря – -30°C ,
найвища – $+36^{\circ}\text{C}$, середня температура повітря складає $+8,6^{\circ}\text{C}$. Мінусова тем-
пература спостерігається в середньому 199 діб на рік. Середньорічна кількість
опадів складає 467 мм. Максимальна кількість опадів спостерігається влітку. То-
вщина сніжного покриву коливається від 5 до 12 см. Вітровий режим характери-
зується перевагою вітрів північного та західного напрямків. Загальна площа про-
мислової ділянки заводу складає 126 га. Загальна відстань залізничних шляхів
складає 65,6 км. Коефіцієнт забудови дорівнює 0,49.

ПрАТ «Дніпроспецсталь» складається з наступних основних цехів: сталеп-
лавильний цех № 1, сталеплавильний цех № 2, сталеплавильний цех № 3, сталеп-
лавильний цех № 5, прокатний цех, термічний цех, ковальсько-пресовий цех, ка-
лібрувальний цех, скрапорозроблювальний (копровий) цех, складське господарс-
тво (склади готової продукції, блок складів вогнетривів, феросплавів, хімікатів,
чавуну, складів насипних, паливно-мастильних матеріалів, інших матеріалів), від-
вальне господарство.

Сталеплавильне виробництво підприємства представлене чотирма електро-
сталеплавильними цехами, оснащеними відкритими основними дуговими елект-
ропечами ємністю від 30 до 60 тонн, однією індукційною піччю ємністю 8 тонн,
агрегатом газокисневого рафінування, а також печами електрошлакового й ваку-
умно-дугового переплавів. Маса застосовуваних на заводі сортових злитків від
0,215 до 7,4 тонни. Крім того, можливий виливок металу в товарні злитки масою
від 8,9 до 14,7 тонн.

Підприємство виробляє сортові прутки різних розмірів та профілів із застосуванням технологій прокату, ковки або холодного волочіння. Сталь оброблюється у вакуматорі або печі-ковші. Для виплавляння нержавіючої сталі використовується агрегат газокисневого рафінування. «Дніпроспецсталь» виробляє також електрошлакове або вакуумно-дугове переплавлення для покращення властивостей сталі.

Якість продукції підприємства задовольняє вимогам стандартів ДСТУ, AISI, DIN, BS, JIS та ін. Вона сертифікована за стандартом ISO 9002 Суспільством технічного нагляду TUV. Схема генерального плану ПрАТ «Дніпроспецсталь» наведена на рисунку 1.1.

1.2 Характеристика вантажів, умови їх зберігання та перевезення

Основні вантажі, які перевозяться на підприємстві «Дніпроспецсталь», це ті, що мають першочергове значення для технології сталеплавильного виробництва. Насамперед це вапно, феросплави, вогнетриви, металопрокат, заготовки металу, електроди тощо. Ці вантажі мають власні специфічні вимоги до зберігання та перевезення.

Вапно має багато різновидів, що залежить від сфери його застосування. На підприємстві використовують повітряне вапно (негашене), яке від впливу невеликої кількості води перетворюється в мілкий сухий порошок, збільшуючи власний об'єм. Розчинене повітряне вапно твердне лише на повітрі. Гідравлічне вапно при змочуванні водою розсипається в порошок, але при великій кількості води перетворюється на масу, яка твердне не лише на повітрі, але й під водою, без нього. Тому негашене вапно та вапняний порошок потрібно зберігати в цілковито у сухих складах. На підприємстві воно зберігається на складі вапняного двору цеху підготовки виробництва.

Перевозиться цей вантаж автомобілями КрАЗ у контейнерах, вантажопідйомність яких складає 4 тони. В автомобілі одночасно розташовують не більше двох контейнерів.

Феросплави характеризуються низьким умістом вуглецю, наявністю таких складових, як силіцій, хром, ванадій, марганець. Застосовуються на підприємстві для виробництва сталі необхідної якості. За фракційним складом феросплави являють собою шматки різних розмірів або гранули.

Транспортною тарою для цього вантажу є щільні та міцні дерев'яні ящики місткістю від 80 до 250 кг, які не допускають утрат у процесах перевезення, перевантаження й зберігання [2]. Феросплави також можна перевозити в металічних бочках вантажопідйомністю 250 – 500 кг та в спеціальних контейнерах. На заводі цей вантаж перевозиться автомобілями самоскидами КрАЗ, КамАЗ навалом.

Таблиця 1.1 – Характеристика феросплавів

Позначення	ТУ, ДСТУ	Хімічний склад, не більш, %	Пакування	Фракція	Потреба, т/міс
ФХ - 005 А; ФХ - 006 А	ДСТУ 4757 - 91	С - 0,005 і С - 0,006 відповідно; Si - 1,5; P - 0,03; Al - 0,2; S - 0,02; Cr > 65	Навалом чи у біг-бегах	50 - 200 мм.	25
ФХ - 010 А; ФХ - 015 А; ФХ - 025 А	ДСТУ 4757 - 91	С - 0,10; 0,15; і 0,25 відповідно; Si - 1,5 - 2; P - 0,03; Al - 0,2; S - 0,02; Cr > 65	Навалом чи у біг-бегах	20 - 50 мм.; чи 50 - 200 мм.	200

Кінець таблиці 1.1.

Позначення	ТУ, ДСТУ	Хімічний склад, не більш, %	Пакування	Фракція	Потреба, т/міс
ФХ - 800 А; ФХ - 850 А; ФХ - 900 А	ДСТУ 4757 - 91	С - 8; 8,5; і 9 відповідно; Si - 2; Р - 0,03; S - 0,06; 0,05 і 0,04 відповідно; Cr > 65	Навалом	50 - 200 мм.	900
ФХН 400А, ФХН 600А	ДСТУ 4757-91	С - 0,06 і 0,03 відповідно; Si - 1,0; Р - 0,03; S - 0,04; Al - 0,2; N - 4,0 і 6,0 відпо- відно;	У дерев'я- них шух- лядах чи металевих бочках	50 - 200 мм	1

Склад для зберігання феросплавів повинен бути закритим або представляти площадку, що обладнана навісом для запобігання прямого попадання вологи. На ПрАТ «Дніпроспецсталь» феросплави зберігаються на складі цеху підготовки виробництва. Окремі види феросплавів відносяться до небезпечних вантажів, тому вимоги для їх транспортування та зберігання інші, посилені.

Сталь та сталевий прокат надають до перевезення у вигляді злитків або виробів із них, отриманих на прокатних станах металургійних заводів. Розрізняють, слідуючи види прокату: сортовий, листовий, спеціальний і труби. Сортний прокат поділяється на нескладний та фасований і містить у собі близько двадцяти основних підгруп. До нескладного прокату відносяться кругла, квадратна, кутова, смугова сталь та інші види відносно нескладного профілю готової прокатної про-

дукції. Круглу й квадратну сталь виробляють у вигляді прутків із найбільшим розміром (діаметром) до 200 мм при його довжині 3 – 10 м. Фасований прокат – колії, двотаврові або швелерні балки, а також інші складні за профілем види продукції прокатних станів. Зазвичай указані види прокату бувають довгомірними до 12 – 19 м, а колії – до 25 м, що обумовлює особливості навантаження та кріплення.

Листовий прокат включає дві групи: товстолистовий з товщиною листа 4 – 60 мм та тонколистовий – 0,2 – 4 мм. Ширина та довжина листа можуть бути різних розмірів відповідно до сортаменту.

Підготовка прокату до перевезень залежить від розмірів, виду прокату, якості, обробки та специфічних вимог, що пов'язані з вантажем. Прокат можна перевозити без усялякого упакування окремими місцями, у в'язках, пакунках, мотках, бухтах, пакетами і навалом. На підприємстві перевезення металопрокату – квадратів, кругів, бухт виконується автомобілями КрАЗ навалом. В'язки металу перевозяться в пакетах металовозом-самонавантажувачем, який містить у собі один пакет. Заготовки перевозяться автомобілями КрАЗ по одній або по дві штуки. При підготовці прокату до перевезень або довготривалого зберігання необхідно враховувати чутливість виробів до зовнішніх впливів, котра збільшується при переході виробничого процесу на більш вищий рівень. Так, напівфабрикати сталевих виробництва відрізняються незначною чутливістю, їх можна перевозити та зберігати без упакування та інших захисних мір, а окремі види високоякісних сталей потребують дуже складного упакування. Більш докладні умови упакування окремих видів прокату приведені у відповідних стандартах.

На відкритих майданчиках зберігають балки великих розмірів та профілів, сталь товстолистову, колії, кріплення до них, сталеві труби великого діаметра, чавунні труби тощо. Висота штабеля залежить від способу виконання навантажувально-розвантажувальних робіт та може сягати 3 – 4 метрів. Прокат складають на башмачні або стоїчні стелажі, а також у штабеля на бетоні чи дерев'яні опори для уникнення корозії при дотиканні із землею та для полегшення умов виконання

навантажувально-розвантажувальних робіт. Між рядами укладають прокладки товщиною не менш 40 мм.

Під навісом зберігають сортову конструкційну, гарячекатану конструкційну, листову сталь товщиною 4 мм та більше, тонколистову сталь звичайних марок товщиною 1,9 – 3,9 мм, труби сталеві, проволоку великих розмірів. Для створіння найкращих умов зберігання та захисту від атмосферних опадів у таких навісів можуть бути стіни.

Закриті склади, що не опалюються, необхідні для зберігання сортової, листової сталі, швидкоріжучої інструментальної, якісної тонколистової до 1,8 мм, також труб малих діаметрів та тонкостінних труб, метизів, проволоки та феросплавів. Приміщення обладнують спеціальними пірамідами та стелажамі. Зберігати метал на підлозі забороняється.

Закриті склади, що опалюються, використовують для розташування чорних металів, які потребують постійної позитивної температури повітря, повної ізоляції від вологи та пилу тощо. Такими виробами є проволока сталева, діаметром менше 1 мм, проволока ніхромована, шліфувана сталь тощо. Температура у таких складах повинна бути 5 – 40 градусів, відносна вологість повітря близько 80 %. Приміщення повинні добре провітрюватися і при тривалому зберіганні необхідно періодично перевіряти стан виробів.

Також на заводі перевозиться не лише сталевий прокат, а й металобрухт, який за змістом вуглеводу поділяють на два класи: сталевий брухт та відходи. До перевезень металобрухт повинен пред'являтися розсортованим за марками, групами та видами, очищеним від вогненебезпечних і вибухонебезпечних та радіоактивних матеріалів. Металобрухт пред'являють до перевезення великими або мілкими шматками, врозсіп чи брикетами, при цьому вага одного брикету повинна бути 2 – 50 кг.

Вогнетривку цеглу на підприємстві перевозять бортовими автомобілями на піддонах розміром 1200×800×150 мм.

Зберігати цеглу можна на відкритій площадці, якщо вона укладена в штабель. У зимовий час вогнетривка цегла під впливом замерзаючої води руйнується. Тому у такий період її повинні зберігати під навісом, щоб запобігти руйнуванню. Характеристика вогнетривів наведена у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 –Характеристика вогнетривів

Найменування матеріалу	ДСТУ чи ТУ	Потреба (т/місяць)
Магnezитовий порошок ПШЕ87, ПШЕК87	ДСТУ 24862-91	1000
Плавиковий шпат ФК 85	ДСТУ 7618-70	300
Залізна руда - клас 22	ТУ 14-9-289-84	500

1.3 Загальна характеристика автотранспортного цеху підприємства

1.3.1 Склад та функції цеху

Автотранспортний цех ПрАТ «Дніпроспецсталь» очолює начальник, якому безпосередньо підпорядковані інженер із безпеки руху першої категорії, головний інженер, заступник начальника цеха, бюро з організації праці, відділ експлуатації, технік з обліку першої категорії та секретар. До сфери відповідальності головного інженера відноситься ділянка з ремонту обладнання, майстер із ремонту обладнання і чотири механіка автомобільних колон. Заступник начальника цеха керує ділянкою з ремонту автомобілів, майстром із ремонту та виробничо-технічною групою, до складу якої входять інженер другої категорії й технік з обліку другої категорії. Вони зв'язані між собою функціональним підпорядкуванням.

До складу відділу експлуатації, яким керує начальник, входять два начальники колон, два диспетчери й інженер другої категорії.

Бюро організації праці складається з інженера з організації й нормування праці першої категорії та старшого табельника, які пов'язані між собою функціональним підпорядкуванням.

Зі стану на 14.11.20 чисельність персоналу складає 22 чоловіка, із яких керівників – 8 чол., спеціалістів – 12 чол., службовців – 2 чол. Організаційна структура автотранспортного цеху показана на рисунку 1.2.

Метою діяльності автотранспортного цеха є задоволення потреб структурних підрозділів заводу і його працівників в автомобільних перевезеннях, навантажувально-розвантажувальних роботах і інших послугах відповідно з планами перевезень.

Відповідно до встановленої мети автотранспортний цех здійснює такі функції:

- розробку і узгодження розрахунків потреб у рухомому складі і підйомно-транспортному обладнанні, підборі й комплектації рухомого складу та обладнання автотранспортного цеха, модернізації обладнання, автоматизації й механізації виробництва;
- забезпечення виконання плану перевезень за всіма техніко-експлуатаційними показниками і з дотриманням вимог безпеки дорожнього руху;
- забезпечення раціонального використання рухомого складу, який знаходиться у відомості цеха;
- забезпечення безперебійного обслуговування цехів і служб заводу всіма видами автотранспортних вантажоперевезень і послуг;
- оформлення та укладення договорів із постачальниками запасних частин, вузлів, агрегатів та інших матеріалів, виконання їх у повному обсязі;
- зниження собівартості вантажопасажирських перевезень, витрат паливно-мастильних матеріалів, запасних частин, вузлів і агрегатів, інших матеріалів;
- нагляд, утримування, експлуатацію, рухомого складу, обладнання, комунікацій, будівель і споруд цеха відповідно до діючих інструкцій, правил технічної експлуатації, затвердженими графіками та іншими нормативними документами;

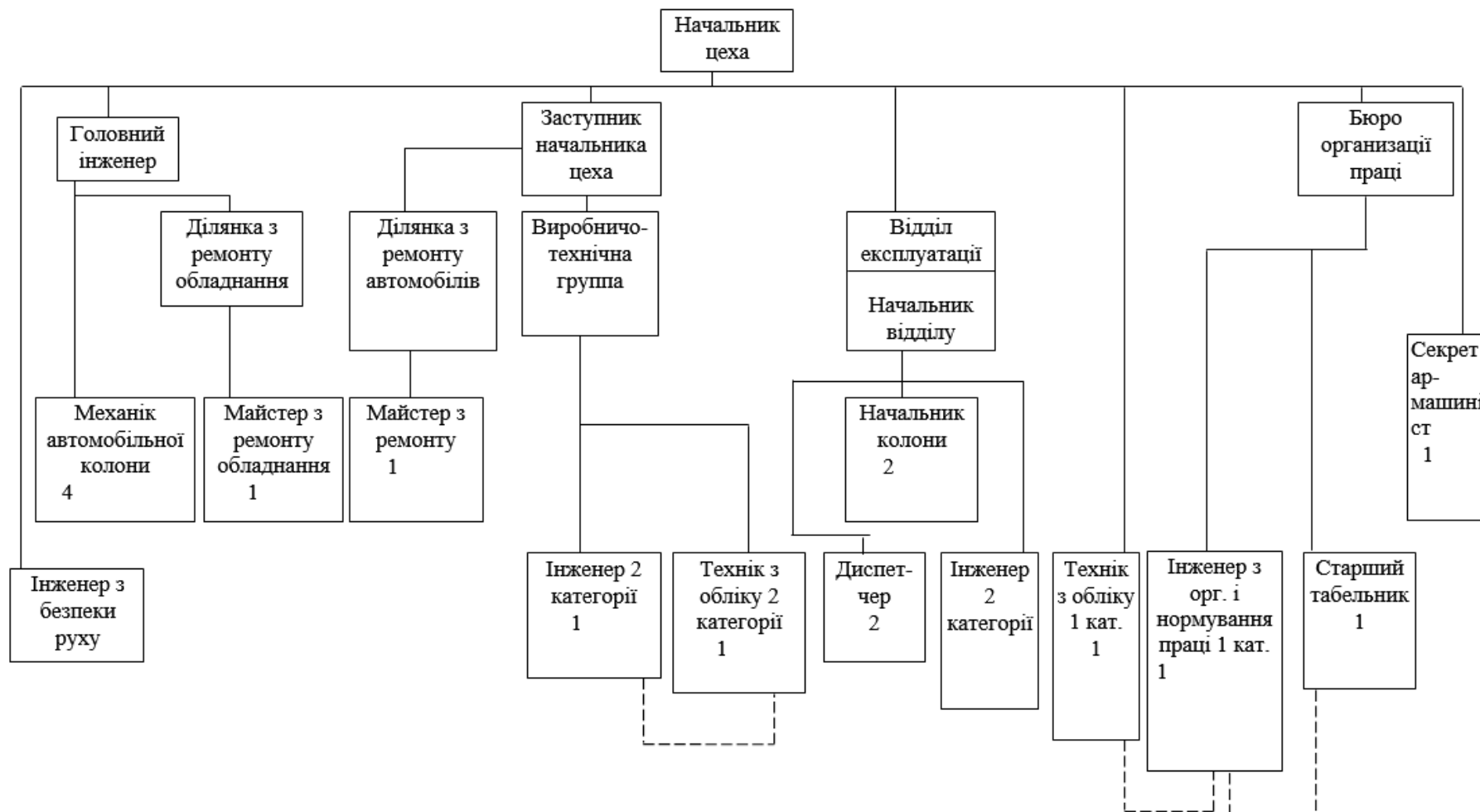


Рисунок 1.2 – Організаційна структура автотранспортного цеху ПрАТ «Дніпроспецсталь»

- облік і контроль за раціональною витратою коштів, що направлені на утримування й ремонт рухомого складу, обладнання, будівель та споруд;
- зниження трудовитрат на виконання вантажопасажирських перевезень і навантажувально-розвантажувальних робіт;
- збереження і раціональне використання матеріальних цінностей, що має цех.
- ведення табельного обліку, контроль за дотриманням трудової дисципліни працівниками цеха;
- забезпечення нарахування заробітної плати працівникам автотранспортного цеха, правильне застосування форм і систем заробітної плати та матеріального стимулювання, створіння умов для виявлення творчої ініціативи;
- ведення бухгалтерського обліку згідно з діючими положеннями та вказівками головного бухгалтера, правильності віднесення витрат у розрізі всіх статей калькуляції собівартості;
- визначення чисельності робітників автотранспортного цеха, розробку, затвердження, і в необхідних випадках зміну штатів та посадових окладів РСiС згідно з ЕТС;
- аналіз виробничо-господарської діяльності цеха.
- проведення систематичного інструктажу та перевірення знань водіями «Правил дорожнього руху»;
- утримання рухомого складу в технічно налагодженому стані;
- контроль над роботою рухомого складу на лінії, дотримання правил перевезень, технічної експлуатації рухомого складу;
- правильне оформлення й таксування подорожніх листів, товарно-транспортних документів та наявність відміток про час виїзду з гаража, прибуття до клієнта, знаходження під навантажувально-розвантажувальними роботами, час від'їзду від клієнта та прибуття до автотранспортного цеха;
- участь у розгляданні проектів нового будівництва, реконструкції, розвитку цеха, заводу;

- складання й узгодження планів перевезень;
- розслідування причин дорожньо-транспортних пригод і порушень правил дорожнього руху, розробку заходів із їх усунення;
- проведення робіт з удосконалення організації виробництва, попередження дорожньо-транспортних пригод, економії усіх видів ресурсів;
- ведення оперативного статистичного обліку, котрий забезпечує своєчасність, достовірність і порівнювання показників діяльності цеха;
- комплектування, правильний підбір, розставлення робітників автотранспортного цеха відповідно до їх спеціальності та кваліфікації;
- розробка, порівняння й надавання звітів, довідок за всіма питаннями, що пов'язані з діяльністю автотранспортного цеха;
- розробку посадових інструкцій РСiС, інструкцій з охорони та безпеки праці професій, що пов'язані з автомобільним транспортом;
- забезпечення безпеки руху, створіння безпечних умов праці, контроль за дотриманням норм та правил по техніці безпеки, протипожежної безпеки, промислової санітарії на всіх ділянках, роботах, які виконуються автотранспортним цехом, забезпечення робітників цеха необхідними побутовими умовами згідно з діючими нормами;
- роботу з атестації робочих місць, яка передбачає:
 - а) виявлення на робочих місцях шкідливих та небезпечних виробничих факторів та причин їх виникнення;
 - б) підтвердження прав працівників на пільгове пенсійне забезпечення, додаткову відпустку, скорочений робочий день, інші пільги та компенсації у залежності від умов праці;
 - в) розробку комплексу заходів з оптимізації рівня гігієни та безпеки, характеру праці та оздоровлення робітників.

1.3.2 Склад та структура парку рухомого складу

Для вирішення завдань, що поставлені перед автотранспортним цехом кожного підприємства, потрібно мати різноманітний рухомий склад, який би відповідав сучасним вимогам та знаходився у технічно налагодженому стані.

Інвентарний парк автомобілів автомобільного цеху ПрАТ «Дніпроспецсталь» складає 212 одиниць автомобілів. Серед них легкових автомобілів – 42 одиниці, фургонів вантажних і пасажирських – 11 одиниць, автобусів та мікроавтобусів – 20 одиниць, вантажопасажирських автомобілів – 7 одиниць, вантажних бортових – 40 одиниць, самоскидів – 38 одиниць, сідельних тягачів та пристроїв – 12 одиниць, спеціальних автомобілів – 42 одиниці.

Кількість вантажних бортових автомобілів і самоскидів, які зайняті виключно на внутрішніх заводських перевезеннях вантажів за марками складає:

- бортові автомобілі: КамАЗ – 6 од., КрАЗ – 3 од., ЗІЛ – 11 од., ГАЗ – 9 од., УАЗ – 1 од.

- самоскиди: КрАЗ – 10 од., МАЗ – 2 од., ГАЗ – 1 од., ТАТРА – 7 од., ЗІЛ – 5 од., БелАЗ – 5 од., КамАЗ – 8 од.

1.3.3 Організація технічного обслуговування й ремонту автомобілів

Технічне обслуговування і поточний ремонт рухомого складу автомобільного транспорту виконуються в автотранспортному цеху періодично, згідно графіка. Це потрібно для підтримки рухомого складу в працездатному стані, зменшення інтенсивності зносу його деталей, попередження псування, виявлення їх для своєчасного усунення, а також для підтримки рухомого складу в охайному

вигляді. При виконанні технічного обслуговування проводять наступні види робіт: контрольно-діагностичні, закріплювальні, змащувальні, чистильні, заправочні, регулювальні, електротехнічні та інші [3].

Їх виконують, як правило, без розбирання агрегатів і зняття з автомобіля окремих вузлів.

Щоденне обслуговування потрібно для загального контролю за технічним станом автомобілів, воно направлене на забезпечення безпеки руху, підтримку охайного зовнішнього виду, заправку автомобілів паливом, мастилом, іншими матеріалами.

Перше та друге технічне обслуговування потрібні для зниження інтенсивності зносу деталей, виявлення та попередження відмов та несправностей, своєчасного виконання усіх потрібних видів робіт.

Сезонне технічне обслуговування робиться для підготування автомобілів к експлуатації у зимовий та літній період року. За звичай сезонне обслуговування поєднують з ТО – 1 або з ТО – 2 та проводять двічі на рік.

Своєчасне та якісне виконання технічного обслуговування та контрольних робіт забезпечують високу технічну готовність та надійність автомобіля. Метод виконання технічного обслуговування – примусове виконання профілактичних заходів у плановому порядку через визначені пробіги або час роботи рухомого складу. Основний метод контрольних робіт перед ТО – діагностика, тобто визначення дійсної потреби у виконанні робіт, що робляться не при кожному обслуговуванні, і прогнозування часу появи відмов.

Технічне обслуговування вантажних бортових автомобілів та самоскидів виконують через наперед визначені пробіги, які встановлені в залежності та у відповідності від категорії умов експлуатації рухомого складу. Характеристика категорій умов експлуатації автомобілів наведена в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Характеристика категорій умов експлуатації

Категорія умов експлуатації	Типові групи умов праці автомобіля	Технічна категорія шляхів
1	Автомобільні шляхи з асфальтобетонним, цементобетонним та порівнюваним до них покриттям за межами приміської зони.	1 – 3
	Автомобільні шляхи з асфальтобетонним, цементобетонним та порівнюваним до них покриттям в приміській зоні, вулиці невеликих міст (з населенням до 100 тис. мешканців).	1 – 3
2	Автомобільні шляхи з асфальтобетонним, цементобетонним та порівнюваним до них покриттям у гірській місцевості.	1 – 3
	Вулиці великих міст.	1 – 3
	Автомобільні шляхи з щебеним чи гравійним покриттям.	4, 5
	Автомобільні ґрунтові профільовані і лісовозні шляхи.	5
3	Автомобільні шляхи з щебеним чи гравійним покриттям у гірській місцевості.	4, 5
	Не профільовані шляхи та стерня.	4, 5
	Кар'єри, котловани і тимчасові під'їзні шляхи.	4, 5

В залежності від категорії умов експлуатації періодичність технічного обслуговування корегують помноженням на коефіцієнт K , який дорівнює 1,0 для першої категорії, 0,8 для другої та 0,6 для третьої категорії.

Поточний ремонт, необхідний для усунення окремих відмов та несправностей, котрі виникають під час експлуатації. Його виконують за потребою і, як правило, агрегатним методом, при якому зіпсовані агрегати та вузли замінюють на працюючі. При поточному ремонті агрегату робиться заміна зіпсованих деталей, окрім базових. Якщо виникла зіпсованість базової деталі, наприклад, блоку циліндрів, або значно погіршився стан усіх інших деталей, агрегат направляють на капітальний ремонт. Потребу в поточному ремонті виявляють при проведенні діагностичних заходів, а в окремих випадках – сам водій під час праці на лінії.

Капітальний ремонт, потрібен для повного відновлювання працездатності автомобіля чи агрегату та для забезпечення пробігу до наступного капітального ремонту не менше 80 % від норми пробігу для нових автомобілів чи агрегатів. За термін служби весь автомобіль підлягає, як правило, одному капітальному ремонту. В залежності від категорії умов експлуатації норми пробігу автомобілів до капітального ремонту уточнюють помноженням на корегувальний коефіцієнт періодичності.

Капітальний ремонт автомобілів, причепів, напівпричепів та агрегатів передбачає повне розбирання, дефектування, відновлення або заміну деталей новими чи відремонтованими, збирання, регулювання та випробовування. Потреба в даному виді ремонту автомобілів та агрегатів визначають на основі аналізу їх технічного стану після проходження встановленого нормами пробігу. Вантажні автомобілі направляють на капітальний ремонт при необхідності ремонту рами, кабіни, а також не менш трьох інших агрегатів у різному їх сполученні, а легкові автомобілі та автобуси при необхідності капітального ремонту кузова.

В автотранспортному цеху ПрАТ «Дніпроспецсталь» поточний ремонт проводять на ділянках із ремонту автомобілів та з ремонту обладнання, відповідно

майстри з ремонту автомобілів та обладнання. Виконання цього виду ремонту роблять у міжзмінний час. В окремих випадках частину робіт по поточному ремонту малої трудомісткості виконують на постах технічного огляду в процесі обслуговування автомобілів.

Капітальний ремонт проводить згідно графіка, необхідні вузли та агрегати замовляються за відповідний термін.

1.4 Аналіз організації транспортного обслуговування виробничих цехів

1.4.1 Планування внутрішньозаводських автомобільних перевезень

Планування автотранспортних послуг по цехах заводу виконується в грошовому вимірі на основі об'ємів послуг за попередній період. Так установлюються об'єми послуг на рік кожному цеху, котрий поділяє річні об'єми на місячні і, відповідно до цього, передає автотранспортному цеху заявки на виділення автомобільного транспорту. Об'єми автотранспортних послуг по основним цехам заводу на 2020 рік показані в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Об'єми автотранспортних послуг по цехам заводу на 2020 рік

Номер цеха	Назва цеху	Об'єм послуг у маш.-год.	Об'єм послуг у тонах
1	СПЦ – 1	3540	19920
2	СПЦ – 2	13061,4	47040
3	СПЦ – 3	11291,4	38256
4	СПЦ – 5	702	480
5	Прокатний	18866,4	99984

Кінець таблиці 1.4.

Номер цеха	Назва цеху	Об'єм послуг у маш.-год.	Об'єм послуг у тонах
6	Ковальський	4869,6	23568
7	Термічний	5095,8	35952
8	Калібрувальний	5124	12310
9	Ковальсько-пресовий	9001,2	23520
10	Копровий	1149,6	8352
11	Цех підготовки виробництва	13975,2	23472
12	УПСМ	10677,6	32064
13	Цех випробувань	1935,6	9120
Разом		99289,8	374038

Оперативне планування автомобільних послуг виконується автотранспортним цехом на основі заявок, котрі поступають із цехів на місяць. Планування виконується економічним підрозділом автомобільного цеха. В заявках цехів на потрібну кількість автомобілів об'єми перевезень не вказують та оперативний нагляд за використанням рухомого складу не виконується.

Таким чином, система планування та керування, яка склалась на підприємстві не володіє достатньою гнучкістю, що є однією з причин нераціонального використання автомобільного транспорту.

1.4.2 Аналіз використання рухомого складу на лінії

Для вивчення витрат робочого часу на різні операції були проведені хронометражні спостереження за роботою автомобілів на лінії.

Аналіз результатів спостережень виявляє, що оперативний час роботи автомобілів складає близько 50 % від загального часу однієї зміни. З них 25 % складають навантажувально-розвантажувальні роботи, 13 % – рух із вантажем та 12 % – порожні пробіги. Графічно аналіз спостережень приведений на рисунку 1.3. Значні простої під навантажувально-розвантажувальними операціями обумовлені відсутністю тари та застосуванням на них технологічно зайнятих навантажувально-розвантажувальних механізмів. Є також і невиробничі простої – простої через відсутність роботи у кінці зміни та низька організація роботи на початку.



Рисунок 1.3 – Діаграма витрат робочого часу автомобілів на лінії

Вивчення роботи автомобілів на лінії дозволило встановити, що технологія транспортного обслуговування цехів заводу у часі носить випадковий характер. На підприємстві відсутні графіки руху автомобілів між фронтами навантаження-розвантажування та «вікна» у роботі навантажувально-розвантажувальних механізмів, які обслуговують автомобільний транспорт. Також відсутній оперативний контроль за роботою автомобілів як із боку автотransпортного цеха, так і боку цехів-замовників.

1.4.3 Характеристика навантажувально-розвантажувальних робіт на внутрішньозаводських перевезеннях

Характерною особливістю навантаження-розвантаження автомобілів в основних цехах заводу є застосування для цієї мети технологічного підйомно-транспортного обладнання. Це викликає значні простої автомобільного транспорту в очікуванні навантаження-розвантаження.

Іншим недоліком навантажувально-розвантажувальних робіт на внутрішньозаводських автомобільних перевезеннях є жорсткий зв'язок у ряді випадків між автомобільним транспортом та цехами-замовниками, що обумовлено недосконалістю тари, відсутністю накопичувальних ємностей та організаційними причинами.

З приведених даних видно, що основним недоліком навантажувально-розвантажувальних робіт є значні простої автомобілів в очікуванні навантаження-розвантаження.

В таблиці 1.5 наведені змінні об'єми навантажувально-розвантажувальних робіт, види автомобілів та номенклатура вантажів, котрі необхідні для забезпечення технології основного виробництва.

Таблиця 1.5 – Номенклатура вантажів та об’єми навантажувально-розвантажувальних робіт автомобілів для забезпечення змінної роботи цехів основного виробництва

Номенклатура вантажів	Постачальник вантажів	Одержувачі вантажів	Типи автомобілів	Змінний об’єм навантаження-розвантаження	
				у тоннах	у автомоб.
Вапно	УПСМ	СПЦ – 2	КрАЗ	143,2 / 17	
		СПЦ – 3	КрАЗ		
Заготовки	Прокатний цех	Ковальський цех	КрАЗ	12,1 / 2	
Феросплави	ЦПВ	СПЦ – 2	КамАЗ 5511	205,0 / 26	
		СПЦ – 1	КамАЗ 5511		
Металопрокат	Прокатний цех	Термічний цех	КрАЗ	137,2 / 15	
		КПЦ	КрАЗ		
В’язки металу	Термічний цех	Прокатний цех	Металовоз-самонавантажувач	556,4 / 41	

Кожний цех підприємства має власні підйомно-транспортні механізми та технологію їх роботи. На УПСМ (Управління підготовки сирих матеріалів) навантаження автомобілів виконується в двох місцях: у прольоті видачі сирих матеріалів та на ділянці виготовлення теплових уставок.

У прольоті видачі сирих матеріалів фронт навантаження автомобілів поєднаний із залізничним. На ньому виконують роботу два мостових крани вантажопідйомністю 15 т, котрі забезпечують своєчасне виконання навантажувально-розвантажувальних робіт.

На ділянці виготовлення теплових вставок є дві кран-балки вантажопідйомністю 5 т, котрі виконують як технологічні операції, так і навантаження-розвантаження транспортних засобів. Спостереження за виконанням вантажних робіт показали, що простій автомобілів з-за несвоєчасного обслуговування кранами на цьому фронті незначні тому, що вони постійно знаходяться в зоні навантаження-розвантаження.

В цеху підготовки виробництва навантажувально-розвантажувальні роботи ведуться на двох ділянках. Для виконання навантажувально-розвантажувальних робіт цех має: дві кран-балки вантажопідйомністю 1 т, котрі розташовані в приміщенні закритого складу; два автомобільних самонавантажувачі (400М і 4003М), котрі працюють на відкритій території складу; козловий кран вантажопідйомністю 20 т і залізничний кран вантажопідйомністю 25 т, котрі обслуговують площадку нового складу.

Аналіз показує, що простої автомобілів у цеху підготовки виробництва в очікуванні навантаження-розвантаження складають 53 % від загального часу перебування під вантажними операціями. Указані значні простої автомобілів обумовлені важкістю під'їзду до механізмів, відсутністю обслуговуючого персоналу, великою завантаженістю складів, недоліками підйомно-транспортних механізмів та різними організаційними причинами. Діаграма витрат часу на навантажувально-розвантажувальні операції показана на рисунку 1.4.

Шихтові відділення сталеплавильних цехів, куди виконується подавання сировинних матеріалів автомобільним транспортом, обладнані мостовими кранами вантажопідйомністю до 16 т. В розплавочних відділеннях встановлені також мостові крани вантажопідйомністю 10 т, котрі застосовуються для вивантаження вогнетривів. Частково на вивантаженні автомобілів використовуються електронавантажувачі. У зв'язку із зайнятістю кранів на основних технологічних операціях простій автомобілів в очікуванні навантаження-розвантаження значний та складає в середньому 50 % від тривалості робочого часу.

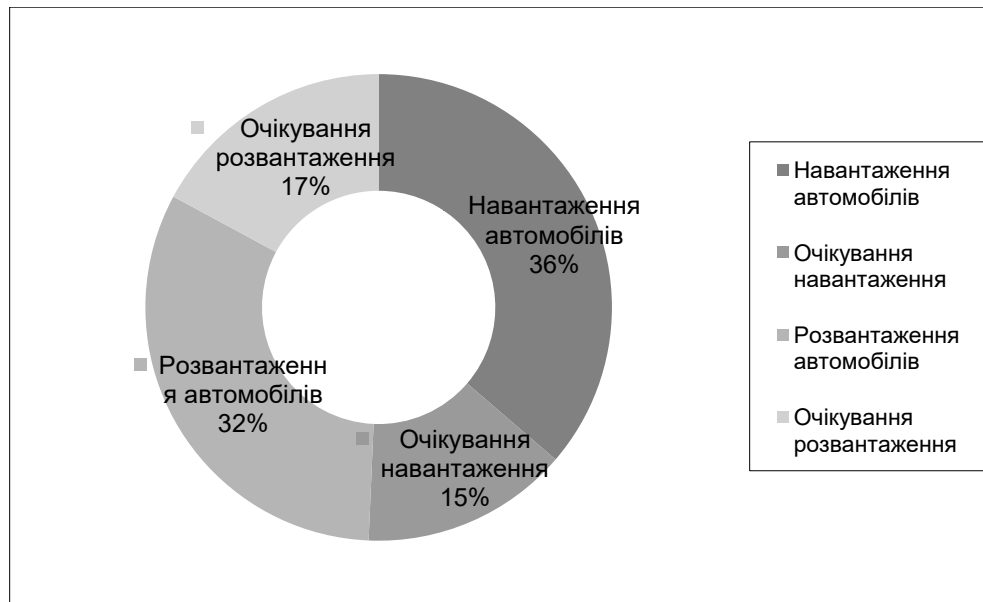


Рисунок 1.4 – Діаграма витрат часу на навантажувально-розвантажувальні операції

В кожному сталеплавильному цеху є декілька автомобільних в'їздів, більшість з яких суміщена із залізничними, що викликає деякі незручності при заїздах у цех та стримує виробничу роботу автомобілів.

Через нестачу підйомно-транспортних засобів та раціональних видів тари для перевезення вантажів має місце застосування ручної праці на навантаженні-розвантаженні автомобілів.

До основних недоліків роботи фронтів у сталеплавильних цехах слід віднести сполученість автомобільних під'їздів із залізничними, недосконалість тари, зайнятість кранів на основному виробництві, відсутність накопичувальних ділянок та низьке оперативне керівництво навантажувально-розвантажувальними роботами з боку персоналу цехів-замовників [4].

Діаграма вантажопотоків автомобільних перевезень на ПрАТ «Дніпроспецсталь» наведена на рисунку 1.5.

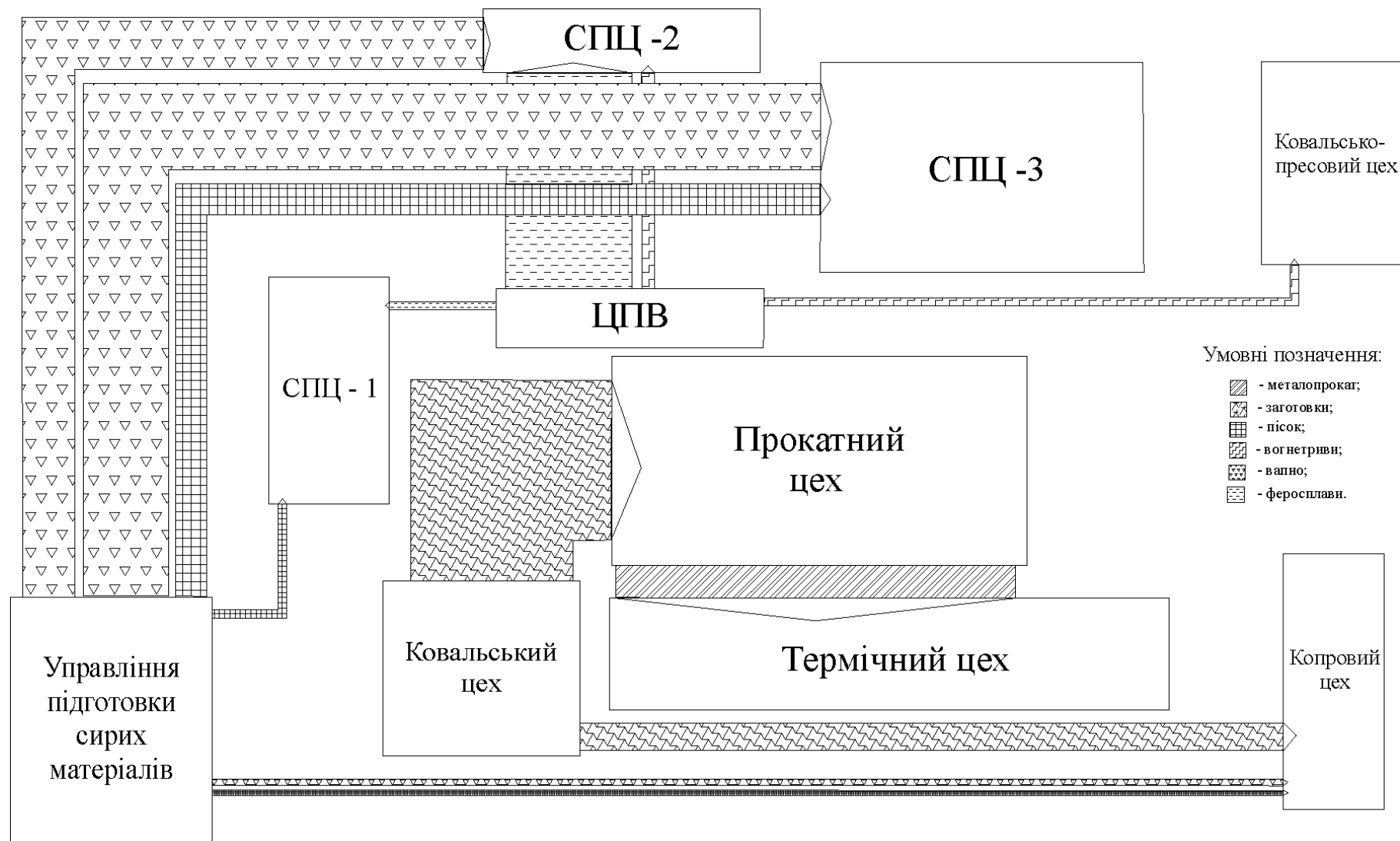


Рисунок 1.5 – Діаграма вантажопотоків

1.5 Аналіз існуючої системи документообігу та звітності

Основними документами в автотранспортному цеху є подорожній лист та товарно-транспортна накладна. Ці документи повинні віддаватися водієві при виїзді автомобіля з цеху.

Подорожній лист є основним первинним документом обліку роботи автомобільного транспорту, обов'язковим для всіх автомобільних господарств та організацій. Бланки подорожніх листів зберігаються в автотранспортному цеху на загальних основах з іншими бланками обліку та звітності і за потребою видаються лицам, відповідальним за експлуатацію автотранспорту, наприклад, диспетчеру чи завідувачому гаража.

Подорожній лист вантажного автомобіля отримують в уповноважених осіб лише на одну добу або зміну і при умові здачі водієм попереднього подорожнього листа. На більш тривалий строк документ видається лише у випадку відрядження, коли водій у зв'язку з відстанню маршруту й характером перевезень виконує завдання більш ніж одну добу. Подорожній лист повинен мати порядковий номер по цеху, дату видачі, штамп і печать організації, котрій належить автомобіль.

Усі відомості про автомобіль, витрату пального та завдання шоферу записуються на головній строчці диспетчером. На зворотному боці подорожнього листа у розділі «Виконання завдання» графи з «Номера їздок» і по «Простій під розвантаженням» заповнюються водієм на підставі товарно-транспортних документів, або актів виміру, виваження. Усі інші графи заповнюються відповідними працівниками автотранспортного цеху. Відповідальність за правильне заповнення подорожнього листа несе керівний склад цеху й особи, які відповідають за роботу автомобільного транспорту. Бухгалтерія, зобов'язана ретельно перевірити відповідність записів у подорожньому листі по кожній їзді.

Забороняється включати у подорожній лист перевезення вантажів автомобільним транспортом, що не підтверджуються товарно-транспортними документами. Такі перевезення не можуть бути включені в загальний звіт, і заробітна плата водіям, вантажникам та іншим працівникам автотранспортного цеху по ним не нараховується. Забороняється вказувати невизначені маршрути, водій повинен точно вказати початкові та кінцеві точки маршрутів чи їздок, відстані перевезень рахуються за утвердженими довідниками шляхових органів.

При перевезенні однорідних вантажів з одного і того ж пункту відправлення в один і той же пункт призначення вантажовідправники та вантажоотримувачі можуть оформити результати праці шляхом виписування однієї товарно-транспортної накладної або акту обміру, чи сумарного виважування за всіма їздками, які виконані за дану автомобільну зміну. В даному випадку водій робить сумарні записи по всіх їздкам із зазначенням:

- загальної кількості їздок із вантажем;
- вантажовласника;
- пунктів навантаження й розвантаження;
- назви вантажу;
- кількості вантажу, що перевезено по всіх їздкам;
- часу прибуття автомобіля під перше розвантаження;
- час простою під навантажувально-розвантажувальними роботами;
- час прибуття під розвантаження на останній їзді.

Часом прибуття автомобіля під навантаження чи розвантаження вважається час пред'явлення водієм подорожнього листа. Час простою під навантажувально-розвантажувальними роботами починає відмічатися з моменту пред'явлення водієм подорожнього листа вантажоотримувачу до закінчення цих робіт та отримання супровідних документів.

Тобто, як видно з вищевказаного основним документом автотранспортного цеху ПрАТ «Дніпроспецсталь» є подорожній лист. Схема його обігу не дуже складна.

Диспетчер виписує на початку робочої зміни подорожнього листа кожному водію. На протязі робочого дня лист заповнюється відповідними даними, і наприкінці зміни водій здає подорожній лист диспетчеру, котрий наприкінці місяця здає їх в економічний відділ.

На основі даних, отриманих із подорожніх листів складають документи суворої звітності. Економічний відділ автотранспортного цеху складає план перевезень на майбутній період, де кожному виробничому цеху ПрАТ «Дніпро-спецсталь» виділяється необхідна кількість машино-годин. сі відпрацьовані автомобілями години наприкінці року підсумовуються і на підставі цього розраховується розмір платні, котру цех-замовник автомобільних послуг повинен заплатити автотранспортному цеху. Подібним чином робиться розрахунок вартості роботи години для кожного автомобіля.

Водіям за даними з подорожніх листів, наприклад, кількість відпрацьованих на лінії годин, нараховують заробітну плату й премії.

1.6 Патентно-інформаційний пошук

03.08-02Б.1. Удосконалення структури парку автомобілів/ Ромашко М. В.
// Бюл. трансп. інф. - 2012. - № 7. - С. 20-27.

Проблема підвищення ефективності процесу доставки товарів по каналах товарообігу за участю автомобільного транспорту, зниження сукупних питомих витрат на доставку однієї тони товарів стоїть досить гостро. Частка збиткових підприємств і організацій у країні збільшилася з 2002 року у 3,7 рази і складає в даний час близько 55%. Рівень рентабельності перевезень вантажів автомобільним транспортом загального користування знизився з 72,2% у 2010 році до - 1,4% у 2009 році. Пропонується метод визначення оптимальної структури парку автомобілів на магістральних перевезеннях вантажів при доставці

по каналам товароруху тарно-штучних вантажів дрібними партіями. Метод містить у собі: визначення максимально можливої вантажопідйомності і геометричної місткості кузова автотранспортного засобу, при дотриманні обмежень по повній масі й габаритам, що встановлені діючою Інструкцією з перевезення великогабаритних і великовагових вантажів автомобільним транспортом автомобільними шляхами; установлення рядів вантажопідйомності і геометричної місткості кузова; моделювання матеріального потоку тарно-штучних товарів, що доставляються по каналах товароруху дрібними партіями; моделювання процесу магістральних перевезень і визначення числа рейсів автомобілів, по вантажопідйомності і геометричній місткості кузова цілком адаптованих до кількості перевезеного вантажу.

TATRA – самоскид / Галигін В. Н. ОеС – 1: Осн. Засоби. – 2018. - № 11. – С. 2 – 3.

Представлено опис конструкції дослідного самоскида, розробленого фірмою TATRA. Десятикубовий самоскидний кузов із відкидним заднім бортом розрахований на 17 т вантажу. Передня ведуча вісь, обладнана торсіонами та амортизаторами, задні вісі – подібної конструкції з листовими ресорами. Застосовується двоконтурна пневматична гальмівна система та гідропідсилювач рульового керування. Тримісна термоізоляційна та шумоізоляційна сталева кабіна простора й комфортабельна та має регульоване сидіння водія з індивідуальною підвіскою. Довжина – 7830 мм, колісна база – 3700 + 1320 мм.

12B122 Проблеми диспетчеризації при автомобільних перевезеннях. Acceptance and dispatching policies for a distribution problem / Kleywegt A. J., Papastavrou J. D. // Transp. Sci. – 2008. – 32, № 2. – С. 127 – 141.

Здійснюється аналіз питання динамічного та стохастичного розподілення з безліччю терміналів та вантажних автомобілів. Запропоновано формулювання динамічної та стохастичної оптимальної контрольної моделі, у котрій

сполучаються різноманітні тактики диспетчеризації вантажних перевезень недовантажених автомобілів.

10A82 Комплексна модель транспортної системи підприємства. An integrated model of the material handling system and unit load design problem / Noble J. S., Klein C. M., 120, № 4. – С. 802 – 806.

Транспортна система підприємства торкається таких питань, як генеральний план підприємства, вибір транспортного обладнання та його технічні характеристики, вибір найкоротшого шляху проходження різних вантажів, ваги одиничних вантажів, склади, маршрутизація та багато іншого. В останній час робилися неодноразові спроби змодельовати окремі компоненти транспортної системи підприємства. Це призводило до відірваності розроблюваних моделей від дійсності. У даній роботі робиться спроба створити комплексну модель транспортної системи підприємства, яка включає вибір транспортного обладнання, його взаємодія та визначення ваги одиничних вантажів у залежності від маршруту прямування.

9A32 Автонавантажувач для перевезення заготовок. Rail-less transporter for slabs // MPT Int. – 2014. – 21, № 6. – С. 113.

Фірма Kamag Transporttechnik пропонує новий автомобільний транспортний засіб для перевезення та навантаження заготовок прокатних станів. Автонавантажувач може працювати в дуже скрутних умовах. Кабіна водія забезпечує гарну видимість у всіх напрямках. Вона обладнана двома панелями керування та поворотним сидінням для водія, котре може повертатися за напрямком руху. Спеціальний щипцовий захват для заготовки дозволяє захоплювати її з будь-якого положення.

2A26 Спеціальний транспортний засіб для внутрішньозаводських перевезень штучних вантажів. // DHF: Int. Fachzeitschr. Forder -, Lager – und Transporttechn. [DHF: Dtsch. Hebe – und Fordertechn.] – 2013. – 44, № 6. – С. – 56.

У якості спеціального транспортного засобу на внутрішньозаводських перевезеннях штучних вантажів пропонується використовувати створений у Німеччині одноосьовий причеп, вантажна площа, котрого може опускатися за допомогою гідравлічної системи на землю або на підлогу чи на неї може насуватися вантаж, наприклад, контейнер, піддон. Можливий варіант вантажного автомобіля без причепа з подібним пристроєм. Передбачене дистанційне керування вантажною площиною.

5A38 Безрейкові транспортні засоби для транспортування вантажів на металургійних підприємствах // F + H: Fordern und Heben. – 2008. – 48, № 10. – С. 793.

Фірмою Kamag Transporttechnik GmbH & Co. (Ульм, Німеччина) створені приводні безрейкові транспортні засоби для внутрішньозаводських перевезень вантажів на металургійних підприємствах вантажопідйомністю 50, 70, 100 та 130 т. Транспортні засоби, обладнані пристроями для навантаження вантажів із штабеля. Головним чином, вони призначені для перевезення слябів, литої заготовки тощо.

1.7 Недоліки існуючого становища та постановка задач у магістерській роботі

Проаналізувавши стан планування та організації автомобільних перевезень на ПрАТ «Дніпрспецсталь» можна зробити такі висновки:

- а) рухомий склад на перевезеннях використовується не ефективно: наявні низькі коефіцієнти використання пробігу та робочого часу автомобілів;
- б) відсутній належний контроль за використанням автомобілів на лінії;
- в) практично немає чіткої системи планування перевезень, що призводить до погіршення показників роботи парку та недостатньо ефективного транспортного обслуговування виробничих підрозділів;

г) парк рухомого складу є дуже різноманітним за типами, що ускладнює його поточне утримання, технічне обслуговування та ремонт.

Основною причиною нераціонального використання автомобілів є децентралізація управління роботою транспорту. Це робить практично неможливим маршрутизацію перевезень та скоординовану роботу транспорту і навантажувально-розвантажувальних механізмів.

З метою усунення зазначених недоліків у магістерській роботі передбачається розробити наступні заходи:

а) впровадити більш ефективну централізовану систему транспортного обслуговування виробничих підрозділів із покладенням обов'язків по плануванню та обліку перевезень на планово-диспетчерську групу АТЦ;

б) розробити раціональні маршрути та графіки руху автомобілів та роботи вантажних фронтів;

в) визначити оптимальний тип рухомого складу на маршрутах;

г) розробити схеми виконання вантажних робіт без використання цехових навантажувально-розвантажувальних механізмів;

д) оптимізувати схему інформаційних потоків та документообігу.

2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Структура та мета заходів з удосконалення організації автомобільних перевезень на підприємстві ПрАТ «Дніпроспецсталь»

Заводські перевезення забезпечують доставку вантажів із заводських складських комплексів у виробничі цехи, між цехами і з виробничих цехів на склади готової продукції.

Досвід господарчих взаємовідносин між заводським безрейковим колісним транспортом та виробничими й допоміжними цехами, які він обслуговує, ґрунтується на трьох системах: децентралізованій, централізованій за заявками та централізованій за заздалегідь розробленими маршрутами руху.

На ПрАТ «Дніпроспецсталь» застосовується децентралізована система. При таких перевезеннях транспорт закріплений за цехами-замовниками і перевозить вантажі «від себе» в інші цехи, відповідно до маршрутної технології. Ця система має істотні недоліки, які були вказані раніше, до того ж вона не відповідає сучасним вимогам до міжцехових перевезень.

У середині 70-х років минулого століття знайшла застосування централізована система за заявками. При цій системі транспорт знаходиться в автотранспортному цеху й обслуговує замовників за їх разовими замовленнями. При такій системі ліквідуються основні недоліки децентралізованої системи: краще використовуються транспортні засоби, обслуговуючий персонал стимулюється економічно. Але й тут автомобілі доставляють вантажі у невизначений час та зберігаються холості пробіги. Кожний цех, змушений відривати від основних робіт працівників для обслуговування процесу перевезень. Погіршується, а часом цілком унеможлиблюється організація роботи автомобілів за розкладом та графіками їх руху по оптимальним маршрутам. Це все погіршує техніко-економічні показники роботи системи.

Виходячи з вищевказаного, пропонується застосувати централізовані маршрутні перевезення. При такій системі транспорт виїжджає з автотранспортного цеху та послідовно обслуговує ряд цехів за заздалегідь складеним графіком. Це найбільш ефективна система перевезень між цехами та іншими пунктами підприємства, яка дозволяє скоротити парк транспортних засобів та кількість обслуговуючого ці перевезення персоналу на 25 – 30 %.

Транспорт при централізованих перевезеннях знаходиться під управлінням диспетчерської групи гаражу або спеціалізованого диспетчерського підрозділу підприємства. У всіх цехах і навантажувально-розвантажувальних пунктах повинні бути обладнані прийомоздавальні ділянки, вантажні фронти з гарними та вільними під'їздами. На ділянках, де будуть вивішуватися розклади руху транспорту по даному цеху, доцільно призначити відповідальних осіб, що зобов'язані зустрічати автомобілі, забезпечувати навантажувально-розвантажувальні роботи та оформляти документи у встановлений час. Водій зазвичай сполучає обов'язки експедитора або стропальника за відповідну доплату.

З розкладом руху маршрутного транспорту узгоджується робота внутрішньоцехового транспорту, що забезпечує своєчасне подавання вантажів, які призначені до відправлення, убирання вантажів, які прибули, з приймальної площадки на проміжні склади до робочих місць.

У випадку, якщо у цеху тимчасово з'являється великий об'єм відвантаження або вантажонапрямки, які відсутні у системі маршрутів, із цеху по телефону робиться заявка диспетчерській групі гаража, у котрої для цієї мети є спеціально зарезервований транспорт.

Диспетчерам надається право відхиляти заявки, якщо з вини цеха останній рейс у необхідному напрямку пішов порожнім. Таким чином, у системі заводських централізованих перевезень передбачені п'ять основних принципів:

- а) об'єднання всього заводського транспорту у спеціалізовані транспортні підрозділи з організацією централізованого керівництва його роботою;
- б) упровадження маршрутних перевезень, які передбачають роботу транспорту за графіками, узгодженими з технологічними процесами виробництва;

в) оперативне диспетчерське керівництво роботою транспортних та навантажувально-розвантажувальних машин;

г) облік та аналіз роботи транспорту;

д) механізація транспортних та навантажувально-розвантажувальних робіт на основі застосування сучасних засобів механізації та уніфікованої тари.

Ці заходи мають на меті:

а) покращити ритмічність та стійкість технологічного процесу виробництва;

б) звільнити значну кількість рухомого складу й обслуговуючого персоналу;

в) підвищити продуктивність праці та знизити собівартість перевезень.

Для удосконалення автомобільних міжцехових перевезень на ВАТ «Дніпрспецсталь» потрібно здійснити наступні заходи:

а) провести структурування базового логістичного ланцюга, тобто виділити перелік структурних підрозділів підприємства, котрі беруть участь у системі керування процесами доставлення вантажів за існуючим станом;

б) потрібно виявити по кожному структурному підрозділу наступні компоненти:

1) технічні засоби, необхідні для виконання функціональних процесів кожному підрозділу;

2) функціональні процеси, які виконуються кожним підрозділом логістичного ланцюга;

3) керуючі впливи на ці підрозділи;

4) логістичні операції та завдання, що виконуються підрозділами для забезпечення функціональних процесів

5) виконавців операцій і завдань.

6) потрібно проаналізувати технології і організацію доставлення вантажів по базовому логістичному ланцюгу;

7) проводять розробку принципів перспективної системи перетворення інформаційних потоків;

- 8) складається структура проектної мікрологістичної системи;
- 9) досліджується мікрологістична система та розробляється перспективна стратегія керування.

2.2 Розрахунок місячних і добових вантажопотоків

Для ПрАТ «Дніпроспецсталь» при визначенні проектних вантажопотоків будемо виходити з припущення, що вони змінюються пропорційно зміні виробничої програми випуску продукції.

При розрахунках вантажопотоків із метою організації перевезень необхідно враховувати коефіцієнт їх нерівномірності K_H – відношення максимального місячного вантажобороту Q_{MAX} до середньомісячного $Q_{СЕР}$ за розглянутий період [5, 6].

Для визначення добового вантажопотоку будемо статистичний ряд прибуття вантажів, спочатку робимо це для завезення вапна у цех СПЦ - 3:

40, 40, 35, 35, 35, 21, 14, 50, 35, 35, 21.

Обробляємо його за такою методикою.

Спочатку будемо варіаційний ряд, тобто всі дані статистичного ряду розміщуємо в порядку зростання випадкової величини:

14, 21, 21, 35, 35, 35, 35, 35, 40, 40, 50.

Надалі дані варіаційного ряду розбиваємо на групи, а кількість груп знайдемо за формулою:

$$K = 1 + 3,22 \cdot \lg N, \quad (2.1)$$

де N – кількість значень у виборці, $N = 11$.

$$K = 1 + 3,22 \cdot 11 = 4,34.$$

3. Визначаємо інтервали групування:

$$I = \frac{N_{\max} - N_{\min}}{K}, \quad (2.2)$$

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

$$I = \frac{50 - 14}{4} = 9.$$

Подальша обробка варіаційного ряду представлена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Обробка варіаційного ряду

Інтер- вал значень N_k	Сере- дина інтер- валу $\bar{N}_k$	Кіль- кість спосте- режень в інтер- валі n_k	Імовір- ність $P_k = \frac{n_k}{N}$	Розрахункові дані			
				$P_k \cdot \bar{N}_k$	$\bar{N}_k - \bar{M}$	$(\bar{N}_k - \bar{M})^2$	$(\bar{N}_k - \bar{M})^2 \cdot P_k$
14–23	18,5	3	0,27	5	-15,11	228,31	61,64
24–33	28,5	0	0,00	0	-5,11	26,11	0
34–43	38,5	7	0,63	24,25	4,89	23,91	15,06
44–53	48,5	1	0,09	4,36	14,89	221,71	19,95
		$N = 11$	1,00	$\bar{M} = 33,61$			$D = 96,65$

Визначаємо коефіцієнт варіації добового вантажопотоку, що характеризує розкид випадкової величини [7]:

$$\nu = \frac{\sqrt{D}}{\overline{M}}, \quad (2.3)$$

де D – дисперсія випадкової величини;

$\overline{M}$ – середньодобовий вантажопотік (математичне чекання).

$$\nu = \frac{\sqrt{96,65}}{33,61} = 0,29.$$

Коефіцієнт нерівномірності дорівнює $K_n = 1 + \nu = 1 + 0,29 = 1,29$.

Таким чином, розрахункове (проектне) значення добового вантажопотоку буде дорівнювати [8]:

$$Q_{\text{доб.р.}} = \frac{Q_p \cdot K_3 \cdot K_n}{T_p}, \quad (2.4)$$

де Q_p – річний базовий вантажопотік, $Q_p = 10560$ т;

K_3 – коефіцієнт зміни виробничої програми випуску продукції на перспективу, приймаємо $K_3 = 1,05$;

K_n – коефіцієнт нерівномірності, приймаємо $K_n = 1,29$;

T_p – кількість днів роботи цеху по прийманню або відправленню вантажів на рік, приймаємо $T_p = 365$.

$$Q_p = \frac{10560 \cdot 1,05 \cdot 1,29}{365} = 39,18 \text{ т.}$$

Таким чином розрахункове значення місячного вантажопотоку (при 28 робочих днях на місяць) буде складати 1097,04 т вапна.

Далі діємо за аналогічною методикою. Покажемо результати розрахунку місячних вантажопотоків для інших цехів.

Розрахункове (проектне) значення добового вантажопотоку прибуття піску до СПЦ – 3 буде дорівнювати:

$$Q_p = \frac{4320 \cdot 1,05 \cdot 1,17}{365} = 14,54 \text{ т.}$$

Значення місячного проектного вантажопотоку дорівнює 407,12 т піску.

Розрахункове (проектне) значення добового вантажопотоку прибуття вапна до СПЦ – 2 буде дорівнювати:

$$Q_p = \frac{7632 \cdot 1,05 \cdot 1,11}{365} = 24,37 \text{ т.}$$

Значення проектного місячного вантажопотоку дорівнює 682,36 т.

Розрахункове (проектне) значення добового вантажопотоку прибуття феросплавів до СПЦ – 2 буде дорівнювати:

$$Q_p = \frac{18048 \cdot 1,05 \cdot 1,13}{365} = 58,66 \text{ т.}$$

Проектне значення місячного вантажопотоку дорівнює 1642,48 т.

Розрахункове (проектне) значення добового вантажопотоку вивезення заготовок з ковальського цеху буде дорівнювати:

$$Q_p = \frac{22848 \cdot 1,05 \cdot 1,13}{365} = 74,27 \text{ т.}$$

Проектне значення місячного вантажопотоку дорівнює 2079,56 т.

Розрахункове (проектне) значення добового вантажопотоку вивезення металопрокату з прокатного цеху буде дорівнювати:

$$Q_p = \frac{60576 \cdot 1,05 \cdot 1,05}{365} = 182,97 \text{ т.}$$

Проектне значення місячного вантажопотоку дорівнює 5123,16 т.

Розрахункове (проектне) значення добового вантажопотоку завезення вогнетривів до СПЦ – 2 буде дорівнювати:

$$Q_p = \frac{1440 \cdot 1,05 \cdot 1,34}{365} = 5,55 \text{ т.}$$

Проектне значення місячного вантажопотоку дорівнює 155,4 т.

Розрахункове (проектне) значення добового вантажопотоку завезення феросплавів до СПЦ – 1 буде дорівнювати:

$$Q_p = \frac{720 \cdot 1,05 \cdot 1,0}{365} = 2,07 \text{ т.}$$

Проектне значення місячного вантажопотоку дорівнює 57,96 т.

Розрахункове (проектне) значення добового вантажопотоку завезення піску до СПЦ – 1 буде дорівнювати:

$$Q_p = \frac{960 \cdot 1,05 \cdot 1,35}{365} = 3,72 \text{ т.}$$

Проектне значення місячного вантажопотоку дорівнює 104,16 т.

Розрахункове (проектне) значення добового вантажопотоку завезення вогнетривів до КПЦ буде дорівнювати:

$$Q_p = \frac{768 \cdot 1,05 \cdot 1,36}{365} = 3,0 \text{ т.}$$

Проектне значення місячного вантажопотоку дорівнює 84 т.

Розрахункове (проектне) значення добового вантажопотоку завезення заготовок до копрового цеху буде дорівнювати:

$$Q_p = \frac{4272 \cdot 1,05 \cdot 1,06}{365} = 13,02 \text{ т.}$$

Проектне значення місячного вантажопотоку дорівнює 364,56 т.

Розрахункове (проектне) значення добового вантажопотоку завезення вапна до копрового цеху буде дорівнювати:

$$Q_p = \frac{864 \cdot 1,05 \cdot 1,0}{365} = 2,48 \text{ т.}$$

Проектне значення місячного вантажопотоку дорівнює 69,44 т.

Розрахункове (проектне) значення добового вантажопотоку завезення піску до копрового цеху буде дорівнювати:

$$Q_p = \frac{816 \cdot 1,05 \cdot 1,36}{365} = 3,19 \text{ т.}$$

Проектне значення місячного вантажопотоку дорівнює 89,32 т.

Усі дані за наведеними вище розрахунками наведені далі у шахових відомостях місячних вантажопотоків.

2.3 Вибір та обґрунтування рухомого складу на маршрутах

Рухомий склад виходячи з таких параметрів, як вид вантажу, що перевозиться, розміри партій та умов роботи автомобільного транспорту.

Для перевезення даних вантажів (вогнетриви, вапно, пісок, заготовки, феросплави) з добовим вантажопотоком наведеним в таблиці 2.3 обираємо наступні види транспортних засобів: ТАТРА Т – 815 та КрАЗ – 256Б1 тому, що вони мають більшу вантажопідйомність порівняно з іншими транспортними

засобами, а це дозволяє скоротити час, що необхідний для перевезення добового вантажопотоку і покращити техніко-економічні показники роботи рухомого складу на маршрутах.

Автотранспортний цех має достатню кількість даних автомобілів, що дозволить не витратити кошти на їх придбання.

Аналіз залежності техніко-економічних показників роботи автомобілів від їх вантажопідйомності показав, що для великопартійних перевезень доцільно використовувати рухомий склад найбільшої вантажопідйомності, яка дозволяється граничними вісьовими навантаженнями та габаритними регламентаціями на шляхах. При обмежених партіях вантажів необхідно, щоб вантажопідйомність автомобілів відповідала партійності перевезень. В протилежному випадку невиправдано зростають матеріалоємність перевезень та витрата палива на переміщення автомобіля завищеної ваги, а в результаті збільшується собівартість перевезень.

Аналіз собівартості партійних перевезень показує, що у більшості випадків більш ефективним є автомобіль, який забезпечує доставку партії вантажів за меншу кількість їздок, не дивлячись на те, що при цьому буде гірше використовуватися його вантажопідйомність, тобто необхідно прагнути до того, щоб вантажопідйомність автомобіля дорівнювала або була більше розміру партії вантажів, яка перевозиться. У нашому випадку автомобіль ТАТРА Т – 815 для перевезення вантажів зробить менше їздок, ніж будь-який інший автомобіль з списочного парку АТЦ ПрАТ «Дніпроспецсталь».

2.4 Змінно-добове планування автомобільних перевезень

2.4.1 Розрахунок найкоротших відстаней між пунктами

Найкоротші відстані між пунктами відправлення вантажів та пунктами їх отримання були визначені за подорожніми листами автотранспортного цеху, вони наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Найкоротші відстані між цехами, км

Постачальники	Відстань між постачальниками та споживачами, км					
	СПЦ - 1	СПЦ – 2	СПЦ - 3	КПЦ	Копровий цех	Прокатний цех
УПСМ	5	15	7	11	9	8
Ковальський цех	2	12	5	7	6	6
ЦПВ	3	7	6	5	4	4

2.4.2 Розробка маршрутів руху автомобілів

Для визначення оптимальних маршрутів складемо шахову відомість вантажопотоків для вантажів, які перевозяться автомобілем-самоскидом, що показано у таблиці 2.3. Переведемо тони в їздки, що показано в таблиці 2.4. Для цього нам потрібно визначити коефіцієнти використання автомобілів за вантажопідйомністю:

– при перевезенні вапна КрАЗом 256 Б1 (вантажопідйомність 12,5 т) в коробах, вага коробів 0,5 т, вапна – 8 т (по два короби в автомобілі), загальна вага – 9 т, тому коефіцієнт дорівнює 0,72;

– при перевезенні піску – 1,0;

– при перевезенні феросплавів – 1,0;

– при перевезенні вогнетривів в автомобіль поміщається 6 піддонів загальною вагою 9 т, коефіцієнт складе 0,72;

– при перевезенні заготовок – 1,0;

Вирішимо транспортну задачу лінійного програмування за таблицею 2.4, щоб отримати план повернення порожніх автомобілів в таблиці 2.5. Базисний опорний план транспортної задачі складаємо методом мінімального елементу в матриці. Алгоритм методу складається з таких операцій.

Таблиця 2.3 – Шахова відомість вантажопотоків для автомобіля КрАЗ – 256Б1, т

Постачаль- ники	Споживачі						Наявність вантажу
	СПЦ - 1	СПЦ – 2	СПЦ - 3	КПЦ	Копро- вий цех	Прокат- ний цех	
УПСМ	3,72 ⁵	24,37 ¹⁵	53,72 ⁷	¹	5,67 ⁹	⁸	87,48
Ковальсь- кий цех	²	¹²	⁵	⁷	13,02 ⁶	74,27 ⁶	87,29
ЦПВ	2,07 ³	64,21 ⁷	⁶	3 ⁵	⁴	⁴	69,28
Потреба	5,79	88,58	53,27	3	18,69	74,27	244

Таблиця 2.4 – Шахова відомість вантажопотоків для автомобілів-самоски-дів, їздок.

Постачаль- ники	Споживачі						Наявність вантажу
	СПЦ - 1	СПЦ – 2	СПЦ - 3	КПЦ	Копро- вий цех	Прокат- ний цех	
УПСМ	1 ⁵	3 ¹⁵	7 ⁷	¹	2 ⁹	⁸	13
Ковальсь- кий цех	²	¹²	⁵	⁷	2 ⁶	6 ⁶	8
ЦПВ	1 ³	6 ⁷	⁶	1 ⁵	⁴	⁴	8
Потреба	2	9	7	1	4	6	29

а) пошук мінімального елементу в матриці C_{ij} розміру $m \times n$.

б) визначення мінімального числа серед їздок $x_{ij} = \min\{a_i, b_j\}$ для клітинки таблиці з мінімальним елементом C_{ij} (найкоротша відстань між пунктами відправлення та призначення).

в) виключення з розгляду рядка або стовпця:

- i -го рядка, якщо $a_i < b_j$ ($x_{ij} = a_i$);
- j -го рядка, якщо $a_i > b_j$ ($x_{ij} = b_j$).

Крім того, з подальшого розгляду виключається мінімальний елемент матриці C_{ij} , за яким визначена кількість їздок x_{ij} .

г) з i -го постачальника та j -го отримувача вантажу знімається (зменшується) відповідна кількість їздок.

Пункти a – $г$ виконуються доти, доки не дістанемо $m + n - 1$ їздки.

Таблиця 2.5 – Початковий план повернення порожніх автомобілів, їздок.

Постачальники	Споживачі						Наявність вантажу
	СПЦ - 1	СПЦ – 2	СПЦ - 3	КПЦ	Копровий цех	Прокатний цех	
УПСМ	5	9 15	1 7	1 1	2 9	8	13
Ковальський цех	2 2	12	6 5	7	6	6	8
ЦПВ	3	7	6	5	2 4	6 4	8
Сума їздок	2	9	7	1	4	6	29

Перевіримо отриманий опорний план на оптимальність за методом потенціалів, який використовується для визначення оптимальності плану перевезень послідовним покращенням попередньо обраної схеми перевезень. Він полягає в тому, що для кожного рядка і кожного стовпця матриці визначаються спеціальні числа, які називаються потенціалами.

Позначимо потенціали рядків через U_i ($i = 1 \dots, m$), а потенціали стовпців через V_j ($j = 1 \dots n$).

Припустимий план транспортної задачі лінійного програмування буде оптимальним лише в тому разі, якщо виконуються умови:

$$U_i + V_j = C_{ij} \text{ при } x_{ij} > 0 \text{ (заповнені клітинки)}, \quad (2.5)$$

$$U_i + V_j \leq C_{ij} \text{ при } x_{ij} = 0 \text{ (вільні клітинки)}, \quad (2.6)$$

Значення потенціалів U_i та V_j знаходять з системи рівнянь, складених за умовою для базисних змінних (клітинок, у які призначені їздки)

$$U_i + V_j = C_{ij} \quad (2.7)$$

Розраховують оцінку оптимальності d_{ij} за небазисними змінними (вільні клітинки)

$$d_{ij} = C_{ij} - (U_i + V_j). \quad (2.8)$$

Якщо серед оцінок d_{ij} немає невід'ємних, то при розв'язуванні задачі на мінімум план буде оптимальним. Наявність хоча б одного від'ємного значення оцінки свідчить про те, що план неоптимальний і його можна поліпшити.

Для цього потрібно знайти поліпшений базисний розв'язок шляхом перерахунку опорного плану згідно з циклом перспективної клітинки, тієї яка має найбільшу від'ємну оцінку d_{ij} . Признаючи їздки в перспективну клітинку, необхідно змінити кількість їздок в деяких зайнятих клітинках, які пов'язані з перспективною циклом.

Циклом в таблиці транспортної задачі називається замкнена ламана лінія, вершини якої розташовані в зайнятих клітинках таблиці, а відрізки лінії – вздовж рядків і стовпців, при чому один відрізок лінії кожної вершини знаходиться в рядку, а інший цієї ж вершини – в стовпці.

Оптимальний план повернення порожніх автомобілів при перевезенні вантажів наведений у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Оптимальний план повернення порожніх автомобілів

Постачальники	Споживачі						Наявність вантажу
	СПЦ - 1	СПЦ – 2	СПЦ - 3	КПЦ	Копровий цех	Прокатний цех	
УПСМ	5	6 ¹⁵	3 ⁷	1	9	4 ⁸	13
Ковальський цех	2 ²	2 ¹²	4 ⁵	7	6	6	8
ЦПВ	3	1 ⁷	6	1 ⁵	4 ⁴	2 ⁴	8
Сума їздок	2	9	7	1	4	6	29

Для визначення оптимальних маршрутів з'єднаємо дві матриці, щоб отримати суміщену матрицю. Жирними цифрами позначені порожні їздки. З цієї таблиці за методом «суміщеної матриці» визначимо кільцеві та маятникові маршрути і покажемо їх у таблиці 2.7. У тих клітинках, де розташовані одночасно дві цифри, отримаємо маятникові маршрути, кількість їздок дорівнює найменшому числу. Коли всі маятникові маршрути знайдені та відповідні їздки виключені з матриці, будується чотирьохкутовий контур, що відповідає кільцевим маршрутам, з вершинами у заповнених клітинках, які включають два пункти навантаження і два пункти розвантаження. Після того як вибрані всі кільцеві маршрути з чотирьохкутовими контурами складається кільцеві маршрути з трьома та більше пунктами навантаження і розвантаження.

Таблиця 2.7 – Суміщена матриця шахової відомості вантажопотоків та оптимального плану повернення порожніх автомобілів, їзд.

Постачальники	Споживачі						Сума їздок
	СПЦ – 1	СПЦ – 2	СПЦ – 3	КПЦ	Копровий цех	Прокатний цех	
УПСМ	1 ⁵	3 6 ¹⁵	7 3 ⁷	¹¹	2 ⁹	4 ⁸	13
Ковальський цех	2 ²	2 ¹²	4 ⁵	⁷	2 ⁶	6 ⁶	8
ЦПВ	1 ³	6 1 ⁷	⁶	1 1 ⁵	4 ⁴	2 ⁴	8
Сума їздок	2	9	7	1	4	6	29

Проведемо набір маршрутів у графік роботи автомобіля за «методом сум». В результаті визначається потреба в трьох автомобілях КрАЗ – 256 Б1: перший автомобіль обслуговує маршрути № 1, № 2, № 7, № 4; другий - № 5, № 6, № 8; третій - № 3, № 9, № 10. Графік роботи автомобіля КрАЗ-256Б наведений на рисунку 2.1.

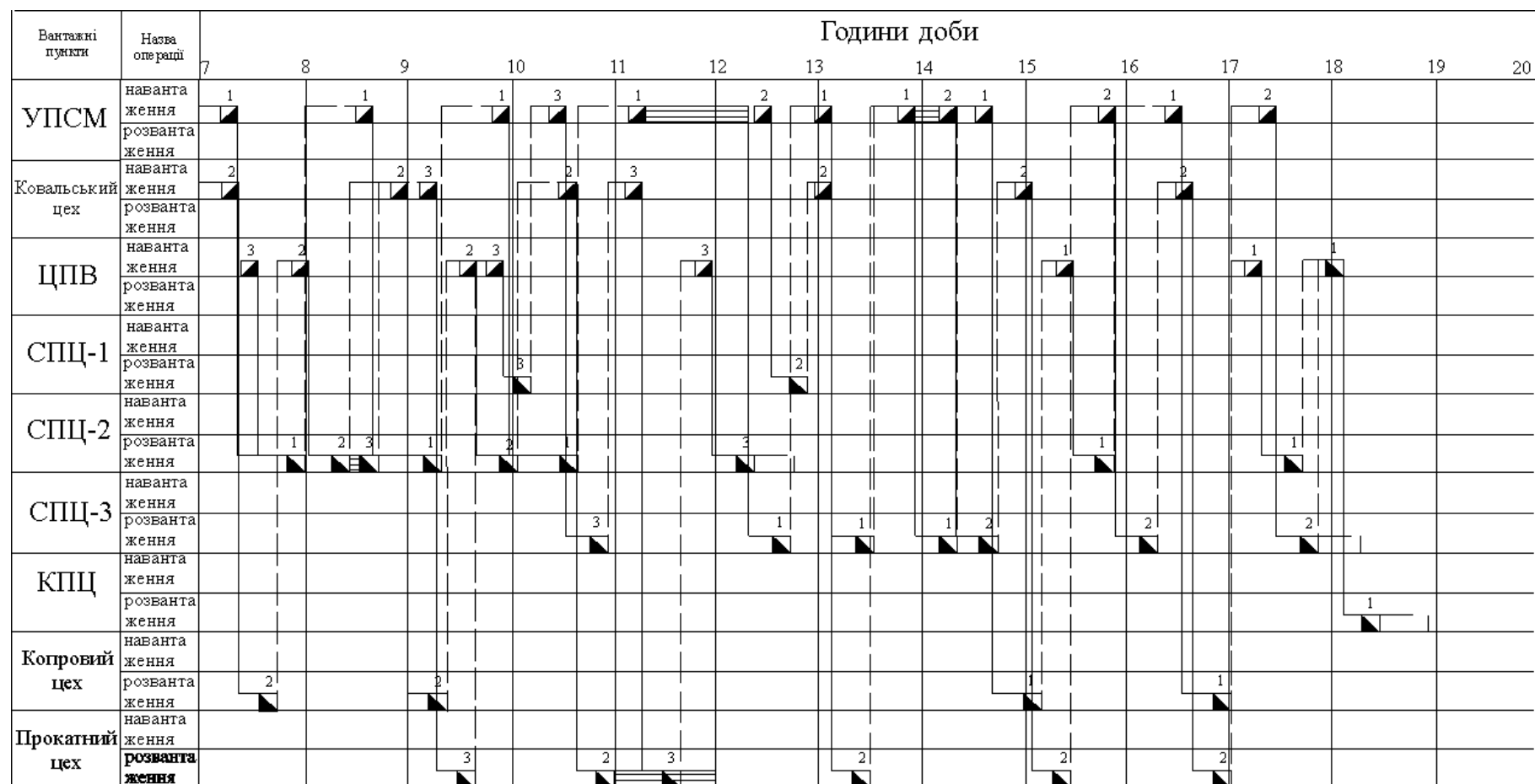


Рисунок 2.1 – Добовий план-графік роботи автомобілів КрАЗ-256Б

Таблиця 2.8 – Маршрути перевезень вантажів автомобілем КрАЗ – 256Б1

Номер маршруту	Вид маршруту	Пункти маршруту	Кількість їз-док	Час на НРР та рух, год.
1	Маятниковий	УПСМ – СПЦ-2 – УПСМ	3	4,4
2	Маятниковий	УПСМ – СПЦ-3 – УПСМ	3	2,8
3	Маятниковий	ЦПВ – СПЦ-2 – ЦПВ	1	1,6
4	Маятниковий	ЦПВ – КПЦ – ЦПВ	1	1,5
5	Кільцевий	Ковальський цех – Копровий цех – ЦПВ – СПЦ-2 – Ковальський цех	2	3,8
6	Кільцевий	Ковальський цех – Прокатний цех – УПСМ – СПЦ-1 – Ковальський цех	1	1,5
			1	1,9
7	Кільцевий	УПСМ – Копровий цех – ЦПВ – СПЦ-2 – УПСМ	2	4,1
8	Кільцевий	Ковальський цех – Прокатний цех – УПСМ – СПЦ-3 – Ковальський цех	3	5,1
9	Кільцевий	Ковальський цех – Прокатний цех – ЦПВ – СПЦ-1 – Ковальський цех	1	1,7
10	Кільцевий	УПСМ – СПЦ-3 – Ковальський цех – Прокатний цех – ЦПВ – СПЦ-2 – УПСМ	1	2,9

Розробимо оптимальні маршрути та графік руху автомобіля ТАТРА Т-815 вантажопідйомністю 17 т. Визначимо коефіцієнти використання вантажопідйомності автомобіля:

- при перевезенні вапна в коробах, вогнетривів коефіцієнт дорівнює 0,52;
- при перевезенні піску, феросплавів, заготовок – 1,0.

Складаємо шахову відомість вантажопотоків в їздах для автомобіля ТАТРА Т-815 з тоннажу вказаного в таблиці 2.3 і покажемо в таблиці 2.9. З неї за рішенням транспортної задачі отримаємо план повернення порожніх автомобілів та перевіriamo його на оптимальність за «методом потенціалів».

Таблиця 2.9 – Шахова відомість вантажопотоків для автомобіля ТАТРА

Постачальники	Споживачі						Сума їздок
	СПЦ - 1	СПЦ - 2	СПЦ – 3	КПЦ	Копровий цех	Прокатний цех	
УПСМ	1 ⁵	2 ¹⁵	6 ⁷	11	2 ⁹	8	11
Ковальський цех	2 ²	12	5	7	1 ⁶	5 ⁶	6
ЦПВ	1 ³	5 ⁷	6	1 ⁵	4	4	7
Сума їздок	2	7	6	1	3	5	24

Таблиця 2.10 – Оптимальний план повернення порожніх автомобілів

Постачальники	Споживачі						Сума їздок
	СПЦ – 1	СПЦ - 2	СПЦ – 3	КПЦ	Копровий цех	Прокатний цех	
УПСМ	5	15	6 ⁷	11	9	5 ⁸	11
Ковальський цех	2 ²	12	5	1 ⁷	3 ⁶	6	6
ЦПВ	3	7 ⁷	6	5	4	4	7
Сума їздок	2	7	6	1	3	5	24

Складемо дві матриці у одну і в таблиці 2.11 отримаємо суміщену матрицю їздок порожніх та навантажених для автомобіля ТАТРА Т-815, після чого визначимо оптимальні маршрути для нього за методом «суміщеної матриці».

Таблиця 2.11 – Суміщена таблиця шахової відомості вантажопотоків та оптимального плану повернення порожніх автомобілів

Постачальники	Споживачі						Сума їздок
	СПЦ - 1	СПЦ – 2	СПЦ – 3	КПЦ	Копровий цех	Прокатний цех	
УПСМ	1 ⁵	2 ¹⁵	6 6 ⁷	11	2 ⁹	5 ⁸	11
Ковальський цех	2 ²	12	5	1 ⁷	1 3 ⁶	5 ⁶	6
ЦПВ	1 ³	5 7 ⁷	6	1 ⁵	4	4	7
Сума їздок	2	7	6	1	3	5	24

Таблиця 2.12 – Маршрути перевезень вантажів автомобілем ТАТРА Т-815

Номер маршруту	Вид маршруту	Пункти маршруту	Кількість їздок	Час на НРР та рух, год.
1	маятниковий	УПСМ – СПЦ-3 – УПСМ	6	5,95
2	маятниковий	Ковальський цех – Копровий цех – Ковальський цех	1	1,4
3	маятниковий	ЦПВ – СПЦ-2 – ЦПВ	5	5,2
4	кільцевий	Ковальський цех – Прокатний цех – УПСМ – Копровий цех – Ковальський цех	2	4,4
5	кільцевий	Ковальський цех – Прокатний цех – УПСМ – СПЦ-1 – Ковальський цех	1	2,2

Кінець таблиці 2.12.

Номер маршруту	Вид маршруту	Пункти маршруту	Кількість їз-док	Час на НРР та рух, год
6	кільцевий	ЦПВ – КПЦ – Ковальський цех – Прокатний цех – УПСМ – СПЦ-2 – ЦПВ	1	3,9
7	кільцевий	Ковальський цех – Прокатний цех – УПСМ – СПЦ-2 – ЦПВ – СПЦ-1 – Ковальський цех	1	3,5

За «методом сум» визначимо, що нам потрібно три автомобіля ТАТРА Т – 815. Перший буде обслуговувати маршрути № 2, № 4, № 7, № 5; другий – № 3, № 6; третій - № 1. Добовий план-графік руху автомобілів ТАТРА показаний на рисунку 2.2.

2.4.3 Визначення технічних показників роботи автомобілів на маршрутах

До основних кількісних показників безрейкового колісного транспорту відносяться показники, які визначають абсолютні обсяги роботи – обсяги перевезень та вантажооборот. Обсяги перевезень Q вимірюються в тонах, для трьох автомобілів КраЗ – 256Б1 ця величина складе:

- перший автомобіль $Q_1 = 104$ т;
- другий автомобіль $Q_2 = 139,5$ т;
- третій автомобіль $Q_3 = 71,5$ т;

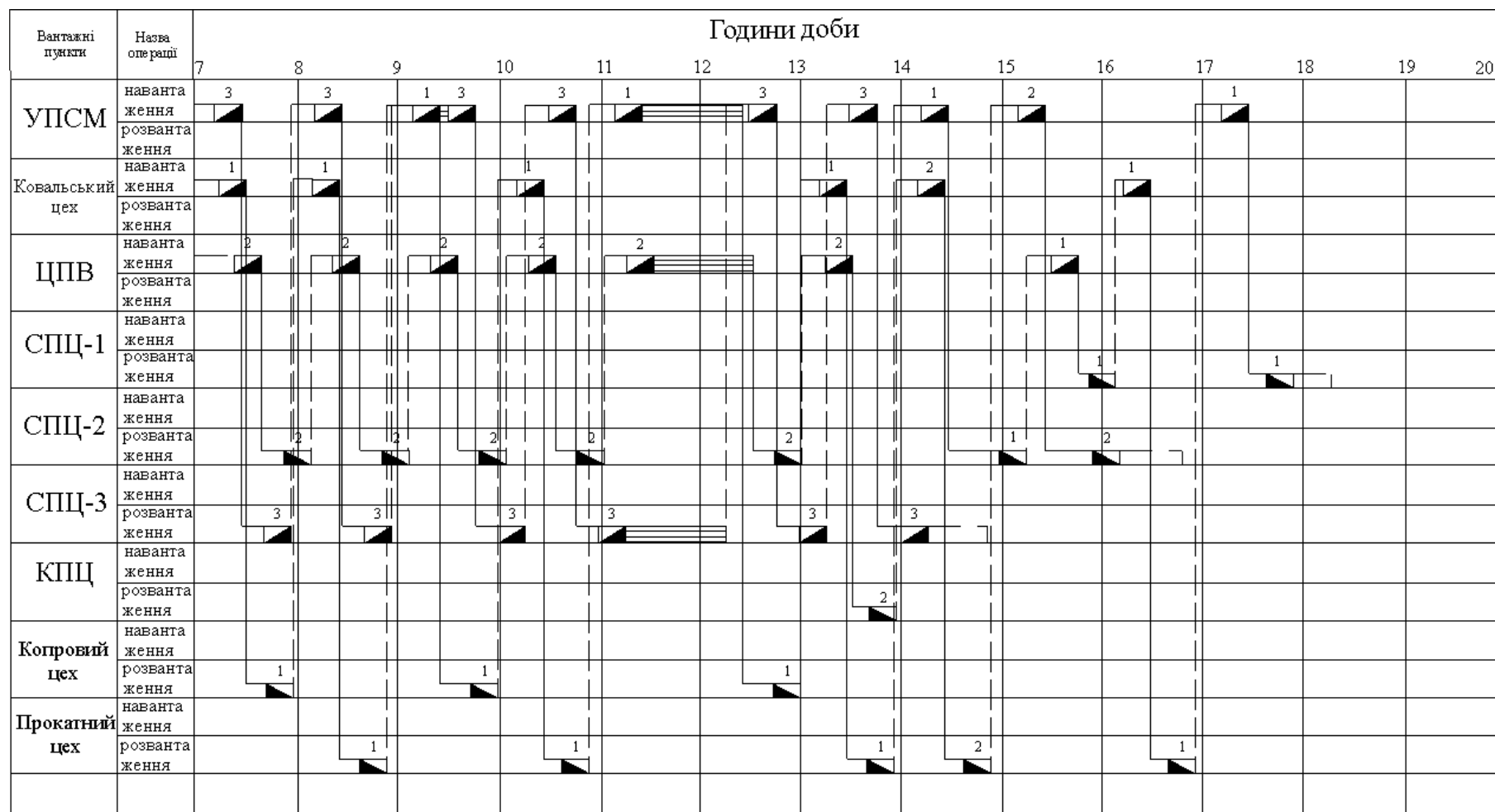


Рисунок 2.2 – Добовий план-графік роботи автомобілів TATRA-815

Для автомобілів TATRA:

- перший автомобіль $Q_1 = 154$ т;
- другий автомобіль $Q_2 = 112$ т;
- третій автомобіль $Q_3 = 62$ т.

Вантажооборот або транспортна робота P визначається за формулою

$$P = Q \cdot l, \quad (2.9)$$

де Q – обсяг перевезеного вантажу, т;

l – відстань, на яку вантаж був перевезений, км.

Для автомобілів КрАЗ – 256Б1 ця величина складе:

- перший автомобіль $P_1 = 104 \cdot 219 = 22776$ ткм;
- другий автомобіль $P_2 = 139,5 \cdot 171 = 23854,5$ ткм;
- третій автомобіль $P_3 = 71,5 \cdot 90 = 6435$ ткм.

Для автомобілів TATRA T – 815:

- перший автомобіль $P_1 = 154 \cdot 146 = 22484$ ткм;
- другий автомобіль $P_2 = 112 \cdot 142 = 15904$ ткм;
- третій автомобіль $P_3 = 62 \cdot 101 = 6262$ ткм.

До кількісних показників відносяться ті, що характеризують ступінь використання парку рухомого складу, використання його вантажопідйомності та пробігу, відстань перевезення вантажів, середню швидкість руху та продуктивність рухомого складу.

Пробіг рухомого складу поділяється на продуктивний – з вантажем і непродуктивний – без вантажу. Розрізняють наступні види пробігів:

– *нульовий* l_n , тобто пробіг від місця стоянки транспортного засобу до місця першого навантажування і від місця останнього розвантажування до місця стоянки, заїзди на заправку або в гараж зміни водіїв;

– *вантажний* l_v , тобто пробіг рухомого складу з вантажем незалежно від його кількості;

– *порожній* l_x – пробіг транспортного засобу без вантажу від місця останнього розвантаження до місця наступного розвантаження.

Загальний пробіг транспортного засобу буде дорівнювати:

$$l_z = l_n + l_v + l_x, \quad (2.10)$$

Для автомобілів КраЗ – 256Б1 ця величина складе:

– перший автомобіль $l_{z1} = 20 + 103 + 96 = 219$ км;

– другий автомобіль $l_{z2} = 19 + 76 + 76 = 171$ км;

– третій автомобіль $l_{z3} = 24 + 36 + 30 = 90$ км.

Для автомобілів ТАТРА Т – 815:

– перший автомобіль $l_{z1} = 16 + 71 + 59 = 146$ км;

– другий автомобіль $l_{z2} = 31 + 61 + 50 = 142$ км;

– третій автомобіль $l_{z3} = 24 + 42 + 35 = 101$ км.

Тривалість роботи рухомого складу поділяється на час транспортної роботи та час простоїв. Час транспортної роботи, в свою чергу, поділяється на час, пов'язаний з переміщенням рухомого складу та час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт. Час перебування рухомого складу на маршруті складається з часу руху і часу простою під вантажними операціями:

$$T_m = t_{\text{рух}} + t_{\text{пр}}, \quad (2.11)$$

Для автомобілів КраЗ – 256Б1 ця величина складе:

– перший автомобіль $T_{m1} = 7,3 + 4,7 = 12$ год.;

– другий автомобіль $T_{m2} = 5,7 + 5,2 = 10,9$ год.;

– третій автомобіль $T_{m3} = 3 + 2,2 = 5,2$ год.

Для автомобілів ТАТРА Т – 815:

– перший автомобіль $T_{m1} = 4,9 + 6 = 10,9$ год.;

– другий автомобіль $T_{м2} = 4,8 + 5 = 9,8$ год.;

– третій автомобіль $T_{м3} = 4,1 + 3,4 = 7,5$ год.

Середня експлуатаційна швидкість руху автомобільного транспорту на території ПАТ «Дніпроспецсталь» дорівнює 30 км/год.

Продуктивність рухомого складу автомобільного транспорту на промисловому підприємстві – кількість перевезених тонн вантажу за одиницю часу (добу, день, зміну тощо)

$$П = \frac{Q}{T_m}, \quad (2.12)$$

де Q – кількість перевезеного вантажу, т;

T_m – час перебування автомобіля на маршруті, год.

Для автомобілів КрАЗ – 256Б1 ця величина складе:

– перший автомобіль $П_1 = 104 : 12 = 8,7$ т/год;

– другий автомобіль $П_2 = 139,5 : 10,9 = 12,8$ т/год;

– третій автомобіль $П_3 = 71,5 : 5,2 = 13,8$ т/год;

Для автомобілів ТАТРА Т – 815:

– перший автомобіль $П_1 = 154 : 10,9 = 14,1$ т/год;

– другий автомобіль $П_2 = 112 : 9,8 = 11,4$ т/год;

– третій автомобіль $П_3 = 62 : 7,5 = 8,3$ т/год.

Також визначимо час роботи навантажувально-розвантажувальних механізмів (НРМ) для кожного цеху при роботі на маршрутах автомобілів КрАЗ та ТАТРА.

Для автомобілів КрАЗ – 256Б1 ця величина складе:

– час роботи НРМ для УПСМ – 2,16 год.;

– час роботи НРМ для ковальського цеха – 1,33 год.;

– час роботи НРМ для ЦПВ – 1,33 год.;

- час роботи НРМ для СПЦ – 1 – 0,33 год.;
- час роботи НРМ для СПЦ – 2 – 1,5 год.;
- час роботи НРМ для СПЦ – 3 – 1,16 год.;
- час роботи НРМ для КПЦ – 0,16 год.;
- час роботи НРМ для копрового цеху – 0,66 год.;
- час роботи НРМ для прокатного цеху – 1 год.

Для автомобілів ТАТРА Т – 815 ця величина складе:

- час роботи НРМ для УПСМ – 2,75 год.;
- час роботи НРМ для ковальського цеха – 1,5 год.;
- час роботи НРМ для ЦПВ – 1,75 год.;
- час роботи НРМ для СПЦ – 1 – 0,5 год.;
- час роботи НРМ для СПЦ – 2 – 1,75 год.;
- час роботи НРМ для СПЦ – 3 – 1,5 год.;
- час роботи НРМ для КПЦ – 0,25 год.;
- час роботи НРМ для копрового цеху – 0,75 год.;
- час роботи НРМ для прокатного цеху – 1,25 год.

2.5 Організація навантажувально-розвантажувальних робіт

Відсутність вільної площі не дозволяє створити в сталеплавильних цехах вантажні площадки з надійним забезпеченням засобами механізації. Тому удосконалення навантажувально-розвантажувальних робіт може бути досягнене за рахунок впровадження нововведень на всіх етапах перевізного процесу.

Застосування спеціалізованої тари по видам вантажів дозволяє модернізувати та прискорити процес навантаження-розвантаження. За цих умов стає доцільним обладнання автомобілів гідравлічними підйомниками для навантаження-

розвантаження вантажів, котрі перевозяться в коробах та піддонах (вапно та вогнетриви).

З метою ліквідації простоїв автомобілів при розвантаження сипучих вантажів необхідно застосовувати прийомні ємності з параметрами, зручними для розвантаження автомобілів та подальшого передавання вантажу в технологію виробництва. Для розвантаження коробів з вапном та піддонів з вогнетривами пропонується застосовувати автотранспортувачі, котрі є мобільними підйомно-транспортними механізмами і можуть проводити навантаження-розвантаження автомобілів на внутрішньоцехових та зовнішніх ділянках, а також транспортувати вантаж у межах робочої зони.

Також для навантажувально-розвантажувальних робіт для піддонів з вогнетривкими виробами пропонується застосовувати спеціальний вилковий захват вантажопідйомністю 2,5 т.

2.6 Пропоновані схеми документообігу

Стосовно внутрішньозаводських централізованих перевезень матеріалів із цехів-постачальників до цехів основного виробництва металургійного підприємства можна сказати, що для них характерні наступні особливості матеріального потоку: нерівномірність, дрібнопартійність, багатономенклатурність. Як наслідок, інформаційним потокам характерні надмірність, багаторазове дублювання, замкнутість у межах підприємства, великий об'єм та велика кількість підрозділів, через які проходять документи при організації доставляння вантажів та керування перевізним процесом.

Плануванням та організацією централізованого доставляння вантажів буде займатися автотранспортний цех. Структура зв'язків для централізованого перевезення вантажів наведена на рисунку 2.3.

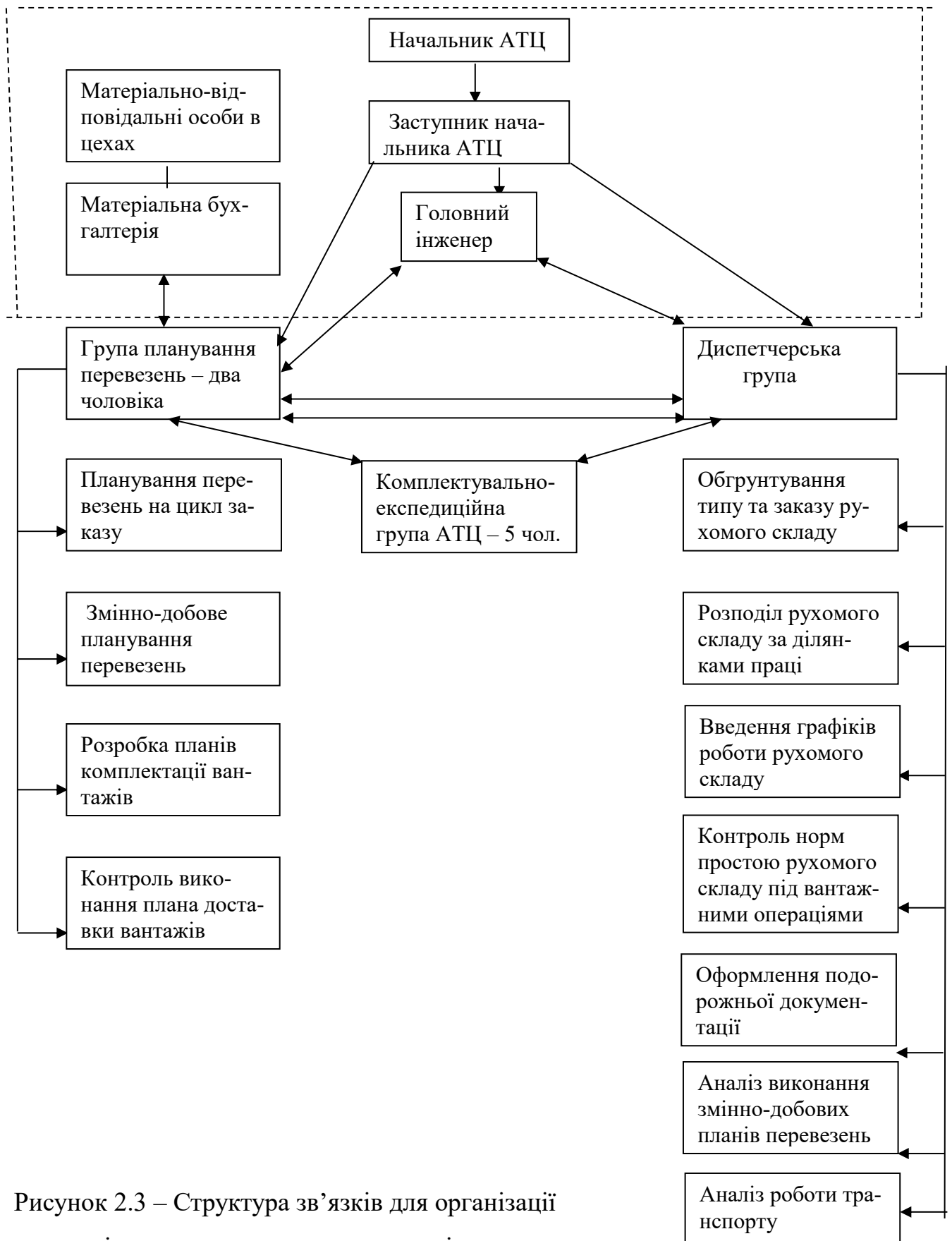


Рисунок 2.3 – Структура зв’язків для організації централізованого перевезення вантажів

Вантажопотоки зі складів у виробничі цехи нестабільні як за обсягом, так і за днями планового періоду і дуже часто менше вантажопідйомності автомобілів.

Матеріали на складах є не завжди. Отже, необхідно рішення за допомогою ЕОМ наступного комплексу завдань: автоматизований оперативний облік на складах, планування оперативних обсягів перевезень та складання добових планів-графіків доставки вантажів, комплектування укрупнених партій вантажів та машиновідправлень для групи цехів, диспетчерське керування роботою транспорту. При організації доставки вантажів виникає необхідність переробки значних обсягів інформації на паперових носіях. В результаті більшість керівних рішень приймається на основі власного досвіду та інтуїції. Це призводить до обмеження ефективності систем керування транспортом та запасами матеріалів.

З метою автоматизації інформаційних потоків та документообігу повинні бути розроблені автоматизовані робочі місця (АРМ) для інженерів виробничих цехів, матеріально відповідальних осіб у при цехових складах, економіста-планувальника та диспетчера ДЦП, комірників постачальницьких складів, диспетчера АТЦ, бухгалтера.

Для механізації навантажувально-розвантажувальних робіт, забезпечення попереднього комплектування машиновідправлень, скорочення простою рухомого складу, підвищення оперативності у праці, необхідно передбачити, крім АРМ, також наступні технічні засоби: радіозв'язок із рухомим складом для диспетчерів; складське оснащення, транспортну тару для складів; автомобілі-самонавантажувачі тощо. У плануванні та організації доставки матеріалів задіяні дев'ять цехів: три цеха-постачальника (УПСМ, Ковальський цех, ЦПВ) та шість виробничих цехів-одержувачів вантажу (СПЦ – 1, СПЦ – 2, СПЦ – 3, КПЦ, Копровий цех, Прокатний цех), також АТЦ. Повна та своєчасна доставка матеріалів неможлива без узгодженого, чітко організованого обміну інформацією й документообігу між цими структурними підрозділами. Тому, з метою організації централізованих перевезень, необхідно розробити раціональні форми документів, схеми

інформаційних потоків та документообігу. Документи повинні оформлятися, оброблятися та передаватися за допомогою ЕОМ у межах автоматизованої системи керування підприємства, зокрема цехів-постачальників та цехів отримувачів.

Усі вищевказані підрозділи повинні працювати при організації доставки вантажів за єдиною інтегрованою технологією.

Автоматизована система керування підприємства передбачає створіння чотирьох інформаційно-керувальних блоків:

- блок технічної підготовки перевезень, який передбачає оптимізацію параметрів та робочих парків транспортно-складської тари, підйомно-транспортних механізмів, вантажних фронтів тощо;
- блок планування та керування доставками заздалегідь укомплектованої партії вантажів на складах і підготовленої до перевезення;
- блок планування перевезень;
- блок аналізу та контролю перевізної роботи.

Процес запровадження автоматизованої системи керування лише в межах одного підрозділу, наприклад АТЦ, не дозволить у повній мірі автоматизувати документообіг у системі централізованих перевезень. Локальна мережа ЕОМ повинна охопити склади цехів-постачальників, АТЦ, цеха-отримувачі. У цьому випадку автоматизована система керування дозволить виробничим цехам передавати вимоги на вантажі на склади через АТЦ.

Цеха-отримувачі передають інформацію о кількості необхідного вантажу в автотранспортний цех, а не заявки на автомобілі, як було раніше. АТЦ має інформацію про наявність вантажів на складах і диспетчерська група планує перевезення. Вся інформація надходить до бухгалтерії.

Основним моментом в організації такої системи документообігу є одноразове введення інформації з наступним багаторазовим її використанням. Це дозволяє автоматизувати велику кількість операцій та завдань різних рівнів, таких, як прогнозування обсягів замовлень на перспективу, оптимізація складських запасів, автоматизація планування перевезень та роботи складів.

Автоматизована система документообігу забезпечить:

- оперативний плин достовірної інформації по мережі;
- можливість багаторазового використання інформації усіма користувачами мережі;
- можливість автоматизації різноманітних процесів, пов'язаних з використанням первинної інформації;
- оперативне отримання необхідної інформації усіма користувачами системи в зручній формі;
- значне скорочення кількості форм документів;
- зменшення транспортних витрат за рахунок можливості автоматизації оперативного, оптимального планування перевезень;
- можливість інтегрування у єдину систему підсистем планування поставок (як внутрішніх, так і зовнішніх), складського та бухгалтерського обліку, як окремих підрозділів, так і підприємства в цілому.

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

На даний час на ПрАТ «Дніпроспецсталь» використовується децентралізована система транспортного обслуговування виробничих цехів і підрозділів. Кожний підрозділ для виконання перевезень замовляє в автотранспортному цеху необхідний рухомий склад та використовує його для перевезень. За даними планово-економічного відділу автотранспортного цеху ПрАТ «Дніпроспецсталь», витрати на транспортне обслуговування виробничих цехів і підрозділів за 2020 рік склали $C_6 = 6314800$ грн.

У магістерській роботі запропоновано використання централізованої маршрутної системи транспортного обслуговування виробничих підрозділів та розроблені оптимальні маршрути руху для наявних у автотранспортному цеху типів рухомого складу КрАЗ 256Б1 або Татра Т-815. Річні планові показники роботи автомобілів на перевезеннях наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Річні планові показники роботи автомобілів за пропонованими варіантами

Показник	Значення показника за проєктними варіантами	
	варіант 1 (КрАЗ-256Б1)	варіант 2 (Татра Т-815)
1. Необхідна кількість автомобілів, од.	3	3
2. Річний пробіг автомобілів на маршрутах, км	153 600	124 480
3. Річний фонд відпрацьованого часу, год.	8992	9024

3.1 Розрахунок річних експлуатаційних витрат

Експлуатаційні витрати на виконання внутрішньозаводських перевезень автомобілями розраховуємо за формулою

$$C = c_{\text{км}} \cdot L_{\Sigma} + c_{\text{год}} \cdot T_{\Sigma}, \quad (3.1)$$

де $c_{\text{км}}$, $c_{\text{год}}$ – витрати відповідно на один кілометр пробігу, та одну годину роботи автомобіля, грн.;

L_{Σ} – загальний пробіг автомобілів на маршрутах, км;

T_{Σ} – загальний відпрацьований час автомобілями на маршрутах, год.

Виконаємо калькуляцію собівартості одного кілометра пробігу та однієї години роботи використовуваних автомобілів. У вартість кілометра пробігу увійдуть витрати на паливо [9], мастильні матеріали, відновлення та заміну автошин. У вартість години роботи автомобіля увійдуть заробітна платня основна та додаткова з відрахуваннями у фонди соціального страхування, амортизаційні відрахування та накладні витрати. Розрахунок вартості години роботи та кілометра пробігу автомобілів показаний у таблицях 3.2 – 3.3.

Таблиця 3.2 – Калькуляція собівартості години роботи та кілометра пробігу автомобіля КрАЗ-256Б1

Параметр	Позначення, формула	Одиниця виміру	Значення
1. Основна заробітна плата водія	$C_{\text{чт}}$	грн.	64,48
2. Додаткова заробітна плата	$0,5C_{\text{чт}}$	грн.	32,24
3. Оплата відпусток	$0,095C_{\text{чт}}$	грн.	6,13

Кінець таблиці 3.2.

Параметр	Позначення, формула	Одиниця виміру	Значення
4. Відрахування на соціальне страхування	$0,22 \cdot 1,595 \cdot C_{\text{чт}}$	грн.	22,63
Всього заробітна плата	$C_{\text{зп}}$	грн.	125,48
5. Балансова вартість автомобіля	K_6	грн.	163 200
6. Річний фонд робочого часу автомобіля	$T_{\text{ф}}$	год.	1994
7. Амортизаційні відрахування за годину роботи	$A = \frac{0,2K_6}{T_{\text{ф}}}$	грн.	16,37
8. Накладні витрати (60%)	$0,6 \cdot 1,595 \cdot C_{\text{чт}}$	грн.	61,71
Всього вартість години роботи	$C_{\text{год}}$	грн.	203,56
9. Норма витрат палива на пробіг	H_s	л/100 км	48,0
10. Вартість 1 л палива	$\Pi_{\text{п}} (\text{ДТ})$	грн.	30,00
11. Вартість палива на 1 км пробігу	$c_{\text{п}} = 0,01 \cdot \Pi_{\text{п}} \cdot H_s$	грн.	14,40
12. Витрати на ремонт і ТО [10]	$C_{\text{р}}$	грн.	2,16
13. Витрати на мастила (25%)	$0,25c_{\text{п}}$	грн.	3,60
14. Норма пробігу до заміни шин	$L_{\text{ш}}$	км	80000
15. Вартість комплекту шин (11 × 12,00R20)	$\Pi_{\text{кш}}$	грн.	104 544
16. Витрати на відновлення шин	$C_{\text{ш}} = \frac{\Pi_{\text{кш}}}{L_{\text{ш}}}$	грн.	1,31
Вартість кілометра пробігу	$C_{\text{км}}$	грн.	21,47

Таблиця 3.3 – Калькуляція собівартості години роботи та кілометра пробігу автомобіля Татра Т-815

Параметр	Позначення, формула	Одиниця виміру	Значення
1. Основна заробітна плата водія	$C_{\text{чт}}$	грн.	70,16
2. Додаткова заробітна плата	$0,5C_{\text{чт}}$	грн.	35,08
3. Оплата відпусток	$0,095C_{\text{чт}}$	грн.	6,67
4. Відрахування на соціальне страхування	$0,22 \cdot 1,595 \cdot C_{\text{чт}}$	грн.	24,62
Всього заробітна платня	$C_{\text{зп}}$	грн.	136,53
5. Балансова вартість автомобіля	K_6	грн.	507 224
6. Річний фонд робочого часу автомобіля	$T_{\text{ф}}$	год.	1994
7. Амортизаційні відрахування	$A = \frac{0,2K_6}{T_{\text{ф}}}$	грн.	50,88
8. Накладні витрати (60%)	$0,6 \cdot 1,595 \cdot C_{\text{чт}}$	грн.	67,14
Всього вартість години роботи	$C_{\text{год}}$	грн.	254,55
9. Норма витрат палива на пробіг	H_s	л/100 км	42,0
10. Вартість 1 л палива	$\Pi_{\text{п}} (\text{ДТ})$	грн.	30,00
11. Вартість палива на 1 км пробігу	$c_{\text{п}} = 0,01 \cdot \Pi_{\text{п}} \cdot H_s$	грн.	12,60
12. Витрати на ремонт і ТО	$C_{\text{р}}$	грн.	3,45
13. Витрати на мастила (25%)	$0,25C_{\text{п}}$	грн.	3,15
14. Норма пробігу до заміни шин	$L_{\text{ш}}$	км	80000
15. Вартість комплекту шин (11 × 12,00R20)	$\Pi_{\text{кш}}$	грн.	104 544
16. Витрати на відновлення шин	$C_{\text{ш}} = \frac{\Pi_{\text{кш}}}{L_{\text{ш}}}$	грн.	1,31
Вартість кілометра пробігу	$C_{\text{км}}$	грн.	20,51

Річні експлуатаційні витрати по проектним варіантам складуть:

– за першим варіантом (автомобіль КрАЗ-256Б1)

$$C_{\text{пр1}} = 21,47 \cdot 153600 + 203,56 \cdot 8992 = 5128204 \text{ грн.};$$

– за другим варіантом (автомобіль Татра Т-815)

$$C_{\text{пр2}} = 20,51 \cdot 124480 + 254,55 \cdot 9024 = 4850144 \text{ грн.}$$

Таким чином, менші річні експлуатаційні витрати досягаються за варіантом використання на перевезеннях автомобіля Татра Т-815.

3.2 Розрахунок економії річних експлуатаційних витрат

Економію річних експлуатаційних витрат внаслідок впровадження централізованої маршрутної технології обслуговування виробничих підрозділів ПрАТ «Дніпроспецсталь» знайдемо як різницю між річними експлуатаційними витратами за існуючим (базовим) варіантом та річними експлуатаційними витратами за кожним з проектних варіантів

$$E_{\text{р}} = C_{\text{б}} - C_{\text{пр}}. \quad (3.2)$$

Економія річних експлуатаційних витрат складе:

– за першим проектним варіантом (автомобіль КрАЗ-256Б1)

$$E_1 = 6314800 - 5128204 = 1186596 \text{ грн.};$$

– за другим проектним варіантом (автомобіль Татра Т-815)

$$E_2 = 6314800 - 4850144 = 1464656 \text{ грн.}$$

Таким чином, обидва варіанти організації централізованих перевезень вантажів на ПрАТ «Дніпроспецсталь» є економічно доцільними, втім кращим з них є варіант використання на перевезеннях автомобілів Татра Т-815, який забезпечує максимальну економію річних експлуатаційних витрат.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ І БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В розділі магістерської роботи на тему «Удосконалення системи міжцехових перевезень вантажів автомобільним транспортом в умовах ПрАТ «Дніпроспецсталь» розглянуто аналіз потенційних небезпек, які можуть вплинути на дослідника та робітників. Розроблені заходи по їх усуненню.

4.1 Аналіз потенційних небезпек

Найбільші небезпеки проявляються при навантаженні виробів ДСС на автомобільний транспорт та перевезення вантажу по території комбінату:

- при завантаженні металопрокатом можливо падіння вантажу з-за несправності стропів, траверс, гаків кранів, що призводить до травмування робітників;

- при навантажувальних роботах можливо падіння вантажу з-за різних причин:

- 1) не надійності кріплення останнього стропальниками;
- 2) не виконання стропальниками встановленої системи сигналізації;
- 3) переміщення вантажу понад норми по номіналу ваги;
- 4) перенесення вантажу над людьми;

- при роботах в темну пору при недостатньому освітленні можливо не дотримання технології складування вантажу, що призведе до травмування робітників;

- найбільш частими причинами виникнення пожежі на транспорті є:

- 1) несправність електрообладнання транспортних засобів;

- 2) не герметичність системи живлення;
- 3) застосування легкозаймистих й горючих речовин для очищення й миття двигунів;
 - під час навантажувальних робіт в холодну пору року можливе переохолодження робітників, що призводить до захворювання.
 - при подачі автомобіля до навантаження заднім ходом можливі наїзди на робітників, що призведе до травмування;
 - при обробці даних на ПК на дослідника діє ряд шкідливих факторів таких як не відповідність мікроклімату приміщення, де знаходиться ПК, недостатня освітленість, підвищений рівень шуму та інші.

4.2 Заходи по забезпеченню безпеки

Перед вантажно-розвантажувальними роботами необхідно візуально перевіряти такелажні пристрої та періодично відправляти їх на повірку. При вантажопідіймальних роботах крани і пристрої мають відповідати вимогам чинного законодавства.

Не дозволяється піднімати вантаж без перевірки надійності стропування та підтягувати вантаж косим натягом троса.

За кранами та іншими вантажопідійомними механізмами закріплюються стропальники, які пройшли навчання, перевірку знань і мають відповідне посвідчення.

Стропальники, під час роботи, користуються захисними касками, дослідник також.

Стропальники, які виконують роботу із застосуванням крана, під час вантажно-розвантажувальних робіт мають знати та точно виконувати встановлену систему знакової сигналізації.

На місці виконання вантажно-розвантажувальних робіт мають бути схеми стропування та перелік вантажів з указівкою їх маси.

В випадку падіння вантажу з крану, тому горизонтальне переміщення вантажу кранами виконується на висоті не менше 0,5 м від усіх предметів, що зустрічаються на шляху переміщення.

Не дозволяється переміщення вантажу над людьми.

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

4.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці.

У темний час доби навантаження металопродукції дозволяються при освітленості місця робіт не менше 20 лк, заміряної в горизонтальній площині на рівні землі працівниками санітарно-епідеміологічної служби МОЗ України на транспорті. Освітлення облаштовується прожекторне, які розташовані на щоглах. ДБН В.2.5-28-2018 «Природне та штучне освітлення»

Для запобігання переохолодження робітників в холодну погоду необхідно виділення теплого одягу відповідно Наказу № 62 від 12.05.2009 «Норми спец одягу, взуття та інших засобів індивідуального захисту».

Оцінку рівня умов, важкості та напруженості праці за бальною шкалою розглянемо на прикладі оцінки факторів виробничого середовища для дослідника лабораторії обладнаної ПК.

У відповідності до вихідних даних, які були заміряні в лабораторії де є ПК, вносимо наявні фактори умов праці та виробничого середовища що впливають на

працівника в процесі трудової діяльності їх фактичне значення та час дії до таблиці 4.1 «Результати оцінювання за бальною шкалою».

Таблиця 4.1 – Результати оцінювання за бальною шкалою

Фактор (показник)	Виміряні показники $P_{вим}$	Час дії $год.(хв.)$	ГДК, ГДР, показники, $P_{доп}$	$X_{визн},$ бали	Клас умов праці	$X_i,$ бали
Мікроклімат за ТНС-індексом, $t, ^\circ C$	27,9	7	22,9-25,8	3	3.3	3
Освітленість приміщення $E, лк$	180	7	200	—	1-2	0
Розряд і підрозряд зорових робіт, Z_{op}	Б-2	—	—	—	—	—
Рівень шуму $L, дБА$	94	6	50	—	3.2	1,25
Загальні енергозатрати організму, Bm	290	7	290	0,88	3.3	3
Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук)	49000	7	40000	1,07		
Тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни)	86	7	75	1,0		
Тривалість робочого дня, $год.$	7	7	8	0,11		

Відповідно до додатків методичних вказівок [11], за витратами енергії, визначаємо категорію робіт для дослідника лабораторії обладнаної ПК. Умови праці, за витратами енергії, не перевищують 140 Вт (90-120 ккал/год.) та повинні відповідати легким фізичним роботам – категорії 1б.

З додатків [11], відповідно до категорії робіт 1б, розряду зорових робіт Б-2 та виявлених показників умов та напруженості праці, визначаємо ГДК (ГДР) виявлених факторів і показників та вносимо їх значення до таблиці 4.1 «Результати оцінювання за бальною шкалою».

Для окремих факторів і показників за методикою визначеною «Гігієнічною класифікацією праці», визначаємо розрахункові коефіцієнти $X_{визн}$ та вносять їх значення до таблиці 4.1 «Результати оцінювання за бальною шкалою»:

– для гігієнічної оцінки мікроклімату використовуємо ТНС-індекс, додаток Б [11]. Розрахунковий коефіцієнт $X_{визн}$ при оцінка мікроклімату визначаємо в балах, за формулою (7.1)

$$X_{визн} = \frac{1 \cdot t_1 + 2 \cdot t_2 + 3 \cdot t_3 + 4 \cdot t_4}{T} = \frac{3 \cdot 7}{7} = 3;$$

– для показників важкості та напруженості праці розрахункові коефіцієнти визначаються за основними та допоміжними показниками, що є характерними для конкретного робочого місця, за формулою (7.2):

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

$$X_{визн} = \frac{P_{вим} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{дон}} = \frac{290 \cdot 7 \cdot 1,0}{8 \cdot 290} = 0,88;$$

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

$$X_{\text{визн}} = \frac{P_{\text{вим}} \cdot T \cdot K_{\text{знач}}}{8 \cdot P_{\text{дон}}} = \frac{49000 \cdot 7 \cdot 1,0}{8 \cdot 40000} = 1,07;$$

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

$$X_{\text{визн}} = \frac{P_{\text{вим}} \cdot T \cdot K_{\text{знач}}}{8 \cdot P_{\text{дон}}} = \frac{80 \cdot 7 \cdot 1,0}{8 \cdot 75} = 1,0;$$

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

$$X_{\text{визн}} = \frac{P_{\text{вим}} \cdot T \cdot K_{\text{знач}}}{8 \cdot P_{\text{дон}}} = \frac{7 \cdot 7 \cdot 0,15}{8 \cdot 8} = 0,11;$$

Визначаємо клас та ступінь шкідливості умов праці для кожного з виявлених факторів і показників та вносимо їх значення до таблиці 4.1 «Результати оцінювання за бальною шкалою»:

– для мікроклімату, відповідно до значення розрахункового коефіцієнта $X_{\text{визн}} = 3$, з таблиці 7.2 [11] – 3 клас, 3 ступінь (3.3);

– при оцінці освітленості робочої зони приміщення, клас та ступінь шкідливості умов праці визначаємо у відповідності до $P_{\text{вим}} = 180$ лк, за додатками Г та табл. Г.1 [11] – 2 клас ;

– для гігієнічної оцінки рівня шуму, клас та ступінь шкідливості умов праці визначаємо у відповідності до виміряного значення рівня шуму $P_{\text{вим}} = 94$ дБА, за додатками Д та табл. Д.1 [11] – 3 клас, 2 ступінь (3.2);

– клас і ступінь важкості та напруженості праці визначаємо як суму розрахованих балів усіх показників $X_{\text{визн}}$ за формулою 7.3 [11]:

$$X_{\text{сум}} = \sum_{i=1}^n X_i = 0,88 + 1,07 + 1,0 + 0,11 = 3,07 .$$

З таблиці 7.3 [11] за значенням суми розрахованих балів показників $X_{\text{сум}} = 3,07$ – 3 клас, 3 ступінь (3.3);

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

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

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

– при оцінці впливу освітленості, виходимо з того що вона відповідає умовам праці та діє протягом 7 годин, тому коректування не потрібно – $X_{\text{cm}} = X_i = 0$;

– для оцінки впливу шуму, виходимо з того, що його рівень відповідає 3 класу, 2 ступеню умов праці та діє протягом 5 годин, тому значення X_i визначаємо за формулою (7.4) [11]:

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

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

Для визначення конкретного розміру доплати, умови праці оцінюємо по сумі значень X_i , за формулою (7.5) [11]:

$$X_{\text{факт}} = \sum_{i=1}^n X_i = 3 + 0 + 1,25 + 3 = 7,25.$$

Розмір доплати за умовами праці визначаємо в залежності від їх фактичного стану – $X_{\text{факт}} = 7,25$, на підставі Типового положення «Про оцінку умов праці на робочих місцях і порядок застосування галузевих переліків робіт, на яких можуть установлюватися доплати робітникам за умови праці», з таблиці 7.4 [11]. Розмір доплати до тарифної ставки (окладу) – 16 %.

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

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

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

– мікрокліматичні умови, за інтегральним показником теплового навантаження середовища – ТНС-індексом - 20,2-22,8°C;

– освітленість приміщення для роботи з дисплеями й відповідає розряду зорових робіт Б-2, нормована загальна освітленість якого, на робочих столах – $E = 200 \text{ лк}$;

- рівень шуму в робочій зоні дослідника – 50 дБА;
- загальні енергозатрати організму, до 175 Вт;
- стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук), до 20000;
- тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни), до 50%;
- тривалість робочого дня, 6 або 7 год;

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

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

- для забезпечення нормованої освітленості – відповідає нормованим умовам

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

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

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

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

4. Якщо, з об'єктивних причин, вищезазначені заходи неможливо виконати, необхідно забезпечити доплати до тарифної ставки (окладу) за особливо шкідливі та особливо важкі умови праці, відповідно до таблиці 7.4 [11], у розмірі 16%

4.4 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях

4.4.1 Заходи з пожежної безпеки

Одним з важливих елементів загальної безпеки автомобільних транспортних засобів є пожежна безпека. Загоряння, яке виникає по тим чи іншим причинам, належать до надзвичайних ситуацій техногенного характеру, яке супроводжується не можливістю експлуатації транспортних засобів й доволі часто призводить до загибелі людей і значним матеріальним втратам. Тому проблема забезпечення протипожежного захисту на автомобільному транспорті залишається дуже актуальною [12].

Усі транспортні засоби, виробничі та допоміжні приміщення повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння. Вимоги пожежної безпеки на автомобільному транспорті повинні виконуватися відповідно Закону № 1322 від 21.12.2009 р. «Про пожежну безпеку на автомобільному транспорті».

4.4.2. Заходи безпеки в надзвичайних ситуаціях

Призначення транспортних засобів (ТЗ), що експлуатуються в органах та підрозділах ДСНС України.

Органи, підрозділи, підприємства, установи та організації системи ДСНС України оснащуються ТЗ, що за призначенням поділяються на оперативні та господарські ТЗ.

До *оперативних ТЗ* відносяться ТЗ, що використовується для виїзду на ліквідацію пожеж та наслідків надзвичайних ситуацій (далі – НС) та виконання

планових технічних робіт неаварійного характеру на підприємствах, що обслуговуються.

Оперативні ТЗ повинні мати спеціальні розпізнавальні знаки та написи згідно з ДСТУ 3849:2018 «Дорожній транспорт. Кольорографічні схеми, розпізнавальні знаки, написи та спеціальні сигнали оперативних, спеціалізованих та спеціальних транспортних засобів. Загальні вимоги» і бути оснащені сигнально-гучномовною установкою (далі – СГУ) з проблісковими маячками із синім світлофільтром, встановленим над кабіною.

Встановлення на оперативних автомобілях СГУ здійснюється за умов обов'язкового нанесення спеціальних кольорографічних схем, розпізнавальних знаків, написів та наявності спеціального дозволу, який видається органами Державної автомобільної інспекції МВС України.

Експлуатація оперативного ТЗ, обладнаного СГУ, без дозволу органів Державної автомобільної інспекції МВС України забороняється.

До *господарських ТЗ* відносяться ТЗ, задіяні для матеріально-технічного забезпечення життєдіяльності підрозділів, а також для транспортування матеріалів і оснащення з метою виконання технічних та пожежно-профілактичних заходів, а також інженерних та допоміжних робіт, які безпосередньо не задіяні для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

ТЗ ДСНС України як оперативні, так і господарські, що зареєстровані службами безпеки дорожнього руху (Національною поліцією МВС України), за інтенсивністю використання і порядком їх утримання поділяють на дві групи експлуатації: *стройову та транспортну*.

До *стройової групи* зараховують ТЗ, призначені для перевезення особового складу, майна та інших експлуатаційних матеріалів, а також ТЗ із штатним обладнанням та технікою, що використовуються безпосередньо при ліквідації пожеж та наслідків НС за сигналом «ТРИВОГА». До *транспортної групи*

зараховують ТЗ, призначені для повсякденного життєзабезпечення відповідного підрозділу ДСНС України.

Розподіл ТЗ за спеціалізацією та зарахування до груп експлуатації проводиться на підставі табеля до штату і оголошується наказом при введенні ТЗ в експлуатацію, про що робляться записи у технічному талоні ТЗ (Свідоцтві про реєстрацію ТЗ, технічному паспорті) та формулярі.

Встановлення річних норм витрат моторесурсів ТЗ та порядок використання моторесурсів ТЗ різних груп експлуатації визначається наказами ДСНС України.

В розділі розглянуто аналіз потенційних небезпек, які можуть вплинути на дослідника та робітників. Розроблені заходи по їх усуненню. Розглянуто питання доплати робітникам при дії шкідливих факторі на робочому місці. Розроблені заходи з пожежної безпеки та цивільному захисту.

ВИСНОВКИ

В магістерській роботі проведено дослідження транспортної системи металургійного підприємства ПрАТ «Дніпроспецсталь», а саме системи організації внутрішньозаводських перевезень вантажів власним автомобільним транспортом. Вивчено структуру цеху, парк рухомого складу, організацію транспортного обслуговування виробничих цехів і підрозділів, схему документообігу при виконанні перевезень.

Недостатня ефективність використання автомобільного рухомого складу на внутрішньозаводських перевезеннях зумовлена недосконалою системою організації роботи транспорту, яка є децентралізованою по заявкам споживачів транспортних послуг.

Для удосконалення роботи автомобілів на перевезеннях і покращення транспортного обслуговування виробничих цехів і підрозділів у роботі запропоновано впровадження централізованих маршрутних перевезень з автоматизацією інформаційних потоків і документообігу. Для перевезень пропонується використовувати наявний у парку підприємства рухомий склад – автомобілі КрАЗ-256Б1 та Татра Т-815.

Для обраного типу рухомого складу розраховані проєктні вантажопотоки з урахуванням нерівномірності перевезень, з використанням математичних методів розроблено оптимальні маятникові та кільцеві маршрути руху автомобілів. Для забезпечення добового обсягу перевезень вантажів достатньо по три автомобілі кожного з типів.

Виконано економічне обґрунтування запропонованих проєктних рішень. Більш ефективним є варіант використання на перевезеннях автомобілів Татра Т-815, за яких економія річних експлуатаційних витрат складає майже 1,5 млн. грн.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Офіційний веб-сайт Приватного акціонерного товариства «Дніпроспецсталь» <http://www.dss-ua.com/ukr/index.wbp>.
2. Радомский, С. И. Организация, планирование и управление внутризаводским транспортом / С. И. Радомский, В. Н. Гончаров, А. П. Осыка. – М. : Машиностроение, 1980. – 144 с.
3. Краткий автомобильный справочник НИИАТ. Т.2 Грузовые автомобили. – М. : Финпол, 2004. – 667 с.
4. Воркут, А. И. Грузовые автомобильные перевозки / А. И. Воркут. – К. : Вища школа, 1986. – 447 с.
5. Галушко, В. Г. Вероятностно-статистические методы на автомобильном транспорте / В. Г. Галушко. – М. : Транспорт, 1976. – 232 с.
6. Лашених, О. А. Імовірнісні і статистико-експериментальні методи аналізу транспортних процесів і систем / О. А. Лашених, О. Ф. Кузькін, С. В. Грицай. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2011. – 420 с.
7. Боровиков, В. П. STATISTICA – Статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В. П. Боровиков, И. П. Боровиков. – М. : Филинь, 1997. – 608 с.
8. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. – М : Высшая школа, 2003. – 479 с.
9. Норми витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті (Наказ Міністерства транспорту України від 10.02.1998 р. №43 зі змінами).
10. Норми витрат на технічне обслуговування і поточний ремонт по базових марках автомобілів (Затверджені наказом Міністерства транспорту України 14.11.1995 р.).

11 .Лазуткін М. І., Журавель М. О. Дослідження шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, важкості і напруженості праці : методичні вказівки до лабораторного заняття з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» : для студентів усіх спеціальностей та усіх форми навчання : Запоріжжя: ЗНТУ. Каф. ОП і НС, 2020.

12. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. [На заміну ГН 3.3.5-8.6.6.1-2002 ; чинний від 2014-05-30]. К. : МОЗ України, 2014. 37 с. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>. (Державні санітарні норми та правила)