

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Кафедра транспортних технологій
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістра
(ступінь вищої освіти (освітній ступінь))

на тему

**УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ДОСТАВКИ МІДНОЇ КАТАНКИ В
УМОВАХ ПАТ «ЗАПОРІЖТРАНСФОРМАТОР»**

Виконав: студент II курсу, групи Т-313М
спеціальності (напряму підготовки)

275 «Транспортні технології

(на автомобільному транспорті)»

(код і назва напряму підготовки, спеціальності)

Глушко Д.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник Тарасенко О.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Щербина А.В.

(прізвище та ініціали)

м.Запоріжжя
2018 рік

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

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

Глушко Дар'ї Вікторівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Удосконалення системи доставки мідної катанки в умовах ПАТ «Запоріжтрансформатор»

керівник проекту (роботи) Тарасенко О.В., старший викладач

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 23.11.2018 року №361

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

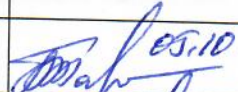
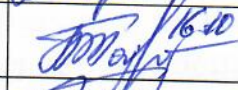
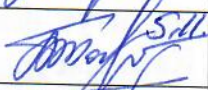
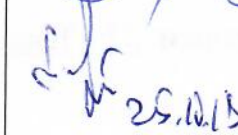
3. Вихідні дані до проекту (роботи) схема генерального плану; існуючі вантажопотоки; технічні характеристики транспортних засобів та навантажувально-розвантажувальних машин; вартість перевезення вантажів та виконання транспортно-складських робіт; заробітна плата робітників; існуючі транспортно-технологічні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

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1 Аналітична частина; 2 Основна частина; 2.1 Дослідження методами статистичного аналізу вихідних даних та розрахунок проектних вантажопотоків; 2.2 Розробка технологічного процесу доставки вантажу; 2.3 Організація підготовки вантажу до перевезення; 2.4 Організація вантажопереробки на підприємстві; 2.5 Розрахунок параметрів навантажувально-розвантажувальних машин; 2.6 Розрахунок норм часу на вантажні операції; 2.7 Визначення тарифної відстані перевезення та розробка технологічного графіка доставки; 2.8 Розробка контактного графіку; 2.9 Документальне оформлення перевезень; 3 Економічна частина; 4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

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

1 Схема генерального плану; 2 Результати дослідження методами статистичного аналізу вихідних даних; 3 Транспортно-технологічні схеми роботи; 4. Схема розміщення вантажу; 5. Технологічний графік доставки; 6. Схема складського комплексу; 7. Контактний графік; 8 Аналіз техніко-економічних показників виконаних досліджень.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

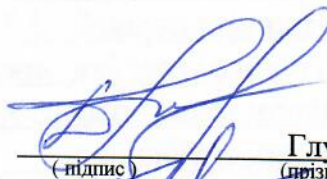
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Аналітична частина	Тарасенко О.В., ст. викл.	 05.10.	 16.10.
Основна частина	Тарасенко О.В., ст. викл.	 16.10.	 15.11.
Економічна частина	Харченко Т.В., ст. викл.		
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Лазуткін М.І., доц.	 25.11.15	 20.11.18.

7. Дата видачі завдання 03.09.2018 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент


Глушко Д.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)


Тарасенко О.В.
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 100 с., 7 табл., 2 додатки, 11 джерел.

Об'єкт дослідження – транспортно-складська система доставки та переробки мідної катанки в умовах ПАТ «Запоріжтрансформатор».

Мета роботи – удосконалення перевезення мідної катанки шляхом вибору раціональної транспортно-технологічної схеми роботи.

Методи дослідження - аналітичний, графічний, розрахунковий, графічно-розрахунковий, статистичного аналізу.

В магістерській роботі запропоновано використовувати залізничний транспорт замість автомобільного на значних відстанях та обсягах перевезень мідної катанки. За рахунок зменшення витрат на транспортування мідної катанки досягається підвищенням ефективності перевезення.

МІДНА КАТАНКА, ВАНТАЖНЕ МІСЦЕ, ВАНТАЖНА ОПЕРАЦІЯ, СКЛАД, КРАН, НАПІВВАГОН, АВТОНАВАНТАЖУВАЧ.

ЗМІСТ

Завдання на проект.....	2
Реферат.....	4
Вступ.....	7
1 Аналітична частина.....	8
1.1 Загальна характеристика підприємства.....	8
1.2 Характеристика готової продукції ПАТ «Запоріжтрансформатор».....	10
1.3 Характеристика виробництва.....	13
1.4 Характеристика транспортного господарства.....	17
1.5 Організація поставок сировини та матеріалів.....	17
1.5.1 Організація закупівлі сировини та матеріалів.....	18
1.5.2 Транспортування сировини та комплектуючих виробів.....	20
1.5.3 Загальні вимоги до зберігання сировини та матеріалів.....	22
1.5.4 Організація передачі вантажів зі станції примикання.....	24
1.5.5 Характеристика вантажопотоків сировини та комплектуючих виробів.....	26
1.6 Аналіз патентної інформації.....	27
1.7 Аналіз існуючого положення та постановка задач магістерської роботи.....	29
2 Основна частина.....	31
2.1 Дослідження методами статистичного аналізу вихідних даних та розрахунок проектних вантажопотоків.....	31
2.1.1 Попередня обробка статистичної інформації.....	31
2.1.2 Визначення основних статистичних характеристик.....	32
2.1.3 Виключення грубих аномальних спостережень.....	34
2.1.4 Встановлення емпіричного закону розподілу досліджуваних параметрів.....	35

2.1.5 Знаходження коефіцієнту нерівномірності і розрахункового добового вантажопотоку.....	36
2.2 Розробка технологічного процесу доставки вантажу.....	37
2.3 Організація підготовки вантажу до перевезення.....	40
2.4 Організація вантажопереробки на підприємстві.....	46
2.5 Розрахунок параметрів навантажувально-розвантажувальних машин..	51
2.6 Розрахунок норм часу на вантажні операції.....	56
2.7 Визначення тарифної відстані перевезення та розробка технологічного графіка доставки.....	61
2.8 Розробка контактного графіку.....	66
2.9 Документальне оформлення перевезень	67
3 Економічна частина.....	72
3.1 Розрахунок експлуатаційних витрат по базовому варіанту.....	73
3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат по проектному варіанту.....	76
4 Охорона праці та безпека у надзвичайних операціях	83
4.1 Аналіз потенційних небезпек.....	83
4.2 Заходи по забезпеченню безпеки.....	85
4.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці.....	87
4.4 Заходи з пожежної безпеки.....	88
4.5 Заходи з безпеки в надзвичайних ситуаціях	88
4.6 Висновки з розділу «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях»	90
Висновки.....	93
Перелік посилань.....	94
Додаток А. Парк рухомого складу ПАТ «Запоріжтрансформатор»	95
Додаток Б. Обсяги перевезень матеріалів для виробництва ПАТ «Запоріжтрансформатор»	100

ВСТУП

ПАТ «Запоріжтрансформатор» – одне з найбільш відомих підприємств України. В сучасних умовах роботи підприємство зазнає труднощі, і тому політика керівництва направлена на зменшення своїх витрат. ПАТ «Запоріжтрансформатор» шукає шляхи здешевлення продукції за рахунок зменшення експлуатаційних витрат, у тому числі витрат на перевезення.

В даній магістерській роботі розглядається удосконалення перевезення основного матеріалу – мідної катанки. Обсяги перевезень мідної катанки є одним з найбільших вантажопотоків на підприємстві, а власного транспорту для перевезення підприємство не має. Тому необхідно розробити більш раціональну і економічно вигідну транспортно-технологічну схему перевезення вантажу, у порівнянні з існуючою.

Загально відомо, що при перевезенні вантажу на велику відстань, і великими партіями у більшості випадків більш економічним являється залізничний транспорт. Отже після попередніх розрахунків провізної плати за перевезення мідної катанки на залізничному транспорті, в даному дипломному проекті запропоновано транспортно-технологічну схему доставки вантажу залізничним транспортом.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Загальна характеристика підприємства

ПАТ «Запоріжтрансформатор» (ЗТР) - сучасне підприємство з багаторічним досвідом проектування і виробництва високоякісного трансформаторного устаткування.

Сьогодні ЗТР по праву вважається лідером науково-технічною базою СНД. Більше 80% всіх трансформаторів країн СНД виготовлені на «Запоріжтрансформатор». Всі тринадцять атомних станцій і 75% теплових і гідроелектростанцій країн СНД використовують трансформатори тільки виробництва ЗТР.

Завдяки високій кваліфікації і досвіду конструкторського персоналу, ЗТР успішно виконує всілякі технічні вимоги замовника високої складності. Ефективно діюча методика контролю якості дозволяє випускати вироби, що відповідають найвищим вимогам до якості продукції.

Розвиток підприємства складався з наступних історичних етапів:

1947- початок будівництва Запорізького трансформаторного заводу.

1949- виготовлено перший трансформатор ТМ-1000 кВА, 10 кВ.

1955 - виготовлені трансформатори 90 000 кВА, 400 кВ для лінії електропередачі Куйбишевська ГЕС - Москва.

1960-1965 - освоєна серія автотрансформаторів потужністю до 250 МВА, трансформаторів до 400 МВА, 330 кВ.

1962-виготовлений перший автотрансформатор 250 МВА, 500 кВ в трифазному виконанні.

1967-виготовлені трансформатори і автотрансформатори потужністю 206 МВА і 167 МВА, 500 кВ для Асуанського гідрокомплексу (Єгипет) - виготовлений наймогутніший трансформатор на 630 МВА, 220 кВ для

Красноярської ГЕС (Росія).

1971 - виготовлено трансформатор потужністю 1000 МВА, 330 кВ для роботи в блоці з генератором 800 тис. кВт Слов'янської ГЕС (Україна)[1].

1972- виготовлено трифазний автотрансформатор 560 МВА, 330/110 кВ для підстанції «Ковентрі» (США).

1977 - виготовлено стотисячний з початку роботи підприємства трифазний трансформатор 1000 МВА, 330 кВ для Углегорської ГЕС (Україна).

1978 - виготовлено автотрансформатор 667 МВА, 1150/500 кВ; виготовлені однофазні трансформатори 417 МВА, 750 кВ для блоків 1000 МВт АЕС; виготовлено однофазні трансформатори 533 МВА, 500 кВ (потужність в трифазній групі 1600 МВА) для роботи в блоці з двома генераторами по 640 МВт Саяно-Шушенської ГЕС (Росія), також для теплових станцій з турбінними 1200 МВт.

1980 - виготовлено трансформатор потужністю 1000 МВА, 500 кВ для роботи в блоці 800 МВт Рязанський ГЕС (Росія).

1981 - виготовлено наймогутніший трифазний трансформатор граничною потужністю 1250 МВА, 330 кВ для енергоблоків 1000 МВт Південноукраїнської АЕС.

1985 - виготовлено однофазний блоковий трансформатор 417 МВА, 1150 кВ.

1988 - виготовлено лінійний реактор 1200 А, 800 кВ для ліній електропередачі 750 кВ «Екибастуз – Центр» (Казахстан).

1987 - 1990 - виготовлені і успішно випробувані на стійкість при короткому замиканні трансформатори: однофазний 333 МВА, 750 кВ і трифазний 666 МВА, 500 кВ.

1990 - виготовлено однофазний керований реактор 500 кВ, Білий Ріст; виготовлені шунтуючі реактори для ліній електропередач 750 кВ (Україна), а також 400 і 500 кВ (Єгипет).

1997 - розроблено перший трифазний керований шунтуючий реактор 25 МВА, 110 кВ;

1998- виготовлено трифазний блоковий трансформатор 400 МВА, 220 кВ з регулюванням напруги під навантаженням, і автотрансформатор 250 МВА з регулюванням напруги під навантаженням в лінії 220 кВ; виготовлені трифазні автотрансформатори 250 МВА, 330/220 кВ з регулюванням напруги під навантаженням в лінії 220 кВ.

1999 – вдало проведені випробування на динамічну стійкість однофазного трансформатора 62,5 МВА, 163 кВ і трифазного трансформатора 63 МВА, 154 кВ у випробувальному центрі КЕМА (Нідерланди).

2000 - освоєний випуск систем управління і моніторингу; виготовлений однофазний автотрансформатор 500 МВА, 765/345 кВ з регулюванням напруги в лінії 345 кВ і шунтуючого реактора 800 кВ.

2001 - розроблений і виготовлений принципово новий трифазний керований реактор 100 МВА, 220 кВ.

2002 - виготовлений і успішно введений в експлуатацію керований шунтуючий реактор потужністю 180 МВА, напругою 330 кВ. В даний час цей унікальний виріб - єдиний в світі [1].

1.2 Характеристика готової продукції ПАТ «Запоріжтрансформатор»

ПАТ «Запоріжтрансформатор» одним з перших в світі освоїв виробництво трансформаторів класу напруги 500 кВ і вище, і сьогодні є ведучим в світі виробником силових трансформаторів класу напруги 500 до В, 750 кВ і основним виробником трансформаторів 1150 кВ.

За час діяльності підприємства було поставлено 157 тис. трансформаторів в 82 країни світу. Устаткування ПАТ «Запоріжтрансформатор» надійно працює в різних кліматичних і сейсмічних зонах. Сьогодні це компанія, яка будує свій бізнес на останніх досягненнях області наукових досліджень, продажів, управління персоналом і інформаційних технологій.

За допомогою нових розробок в технології виробництва, застосування комплексних рішень і інновацій ПАТ «Запоріжтрансформатор» прокладає шлях в нову економіку.

Система менеджменту якості ПАТ «Запоріжтрансформатор» займає особливе місце в загальній політиці підприємства з 1995 року. Вона відповідає російському стандарту ГОСТ Р - ISO 9001 з 1995 року, міжнародному стандарту ISO 9001 і українському стандарту ДСТУ ISO - 9001 з 1996 р. У 2003 році ЗТР успішно пройшов сертифікацію міжнародною організацією SGS-ICS і сьогодні система менеджменту якості ЗТР відповідає вимогам міжнародного стандарту ISO-9001-2000.

Систематична розробка в кожному підрозділі цілей і програм за якістю, а також їх аналіз і поліпшення створюють основу підвищення ефективності управління системою менеджменту якості підприємства в цілому. Продукція підприємства відповідає вимогам міжнародних стандартів ANSI (США), IEC, BS і сертифікована в Російській Федерації.

Високий технічний рівень продукції ЗТР підтверджений наявністю більше 140 авторських свідоцтв і 45 патентів.

Виробничі потужності ПАТ «Запоріжтрансформатор» дозволяють виготовляти повний спектр трансформаторного устаткування:

- генераторні трансформатори - трифазні від 63 МВА до 1250 МВА і однофазні 667 МВА; номінальною напругою до 1150 кВ;
- двух- і триобмоткові автотрансформатори: трифазні від 63 МВА до 500 МВА і однофазні 667 МВА, найбільша номінальна напруга 1150 до В,

можливі будь-які поєднання напруги;

- двух- і триобмоткові трансформатори для підстанцій: двообмоточні трансформатори без обмеження потужності і поєднання напруг: триобмоткові трансформатори потужністю від 6,3 МВА до 500 МВА;

- трансформатори власних потреб для електростанцій;

- трансформатори і реактори для ліній електропередач постійного струму на напругу постійного струму до 750 кВ і змінного струму до 750 кВ;

- спеціальні трансформатори: пічні, преобразуючі, фазозсувні, заземляючі та інші;

- масляні розподільні трансформатори, включаючи герметичні, сухі розподільні трансформатори;

- закриті токопроводи для електростанцій і підстанцій;

- комплектуючі вироби, радіатори, охолоджувачі, шафи і панелі управління;

- шунтуючі реактори;

- заземляючі реактори;

- системи моніторингу і управління автономної діагностики трансформаторів і реакторів.

В даний час ПАТ «Запоріжтрансформатор» готовий надати замовнику наступні послуги:

- керівництво монтажем, проведення пусконаладжувальних випробувань, введення в експлуатацію нових трансформаторів;

- постачання запасних частин, матеріалів і спеціального технологічного устаткування для проведення ремонтних робіт; організацію і виконання ремонтних робіт;

- навчання персоналу сервісному обслуговуванню на виробничій базі заводу;

- навчання персоналу сервісному обслуговуванню на місці установки;

- консультування в гарантійний період експлуатації;
- проведення періодичного тестування, моніторингу і, при необхідності, діагностування поточного стану;
- розробку і виконання комплексу робіт по продовженню терміну служби трансформаторів.

1.3 Характеристика виробництва

Для виготовлення магнітних систем ЗТР використовує крем'янисту тонколистову анізотропну електротехнічну сталь з низькими і особливо низькими питомими втратами, в т.ч. сталь з лазерною обробкою. Ретельна перевірка якості сталі з перевіркою електромагнітних і геометричних параметрів сталі дозволяє ідентифікувати і простежувати сталь на всіх етапах її переробки.

Подовжній розкрій сталі здійснюється на автоматичних лініях подовжнього розкрою КОМЕК, Франція. Виготовлення пластин відбувається на високопродуктивних, оснащених твердосплавним інструментом, V-штампами, автоматичних лініях поперечного розкрою з програмним управлінням ТУР, Німеччина.

Технічні можливості ліній і їх програмне забезпечення дозволяють реалізувати найнеобхідніші форми пластин в т.ч. для схем шихтовок у варіантах Step-Lap (зміщений стик).

Збірка магнітних систем остовів проводиться на механізованих стендах - кантувальниках вантажопідйомністю до 350 тонн. Продукція випробовується, дані випробувань реєструються.

Обмотувальне виробництво.

Намотування обмоток різних типів і конструкцій - гвинтових, безперервних і переплєтених - здійснюється на горизонтальних і вертикальних намотувальних верстатах, що дозволяють виконувати намотування обмоток масою від 10 до 20000 кг

Задані геометричні параметри обмоток забезпечуються застосуванням спеціальних розтискних облямовувань. Для стабілізації осьових розмірів обмоток, ЗТР упровадив комплексну технологію, що включає вакуумну сушку під постійним тиском.

Як і всі виробничі процеси, обмотувальне виробництво постійно відстежується, а дані реєструються.

Ізоляційне виробництво забезпечує виготовлення всієї номенклатури ізоляційних деталей і складальних одиниць, вживаних для виробництва трансформаторів і реакторів. Комплекс наявного устаткування включає машини для розкрою, штампування, різки, пресування, склеювання і сушки ізоляції з електрокартону. Автоматичні лінії забезпечують виготовлення високоякісних дистанціюючих прокладок, обмоток, що сприяє підвищенню їх динамічної стійкості. Всі необхідні види ізоляції проводяться на заводі: ярмова і зрівняльна ізоляція, бруски, кільця, рейки, прокладки, ізолюючі листи, циліндри, що дистанціюють прокладки, смуги і т.д.

Термовакuumная обробка застосовується для того, щоб забезпечити:

- видалення вологи з ізоляції до рівня залишкового волого вміщення менше 0,1-0,3%;
- дегазацію і просочення ізоляції трансформаторним маслом;
- сушку і фільтрацію трансформаторного масла.

ПАТ «Запоріжтрансформатор» використовує два методи термовакuumної обробки:

1. Термовакuumна обробка з глибоким вакуумом (класичний метод). Режим ведеться при температурі, яка не перевищує 115° С усередині шафи, з реєстрацією режиму сушки на діаграмах і контролем параметрів ізоляції.

2. Процес термовакuumної обробки в установках «Мікафіл» (Швейцарія) в парах нафтопродукту.

Процес повністю автоматизований, температурний і вакуумний режими реєструються на діаграмах.

Складальний цех для першої, другої і третьої збірки оснащений механізованими рухомими стелажми, пасечно-зварювальним устаткуванням, гідро устаткуванням пресування обмоток, комплектом вантажопідйомного і спеціального оснащення. Циклічне пресування обмоток після термовакuumної обробки забезпечує підвищену стійкість обмоток в процесі експлуатації.

Всі зварювальні роботи виконуються напівавтоматичною дуговою зваркою в середовищі захисного газу (вуглекислота + аргон). Разом з основним способом зварки застосовується механізований спосіб зварки під шаром флюсу.

Вживані методи випробування зварних швів металоконструкцій:

- бульбашковий - коли в порожнину виробу під тиском подається повітря, а зовнішні зварні шви перевіряються шляхом занурення виробів у воду або нанесенням поверхнево-активних речовин;
- люмінесцентний - заснований на застосуванні ультрафіолетової лампи і спеціального люмінофорного складу, що наноситься на зварні шви;
- ультразвуковий - для контролю особливо відповідальних стикових зварних з'єднань.

Всі результати контролю реєструються в спеціальних картах конкретного виробу, забезпечуючи можливість оперативного контролю кожного заводського замовлення.

Апаратне виробництво включає виготовлення великої номенклатури вузлів і виробів: перемикальних пристроїв, введень, відсічних і запобіжних клапанів, і багато чого іншого. Висококваліфіковані конструктори постійно працюють над поліпшенням функціональності і якості вироблюваної

продукції.

Випробувальна база дозволяє проводити комплекс випробувань в повному об'ємі, передбаченому національними стандартами, ANSI, IEC і спеціальними вимогами замовників. В процесі виготовлення трансформатора проводиться ряд випробувань і перевірок матеріалів, комплектуючих виробів, і окремих деталей, вузлів і складальних одиниць. До повної збірки окремо випробовуються обмотки, магнітні системи, баки, що комплектують вироби. На завершальній стадії кожен трансформатор піддається приймально-здавальним випробуванням за стандартом IEC 76-1. Перший зразок нового типа трансформатор піддається також приймальним (типовим спеціальним) випробуванням відповідно до IEC 76-1 або іншого стандарту, запропонованого Замовника. За бажанням споживача можуть проводитися і інші випробування. Наявне випробувальне устаткування і кваліфікація персоналу дозволяють проводити всі випробування на високому рівні, в повній відповідності з вимогами міжнародних стандартів ANSI, IEC, ISO.

Шеф-інженери ЗТР керують монтажною діагностикою і введенням в експлуатацію трансформаторного устаткування.

Практика показала важливість присутності шеф-інженерів ЗТР на місці установки, зважаючи на їх відмінну підготовку і накопичені знання про особливості устаткування. Фахівці сервісного центру наперед розробляють інструкцію, що включає логічні кроки монтажу, які необхідно дотримувати щоб понизити витрати на установку

На сьогодні в Сервісному центрі працює 21 шеф-інженера. Кожен фахівець Сервісного центру має досвід проектування і виробництва трансформаторного устаткування. Сервісний центр розширює сферу послуг і збільшує штат.

Схема генерального плану підприємства показана на слайді 1 графічного матеріалу.

1.4 Характеристика транспортного господарства

Автотранспортний цех ПАТ «Запоріжтрансформатор» виконує перевезення вантажів на автомобілях марок: для штучних вантажів використовуються бортові автомобілі марки КАМАЗ різних модифікацій загальною вантажопідйомністю 322,4 авто тонни і автомобілі марки шкода, ЗІЛ і МАЗ загальною вантажопідйомністю 139,4 авто тонни.

Перевезення сипких вантажів здійснюється на самоскидах марок КАМАЗ-5511 і ЗІЛ-4502 загальною вантажопідйомністю 600 авто тонни. У складі парку підприємства є 38 причепів. Їх використання дозволяє підвищити коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля, а отже, понизити собівартість перевезень. Перевезення наливних вантажів: дизельного палива, бензину і змащувальних матеріалів, - виконується в автомобілях-цистернах марок ЗІЛ, МАЗ і КАМАЗ різних модифікацій загальною вантажопідйомністю 128 тонн.

На обліку у ПАТ «Запоріжтрансформатор» знаходяться вантажні автомобілі представлені в додатку А.

1.5 Організація поставок сировини та матеріалів

Менеджер і фахівець із закупівель, не менше ніж за добу до надходження вантажу на підприємство, надає інформацію начальникові складського господарства про характер вантажу, кількість, розміри і вагу (у електронному вигляді).

Виходячи з наявної інформації про наповнення складських

приміщень, а також інформацію менеджера по закупівлях про очікуване надходження вантажу, начальник складського господарства дає вказівку розподільникові робіт про організацію виконання робіт, забезпечення авто-електротранспортом або залізничними вантажопідійомними машинами і місце вивантаження даних ТМЦ.

1.5.1 Організація закупівлі сировини та матеріалів

Закупівля продукції проводиться відповідно до бізнес-процесу «Забезпечення ТМЦ». Приймання вантажу здійснюється по кількості згідно інструкції № П-6, по якості згідно інструкції № П-7 [2].

Вхідний контроль всієї купленої продукції, що поступила на підприємство, здійснюється відповідно до ОІ.03.013 «Вхідний контроль купленої продукції».

Оформлення ТМЦ на склад відбувається в наступному порядку:

1. Фахівець з супроводу отримує супровідну документацію:

- товаротранспортні накладні;
- пакувальні листи (за наявності листів);
- сертифікат відповідності;
- рахунки;
- податкову накладну, якщо це передбачено за умовами договору.

Після цього фахівець з супроводу створює закупівлю і вносить інформацію про ТМЦ, що поступили, в програму для подальшого оформлення на склад.

2. Після створення закупівлі і внесення всіх накладних витрат:

- комірник СГ за узгодженням з фахівцем з супроводу розміщує вантаж на складах по призначенню;

- фахівець з супроводу передає супровідну документацію в складське господарство.

Процес зберігання продукції включає операції по розвантаженню, переміщенню, розпаковуванню, прийманню, укладанню, ідентифікації продукції, місць зберігання і відпускання продукції з складу споживачам.

Оформлення документів в складському господарстві по оприбутковуванню і обліку здійснюється відповідно до ОІ.03.001 «Оформлення товарно-матеріальних цінностей, що поступили на склад» і «Інструкцією обліку матеріалів» ПАТ «Запоріжтрансформатор», що комплектують в структурних підрозділах.

Приймальні акти і прибуткові ордери на оприбуткування товарно-матеріальних цінностей оформляються в продовж однієї доби.

Контроль за дотриманням термінів зберігання здійснюється виконавцем служби закупівель, відповідальним за відповідну номенклатуру продукції.

При видачі продукції з складів працівники складського господарства повинні стежити за тим, щоб спочатку видавалася продукція ранішнього надходження.

Продукція, терміни зберігання якої перевищують встановлені нормативною документацією, перед видачею у виробництво підлягають повторній перевірці і випробуванням в об'ємі вхідного контролю. Комплектуючі вироби з простроченим терміном зберігання підлягають стовідсотковій перевірці або випробуванням за всіма контрольованими показниками відповідно до ОІ.03.013 з повторним оформленням сповіщення, протоколу вхідного контролю на відповідне виробниче замовлення з вказівкою дати виготовлення. Термін видачі комплектуючих у виробництво після повторної перевірки або випробувань - не більш за один місяць.

Видача ТМЦ з складів здійснюється в відповідності з інструкціями

ОІ.03.002 «Видача матеріалів і комплектуючих виробів у виробництво» і
ОІ.03.003 «Розподіл матеріалів і комплектуючих виробів по складах,
комплектація заявки».

Складське господарство забезпечує відвантаження продукції на складі
і централізовану доставку продукції підрозділам-одержувачам.

Доставка ТМЦ з складів у виробничі цехи, а також між виробничими
цехами здійснюється автотранспортом АТЦ. Водій автотранспорту несе
відповідальність за збереження (цілісність і кількість), що перевозиться з
складу в цех вантажу.

Продукція подається в підрозділи-одержувачі в упаковці
завода-виробника.

Підрозділи-одержувачі після розпаковування продукції здають
упаковку по приналежності в деревообробний цех або цех переробки
відходів, для подальшого використання або утилізації.

Якщо в процесі транспортування продукція ушкоджується, то
працівники складського господарства проводять розслідування,
встановлюють причину пошкодження і винних, докладають виконавцеві
служби закупівель, організовують роботу комісії з участю конструкторсько-
технологічних служб для ухвалення рішення по усуненню пошкоджень або
заміні продукції.

1.5.2 Транспортування сировини та комплектуючих виробів

Транспортування комплектуючих виробів проводиться таким чином:

- низьковольтну апаратуру в індивідуальній упаковці укладають на
електровізок, укривають брезентом або поліетиленовою плівкою;

- опорні ізолятори типу ОФР-10 і прохідні ізолятори типу П-10 укладають на електровізок з перекладанням повстю;

- трансформатори струму, трансформатори напруги транспортуються на електровізку з перекладанням електрокартоном або повстю;

- іншу великогабаритну апаратуру транспортують на електровізках або автомашині.

Допускається транспортування комплектуючих виробів, укладених в кузови транспортних засобів. При цьому дно кузова транспортного засобу перед завантаженням покривають повністю гумою або картоном. При транспортуванні необхідно забезпечити збереження комплектуючих виробів.

Укладання великогабаритних комплектуючих виробів в кузови транспортних засобів проводиться так, щоб можливо було забезпечити строповку їх при розвантаженні відповідно до вимог карт строповки. Великогабаритні комплектуючі вироби закріплюються в кузові транспортного засобу дротом або мотузком.

Доставка купленої продукції здійснюється виходячи з умов закупівлі ТМЦ згідно з угодою. Організація замовлення вантажного автомобільного транспорту для доставки ТМЦ здійснюється згідно наступній процедурі:

- підрозділи служби закупівель на підставі укладених договорів направляють в відділ логістики і супроводження закупівлі інформацію про замовлення вантажного автомобільного транспорту. При використанні транспорту, що замовляється у експедитора, відділ логістики передає фірмі заявку на перевезення, згідно умовам договору, а при використанні транспорту АТЦ, заявка подається в АТЦ;

- диспетчер АТЦ по телефону передає інформацію про транспорт, що зажадався (номер автомобіля, прізвище);

- експедитор, згідно умовам договору, надає інформацію щодо можливості організації перевезення ТМЦ, вказану в заявці;

- інформацію від АТЦ і експедитора отримує менеджер по логістиці і передає її фахівцеві з супроводу, супроводжуючого дані ТМЦ;
- фахівець з супроводу передає отриману від менеджера по логістиці інформацію постачальникові.

Організація прийому купленої продукції відбувається в такій послідовності:

- менеджери і фахівці із закупівель приймають куплену продукцію і супровідну документацію згідно умовам договору;
- фахівці з супроводу закупівель Відділ логістики готують комплект документів для митного оформлення тих, що поступили імпортерних ТМЦ і оформляють митну декларацію. Менеджери і фахівці служби закупівель перевіряють наявність супровідної документації і правильність їх оформлення відповідно до договору постачання;
- при доставці ТМЦ автомобільним транспортом фахівець з супроводу проставляє відмітку до товаротранспортної накладної. При доставці залізничним транспортом фахівець з супроводу передає на склад накладні документи постачальника і залізничні накладні разом з купленими ТМЦ.

Якщо постачальник протягом терміну, передбаченого договором з моменту отримання повідомлення про порушення умов договору не виконав своїх зобов'язань, тоді робляться дії згідно ОІ-7.2-70 «Порядок організації претензійно-позовної роботи».

1.5.3 Загальні вимоги до зберігання сировини та матеріалів

Після приймання проводиться процедура оформлення ТМЦ, які поступили на склад згідно ОІ.03.001. Організація технічного обслуговування,

зберігання і ідентифікації ТМЦ, що поступили на склад, здійснюється відповідно до план-графіку.

Для обліку руху ТМЦ між структурними підрозділами оформляється накладна. Накладна складається в двох екземплярів, один екземпляр служить здаючому складу підставою для списання ТМЦ, а другий – приймаючому складу для оформлення ТМЦ. Накладну підписують матеріально відповідальні.

Зберігання комплектуючих виробів і апаратури здійснювати відповідно до технологічних планувань існуючих складів.

Розпаковані і прийняті вироби СГ укладаються в штабелі, стелажі або спеціальну тару по марках і типах виконання з вказівкою номера місця укладання, стелажу і осередку в картці складського обліку матеріалів, а також комп'ютера складу.

У штабель укладають комплектуючі вироби, упаковані в дощаті і ґратчасті ящики підприємства - постачальника, а також вироби без упаковки, при штабелюванні яких забезпечується стійкість і безпека зберігання, якщо - таке зберігання допускається нормативно - технічною документацією на вироби.

Штабель укладається з ящиків або виробів одного типу і розміру на місці укладання із забезпеченням проходів між рядами.

Ящики фанерні і комбіновані без поясових планок, призначені для упаковки, зберігання і транспортування вантажу масою до 200 кг, укладати на рівні по висоті дерев'яної планки, що розміщуються на відстані 100-150 мм від краю ящика. Осі планок, бічні і торцеві щити суміщати. Довжина планок повинна відповідати ширині ящика.

Ящики з масою вантажу до 55 кг дозволяється укладати без дерев'яних планок. Висота штабелю не більш 1 м.

Висота до днища верхнього ящика при штабелюванні ящиків масою до 1 т з поясовими планками і полозами не повинна перевищувати висоти

ручної строповки рівної 2 м. Ящики масою більш 1 т укладаються в один ярус.

При штабелюванні ящиків необхідно дотримуватися вимог знаків, що є на тарі (ящиках), і написів - «верх», «не кантувати» і тому подібне.

Стелажі і місця укладання комплектуючих виробів пронумеровуються з позначенням меж. Номери стелажів і місць укладань вносяться до картки складського обліку і комп'ютера складу.

При зберіганні комплектуючі вироби укладаються так, щоб був вільний доступ до маркувальних бирок.

1.5.4 Організація передачі вантажів зі станції примикання

Диспетчер станції Дніпробуд-1 передає по телефону начальникові зміни відділу технічної підготовки (ВТП) попередню інформацію про підхід або прибуття вагонів в адресу під'їзної колії ПАТ «ЗТР». Попередня інформація про майбутнє прибуття вантажу передається працівниками "Укрзалізниці" диспетчерові ВТП по станції Дніпрострой-1 з 18 до 20 годин.

Попередня інформація містить відомості про кількість і рід вагонів, найменуванні вантажу і одержувача і заноситься диспетчером ВТП в журнал обліку інформації.

Після прибуття вагонів з вантажем на станцію Дніпробуд-1 прийомоздавальник ВТП оглядає вагони і вантажі, згідно супровідним документам, і розписує вантаж по приналежності із занесенням даних у відомість завантаження - вивантаження вагонів, після прибуття цистерн з вибухонебезпечними вантажами заносить дані в реєстраційний журнал.

На підставі відомості реєстраційного журналу інформацію про прибулий вантаж диспетчер на станції Дніпробуд-1 заносить в журнал, старший диспетчер заносить у відомість користування вагонами для обліку часу користування вагонами загального користування і пред'явлення рахунків на оплату за користування вагонами і подачі-прибирання вагонів.

Після огляду вантажу прийомоздавальник відділу технічної підготовки передає по телефону із станції Дніпробуд-1 точну інформацію договірним клієнтам і начальникові зміни ВТП.

Приймання вантажів, які прибули на адресу ПАТ «Запоріжтрансформатор» здійснюється прийомоздавальником підприємства спільно з прийомоздавальником ст. Дніпробуд-1 і представниками одержувачів вантажу.

Прийомоздавальник ПАТ «Запоріжтрансформатор» по станції Дніпробуд-1 виписує представникам одержувача вантажу здавальну накладну з вказівкою дати, часу прибуття вантажу і роду вантажу.

Начальник зміни, отримавши точну інформацію про прибуття вагонів, повідомляє по телефону черговим комірникам складського господарства і відповідальним особам цехів (по приналежності вантажу або порожніх вагонів), про час прибуття вагону, кількість і рід вагонів, рід вантажів.

Чергові комірники повідомляють вантажоодержувачів (вантажовідправникам) про прибуття вантажу (порожніх вагонів) і, залежно від наявності місця в цехах, складах, майданчиках, визначають місце вивантаження (навантаження) вагонів.

Керівники підрозділів - вантажоодержувачів (вантажовідправників) або осіб, відповідальних за виконання навантаження - розвантаження залізничних вагонів, отримавши інформацію про підхід вантажу (порожніх вагонів), забезпечують підготовчі роботи по розвантаженню (навантаженню) вагонів необхідною кількістю робочих, транспортними, вантажопідйомними

механізмами і пристосуваннями.

Вагони «Укрзалізниці» по команді диспетчера подаються із станції Дніпрострой-1 на завод локомотивами ПАТ «Запоріжтрансформатор».

Після прибуття вантажу у вагонах «Укрзалізниці» на завод чергові комірники складського господарства, викликані по телефону начальником зміни, оглядають вантаж і дають письмові розкладки довільної форми начальникові зміни ВТП на розстановку вагонів по фронтах навантаження - розвантаження.

Начальник зміни ВТП відповідно до розкладки комірників дає завдання локомотиво-складальній бригаді на розстановку вагонів по фронтах навантаження-розвантаження і виробництво вантажних робіт із занесенням завдання в журнал прийому-передачі зміни і обліку роботи локомотиво-складальної бригади.

1.5.5 Характеристика вантажопотоків сировини та комплектуючих виробів

ПАТ «Запоріжтрансформатор» здійснює завезення на територію заводу таких видів продукції і сировини:

- сипких вантажів на автомобілях-самоскидах різних моделей і модифікацій;
- наливних вантажів: дизельного палива, бензину, лаку і змащувальних матеріалів - на автомобілях-цистернах;
- перевезення кислот;
- перевезення металів: лист ГПРХ 18,0 x 600 x 1500 мм; лист мідний ДПРЛТ 10,0 x 600 x 1500 мм; стрічка мідна М1 ДПРНТ 0,1 x 30 мм; стрічка

мідна М1 ДПРНМ 0,3 x 60 мм: пруток М1 d 20, d 25, d 35, d 40, d 45; коло 110 СТ20, 16 СТ20; шина мідна М1 8,0x80, М1 12,5x80; труба мідна М1 50x12,5; баки з кришками; балка 36 м.

Для отримання дозволу на перевезення пасажирів та вантажів необхідно отримати ліцензію.

Підприємство має в своєму складі 130 одиниць рухомого складу загальною вантажопідйомністю 1738,6 тонн.

У додатку Б показано отримані протягом року товарно-матеріальні цінності.

1.6 Аналіз патентної інформації

1. 2007108856/12, 10.10.2014

Кушнерчук Леонид Сергеевич (RU), Курбацкий Михаил Никитович (RU)

СБОРНО-РАЗБОРНЫЙ КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ БУХТ ПРОВОЛОКИ

Сборно-разборный контейнер для хранения и транспортировки бухт проволоки, включающий детали для его сборки и фиксации, отличающийся тем, что он содержит фартук из полипропиленовой ткани, прошитый с верхней и нижней стороны, с образованием за счет прошивки каналов для протягивания и размещения в верхнем канале шнура, а в нижнем - проволоки, преобразуемой при сборке контейнера в кольцо диаметром d путем скручивания проволоки, причем указанные детали контейнера обеспечивают укрывание бухты проволоки внахлестку со всех сторон с шириной нахлестки 100÷120 мм, при этом длину и ширину фартука, длину шнура и диаметр проволочного кольца в мм находят в зависимости от высоты бухты проволоки, ее внутреннего и наружного диаметра.

2. u201208599, 25.02.2014, бюл. № 4

ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "АЗОВЕЛЕКТРОСТАЛЬ"
(UA); ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "АЗОВЗАГАЛЬМАШ"
(UA)

Шабалдак Микола Васильович (UA); Гріцан Анатолій Феодосійович
(UA); Лафазан Андрій Олександрович (UA)

ВАНТАЖОЗАХВАТНИЙ ПРИСТРІЙ

1. Вантажозахватний пристрій, що містить механізм захоплення вантажу, який містить орган захвату з приводом і фіксатором положення підготовки до захоплення і механізм підйому вантажу, причому орган захоплення з приводом виконаний у вигляді поворотних відносно нижньої нерухомої траверси двоплечих захватних важелів, верхні плечі яких шарнірно зв'язані з наскрізними пазами верхньої рухомої траверси, а нижні плечі захватних важелів несуть захватні елементи, який відрізняється тим, що верхня і нижня траверси встановлені горизонтально, наскрізні пази верхньої рухомої траверси виконані прямолінійними, захватні елементи нижніх плечей захватних важелів виконані у вигляді L-подібних захватних лап, фіксатор положення підготовки до захоплення виконаний у вигляді змонтованої на нижній нерухомій траверсі поворотної клямки з можливістю взаємодії з пальцем, закріпленим на верхній рухомій траверсі, а механізм підйому виконаний у вигляді сполученого з верхньою рухомою траверсою кронштейна з віссю, що навішується на крюк вантажопідйомного крана.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що знизу нижньої нерухомої траверси встановлений центруючий конус з можливістю взаємодії з внутрішнього поверхнею отвору маточини колеса, що захоплюється і піднімається.

3. 08.09-17В.49П. Кран мостовой : Пат. 2326804 Россия, МПКВ 66 С 17/00 (2006.01); Одинцов А. Н. - N 2006133852/11; Заявл. 22.09.2012; Опубл. 20.06.2013

Предлагается кран мостовой, включающий в себя пролетную балку, опирающуюся на концевые балки, устанавливаемые на подкрановом пути. На пролетной балке смонтирован грузоподъемный механизм со средством его передвижения вдоль нее. Кран мостовой также снабжен дополнительным приводом подъема груза со средством его перемещения. Кран мостовой снабжен дополнительной пролетной балкой, расположенной параллельно основной пролетной балке. При этом вертикальная плоскость симметрии основной пролетной балки совпадает с вертикальной плоскостью симметрии крана мостового и линией, соединяющей центры концевых балок. Площадь поперечного сечения дополнительной пролетной балки составляет не более 0,5 площади поперечного сечения основной пролетной балки. Дополнительный привод подъема груза со средством его перемещения установлен на дополнительной пролетной балке. Достигается снижение металлоемкости и веса крана.

1.7 Аналіз існуючого положення та постановка задач магістерської роботи

Одними з негативних чинників характеристики поточного стану підприємства є:

1. Різке зниження платоспроможності клієнтури підприємства.
2. Зростаюча величина процентної ставки за кредит.
3. Нестабільність в регіонах, де знаходяться ринки збуту.
4. Зменшення інвестиційних можливостей підприємства.

Оскільки частка грошей, яка оплачується за перевезення саме мідної катанки значно впливає на собівартість готової продукції, необхідно знайти більш дешевший спосіб і вид перевезення. В даний час вантаж перевозиться

на підприємство автомобільним транспортом. Відділ логістики замовляє автопричеми вантажопідйомністю 20 тонн у приватних фірм і сплачує вартість перевезення в розмірі 15000 грн. за автомобіль.

Оскільки річний вантажопотік складає значну частину від загального вантажопотоку підприємства, а це 7405 т за рік, і перевезення відбувається на велику відстань доцільно розглянути можливість перевезення вантажу залізничним транспортом.

В магістерській роботі необхідно вирішити наступні задачі:

- визначити можливість використання залізничного транспорту для доставки мідної катанки на підприємство;
- з'ясувати економічну доцільність запропонованого варіанту перевезень з урахуванням витрат на перевезення та виконання вантажних робіт на підприємстві.

2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Дослідження методами статистичного аналізу вихідних даних та розрахунків проектних вантажопотоків

Для працюючих підприємств виходять з припущень, що проектні вантажопотоки змінюються пропорційно зміні виробничої програми випуску продукції.

При розрахунках вантажопотоків з метою організації перевезень, навантажувально-розвантажувальних і складських робіт слід враховувати коефіцієнт їх нерівномірності / сезонності/ K_n – відношення максимального вантажообороту Q_{max} до середньомісячного вантажообороту $Q_{сер}$ за розглянутий період. Більш точно K_n визначають відповідно до правил математичної статистики за такою методикою: за первинними обліковими документами попереднього року виявляють добове прибуття на підприємство вагонів з вантажем. Потім будують статистичний ряд обсягів прибуття [3]:

80, 40, 20, 60, 40, 40, 199, 80, 80, 60, 80, 41, 20, 141, 20, 179, 120, 40, 40, 60, 20, 20, 20, 99, 59, 59, 15, 60, 199, 20, 179, 100, 119, 100, 20, 100, 40, 119, 80, 159, 119, 80, 40, 80, 25, 99, 80, 99, 79, 40, 79, 120, 40, 120, 61, 40, 20, 160, 20, 60, 80, 40, 60, 20, 140, 40, 20, 20, 40, 40, 40, 120, 80, 60, 40, 20, 100, 60, 20, 119, 140, 60, 40, 100, 20, 20, 159, 40, 60, 60, 40, 80, 100, 119, 60, 60, 20, 40, 60, 20, 40, 60, 60, 60, 40, 40, 60, 60, 20, 20.

2.1.1 Попередня обробка статистичної інформації

На попередньому етапі обслідування досліджуваного об'єкту вивчають поведінку системи управління у минулому: вибирають стохастичні

параметри системи, збирають статистичні дані і проводять їх попередню обробку. Базою для дослідження випадкової величини є статистична вибірка.

Вибіркою називається частина членів сукупності, відібраних із неї для отримання відомості щодо всієї сукупності. Розпізнають великі і малі вибірки. До малої належить вибірка, об'єм якої менший 30 спостережень. Якщо об'єм вибірки більше 30 спостережень, то вона належить до великої вибірки.

В досліджуваних системах велика вибірка складається з 50-100 і більше членів, а мала вибірка - з 5-20 членів. В нашому випадку вибірка велика з 110 членів.

Попередня обробка і аналіз статистичної інформації включає такі етапи:

- визначення статистичних характеристик розподілу;
- виключення грубих аномальних спостережень;
- перевірка статистичної кількості спостережень;
- визначення мінімальної кількості спостережень;
- встановлення емпіричного закону розподілу досліджуваної випадкової величини [4].

2.1.2 Визначення основних статистичних характеристик

Числові характеристики, які визначаються згідно з вибіркою, є приблизними оцінками відповідних характеристик генеральної сукупності. До основних характеристик розподілу належать: вибіркове середнє, вибіркова дисперсія, середнє квадратичне (стандартне) відхилення, коефіцієнт варіації.

Формули для визначення характеристик розподілу із n спостережень, наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Розрахункові формули для визначення характеристик розподілу [4]

Характеристика розподілу	Розрахункова формула
Вибіркове середнє	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}; \quad (2.1)$
Дисперсія	$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}; \quad (2.2)$
Стандартне відхилення	$\sigma = \sqrt{s^2}; \quad (2.3)$
Коефіцієнт варіації	$\nu = \frac{\sigma}{\bar{x}}. \quad (2.4)$

Дисперсія характеризує розсіяння випадкової величини по відношенню до вибіркової середньої, а коефіцієнт варіації –інтенсивність розсіяння в різних сукупностях.

Виконаємо розрахунки за формулами (2.1 – 2.4):

$$\bar{x} = \frac{7405}{110} = 67,32 \text{ т};$$

$$s^2 = \frac{207490}{110} = 1886,27;$$

$$\sigma = \sqrt{1886,27} = 43,43;$$

$$\nu = \frac{43,43}{67,32} = 0,65.$$

2.1.3 Виключення грубих аномальних спостережень

Грубими аномальними враховують такі дані, які в значній мірі відрізняються від інших даних варіаційного ряду.

Згідно з одним із методів при великих об'ємах вибірки ($n > 30$), коли оцінка середнього квадратичного відхилення надійна, сумнівні результати спостережень приймають або відхиляють на основі критеріїв їх появи в довірчій області [4]:

$$\beta_1 = \frac{x_{\max} - \bar{x}}{\sigma \sqrt{\frac{n-1}{n}}}; \quad \beta_2 = \frac{\bar{x} - x_{\min}}{\sigma \sqrt{\frac{n-1}{n}}}, \quad (2.5)$$

де $x_{\max}$, $x_{\min}$ – відповідно найбільше і найменше значення із n спостережень.

Виконаємо розрахунки за формулою (2.5):

$$\beta_1 = \frac{199 - 67,32}{43,43 \sqrt{\frac{110-1}{110}}} = 3,046;$$

$$\beta_2 = \frac{67,32 - 20}{43,43 \sqrt{\frac{110-1}{110}}} = 1,095;$$

Розрахункове значення критерію порівнюють з табличним $\beta_{\max}$ для прийнятого рівня довірчої ймовірності P_0 . Якщо $\beta_1 > \beta_{\max}$, то значення $x_{\max}$ необхідно виключити із статистичного ряду як грубу похибку. При $\beta_2 > \beta_{\min}$ виключається величина $x_{\min}$. Після виключення аномальних членів ряду визначають нові значення $\bar{x}, \sigma$ із $n-1$ або $n-2$ спостережень.

Порівнявши β_1 з табличним $\beta_{\max}$ для прийнятого рівня довірчої ймовірності $P_0 = 0,99$ ми отримали, що $\beta_1 < \beta_{\max}$ ($3,046 < 3,37$), отже значення $x_{\max}$ залишаємо у статистичному ряді.

2.1.4 Встановлення емпіричного закону розподілу досліджуваних параметрів

Емпіричний закон розподілу – це співвідношення, яке встановлює зв'язок між значеннями випадкової величини і відповідними їм ймовірностями подій, які визначаються за формулою [4]:

$$P_i = f_i = \frac{m_i}{n} = \frac{m_i}{\sum m_i}, \quad (2.6)$$

де m_i – кількість дослідів, в яких випадкова величина X набуває значення x_i .

Емпіричний закон розподілу випадкової величини може бути заданий в табличній або графічній формі.

В табличній формі закон розподілу задається статистичним рядом розподілу або функцією $F(x)$ розподілу (інтегральною функцією), яка визначається як сума відносних частот f_i або ймовірностей P_i на всіх проміжках.

При побудові статистичного ряду неперервної випадкової величини весь діапазон спостережень розбивають на інтервали. Величина інтервалу визначається за формулою [4]:

$$I = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1 + 3,222 \cdot \lg n}, \quad (2.7)$$

Виконаємо розрахунки за формулою (2.7):

$$I = \frac{199 - 15}{1 + 3,222 \cdot \lg 110} = 24,6 \approx 25.$$

В кожному розряді підраховують відносні частоти (частоті) попадання ознаки в заданий інтервал і будують таблицю емпіричного розподілу. В таблиці 2.1 показаний розподіл неперервної величини часу завантаження автомобіля на складі. Графіки емпіричних законів розподілу, побудовані за даними таблиці 2.2, показані на слайді 2.

Таблиця 2.2 – Емпіричний розподіл неперервної випадкової величини

Межі інтервалу $x_i - x_{i+1}$, хв	Частота попадання результатів спостережень в інтервал m_i	Відносна частота (частість) $f_i = m_i / \sum m_i$	Інтегральна функція $F(x)$
15-40	46	0,418	0,418
40-65	23	0,21	0,628
65-90	13	0,118	0,746
90-115	9	0,082	0,828
115-140	11	0,1	0,928
140-165	4	0,036	0,964
165-190	2	0,018	0,982
190-215	2	0,018	1,000

2.1.5 Розрахунок коефіцієнту нерівномірності і розрахункового добового вантажопотоку

Коефіцієнт нерівномірності розраховуємо за формулою [3]:

$$K_H = 1 + v, \quad (2.8)$$

Виконаємо розрахунки за формулою (2.8):

$$K_n = 1 + 0,65 = 1,65.$$

Таким чином, розрахункове значення добового вантажопотоку розраховуємо за формулою:

$$Q_{доб} = \frac{Q_{річ} \cdot K_n}{T_{річ}}, \quad (2.9)$$

де $Q_{річ}$ – річний базовий вантажопотік, $Q_{річ} = 7405$ т;

$T_{річ}$ – кількість днів роботи підприємства по прийманню вантажу за рік, приймаємо $T_{річ} = 245$ дня.

Виконаємо розрахунки за формулою (2.9):

$$Q_{доб} = \frac{7405 \cdot 1,65}{245} = 50 \text{ т.}$$

2.2 Розробка технологічного процесу доставки вантажу

Процес доставки вантажів – це продовження процесу виробництва. Широке коло операцій включає складування і збереження, упакування й накопичення, перевезення будь-яким видом транспорту. Сюди входять і супутні операції: вибір маршруту, вибір перевізника, розробка графіків руху транспортних засобів, вибір системи складування, технічне обслуговування транспортних засобів і т.д.

Ціль цих операцій – ліквідація територіального розриву між виробництвом і споживанням, забезпечення надійної доставки вантажів від місця виробництва до місця споживання, перевезення їх у гарному стані й у те місце, де вони вимагаються, і тоді, коли вони вимагаються. Вантажі повинні надійти до користувача не тільки в необхідних обсягах, але і за

придатну ціну. Тому основною задачею доставки вантажів є економічне забезпечення.

При організації доставки зважуються всі аспекти діяльності від початкової до кінцевої операції; розробляється система мір, що забезпечує досягнення бажаного результату з найменшими можливими витратами. При розробці загальної стратегії доставки приховуються наступні фактори:

- матеріально-технічне забезпечення системи доставки;
- використання складських площ;
- урахування забруднення навколишнього середовища;
- ушкодження вантажів при перевезеннях і складуванні;
- надійність персоналу, зайнятого доставкою вантажу;
- захисне упакування;
- швидкість доставки;
- дислокація складських приміщень і пункту перевантаження з одного виду транспорту на інший;
- швидкість обробки документації;
- оперативність служб споживача.

Доставка вантажів зв'язана з задоволенням потреб, тому її основна мета - скорочення часу між одержанням замовлення і його фактичним виконанням. Для скорочення цього інтервалу часу, названого циклом реалізації, оптимізуються операції, зв'язані з документуванням заявки і її обробкою, з підбором товару на складі [5].

Транспортний фактор істотно впливає на ціну товару. Розрахувавши попередньо транспортні витрати, можна прийняти їх за орієнтовану величину транспортної складової в ціні контракту.

До транспортних витрат відносять усі витрати, зв'язані з перевезенням товару. Це:

- підготовка товару до транспортування на складі відправника: упакування, збереження, виготовлення транспортної документації;
- навантаження товару на транспортний засіб перевізника;

- транспортування товару від вантажовідправника до границі;
- транспортно-експедиторське обслуговування на першому етапі перевезення;
- оплата мита і зборів;
- страхування вантажів на випадок його псування чи втрати;
- транспортно-експедиторське обслуговування й інші види послуг, включаючи необхідні сепараційні та інші матеріали;
- вивантаження товару з транспортного засобу на підприємство.

Технологічний процес доставки вантажів у цілому й у кожній окремій фазі являє собою сукупність взаємозалежних одиничних процесів. Структурною одиницею будь-якого технологічного процесу, що використовується для його нормування, планування, обліку і контролю є технологічна операція.

При розробці технології ставиться задача виявити специфічні закономірності шляху виробничого процесу з метою встановлення і використання на практиці операцій, що вимагають найменших витрат часу і матеріальних ресурсів.

Процес доставки вантажів буде ефективним, якщо він запроектований з урахуванням специфіки роботи об'єктів, що обслуговуються на основі кращих досягнень техніки і його функціонування буде мінімально відхилятися від проектних параметрів. При всій розмаїтості технологічних процесів доставки вантажів, їх можна привести до єдиної структури.

В даній магістерській роботі ми розглядаємо удосконалення перевезення мідної катанки. В даний час вантаж перевозиться з Москви на підприємство автомобільним транспортом. Відділ логістики замовляє автопричеми вантажопідйомністю 20т у приватних фірм і сплачує перевезення в розмірі 7000 грн за автомобіль. Оскільки річний вантажопотік складає значну частину від загального вантажопотоку підприємства, а це приблизно 7405 т за рік і перевезення відбувається на велику відстань пропонується перевозити вантаж в залізничному транспорті.

Розроблений технологічний процес складається з таких операцій:

1. Підготовка до відвантаження: одержання всіх необхідних ліцензій і дозволів на експорт вантажу; оформлення транспортних і супровідних документів.
2. Навантаження у вагони магістрального транспорту, накладення митних пломб.
3. Транспортування вантажу в прямому міжнародному залізничному сполученні: транспортування вантажу до державного кордону України; проведення прикордонного і митного контролю; оформлення передачі вагонів і вантажів на границі; транспортування вантажу від кордону до станції призначення.
4. Вивантаження вантажу з вагонів на склад, або в цех на підприємстві.
5. Підготовка вантажу до споживання.

Транспортно технологічні схеми доставки вантажу показані на слайді 3 графічного матеріалу. На ньому ми приводимо три схеми: перша – це схема перевезення автомобільним транспортом (базова схема), друга – це перевезення вантажу критим вагоном, остання – це перевезення вантажу напіввагоном. Оскільки остання схема найкоротша і найефективніша то для подальших розрахунків ми обираємо перевезення вантажу напіввагонами.

2.3 Організація підготовки вантажу до перевезення

Експедиторам продавця і покупця, агентам перевізників у ході виконання транспортно-експедиційних операцій може знадобитися наявність ряду документів, зв'язаних з умовою конкретного договору (контракту) купівлі-продажу. Зобов'язання представлення сторонами таких документів

агентам чи експедиторам повинне бути обговорене в контракті купівлі-продажу.

Обов'язковий розділ контракту купівлі-продажу - стаття про упакування і маркірування. Упакування товару - тара, у якій міститься товар з метою його схоронності після виготовлення, а також додання йому компактності для зручності перевезення і збереження. Вимоги до упакування в зв'язку з транспортуванням повинні виходити зі способу, відстані і тривалості транспортування, можливості перевантаження товару в шляху, сумісності з іншими вантажами й ін.

Тарно-пакувальні і штучні вантажі необхідно готувати до перевезення, тобто попередньо упакувати і сформувати транспортний пакет.

Під транспортним пакетом розуміють вантажну одиницю (вантажне місце), сформовану з дрібних одиниць (не менш двох) в транспортній тарі, на піддонах або без них, яка забезпечує у процесі переміщення та зберігання можливість механізованого перевантаження навантажувачами, кранами або іншими підйомно-транспортними машинами, а також схоронність вантажу.

При залізничних перевезеннях потрібно враховувати можливості частих перевалок, поштовхів у дорозі внаслідок гальмування і маневрування на залізничних станціях, розміри мостів, тунелів, а також габарити, вагу і зовнішню форму вантажного місця.

Загальні вимоги по транспортуванню вантажів пакетами встановлені різними стандартами (ДСТ 21391 - 75, ДСТ 21929 - 76 і ДСТ 15901 -70).

Підготовка до перевезення тарно-штучних вантажів у споживчій тарі чи без неї полягає в створенні укрупненої транспортної одиниці (транспортного пакета) і нанесенні транспортного маркірування[6].

Створення транспортного пакета полягає в пакетуванні тарно-штучного вантажу з застосуванням засобів пакетування (піддонів) чи без них.

Основний засіб пакування - піддони. Конструктивні елементи піддонів визначені ДСТ 21391 - 75.

Вантажі в пакеті варто укласти так, щоб, не розбираючи його, мати можливість підрахувати кількість у ньому вантажних місць, Вантажі, що сформовані в пакет, не повинні виступати за границі піддонів більш ніж на 20 мм із кожної сторони, а вантажі, упаковані на піддонах великих розмірів – більш ніж на 40 мм. Маса вантажу в пакеті не повинна перевищувати номінальну вантажопідйомність.

Пакетування здійснюється засобами відправника перед пред'явленням вантажів до перевезення, чи з його доручення - експедиторами, якщо перевезення здійснюється за договором комплексного транспортно-експедиційного обслуговування.

Пакетуванню на піддонах підлягають вантажі в транспортній тарі чи без неї, що мають стабільну правильну геометричну форму, що не змінюється в процесі пакетування, складування і транспортування.

Процес формування пакетів тарно-штучних вантажів складається в основному з трьох операцій:

- підготовка вантажу до пакетування;
- укладання вантажу за заданою схемою на піддон чи без нього;
- скріплення вантажів у пакеті.

Усі ці операції повинні забезпечити одержання пакетів, здатних сприймати без руйнування подовжні і вертикальні інерційні навантаження, що виникають при транспортуванні пакетів і проведенні вантажно-розвантажувальних робіт.

Перша операція необхідна, зокрема, при пакетуванні мішків п сипучими вантажами.

Друга операція повинна забезпечувати формування пакетів» правильної форми з мінімальними зазорами між вантажами.

Термоусадочна плівка дозволяє забезпечити щільне з'єднання вантажу з піддоном і захищає його від усіх зовнішніх впливів.

При розробці схеми розміщення вантажних одиниць на піддоні виходять з таких вимог:

- кількість вантажу повинна максимально використовувати вантажопідйомність чи місткість піддона;

- схема укладання повинна забезпечувати схоронність вантажних одиниць у процесі збереження і транспортування.

При визначенні оптимальної кількості вантажних одиниць на піддоні рекомендується використовувати моделювання розміщення вантажу.

Підготовка вантажу до пакетування відбувається на підприємстві відправника. Мідну катанку звертають у рулони і розміщують на дерев'яному піддоні вантажопідйомністю 3,2 т, розміром 1200х1200х1150(150) мм, висота транспортного пакету дорівнює 1 м:

$$m_{\text{нетто}} = 3000 \text{ кг};$$

$$m_{\text{брутто}} = 3130 \text{ кг}.$$

Скріплюється транспортний пакет термоусадочною плівкою, після чого піддони переміщуються на склад, а зі складу завантажуються автонавантажувачем на транспортний засіб.

В магістерській роботі розроблена схема розміщення вантажних одиниць на піддоні з нанесенням усіх необхідних розмірів.

При пред'явленні вантажів у тарі чи в упакуванні і штучних вантажів відправник вантажу, чи за його дорученням експедитор, зобов'язаний завчасно замаркірувати кожне вантажне місце.

Для перевезення обираємо базис поставки DDP - поставлено з оплатою мита. По цій умові продавець повинен надати товари в розпорядження покупця в місці призначення в країні імпорту. Продавець несе всі ризики, витрати по доставці товарів в обумовлене місце і в строк, встановлений в договорі. Він оплачує мита, податки і інші збори, пов'язані з постачанням товарів в країну імпорту, тобто надає покупцеві товари, очищені для імпорту. Продавець передає покупцеві документ, щоб той міг прийняти товар (транспортний документ або складське свідоцтво).

Покупець за такої умови оплачує ціну товару проти здачі самого товару. Ця умова є найбільш сприятливою для покупця і найбільш обтяжливою для продавця.

Для визначення фактичного завантаження вагона необхідно розробити схеми завантаження вагону вантажем. Потім, виходячи з кількості вантажних місць у вагоні, визначається фактична кількість вантажу.

Після визначення кількості вантажу у вагоні виконуємо перевірку завантаження по вантажопідйомності.

Способи розміщення та кріплення сформованих транспортних пакетів у транспортних засобах (вагонах, автомобілях) визначаються умовами безпеки руху та використання їх вантажопідйомності та місткості.

При виконанні вантажних робіт вручну дотримання цих вимог не викликає особливих труднощів, крім максимального використання висоти транспортного засобу.

При пакетній переробці тарно-штучних вантажів за допомогою механізмів неминучі так звані маніпуляційні зазори. Згідно ГОСТ 19434-74 "Основные присоединительные размеры на базе модуля 800x1200 мм" для тари і транспортних засобів ці зазори не повинні перевищувати 60 мм. Мінімальне ж значення цієї величини не повинно ускладнювати навантажувальні роботи та знижувати продуктивність підйомно-транспортних машин. За визначених умовах сума маніпуляційних зазорів може перевищити величину, що максимально допустима. Тоді пакети, якщо вони не закріплені, можуть здвинутися, а транспортні засіб – перекинутися.

При завантаженні міждверного простору необхідно забезпечити можливість вивантаження пакетів з будь-якого боку вагону. Тому пакети встановлюються тут в один ряд по висоті.

Оскільки розміри нашого піддону 1200x1200 мм, то встановлюємо їх обою стороною один ряд у висоту. По ширині вагону розміщаємо 2 піддона, а по довжині 10 піддонів.

Отримуємо 20 піддонів у вагоні. Виконуємо перевірку завантаження по вантажопідйомності $20 \times 3,13 = 62,6$ т.

Для перевезення вантажу ми обираємо цільнометалевий напіввагон, модель 12-1505, технічні характеристики приведені нижче:

1) Вантажопідйомність – 69т;

2) Внутрішні розміри, мм:

- довжина – 12700;

- ширина – 2878;

- висота – 2060.

Розраховуємо необхідну кількість рухомого складу за рік (вагонів, автомобілів) по формулі:

$$n_{mc} = \frac{Q_{річ} \cdot K_n}{q_{pc}}, \quad (2.10)$$

де q_{pc} - середня маса вантажу в рухомому складі, т;

Виконаємо розрахунки за формулою (2.10):

$$n_{тавт} = \frac{7405 \cdot 1,65}{20} = 611 \text{ (автомобілів);}$$

$$n_{тзалізн} = \frac{7405 \cdot 1,65}{60} = 204 \text{ (вагонів).}$$

В даному пункті було розроблена схема розміщення вантажу на піддоні і у напіввагоні, а також на автомобільному транспорті, яка наведена на слайді 4 графічного матеріалу.

Схема складського комплексу показана на слайді 6 графічного матеріалу.

2.4 Організація вантажопереробки на підприємстві

Для розвантаження вантажів і навантаження їх на магістральний транспорт на складах організують спеціальні технологічні ділянки розвантажувальний і навантажувальний, котрі обладнаються пристроями, спорудженнями і технічним оснащенням, найбільш придатними для навантаження чи розвантаження вантажів з відповідного виду транспорту, з рухомого складу визначеного типу.

При виборі підйомно-транспортного устаткування необхідно враховувати наступне:

- навантажувально-розвантажувальні машини і пристрої повинні бути надійними в роботі, мати необхідний запас міцності, високий коефіцієнт корисної дії і бути безпечними в роботі;

- продуктивність машини повинна відповідати умовам і заданому обсягу робіт і скорочувати простій рухомого складу під вантажними операціями;

- тип НРМ обирається, виходячи з виду, габаритних розмірів, маси вантажів, значення вантажообігу, параметрів вантажних фронтів, виду засобів пакетування і технології НРТС робіт та ін.

На складах різного призначення широко використовуються універсальні навантажувачі з електричним приводом, які представляють собою три- або чотирьохколісний акумуляторний візок, оснащений вантажопідйомним пристроєм.

На підприємстві розвантаження мідної катанки відбувається за допомогою дизельного автовантажувачу DOOSAN D50SC-5, який має такі технічні характеристики:

- вантажопідйомність – 5т;
- висота підйому – 3м;
- розміри – 3265x1451x2205 мм;

- швидкість переміщення, $v_p = 13$ км/год.;
- швидкість підйому (опускання), $v_n = 470$ мм/с.

Також в цеху переробки мідної катанки використовується кран мостовий електричний, який має такі технічні характеристики:

- вантажопідйомність - 20/5т;
- швидкість підйому (опускання) піддона, $V_{n(on)} = 0,25$ м/с;
- швидкість переміщення крану, $V_{kp} = 0,5$ м/с;
- швидкість переміщення каретки крану, $V_m = 0,57$ м/с.

Основний параметр показника ефективності роботи НРМ - продуктивність, що забезпечує необхідну інтенсивність переробки вантажів під час надходження їх на вантажний комплекс, при їхній видачі і переробці під час тимчасового збереження в період чекання підправлення з вантажного комплексу.

Продуктивність механізму Π установлюється розрахунками як кількість вантажу, що може бути перероблено за 1 годину безперервної роботи при раціональній її організації і найбільш ефективному використанні механізму в даних конкретних умовах.

Для навантажувачів продуктивність (т/год.) визначається по формулі [3]:

$$\Pi_m = \frac{q_u \cdot 3600}{t_w}, \quad (2.11)$$

де q_u - середня маса вантажу, що перевантажується за один цикл, т;

q_u для автомобільного транспорту 2 т, для залізничного транспорту 3т;

t_w - тривалість одного циклу роботи, с.

Експлуатаційна продуктивність визначається по формулі [3]:

$$\Pi_{експл} = \Pi_m \cdot K_q, \quad (2.12)$$

де K_q - коефіцієнт, який враховує використання механізму за часом; у розрахунках приймаємо $K_q = 0,75 \dots 0,85$.

Тривалість циклу навантажувача визначається по формулі:

$$t_u^{ен} = \varphi \cdot (t_1 + t_2 + \dots + t_{11}), \quad (2.13)$$

де φ - коефіцієнт, що враховує сумісність операцій рейса за часом, приймаємо $\varphi = 0,85$;

t_1 - час на нахил рами захоплення вперед, заклад вил під вантаж, підйом вантажу на вилах і нахил рами назад (для звичайних умов роботи прийняти 15 с.);

t_2 - час розвороту навантажувача: при розвороті на 90° $t_2 = 6-8$ с; на 180° $t_2 = 10-15$ с;

t_3 - тривалість переміщення навантажувача з вантажем, с;

t_4 - час установки рами захвату у вертикальне положення, $t_4 = 2-3$ с;

t_5 - час підйому вантажу на необхідну висоту, с;

t_6 - час установки вантажу у кузов рухомого складу чи в штабель (стелаж) на складі, с; $t_6 = 6-8$ с;

t_7 - час відхилення рами захвату назад без вантажу, с; $t_7 = 2-3$ с;

t_8 - час опускання порожньої каретки вниз, с;

t_9 - час розвороту навантажувача без вантажу, це значення дорівнює 15 с;

t_{10} - час на зворотний (холостий) хід навантажувача, с;

t_{11} - сумарний час переключення важелів і спрацьовування виконавчих циліндрів після включення, с; $t_{11} = 6-8$ с.

Час переміщення навантажувача з вантажем чи без нього розраховується по формулі [3]:

$$t_{3,10} = \frac{L}{v_p} + t_{py}, \quad (2.14)$$

де L - середня відстань переміщення ЕН, м. Приймаємо 60 м;

v_p - швидкість переміщення ЕН, м/с. Вибирається з технічної характеристики: $v_p = 13 \text{ км/год} = 3,6 \text{ м/с}$;

t_{py} - час на розгін і уповільнення руху, с; у розрахунках приймаємо $t_{py} = 3 \text{ с}$.

Тривалість підйому чи опускання вантажу розраховується по формулі [3]:

$$t_{5,8} = \frac{H_n}{v_n} + t_{py}, \quad (2.15)$$

де H_n - середня висота підйому (опускання) вантажу, м:

v_n - швидкість підйому (опускання), м/с: швидкість підйому каретки без вантажу на 30% більше, ніж з вантажем; швидкість опускання вантажу на - 50-75% більш ніж швидкість підйому. $v_n = 470 \text{ мм/с} = 0,47 \text{ м/с}$.

Тривалість циклу мостового крану визначається по формулі [3]:

$$t_{\text{ц}}^{\text{МК}} = t_3 + t_o + \left(\frac{4 \cdot H_{n(on)}}{V_{n(on)}} + \frac{2 \cdot L_{kp}}{V_{kp}} + \frac{2 \cdot L_m}{V_m} \right) \cdot \varphi, \quad (2.16)$$

де t_3 – тривалість захвату піддона, приймаємо 8 с;

t_o – тривалість зняття піддона, приймаємо 10 с;

$H_{n(on)}$ – висота підйому (опускання) піддона, приймаємо 5 м;

$V_{n(on)}$ – швидкість підйому (опускання) піддона, приймаємо з технічної характеристики 0,25 м/с;

L_{kp} – відстань переміщення крану за один цикл, приймаємо 10м;

V_{kp} – швидкість переміщення крану, приймаємо з технічної характеристики 0,5 м/с;

L_m – середня відстань переміщення каретки крана, приймаємо 5 м;

V_m – швидкість переміщення каретки крану, приймаємо з технічної характеристики 0,57 м/с.

Проводимо розрахунки для базового варіанту при перевезенні автомобільним транспортом і розвантаженні автотранспорту за формулами (2.11 – 2.15):

$$t_{3,10} = \frac{60}{3,6} + 3 = 19,67 \text{ с};$$

$$t_5 = \frac{1}{0,47} + 3 = 5,13 \text{ с};$$

$$t_8 = \frac{1}{0,47 \cdot 1,5} + 3 = 4,42 \text{ с};$$

$$t_{\text{ц}}^{\text{ен}} = 0,85 \cdot (15 + 15 + 19,67 + 3 + 5,13 + 8 + 3 + 4,42 + 15 + 19,67 + 8) = 98 \text{ с};$$

$$P_m = \frac{2 \cdot 3600}{98} = 73,5 \text{ т/год.};$$

$$P_{\text{експл}} = 73,5 \cdot 0,85 = 62,5 \text{ т/год.}$$

Проводимо розрахунки для проектного варіанту при перевезенні залізничним транспортом і розвантаженні мостовим краном за формулою (2.16, 2.12, 2.11):

$$t_{\text{ц}}^{\text{мк}} = 8 + 10 + \left(\frac{4 \cdot 5}{0,25} + \frac{2 \cdot 10}{0,5} + \frac{2 \cdot 5}{0,57} \right) \cdot 0,85 = 134 \text{ с};$$

$$P_m = \frac{3 \cdot 3600}{134} = 80,6 \text{ т/год.};$$

$$P_{\text{експл}} = 80,6 \cdot 0,85 = 68,51 \text{ т/год.}$$

2.5 Розрахунок параметрів навантажувально-розвантажувальних машин

Для того, щоб проводити вантажно-розвантажувальні роботи безпосередньо в цеху за допомогою електричного мостового крану нам необхідно замінити зруйнований двигун. Отже нам необхідно розрахувати механізм підйому вантажу електричного мостового крану:

- номінальна вантажопідйомність крана – 5т;
- швидкість підйому вантажу $v_n = 0,25 \text{ м/с}$;
- висота підйому вантажу $H = 15 \text{ м}$;
- режим роботи – середній, ПВ = 25%;
- механізм підйому – зі здвоєним двократним поліспастом;
- кратність одного поліспасту – 2.

Розраховуємо зусилля у канаті, набігаючому на барабан при підйомі вантажу [10]:

$$F_{\text{с}} = \frac{Q \cdot g}{z \cdot u_n \cdot \eta_o}, \quad (2.17)$$

де Q – номінальна вантажопідйомність крана, кг;

g – швидкість вільного падіння $g = 9,81$;

z – число поліспастів в системі, $z = 2$;

u_n – кратність поліспасти, $u_n = 2$;

η_o - загальний ККД поліспасти і обвідних блоків.

Оскільки обвідні блоки відсутні, то розраховуємо ККД поліспасти, призначеного для виграшу у силі [10]:

$$\eta_o = \eta_n = \frac{1}{u_n} \cdot \frac{1 - \eta_{\text{бл}}^{u_n}}{1 - \eta_{\text{бл}}}, \quad (2.18)$$

де $\eta_{\text{бл}}$ - ККД одного блока, приймаємо $\eta_{\text{бл}} = 0,98$;

$\eta_{\text{бл}}^{u_n}$ - ККД одного блока в ступені u_n .

Виконаємо розрахунки за формулами (2.18, 2.17):

$$\eta_o = \eta_n = \frac{1}{2} \cdot \frac{1 - 0,98^2}{1 - 0,98} = 0,99,$$

$$F_{\text{б}} = \frac{5000 \cdot 9,81}{2 \cdot 2 \cdot 0,99} = 12386 \text{ Н.}$$

Розрахункове розривне зусилля каната визначається за формулою [10]:

$$F = F_{\kappa} \cdot k, \quad (2.19)$$

де F_{κ} – це найбільше на тяжіння канату, $F_{\kappa} = F_{\text{б}} = 12386 \text{ Н}$;

k – коефіцієнт запасу міцності. Приймаємо $k = 5,5$.

Виконаємо розрахунки за формулою (2.19):

$$F = 12386 \cdot 5,5 = 68123 \text{ Н.}$$

Отже по ГОСТ 2688-80 обираємо канат подвійної звивки, діаметром $d = 11$ мм, який має при маркірувальній проволочи 1764 МПа розривне зусилля $F = 68800$ Н, позначається: *Канат – 11 – В – 1 – Н – 1764* ГОСТ 2688-80.

Фактичний коефіцієнт запасу міцності каната становить [10]:

$$k_{\phi} = \frac{68800}{12386} = 5,55 > k = 5,5.$$

Розраховуємо потрібний діаметр барабану по середній лінії навитого сталюого канату по формулі [10]:

$$D = d \cdot e, \quad (2.20)$$

де d – діаметр канату;

e – коефіцієнт, залежний від типу машини, приводу і режиму роботи механізму, в нашому випадку $e = 25$.

Виконаємо розрахунки за формулою (2.20):

$$D = 11 \cdot 25 = 275 \text{ мм.}$$

Приймаємо діаметр барабану $D = 300$ мм.

Обираємо підвіску крюкову типу 1 вантажопідйомністю 5 т, яка має блоки діаметром 320 мм з відстанню між блоками $b = 200$ мм.

Розраховуємо довжину канату, навиває мого на барабан з одного поліспасту по формулі [10]:

$$L_{\kappa} = H \cdot u_n + \pi \cdot D \cdot (z_1 + z_2), \quad (2.21)$$

де H – висота підйому вантажу, $H = 15$ м;

z_1 – кількість запасних витків на барабані до місця кріплення,
приймаємо $z_1 = 2$;

z_2 – кількість витків канату, які знаходяться під заживним пристроєм
на барабані, приймаємо $z_2 = 3$.

Виконаємо розрахунки за формулою (2.21):

$$L_k = 15 \cdot 2 + 3,14 \cdot 0,3 \cdot (2 + 3) = 34,7 \text{ м.}$$

Розраховуємо робочу довжину барабану для навивки канату з одного
поліспасту по формулі [10]:

$$L_{\phi} = \frac{L_k \cdot t}{\pi \cdot m \cdot (m \cdot d + D) \cdot \varphi}, \quad (2.22)$$

де t – шаг витка, приймаємо $t = 12,5$ мм;

m – кількість шарів навивки, приймаємо $m = 1$;

φ – коефіцієнт нещільності навивки, для нарізних барабанів $\varphi = 1,0$.

Виконаємо розрахунки за формулою (2.22):

$$L_{\phi} = \frac{34,7 \cdot 0,0125}{3,14 \cdot 1 \cdot (1 \cdot 0,011 + 0,3) \cdot 1} = 0,444 \text{ м.}$$

Прийняв відстань між правою і лівою нарізками на барабані рівними
відстані між блоками в крюковій обоймі ($l=b=0,2$ м), знайдемо повну
довжину барабану по формулі [10]:

$$L = 2 \cdot L_{\phi} + l, \quad (2.23)$$

Виконаємо розрахунки за формулою (2.23):

$$L = 2 \cdot 0,444 + 0,2 = 1,088 \text{ м.}$$

Розраховуємо мінімальну товщину стінки литого чавунного барабану по формулі [10]:

$$\delta_{\min} = 0,02 \cdot D_{\delta} + (0,006 \dots 0,01), \quad (2.24)$$

де D_{δ} – це діаметр барабану, м.

Діаметр барабану розраховуємо по формулі [10]:

$$D_{\delta} = D - d, \quad (2.25)$$

Виконаємо розрахунки за формулою (2.25):

$$D_{\delta} = 0,3 - 0,011 = 0,289 \text{ м;}$$

$$\delta_{\min} = 0,02 \cdot 0,289 + (0,006 \dots 0,01) = 0,012 \dots 0,016 \text{ м} = 12 \dots 16 \text{ мм.}$$

Приймаємо в якості матеріалу барабану чавун марки СЧ 15 ($\sigma_b = 650$ МПа, $[\sigma_{сж}] = 130$ МПа).

Розраховуємо напругу стиснення у стінці барабану:

$$\sigma_{сж} = \frac{F_{\delta}}{t \cdot \delta_{\min}} \quad (2.26)$$

Виконаємо розрахунки за формулою (2.26):

$$\sigma_{сж} = \frac{12386}{0,0125 \cdot 0,014} = 70,78 \text{ МПа} \leq 130 \text{ МПа} .$$

Розраховуємо статичну потужність двигуна по формулі [10]:

$$P_c = \frac{Q \cdot g \cdot v_n}{10^3 \cdot \eta}, \quad (2.27)$$

де η - ККД механізму, приймаємо $\eta=0,85$.

Виконаємо розрахунки за формулою (2.27):

$$P_c = \frac{5000 \cdot 9,81 \cdot 0,25}{10^3 \cdot 0,85} = 13,46 \text{ кВт.}$$

З урахуванням статистичної напруги обираємо крановий електродвигун з фазним ротором МТФ 211-6, який має при ПВ=25% номінальну потужність $P_{ном} = 9 \text{ кВт}$, і частоту обертання $n = 915 \text{ хв}^{-1}$.

2.6 Розрахунок норм часу на вантажні операції

Термін навантаження і розвантаження вагонів механізованим способом установлюється розрахунком виходячи з продуктивності механізмів при найбільш раціональному їхньому використанні і раціональній організації вантажно-розвантажувальних робіт з урахуванням особливостей виконання вантажних операцій у даних умовах.

При встановленні термінів навантаження і розвантаження рухомого складу необхідно враховувати максимальне суміщення операцій.

У розрахунковий термін на навантаження чи розвантаження вагонів включають витрати часу на такі операції.

1) Підготовчі операції $t_{підг}$ (виконуються до початку вантажної операції):

- зняття пломб, закручень;
- відкривання дверей, люків, борта;

- встановлення чи зняття огороження;
- встановлення стійок, лотків, містків;
- добір проби та інші операції.

2) Заключні операції $t_{закл}$ (виконуються після закінчення вантажної операції):

- закриття дверей чи борту;
- встановлення закручень і пломб;
- закріплення вантажу;
- очищення рухомого складу після розвантаження;
- закриття люків;
- розрівнювання завантаженого вантажу та інші операції,

передбачені технологічним процесом вивантаження чи навантаження.

3) Безпосереднє завантаження в рухомий склад чи розвантаження механізмами $t_{ван}$, що виключає необхідні пересування вагона чи механізму під час проведення вантажних операцій.

При навантаженні чи розвантаженні групи вагонів (подачі) підготовчі операції з усіма вагонами, крім першого, і заключні операції з усіма вагонами, крім останнього, повинні поєднуватися за часом з операціями навантаження-розвантаження і не повинні враховуватися при розрахунках загального терміну навантаження-розвантаження.

Розрахункова формула для визначення терміну навантаження-розвантаження напіввагонів така [3]:

$$T_{заг} = t_{підг} + \frac{n}{m} \cdot t_{ван} + t_{закл}, \quad (2.28)$$

де m - кількість напіввагонів, що розвантажуються чи завантажуються одночасно при використанні декількох механізмів, шт.;

n - кількість напіввагонів у подачі, шт.;

$t_{\text{відг}}$ - час на зняття пломб, закручень, відкривання дверей, люків та ін., хв, приймаємо 9,5 хв;

$t_{\text{закл}}$ - час закриття дверей, установлення закручень і пломб, ув'язування вантажу, очищення рухомого складу й ін., хв, приймаємо 10,5 хв.

Витрати часу на виконання операцій навантаження чи розвантаження розраховуємо по формулі [3]:

$$t_{\text{ван}} = \frac{q_{\text{рс}} \cdot 60}{P_{\text{експл}}} + t_{\text{доп}}, \quad (2.29)$$

де $q_{\text{рс}}$ - середня маса вантажу в рухомому складі, т;

$P_{\text{експл}}$ - експлуатаційна продуктивність навантажувально-розвантажувальної машини, т/год.;

$t_{\text{доп}}$ - витрати часу на виконання допоміжних операції протягом процесу навантаження-розвантаження: переміщення рухомого складу чи механізму, що не входять у робочий цикл, перерви в роботі для накладення проміжного закріплення вантажних місць та ін., хв. Приймаємо 6 хв.

Проводимо розрахунки за формулами (2.29, 2.28) :

$$t_{\text{ван}} = \frac{60 \cdot 60}{68,51} + 6 = 53 \text{ хв.};$$

$$T_{\text{заг}} = 9,5 + \frac{1}{1} \cdot 53 + 10,5 = 73 \text{ хв.}$$

Процес розвантаження вагону показано в таблиці 2.3.

При перебуванні автомобільного транспорту на вантажних пунктах виконуються не тільки вантажні операції, але і комерційні операції $t_{\text{комерц}}$, зв'язані з оформленням документів на вантажі і транспортні засоби.

Таблиця 2.3 – Нормування процесу розвантаження вагону

№	Операція	Час, хв
1	Подавання вагону на фронт вивантаження	5
2	Закріплення гальмівних башмаків	$0,1 \cdot 2 = 0,2$
3	Відчеплення вагону від локомотиву	1,4
4	Передавання документів	2
5	Виїзд локомотиву, огороження вагонів	3
6	Вивантаження	$t_{ван} = 53$
7	Оформлення здавальної відомості	1
8	Зняття огорожі	3
9	Заїзд локомотиву	3
10	Причеплення вагону	0,2
11	Прибирання гальмівних башмаків	$0,1 \cdot 2 = 0,2$
12	Забирання вагонів	3
13	Загальний час	73

Норми часу на виконання комерційних операцій на автомобільному транспорті визначаються галузевими нормативами.

В таблиці 2.4 описані операції, які виконуються по прибуттю автомобільного транспорту під вивантаження.

Таблиця 2.4 - Операції, які виконуються по прибуттю автомобільного транспорту під вивантаження

№	Найменування операції	Час, хв.
1	Відмітка про прибуття автомобіля:	
	- у журналі	1
	- у подорожньому листі	2
2	Оформлення і реєстрація документів	3
3	Пред'явлення товарно-транспортної накладної	1

Продовження таблиці 2.4

№	Найменування операції	Час, хв.
4	Передача супровідної документації на вантаж	2
5	Реєстрація виконаної роботи й відмітка відбуття автотранспортного засобу	2
6	Тривалість маневрування на вантажному пункті	5
7	Загальна тривалість операцій	16

Проводимо розрахунок для автомобільного транспорту:

$$t_{ван} = \frac{20 \cdot 60}{62,5} + 5 = 24,2 \approx 24 \text{ хв};$$

Розрахункова формула для визначення терміну навантаження-розвантаження автомобіля така [3]:

$$T_{заг} = t_{ван} + t_{комерц}, \quad (2.30)$$

де $t_{комерц}$ - комерційні операції, $t_{комерц} = 16$ хв.

Виконаємо розрахунки за формулою (2.30):

$$T_{заг} = 24 + 16 = 40 \text{ хв.}$$

Розраховуємо загальний час роботи навантажувально-розвантажувальних машин за рік по формулі, год:

$$t_{вант}^{річ} = \frac{t_{ван} \cdot n_{мс}}{60}, \quad (2.31)$$

Виконаємо розрахунки для автомобільного транспорту за формулою (2.31):

$$t_{\text{вант}}^{\text{річ}} = \frac{24 \cdot 611}{60} = 244 \text{ год.}$$

Розраховуємо для залізничного транспорту:

$$t_{\text{вант}}^{\text{річ}} = \frac{53 \cdot 204}{60} = 180 \text{ год.}$$

2.7 Визначення тарифної відстані перевезення та розробка технологічного графіка доставки

Тарифною відстанню перевезення називається найкоротша відстань між двома тарифними пунктами - станцією відправлення і станцією призначення. Тарифна відстань - основний фактор, від якого залежить розмір провізної плати.

При визначенні тарифної відстані перевезення вантажів у залізничному сполученні користується Тарифним керівництвом №4 залізниць України, що складається з п'яти розділів.

Перший розділ містить списки роздільних і зупиночних пунктів із вказівкою виконуваних на них комерційних операцій. Другий розділ містить тарифні відстані між транзитними пунктами, а також відстані від прикордонних станцій до державного кордону. Під час перевезення вантажів у прямому міжнародному залізничному сполученні при визначенні тарифних відстаней повинні враховуватися

(додаватися) відстані від державного кордону до прикордонної станції.

Для визначення тарифної відстані перевезення необхідно в алфавітному списку станцій знайти пункти відправлення і призначення перевезення вантажу.

Напроти назви кожного пункту зазначене найменування дороги, сторінка і рядок таблиць відправлення і прибуття; потім, знайшовши пункти відправлення і призначення визначити, на якій ділянці і між якими вузлами розташований кожний з них. Потім визначається тарифна відстань перевезення по одній із схем, приведених у тарифному керівництві № 4.

Обчислюємо тарифну відстань за такою схемою:

від ст. відправлення до Погранична станція Росії + від Погранична станція Росії до Погранична станція України + від Погранична станція України до ст. призначення.

Тарифна відстань визначається шляхом підсумовування відстаней: від станції відправлення, і призначення до пограничних станцій і відстаней між пограничними станціями.

Тарифна відстань перевезення визначається відповідно до Тарифного керівництва №4 у три етапи:

- визначається тарифна відстань перевезення по території Росії між станцією відправлення і прикордонною станцією;
- визначається тарифна відстань перевезення від державного кордону України до пункту призначення, з урахуванням відстані від станції прикордонного переходу до державного кордону України;
- визначається сумарна тарифна відстань перевезення вантажу від станції відправлення до станції призначення.

1) Ст. відправлення: Москва-Товарна-Курська; ТП; код: 191509;

2) Погранична станція Росії: Білгород; ТП; код: 434509;

3) Погранична станція України: Козачья Лопань; ТП; код: 434208;

4) Ст. призначення: Запоріжжя Ліве; ТП; код: 460005.

Отже проводимо розрахунки тарифної відстані:

- Ст. відправлення до Погранична станція Росії : Москва-Товарна–Курська - Білгород = 694 км;

- від Погранична станція Росії до Погранична станція України : Білгород - Козачья Лопань = 6 км;

- від Погранична станція України до Ст. призначення: Козачья Лопань - Запоріжжя Ліве = 357 км.

Москва-Товарна–Курська - Білгород + Білгород - Козачья Лопань + Козачья Лопань - Запоріжжя Ліве = 357 + 6 + 694 = 1057 км [7, 8].

Для визначення виконання умов договору перевезення важливе значення має дотримання терміну доставки вантажів.

Термін доставки вантажу визначаємо по формулі:

$$T_{\text{досм}} = t_{\text{ен}} + \frac{L_m}{v_{\text{ваг}}} + \Sigma t_{\text{доо}}, \quad (2.32)$$

де L_m - тарифна відстань між пунктами підправлення і призначення, км;

$t_{\text{ен}}$ – час на виконання операцій по відправленню і прибуттю вантажів, $t_{\text{ен}} = 1$ доба;

$v_{\text{ваг}}$ - установлена Правилами швидкість просування вагонів, для вагонних відправлень $v_{\text{ваг}} = 200$ км/добу;

$\Sigma t_{\text{доо}}$ – час на додаткові операції у шляху прямування вантажу, $\Sigma t_{\text{доо}} = 1$ доба.

$$T_{\text{досм}} = 1 + \frac{1067}{200} + 1 = 7,3 \text{ діб.}$$

Числення терміну доставки починається з 24 години дня приймання вантажу до перевезення. Термін доставки вважається виконаним, якщо на

станції призначення вантаж вивантажений засобами дороги чи поданий під вивантаження засобами одержувача до його закінчення.

При розробці технологічних графіків доставки вантажів необхідно знати тривалість виконання окремих операцій відповідно до розробленого технологічного процесу доставки.

Після надходження оператору міжнародного перевезення замовлення на перевезення вантажів слідує операція з подачі заявки у відділення дороги на виділення порожніх вагонів під навантаження. Після напрямку замовлення на перевезення вантажу в експортному напрямку вантажовідправник підготовляє транспортні і супровідні документи на вантаж.

По розробленому технологічному процесі вантаж необхідно підготувати до перевезення. Ця операція виконується експедитором на договірних умовах.

Підготовка перевізних, супровідних документів і вантажної митної декларації здійснюється також експедитором.

Остаточне оформлення вантажу в митному відношенні відбувається на станції, після навантаження вантажу у вагони і накладення митних пломб.

До моменту приймання вантажу до перевезення залізницею виконуються підготовчі операції, що не включаються в термін доставки.

Відповідно до розробленої транспортно-технологічної схеми доставки вантажу технологічний графік містить такі операції:

Підготовчі операції (у термін доставки не включаються):

- оформлення заявки на подачу порожніх вагонів під навантаження;
- підготовка вантажу до перевезення
- попереднє оформлення перевізних, супровідних і митних документів;
- одержання дозволу на завезення вантажу на залізничну станцію.

Основні операції:

- комерційний огляд вантажу прийомоздавачем і оформлення прийому вантажу до перевезення;
- вивантаження вантажу на склад і тимчасове зберігання в очікуванні закінчення митного оформлення і завантаження у вагони;
- подача вагонів під навантаження експортного вантажу, технічний і комерційний огляд вагона по початку навантаження;
- навантаження вантажу у вагони з попередньою перевіркою стану вантажних місць;
- оформлення вагонного листа й остаточне оформлення перевізних документів;
- закінчення митного оформлення, накладення митних пломб на завантажений вагон;
- рух вантажу до прикордонної станції Росії;
- проведення митного та прикордонного огляду на прикордонній станції Росії;
- технічний і комерційний огляд вагонів;
- складання вагонних відомостей для передачі вагонів на закордонну територію;
- дозвіл на відправлення потяга за кордон;
- рух вантажу по прикордонній станції України;
- технічний і комерційний огляд вагонів;
- оформлення передатних відомостей і передача їх у митні органи;
- митне оформлення вантажів;
- усунення технічних і комерційних несправностей;
- проведення митного контролю;
- обробка документів митними органами і дозвіл випуску вантажу, повернення документів на станцію;
- проведення прикордонного контролю;
- дозвіл на відправлення потяга;

- рух вагонів з вантажем по території країни призначення до станції призначення;

- прибуття поїзду на станцію призначення й відмітка прибуття в документах.

Заключні операції (у термін доставки також не включаються):

- технічний і комерційний огляд вагонів після прибуття на станцію призначення;

- передача документів у митницю для одержання дозволу на вивантаження;

- перевірка вантажу і документів митницею;

- розкредитування документів на прибулий вантаж;

- видача вантажу одержувачу чи його експедитору на станції призначення після закінчення митного очищення і розкредитування документів.

Після визначення тривалості всіх операцій технологічного процесу доставки, розроблюємо технологічний графік доставки вантажів, який зображений на слайді 5 графічного матеріалу.

2.8 Розробка контактного графіку

Для перевірки розрахунків кількості засобів механізації, узгодження їхньої роботи з вантажним транспортом, а також для аналізу роботи вантажних пунктів, розробляємо графік технологічного процесу їх роботи.

Цей графік зображує роботу навантажувально-розвантажувальних машин за добу у взаємозв'язку з часом надходження рухомого складу залізничного та автомобільного транспорту.

Крім цього, графік ілюструє процес накопичення та витрати матеріалу на складі за уривок часу та дозволяє встановити правильність

здійснених розрахунків, можливість здійснення завантаження механізмів на любий час доби та наявності запасу вантажу на складі.

У відповідності з виконаними технологічними розрахунками для виконання вантажних та транспортно-складських робіт на графіку показуємо роботу всіх механізмів протягом доби під час виконання різних операцій.

Технологічний графік роботи складу має часову сітку на 8 годин. По вертикалі зображуються обладнання та пристрої, вказуються найменування операцій, котрі виконуються НРМ.

На графіку також зображені прибуття та відправлення автомобілів та вагонів з локомотивами. В лівій частині зображуються обсяги виконаної роботи та коефіцієнти використання навантажувально-розвантажувальних механізмів. Також на графіку вказані об'єми запасів сировини та готової продукції. На слайді 7 зображено контактний графік.

2.9 Документальне оформлення перевезень

У міжнародному сполученні вантаж доставляється магістральним залізничним транспортом. Для оформлення такого перевезення складається договір перевезення, що оформлюється міжнародною залізничною накладною СМГС.

Одночасно з пред'явленням вантажу до перевезення на кожне відправлення необхідно представити станції відправлення правильно заповнену і підписану накладну. Накладна повинна бути заповнена в суворій відповідності з Поясненнями по заповненню накладної СМГС.

Бланки накладної оформляються на одному чи двох офіційних мовах ОСЗ (російському, німецькому, китайському).

Накладна СМГС складається з п'яти аркушів:

- 1- оригінал накладної;
- 2- дорожня відомість;
- 3- дублікат накладної;
- 4- лист видачі вантажу;
- 5- лист повідомлення про прибуття вантажу.

Крім того, у комплект входять: додаткові екземпляри дорожньої відомості (по два екземпляри для дороги відправлення й призначення та одного екземпляра для кожної транзитної залізниці, що бере участь у перевезенні,).

Аркуші 1,2,4 і 5 накладної супроводжують вантаж до станції призначення. Лист 3 накладної (дублікат накладної) повертається відправнику після підтвердження договору перевезення. Цей лист не має сили оригіналу накладної.

Усі відомості в накладну повинні бути внесені відправником (експедитором) чи залізницею у відповідні графи. Скорочення при заповненні накладної не допускаються, за винятком скорочень, приведених у додатку 12.5 СМГС. Штемпелі, що накладаються на накладну, повинні мати ясні і чіткі відбитки. Відомості, внесені відправником (експедитором) не повинні мати виправлень.

У накладній відправник повинен указати вихідні прикордонні станції країни підправлення і транзитних країн, через які повинний проїхати вантаж.

Масу вантажу, а також спосіб її визначення вказують у накладній у відповідних графах за внутрішніми правилами, що діють на дорозі відправлення. Відправник може прикріпити до накладної додаткові аркуші, у які заносяться додаткові відомості про перевізні пристосування, про вагони й ін.

Усі вимоги по заповненню й оформленню накладної СМГС приведені в додатку 12.5 СМГС.

Документи, які повинен надати відправник: усі супроводжувальні документи, що додаються відправником до накладної (дозвіл на вивезення,

необхідні для виконання митних та інших правил документи, сертифікат, специфікація, допоміжні аркуші накладної тощо).

Порядок оформлення перевізних документів при перевезеннях вантажів у міжнародному сполученні:

Вантажовідправником заповнюються такі графи комплексу перевізних документів: "Рід вагону"; "№ вагона"; "Кількість осей"; "Швидкість"; "Станція і залізниця призначення": "Відправник"; "Одержувач"; "Його поштова адреса"; "Об'єм кузова вагона"; "Кількість місць"; "Упаковка"; "Разом місць"; "Разом маса"; "Спосіб визначення маси".

Станція відправлення заповнює такі графи комплексу перевізних документів:

"Станція і залізниця відправлення"; "Тарифні відмітки": "Група, позиція"; "Схема" "Вид відправки"; "Розрахунок платежів за км"; "При відправленні"; "Навантаження засобами"; "Марка залізниці".

При відправленні вантажів у міжнародному сполученні їх необхідно оформити в митному відношенні - виконати очищення вантажу, що відправляється, по експорту й одержати відповідні дозволи на вивіз товару за кордон:

- торгово-промислова палата - сертифікат походження й експертний висновок за ціною, коду товару;
- митна установа - оформити товар у митному відношенні;
- екологічний контроль - одержати посвідчення про екологічну безпеку та інші документи.

До здачі вантажів до перевезення по залізниці відправник вантажу повинен завчасно до дня запланованого навантаження представити у митний орган наступні документи:

- перевізні документи як повідомлення про намір вивезти вантаж за кордон, заповнені їм відповідно до Правил перевезень вантажів (без указівки номерів залізничної накладної і вагонів), з додатком

додаткового екземпляра накладної (дорожньої відомості) для цілей митного контролю;

- документи, що дозволяють прийняти рішення про можливий випуск вантажів відповідно до заявленого митного режиму.

Посадова особа митного органа:

- реєструє перевізні документи (повідомлення) у порядку, обумовленому митним органом;

- перевіряє представлені документи;

- приймає рішення про можливість випуску вантажу;

- при позитивному рішенні проставляє штамп «Навантаження дозволене» на першому і додатковому екземплярах накладної (дорожньої відомості) безпосередньо під найменуванням вантажу чи робить аналогічний запис від руки і завіряє зазначені записи особистою номерною печаткою;

- робить на додатковому екземплярі накладної (дорожньої відомості) у лівому верхньому куті відмітку «Екземпляр для митниці»;

- призначає час остаточного митного оформлення.

Місцем перебування вантажу під час митного оформлення може бути склад тимчасового збереження чи під'їзна колія підприємства.

Вивіз вантажу за межі України дозволяється після завершення його митного оформлення.

На підставі штампа «Навантаження дозволене» працівники залізниці у встановленому порядку візують накладні і виділяють кошти для навантаження вантажу. Дрібні відправки, під навантаження яких не потрібно окремий вагон, представляються для перевезення також тільки при наявності дозволу митного органа.

Після навантаження вантажу в перевізний засіб відправник вантажу представляє в митницю вантажну митну декларацію (ВМД), перевізні документи і всі інші документи, необхідні для митного оформлення і контролю.

Митники у встановлений термін проводять митне оформлення вантажу і приймають рішення про випуск за кордон. Рішення митниці засвідчується штампом «Випуск дозволений» у графі «Відмітки митниці» міжнародної залізничної накладної і додатковому екземплярі дорожньої відомості, призначеної для дороги відправлення. У правому верхньому куті лицьової сторони цих же документів указується номер ВМД. Зазначені штампи і записи завіряються особистою номерною печаткою митника.

У випадку напрямку вантажу до пунктів пропуску на границі під митним контролем (після завершення визначених митних режимів) митницею оформляється доставка товарів під митним контролем.

Перевізні документи зі штампами митниці, четвертий лист ВМД, а в разі потреби декларація ПП (попереднє повідомлення) передаються на залізничну станцію для приймання вантажу до перевезення відповідно до Правил перевезення вантажів. Відомості в митницю про номер відправлення передаються декларантом не пізніше наступного робочого дня після прийняття вантажу до перевезення залізницею.

Додатковий екземпляр перевізного документа для митниці і перший лист ВМД залишаються в справах митниці.

Відправлення вантажу зі станції без штампів митниці, що дозволяють, на перевізних документах, а у випадку ухвалення рішення митницею про митне оформлення в пунктах пропуску на границі без відповідної оцінки забороняється.

Рішення митниці про митне оформлення вантажу в пункті пропуску на границі вказується в графі «Відмітки митниці» міжнародної залізничної накладної: «Митне оформлення виконується в митниці» і завіряється особистою номерною печаткою посадової особи митного органу.

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

В магістерській роботі розглянуто питання удосконалення перевезення основного матеріалу для виробництва – мідної катанки в умовах ПАТ «Запоріжтрансформатор». Згідно базового варіанту перевезення відбувається на автомобільному транспорті, з розвантаженням вантажу на підприємстві за допомогою автонавантажувача.

По проектному варіанту пропонується перевозити вантаж залізничним транспортом, і розвантажувати мостовим краном, який знаходиться безпосередньо в цеху переробки мідної катанки. Але кран потребує капітальних витрат на закупівлю двигуна, а також на його монтаж.

По базовому проекту розміщення вантажу відбувається на піддоні вантажопідйомністю 3т, але завантажується піддон на 2 т. В проектному варіанті пропонується завантажувати піддон на 3т.

В таблиці 3.1 приведені економічні дані для розрахунку економічної частини, зібрані на підприємстві.

Таблиця 3.1 – Економічні дані, зібрані на підприємстві

№	Найменування показника	Позначення	Вартість
1	2	3	4
1	Тарифна ставка, грн/год.: - кранові машиністи; - стропальники.	C_{q-m}	37,64 34,42
2	Собівартість роботи автонавантажувача, грн/год.	C_{an}	315
3	Собівартість роботи локомотива, грн/год.	C_l	763,86
4	Вартість одного піддону, грн.	C_n	185,00
5	Вартість виконання одної їздки, грн.	C_{aem}	25200,00

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4
6	Ціна кранового електродвигуна МТН 211- 6, грн.	$\Pi_{\text{дв}}$	9600
7	Витрати на монтаж двигуна, грн.	$\Pi_{\text{м}}$	5000

3.1 Розрахунок експлуатаційних витрат по базовому варіанту

Річні експлуатаційні витрати для автомобільного транспорту розраховуємо за формулою:

$$Z_{\text{ек}}^{\text{авт}} = Z_{\text{річ}}^{\text{тариф}} + Z_{\text{річ}}^{\text{HPP}} + Z_{\text{річ}}^{\text{тара}}; \quad (3.1)$$

де $Z_{\text{річ}}^{\text{тариф}}$ - загальні витрати на оплату тарифу за перевезення автомобільним транспортом;

$Z_{\text{річ}}^{\text{HPP}}$ - загальні витрати на навантажувально–розвантажувальні операції, грн;

$Z_{\text{річ}}^{\text{тара}}$ - зальні витрати на тару, грн;

Розраховуємо загальні річні витрати на оплату тарифу за перевезення автомобільним транспортом за формулою:

$$Z_{\text{річ}}^{\text{тариф}} = \Pi_{\text{авт}} \cdot n_{\text{мс}}, \quad (3.2)$$

де $\Pi_{\text{авт}}$ – ціна за перевезення одного автомобіля, $\Pi_{\text{авт}} = 25200$ грн.;

$n_{\text{мс}}$ – кількість їздок автомобіля за рік, розраховано в проектній частині: $n_{\text{мс}} = 611$ їздок.

$$Z_{річ}^{тарф} = 25200 \cdot 611 = 15397200 \text{ грн.}$$

Розраховуємо загальні витрати на навантажувально–розвантажувальні операції по формулі (3.3):

$$Z_{річ}^{HPP} = t_{вант}^{річ} \cdot C_{ан}, \quad (3.3)$$

де $t_{вант}^{річ}$ - загальний час роботи НРМ за рік, розраховано в проектній частині: $t_{вант}^{річ} = 244$ год.;

$C_{ан}$ – собівартість однієї години роботи автотранспорту, $C_{ан} = 315$ грн.

$$Z_{річ}^{HPP} = 244 \cdot 315 = 76860 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на тару розраховуємо за формулою:

$$Z_{річ}^{тара} = N_{піддон} \cdot C_n, \quad (3.4)$$

де $N_{піддон}$ - кількість використаних піддонів в рік, шт.;

C_n – вартість одного піддону, грн, $C_n = 185$ грн.

Кількість використаних піддонів на рік розраховуємо по формулі (3.5):

$$N_{піддон} = \frac{Q_{річ} \cdot K_n}{q_u}, \quad (3.5)$$

де q_u - маса вантажу, що розташовується на одному піддоні, т;

q_u для автомобільного транспорту 2 т, для залізничного транспорту 3

т;

Розраховуємо кількість використаних піддонів на рік:

$$N_{\text{піддон}} = \frac{7405 \cdot 1,65}{2} = 6109 \text{ од.}$$

Розраховуємо загальні витрати на тару за формулою (3.4):

$$З_{\text{річ}}^{\text{тара}} = 6109 \cdot 185 = 1130165 \text{ грн.}$$

Загальні річні витрати на перевезення автомобільним транспортом складають:

$$З_{\text{ек}}^{\text{авт}} = 15397200 + 76860 + 1130165 = 16604225 \text{ грн.}$$

Собівартість перевезення однієї тони вантажу визначається за формулою:

$$C_{T_{\delta(\text{пр})}} = \frac{З_{\text{річ}}^{\text{ек}}}{Q_{\text{річ}}}, \quad (3.6)$$

Виконаємо розрахунки за формулою (3.6):

$$C_{T_{\delta}} = \frac{16604225}{7405} = 2242,3 \text{ грн./т.}$$

3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат по проектному варіанту

Річні експлуатаційні витрати для залізничного транспорту розраховуємо за формулою (3.7):

$$З_{\text{ек}}^{\text{ж.д.}} = З_{\text{річ}}^{\text{тариф}} + З_{\text{річ}}^{\text{тео}} + З_{\text{річ}}^{\text{НРР}} + З_{\text{річ}}^{\text{тара}} + З_{\text{річ}}^{\text{локомотив}}; \quad (3.7)$$

де $З_{річ}^{тарф}$ - загальні витрати на оплату тарифу за перевезення на залізниці, грн;

$З_{річ}^{тео}$ - загальні витрати на оплату транспортно експедиційного обслуговування, грн;

$З_{річ}^{НРР}$ - загальні витрати на навантажувально-розвантажувальні операції, грн;

$З_{річ}^{тара}$ - загальні витрати на тару, грн;

$З_{річ}^{локомотив}$ - загальні витрати на оплату роботи локомотиву, грн.

Розраховуємо загальні витрати на оплату тарифу за перевезення на залізниці за формулою:

$$З_{річ}^{тарф} = C^{тариф} \cdot n_{мс}, \quad (3.8)$$

де $C^{тариф}$ – тариф за перевезення вантажу за один піввагон, $C^{тариф} = 25527,84$ грн. [9, 10];

$n_{мс}$ – кількість піввагонів, розраховано в проектній частині: $n_{мс} = 204$ вагонів.

Виконаємо розрахунки за формулою (3.8):

$$З_{річ}^{тарф} = 204 \cdot 25527,84 = 5207679,36 \text{ грн.}$$

Витрати на оплату транспортно-експедиційного обслуговування розраховуються за формулою:

$$З_{річ}^{тео} = [(C^{тариф} \cdot 0,001) + З_{нов} + З_{док}] \cdot n_{мс}, \quad (3.9)$$

$$З_{річ}^{тео} = [(C^{тариф} \cdot 0,05) + З_{нов} + З_{док}] \cdot n_{мс},$$

де $Z_{нов}$ - повідомлення о прибутті піввагонів: $15,69 \cdot 2,467 = 38,71$ грн за 1 вагон;

$Z_{док}$ – ціна комплекту документів на один піввагон: 20 грн.

Виконаємо розрахунки за формулою (3.9):

$$Z_{річ}^{тео} = [(25527,84 \cdot 0,05) + 38,71 + 20] \cdot 204 = 272360,81 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на навантажувально–розвантажувальні операції визначаються за формулою:

$$Z_{річ}^{НРР} = A_{річ}^{крана} + Z_{річ}^{ел.ен.} + Z_{річ}^{зар} + Z_{річ}^{соц} + Z_{річ}^{нак} + Z_{річ}^{рем}, \quad (3.10)$$

де $A_{річ}^{крана}$ - загальні витрати на амортизацію двигуна крана, грн;

$Z_{річ}^{ел.ен.}$ - загальні витрати на електроенергію, грн;

$Z_{річ}^{зар}$ - фонд заробітної плати, грн;

$Z_{річ}^{соц}$ - єдиний соціальний внесок, складає 22% від фонду заробітної плати, грн;

$Z_{річ}^{нак}$ - накладні витрати, складають 34% від фонду заробітної плати, грн;

$Z_{річ}^{рем}$ - витрати на ремонт крана, грн;

Витрати на поточний ремонт та його технічне обслуговування приймаймо 5 % від вартості двигуна.

Амортизація основних фондів – це поступове віднесення витрат на їх придбання, виготовлення і зменшення з коректуванням прибутку платника податків в межах норм амортизаційних нарахувань. Для того щоб визначити витрати на виробництво і реалізацію продукції необхідно поступово вартість основних фондів переносити на вартість продукції.

Суму амортизаційних нарахувань за перший рік експлуатації крана визначаємо за формулою:

$$A_1 = \frac{B_{(a-1)} \cdot a_n}{100}, \quad (3.11)$$

де a_n - норма амортизації;

$B_{(a-1)}$ – балансова вартість основних фондів.

Кран експлуатується з 1962 року, отже залишкової вартості він не має, але здійснюється заміна двигуна. Отже амортизація нараховується на вартість двигуна. Балансова вартість двигуна становить 9600 грн. Витрати на монтаж становлять 5000 грн. Норма амортизаційних відрахувань становить 24% на рік.

Виконаємо розрахунки за формулою (3.11):

$$A_1 = \frac{(9600 + 5000) \cdot 24}{100} = 3504 \text{ грн.}$$

Витрати на електроенергію знаходимо за формулою:

$$Z_{\text{річ}}^{\text{ел.ен.}} = P \cdot t_{\text{вант}}^{\text{річ}} \cdot \Pi, \text{ грн.} \quad (3.12)$$

де P – потужність двигуна, розраховано в проектній частині:

$$P = 9 \text{ кВт};$$

$t_{\text{вант}}^{\text{річ}}$ – час роботи крана за рік, розраховано в проектній частині:

$$t_{\text{вант}}^{\text{річ}} = 180 \text{ год};$$

Π – вартість 1 кВт, приймаємо 2,55 грн.

Виконаємо розрахунки за формулою (3.12):

$$Z_{річ}^{ел.ен.} = 9 \cdot 180 \cdot 2,55 = 4131 \text{ грн.}$$

Заробітна плата – це винагородження обчислюється в грошовому виразі, яке по трудовому договору власник виплачує робітнику за виконання робіт.

Загальні витрати на фонд заробітної плати розраховуємо по формулі:

$$Z_{річ}^{зар} = Z_{осн} + Z_{дод}; \quad (3.13)$$

де $Z_{осн}$ - основна заробітна плата;

$Z_{дод}$ - додаткова заробітна плата, 10 % від основного заробітку;

Склад кранової бригади: 1 кранівник; 1 стропальник.

Основний заробіток становить:

$$Z_{осн} = C_{ч-т} \cdot T_{факт}, \quad (3.14)$$

де $C_{ч-т}$ - тарифна часова ставка, грн. $C_{ч-т}$ для кранівника = 36,64 грн,
 $C_{ч-т}$ для стропальника = 34,42 грн.

$T_{факт}$ – фактично відпрацьований час за рік, розраховано в проектній частині: $T_{факт} = 180$ год.

$$Z_{осн}^{кранівника} = 36,64 \cdot 180 = 6595,2 \text{ грн}$$

$$Z_{осн}^{стропальника} = 34,42 \cdot 180 = 5835,6 \text{ грн.}$$

З урахуванням премії 10%, зарплата становитиме:

$$Z_{річ}^{зар} = (6595,2 + 5835,6) \cdot 1,1 = 13673,88 \text{ грн.}$$

Витрати на єдиний соціальний внесок:

$$З_{річ}^{соц} = 13673,88 \cdot 0,22 = 3008,25 \text{ грн.}$$

Накладні витрати, складають 34% від фонду заробітної плати:

$$З_{річ}^{нак} = 13673,88 \cdot 0,34 = 4649,12 \text{ грн}$$

Витрати на ремонт обладнання крана складають:

$$З_{річ}^{рем} = 0,05 \cdot (9600 + 5000) = 730 \text{ грн.}$$

Розраховуємо загальні витрати на навантажувально–розвантажувальні операції за формулою (3.10):

$$З_{річ}^{HPP} = 3504 + 4131 + 13673,88 + 3008,25 + 4649,12 + 730 = 29696,25 \text{ грн.}$$

Розраховуємо кількість використаних піддонів на рік:

$$N_{піддон} = \frac{7405 \cdot 1,65}{3} = 4073_{шт.}$$

Розраховуємо загальні витрати на тару:

$$З_{річ}^{тара} = 4073 \cdot 180 = 733140 \text{ грн.}$$

Загальні витрати на оплату роботи локомотиву розраховуємо по формулі (3.15):

$$З_{річ}^{локомотив} = T_{заг} \cdot \frac{Ц_l}{n_{\epsilon}}, \quad (3.15)$$

де $T_{заг}$ – загальний час роботи локомотива;

$Ц_l$ – собівартість однієї години роботи локомотива, $Ц_l = 763,86$ грн.

Загальний час роботи локомотиву розраховуємо по формулі:

$$T_{\text{заг}} = t_{\text{річ}}^{\text{вант}} \cdot 0,5, \quad (3.16)$$

Виконаємо розрахунки за формулами (3.16) та (3.15):

$$T_{\text{заг}} = 180 \cdot 0,5 = 90 \text{ год.}$$

$$Z_{\text{річ}}^{\text{локомотив}} = 90 \cdot 763,86 = 68747,4 \text{ грн.}$$

Річні експлуатаційні витрати для залізничного транспорту за формулою (3.7) складають:

$$Z_{\text{ек}}^{\text{ж.д.}} = 5207679,36 + 272360,81 + 29696,25 + 733140 + 68747,4 = 6311623,82 \text{ грн.}$$

Розраховуємо собівартість перевезення однієї тони вантажу:

$$C_T = \frac{6311623,82}{7405} = 852,35 \text{ грн./т}$$

Розраховуємо економію від впровадження нової схеми доставки мідної катанки на підприємство за формулою:

$$E = (C_{T_{\text{д}}} - C_{T_{\text{пр}}}) \cdot Q_{\text{річ}} - Z^{\text{кан}}, \quad (3.17)$$

де $Z^{\text{кан}}$ - капітальні витрати на купівлю і монтаж двигуна;

Капітальні витрати розраховуємо по формулі:

$$Z^{\text{кан}} = U_{\text{дв}} + U_{\text{м}}, \quad (3.18)$$

де $U_{\text{дв}}$ - ціна кранового електродвигуна МТН 211- 6, $U_{\text{дв}} = 9600$ грн.

$U_{\text{м}}$ - витрати на монтаж двигуна, $U_{\text{м}} = 5000$ грн.

Виконаємо розрахунки за формулами (3.18), (3.17):

$$Z^{\text{кан}} = 9600 + 5000 = 14600 \text{ грн.}$$

$$E = (2242,3 - 852,35) \cdot 7405 - 14600 = 10277979,75 \text{ грн.}$$

Техніко-економічні показники виконаних досліджень наведено на слайді 8 графічного матеріалу магістерської роботи та у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Техніко-економічні показники виконаних досліджень

№ з/п	Показники	Базовий варіант	Проектний варіант
1	Капітальні витрати, грн.	-	14600
2	Собівартість перевезення одної тонни вантажу, грн./т	2242,3	852,35
3	Витрати на оплату тарифу за перевезення, грн.	15397200	5207679,36
4	Витрати на навантажувально- розвантажувальні операції, грн.	76860	29696,25
5	Витрати на тару, грн.	1130165	733140
6	Витрати на транспортно- експедиційне обслуговування, грн.	-	272360,81
7	Витрати на роботу локомотиву, грн.	-	68747,4
8	Загальні експлуатаційні витрати, грн.	16604225	6311623,82
9	Економія, грн.	-	10277979,75

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Тема роботи: «Удосконалення системи доставки мідної катанки в умовах ПАТ «Запоріжтрансформатор». Понад 80% всіх трансформаторів країн СНД виготовлені на ПАТ «Запоріжтрансформатор». Всі тринадцять атомних станцій та 75% теплових і гідроелектростанцій країн СНД використовують трансформатори виробництва цього підприємства. В ході виконання магістерської роботи, під час збору даних, на дослідника, який спостерігає за технологічним та транспортно-складським процесом, можливий вплив таких потенційних небезпек, нижче розглянемо їх.

4.1 Аналіз потенційних небезпек

1. При навантажувально-розвантажувальних та складських роботах можливо травмування дослідника, який спостерігає за цим процесом, а саме:

- обрив та падіння вантажу з мостового крана внаслідок неправильного закріплення вантажу, або обриву стропів, ланцюгів, канатів або поломка траверс, гаків, затисків, що призводить до травмування або загибелі;

- наїзд навантажувача на дослідника та робітників в умовах обмеженого простору на складі мідної катанки;

- падіння катушок з мідною катанкою при нерівному складуванні одна на одну, що приводить до травмування і можливо до загибелі.

2. При перевезенні автотранспортом можливе падіння вантажу внаслідок використання несправних кріплень, а саме металевих стрічок,

якими кріпиться бунт катанки до піддону, що може призвести до аварії та загибелі.

3. Ураження електрострумом від неізольованих чи пошкоджених електричних кабелів мостового крану.

4. Травмування вантажозахоплюючим пристроєм крана внаслідок поганої видимості зони робіт машиністом з причини незадовільного освітлення на складі.

5. Перевищення нормативних значень кількості шкідливих речовин у повітряному середовищі складу.

Вплив шкідливих речовин, які викидає двигун транспорту в складі відпрацьованих газів. Переймаючись в невеликих дозах до організму людини, шкідливі речовини визивають зміни в організмі людини в цілому та його органах і системах. Ступінь і характер змін залежить від кількості, тривалості дій, шляхів проникнення, хімічної структури шкідливої речовини та інших факторів.

6. Перевищення нормативних значень рівня шуму, вібрації на складі мідної катанки .

Основними джерелами шуму є двигун з вентиляційною системою охолодження и випускними трубопроводами, ходова частина і кузов. Рівень загальної вібрації залежить від якості дорожнього покриття, швидкості руху і конструктивних особливостей сидіння, ходової частини транспорту.

Вплив шуму, вібрації, ультразвуку на організм людини в основному залежить від кількісної характеристики (концентрація рівня, інтенсивність у кабіні автомобіля). Під впливом цих факторів знижується гострота зору, порушується рівновага нервових процесів як збудження і гальмування.

7. Переохолодження організму дослідника через температурні коливання в холодні періоди року при аналізі залишків мідної катанки на складі можуть призвести до простудних захворювань, та перегріву в теплий час.

8. У разі несправності електрообладнання системи запалювання транспортних засобів, не герметичності системи опалювання, накопичення на двигуні бруду і масел, застосування легкозаймистих і горючих рідин для протирки двигунів та застосування відкритого вогню для підігріву двигуна в холодний період року може виникнути пожежа, яка може призвести до опіків та отруєння продуктами горіння людей, навіть їх загибелі.

9. Надзвичайна ситуація, яка виникла з причини аварії на . на АЕС.

4.2 Заходи по забезпеченню безпеки

1. Для запобігання наїзду рухомого складу на людей в умовах малого простору необхідно розкреслити смуги проїзду вантажу навантажувачів, встановити знаки швидкості руху по цій території, щоб запобігти наїзди на людей.

Навантажувально-розвантажувальні та складські роботи повинні відповідати НПА ОП 63.1-7.01.86 «Роботи вантажно-розвантажувальні. Загальні вимоги безпеки».

Приміщення на території складу відповідають нормативам ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки адміністративного та побутового призначення».

Безпека працюючих на складі мідної катанки залежить від правильної експлуатації кранів. При проведенні навантажувально-розвантажувальних робіт ділянка робіт повинна бути огорожена і виставлені попереджувальні знаки, щоб уникнути наїздів на людей.

2. При перевезенні мідної катанки необхідно закріплювати її справними стрічками відповідно до Правил перевезень вантажів автомобільним транспортом.

Щоб уникнути обриву захватних пристроїв та падіння вантажу, що призводить до травмування і загибелі, періодично ведеться перевірка стропів,

траверс, ланцюгів, канатів, гаків, затисків і ведеться періодичне їх випробування відповідно НПАОП 63.1.-7.10-80 «Пристосування вантажозахватні, тросові. Вимоги безпеки при експлуатації».

3. Щоб запобігти ураження електрострумом від неізольованих чи пошкоджених струмопідводящих кабелів мостового крану необхідно підйомно-транспортне обладнання забезпечити таким засобом захисту – огороження струмоведучих деталей, струмопровідних кабелів. ДНАОП 0.00-1.21-98 «Вимоги електробезпеки».

4.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці

1. Для нормованого освітлення складів у відповідності з нормативними даними ДНАОП В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» при висоті складу 7 метрів використовуються розжарюючі лампи ДРЛ-400.

2. Для зниження негативного впливу вібрації та шуму застосовують спеціальні шумопоглинаючі матеріали, передбачено застосування засобів індивідуального захисту – протишумні вкладиші – «беруші» та раціональний режим праці і відпочинку.

При періодичному обстеженні робочих місць виконується моніторинг рівня шуму. Двигун та ходова частина повинні бути у справному стані. Усі деталі добре змащені. Випускні трубопроводи добре закріплені. Двері кабін (салонів), кузов повинні бути із справними обмежувачами відкривання фіксаторами відкритого та закритого положення. Параметри норм безпеки повинні відповідати ДСН 3.3. 6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації».

3. При знаходженні дослідника на відкритих майданчиках, температурні коливання в холодні періоди року можуть призвести до простудних захворювань, тому потрібно використовувати взуття та одяг

відповідно до ДНАОП 0.00-3.06-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам».

4. В якості основних заходів по захисту від шкідливих речовин у відповідності до ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»:

- спеціальна підготовка та інструктаж обслуговуючого персоналу;
- періодичний контроль за вмістом шкідливих речовин на території складу при обстеженні робочих місць;
- витяжна вентиляція на складі.

4.4 Заходи з пожежної безпеки

Для уникнення пожежі на вантажному автомобілі передбачені наступні заходи:

- виконується перевірка та підтримання у справному стані електрообладнання транспортних засобів;
- виконується періодичний огляд та очищення зовнішньої поверхні двигуна спеціальними засобами;
- не допускається застосування відкритого вогню для підігрівання двигуна в холодний період року, для цього передбачено використання гарячої пари.

Вантажні автомобілі, які перевозять не займисті матеріали обладнуються вогнегасником ВП-9.

Склади по збереженню металевих виробів згідно НАПББ 03.002 - 2007 «Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою» відноситься до категорії «В» - незаймисті речовини і матеріали в холодному стані, а клас можливої пожежі, згідно ДБН В. 1.1.7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»,

визначається, як «А». Площа складу складає 1650 м². Виходячи з цього згідно НАПБ 03.001-2004 «Типові норми належності вогнегасників» обирається два порошкових вогнегасника місткістю 5 літрів кожний.

4.5 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях

Порядок проведення рятувальних та інших необхідних робіт при аваріях на АЕС.

Ліквідація наслідків аварій на радіаційно-небезпечних об'єктах здійснюється силами раніше створеного угруповання, особовий склад якого має бути заздалегідь навчений, інформований про радіаційну ситуацію в місцях виконання робіт та віднесений до складу аварійного персоналу.

Під час ліквідації наслідків аварії аварійно-рятувальні підрозділи можуть залучатися до ліквідації аварій на об'єктах ядерно-енергетичного циклу, експериментальних ядерних реакторах і критичних збірках, а також на складах радіоактивних речовин і на пунктах поховання радіоактивних відходів, де можливі аварійні газоаерозольні викиди та/або рідинні скиди радіонуклідів у навколишнє середовище.

Вони проводять радіаційну розвідку та спостереження, локалізацію та гасіння пожеж, дезактивацію території, будівель, споруд, техніки, обмундирування, спецодягу та засобів захисту, санітарну обробку особового складу загонів і формувань цивільного захисту та населення, здійснення дозиметричного моніторингу, до проводять заходи з пилоподавлення, збирання і захоронення радіоактивних відходів, зведення водозабірних споруд, ремонт і будівництво шляхів, огороження зон радіоактивного забруднення, споруджують захисні споруд для укриття особового складу безпосередньо у зоні ураження і медичного забезпечення підрозділів та

населення, забезпечують підтримання належного епідемічного стану, контроль за ступенем ураження об'єктів зовнішнього середовища в районі аварії.

Прямий шлях опромінення це: зовнішнє гама-, бета-випромінювання радіонуклідів аварійного викиду, що потрапили в атмосферу, випали на ґрунт, та внутрішнє опромінення, зумовлене надходженням радіонуклідів з повітрям, що вдихається, (інгаляційний шлях). У цих випадках індивідуальні дози, як правило, формуються в осередку аварії. До непрямого шляху формування дози опромінення відноситься надходження радіонуклідів у результаті їх міграції харчовими біологічними ланцюгами. При цьому можливе внутрішнє опромінення не тільки в осередку аварії, а й в інших віддалених районах, що підпали радіоактивному аварійному забрудненню. Під час проведення аварійно-рятувальних робіт основним є прямий шлях опромінення.

Силами радіаційної розвідки вирішуються наступні задачі:

- визначення забруднення місцевості та приземного шару повітря радіоактивними речовинами, передача інформації стосовно цього старшому начальнику;
- визначення потужності дози гама-випромінювання на маршрутах руху аварійно-рятувальних формувань та позначення меж зон радіоактивного забруднення;
- визначення (за необхідності) шляхів обходу забруднених ділянок;
- моніторинг динаміки змін радіаційного стану;
- метеорологічні спостереження та урахування викликаної їх зміною динаміки радіаційної обстановки;
- відбирання зразків води, продовольства, рослинності, ґрунту, атмосферних опадів та відправлення їх до лабораторії;
- визначення рівнів поверхневого забруднення альфа-, бета-випромінюючими радіонуклідами об'єктів, техніки, майна;

- дозиметричний контроль особистого складу формувань після виходу із зони радіоактивного забруднення.

Організація та ведення аварійно-рятувальних робіт в осередку радіоактивного забруднення вимагає проведення комплексу заходів з радіаційної безпеки, спрямованих на зниження зовнішнього і внутрішнього опромінення працюючих, виключення занесення радіоактивного бруду на чисті території та у житлові приміщення. Цей комплекс включає:

строге нормування радіаційного фактора (захист часом, відстанню, робота по нарядах-допусках);

медичний огляд всіх залучених до аварійно-рятувальних робіт і вирішення за його результатами питання допуску до роботи; інструктаж з питань радіаційної безпеки; систематичний контроль динаміки радіаційної ситуації і визначення на його основі допустимої тривалості роботи на конкретній забрудненій ділянці, приміщенні тощо;

індивідуальний дозиметричний контроль і облік опромінення всіх працюючих;

організацію індивідуального захисту особового складу;

локалізацію забруднення та санітарно-пропускний режим, що виключає розповсюдження забруднення з осередків проведення робіт;

організацію санітарної обробки та систематичної дезактивації спецодягу, спецвзуття, інших засобів індивідуального захисту.

На відкритій місцевості і у дерев'яних будівлях навіть при короткочасному знаходженні там, люди можуть зазнати важких радіаційних уражень, особливо у першу добу після ядерного вибуху (аварії на АЕС). Тому необхідно використовувати сховища з коефіцієнтом захисту не нижчим за 50.

Дії на ураженій місцевості повинні бути строго регламентовані, причому необхідно застосовувати радіозахисні засоби. Ще ближче до центру ядерного вибуху (аварії на АЕС), у зоні найбільш небезпечного

радіоактивного ураження, від важких уражень і втрат можуть уберегти лише сховища з високим коефіцієнтом захисту (не нижче 200).

4.6 Висновки з розділу «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях»

В даному розділі були розглянуті потенційні небезпеки та розроблені заходи по забезпеченню безпеки, по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці, заходи з пожежної безпеки та з безпеки в надзвичайних ситуаціях при виконанні дослідницької роботи щодо дослідження та удосконалення процесу доставки мідної катанки в умовах ПАТ «Запоріжжтрансформатор».

1. Навантажувально-розвантажувальні та складські роботи відповідають НПАОП 63.1-7.01.86 «Роботи вантажно-розвантажувальні. Загальні вимоги безпеки». Приміщення на території складу відповідають нормативам ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки адміністративного та побутового призначення».

2. При перевезенні мідної катанки необхідно закріплювати її справними стрічками відповідно до Правил перевезень вантажів автомобільним транспортом.

3. Щоб запобігти ураження електрострумом від неізольованих чи пошкоджених струмопідводящих кабелів мостового крану необхідно підйомно-транспортне обладнання забезпечити таким засобом захисту – огороження струмоведучих деталей, струмопровідних кабелів. ДНАОП 0.00-1.21-98 «Вимоги електробезпеки».

4. Для нормованого освітлення складів у відповідності з нормативними даними ДНАОП В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» при висоті складу 7 метрів використовуються розжарюючі лампи ДРЛ-400.

5. В якості основних заходів по захисту від шкідливих речовин у відповідності до ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» передбачені: спеціальна підготовка та інструктаж обслуговуючого персоналу; періодичний контроль за вмістом шкідливих речовин на території складу при обстеженні робочих місць; витяжна вентиляція на складі.

7. Для зниження негативного впливу вібрації та шуму застосовують спеціальні шумопоглинаючі матеріали, передбачено застосування засобів індивідуального захисту – протишумні вкладиші – «беруші» та раціональний режим праці і відпочинку. Параметри норм безпеки повинні відповідати ДСН 3.3. 6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації».

7. Для запобігання переохолодження використовується взуття та одяг відповідно до ДНАОП 0.00-3.06-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам».

8. Для уникнення пожежі на вантажному автомобілі необхідно дотримуватися НАПБ А.01.001-2004. «Правила пожежної безпеки України».

9. Організація та ведення аварійно-рятувальних робіт в осередку радіоактивного забруднення вимагає проведення комплексу заходів з радіаційної безпеки, спрямованих на зниження зовнішнього і внутрішнього опромінення працюючих, виключення занесення радіоактивного бруду на чисті території та у житлові приміщення.

ВИСНОВКИ

В аналітичній частині магістерської роботи проаналізовано роботу транспортної системи доставки та вантажопереробки мідної катанки в умовах ПАТ «Запоріжтрансформатор».

Поставлена задача визначити доцільність використання залізничного транспорту для доставки мідної катанки на підприємство, оскільки річний вантажопотік складає значну частину від загального вантажопотоку підприємства і перевезення відбувається на велику відстань.

В основній частині розроблена більш раціональна і економічно вигідна транспортно-технологічна схема перевезення вантажу із використанням залізничного транспорту замість автомобільного, запропоновано виконувати навантажувально-розвантажувальні роботи краном безпосередньо в цеху переробки мідної катанки. Виконані розрахунки механізму підйому мостового крану, визначено потужність електродвигуна. Розроблені технологічний графік перевезень та контактний графік роботи.

Розраховано економічну доцільність запропонованого варіанту перевезень мідної катанки за допомогою залізничного транспорту та отримано річний економічний ефект в розмірі 10277979,75грн.

Розроблені заходи з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. <http://www.ztr.ua>.
2. <http://www.uz.gov.ua>.
3. Бабушкін, Г.Ф. Технологія та організація транспортно-складських робіт на промисловості: навчальний посібник/ Бабушкін Г.Ф. – К. : ІСДО, 1993. – 192 с.
4. Лашених, О.А. Методи і моделі оптимізації транспортних процесів і систем / О.А. Лашених, О.Ф. Кузькін.– Запоріжжя: ЗНТУ, 2007.
5. Акулиничев, В.М. Организация перевозок на промышленном транспорте: Учебник / В.М. Акулиничев. – М.: Высшая школа, 1983. – 246 с.
6. Маліков, О.Б. «Проектування складів тарно-штучних вантажів»/ Маліков О.Б. – М. : Машинобудування, 1985. – 245с.
7. Тарифне керівництво № 4 залізниці України. – К.: Транспорт України, 1997. – 194с.
8. «Єдина тарифно-статистична номенклатура вантажів». Тарифне керівництво № 1. - К.: Транспорт України, 1998. – 413с.
9. «Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом України». Тарифне керівництво № 1 – К.: КІЗТ, 1999. - 267с.
10. Кузьмин А.В. Справочник по расчетам механизмов подъемно-транспортных машин/ А. В. Кузьмин, Ф. Л. Марон. – Минск. : «Высшая школа», 1983. – 347с.
11. Депутатов О.П. Цивільна оборона: навчальний посібник; під редакцією В.С. Франчу/ О.П. Депутатов, І.В. Коваленко, І.С. Мужик. – Львів. «Афіша», 2001. – 338с.

Додаток А

Парк рухомого складу ПАТ «Запоріжтрансформатор»

Таблиця А.1 – Парк рухомого складу

№ авто	Тип техніки	Марка	Рік випуску
1	2	3	4
1	Вантажний, бортовий	AVIA-A31	1992
2	Вантажний, бортовий	AVIA-A31H	1992
3	Вантажний, бортовий	AVIA-A31	1992
4	Вантажний, бортовий	ГАЗ-33021	1995
5	Вантажний, бортовий	ГАЗ-33021	1996
6	Вантажний, бортовий	ГАЗ-330210	1996
7	Вантажний, бортовий	ГАЗ-3307	1993
8	Напівпричіп	ПРИЧЕП	1992
9	Напівпричіп	ЧМЗАП5523А	1988
10	Напівпричіп	ЧМЗАП9985	1990
11	Напівпричіп	ЧМЗАП5523А	1986
12	Причеп	ГКБ 8350	1988
13	Причеп	МАЗ-83781	1994
14	Причеп	МАЗ-83781	1994
15	Причеп тракторний	1ПТС10	1988
16	Причеп тракторний	2ПТС4М	1989
17	Причеп тракторний	2ПТС4М	1988
18	Причеп тракторний	2ПТС4М	1988
19	Сідловий тягач	МАЗ - 543205-220	2006
20	Сідловий тягач	МАЗ-543205-226	2008
21	Цистерна пожежна	АЦ – 40(433371)	2007
22	Автонавантажувач	DOOSAN D50SC-5, FF3000 з кабіною	2008
23	Напівпричіп	993930 L40	2008

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4
24	Вантажний, бортовий	ГАЗ-53А	1982
25	Вантажний, бортовий	ГАЗ-53А	1976
26	Вантажний, бортовий	ЗИЛ-130	1981
27	Вантажний, бортовий	ЗИЛ-130	1972
28	Вантажний, бортовий	ЗИЛ-130	1972
29	Вантажний, бортовий	ЗИЛ-138	1983
30	Вантажний, бортовий	ЗИЛ-431410	1989
31	Вантажний, бортовий	ЗИЛ-431410	1988
32	Вантажний, бортовий	ЗИЛ-431410	1991
33	Вантажний, бортовий	ЗИЛ-431410	1991
34	Вантажний, бортовий	ЗИЛ-431412	1993
35	Вантажний, бортовий	КАМАЗ-5320	1989
36	Вантажний, бортовий	КАМАЗ-5320	1989
37	Вантажний, бортовий	КАМАЗ-5320	1989
38	Вантажний, бортовий	КРАЗ-65101	1997
39	Вантажний, бортовий	МАЗ-5334	1989
40	Вантажний, бортовий	LIAZ-122053	1992
42	Вантажний, бортовий	МАЗ-63031	1995
43	Вантажний, бортовий	УАЗ-3303	1994
44	Вантажний, бортовий	УАЗ-3303	1994
46	Вантажний, бортовий	УАЗ-3303	1994
48	Вантажний, бортовий	УАЗ-3303	1994
49	Вантажний, бортовий	УАЗ-3303	1994
50	Вантажний, бортовий	ЗИЛ-130В	1990
51	Вантажний, бортовий	УАЗ-3303	1994
52	Сідловий тягач	ЗИЛ-441510	1993
53	Сідловий тягач	КАМАЗ-5410	1989
54	Сідловий тягач	КАМАЗ-5410	1990
55	Сідловий тягач	КАМАЗ-5410	1990
56	Сідловий тягач	КРАЗ-258Б1	1982
57	Сідловий тягач	КРАЗ-258Б1	1992
58	Сідловий тягач	МАЗ-54323	1991

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4
59	Сідловий тягач	МАЗ-54329	1993
60	Сідловий тягач	МАЗ-54331	1989
61	Сідловий тягач	МАЗ-54338	1992
62	Сідловий тягач	МАЗ-64229	1995
63	Сідловий тягач	МАЗ-64229	1993
64	Сідловий тягач	МАЗ-64229	1995
65	Вантажний фургон	MERSEDES-BENS213CDI	2004
66	Вантажний фургон	AVIA-31	1991
67	Вантажний фургон	AVIA-31	1992
68	Вантажний фургон	AVIA-A31КСИ	1992
69	Вантажний фургон	AVIA-A31КСИ	1992
70	Вантажний фургон	ГАЗ-3307	1993
71	Вантажний фургон	ИЖ-2715	1989
72	Вантажний фургон	ЛУМЗ337031-ГАЗ52	1989
73	Вантажний фургон	МАЗ-63031	1994
74	Вантажно-пасажирський	УАЗ-3909	1999
75	Самоскид	ЗИЛММЗ-4502	1990
76	Самоскид	ЗИЛММЗ-4502	1991
77	Самоскид	ЗИЛММЗ-554М	1989
78	Самоскид	ЗИЛММЗ-555	1989
79	Самоскид	КАМАЗ-5511	1988
80	Самоскид	КАМАЗ-55111	1990
81	Самоскид	КРАЗ-3256Б1	1988
82	Самоскид	КРАЗ-256Б1	1990
83	Самоскид	КРАЗ-256Б1	1989
84	Самоскид	МАЗ-5551	1992
85	Паливозаправник	АТЗ 2,4-ГАЗ3306	1994
86	Цистерна	АЦ-4, 8	1988
87	Цистерна	АЦ-4, 8	1988
88	Підйомник	ПМС-328 УРАЛ-4320	2001
89	Сідловий тягач	МАЗ-54338	1992
90	Сідловий тягач	МАЗ-64229	1995

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4
91	Паливально-миюча машина	КО-713 ЗИЛ-431412	1990
92	Сміттєвоз	КО-413 ГАЗ53	1991
93	Асенізаційний а/м	КО503В-3307	1994
94	Пожежний	АЦ-4.0УРАЛ-43202	1986
95	Пожежний	АЦ-4.0 ЗИЛ-130	1984
96	Кран автомобіль	ДС0281Т	1989
97	Кран автомобіль	КС-3577 МАЗ-5337	1992
98	Кран автомобіль	КС-3577 МАЗ-5337	1992
99	Піскороскидач	КО-107 ЗИЛ-431612	1987
100	Лабораторія пошукова електрокабелів	ГАЗ-6614	1992
101	Санітарний	РАФ-291502	1994
102	Трактор	КО-705 Т-40А	1988
103	Трактор	КО-707 МТ380	1988
104	Трактор	СШ25ТМ С-У1	1995
105	Трактор	Т-40М	1988
106	Трактор	ХТ317021	1999
107	Автонавантажувач	4081	1988
108	Автонавантажувач	40814	1990
109	Автонавантажувач	41030-10	2004
110	Автонавантажувач	Д30С2	1998
111	Бульдозер	ДТ75НРС2	1991
112	Бульдозер	ДТ75НРС2	1988
113	Екскаватор	ЭО-2625	1992
114	Екскаватор	ЭО-2625 МТ380	1992
115	Каток дорожній	ДУ-47Б	1990
116	Трактор навантажувач	УН-053	1991
117	Трактор навантажувач	УН-053	1991
118	Підйомник на тракторному шасі	ПАТУ-5000	1986
119	Напівпричіп	МАЗ-5245	1978
120	Напівпричіп	МАЗ-93866	1994

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4
121	Напівпричіп	МАЗ-93866	1995
122	Напівпричіп	МАЗ-938662	1993
123	Напівпричіп	МАЗ-93866	1994
124	Напівпричіп	МАЗ-93866	1990
125	Напівпричіп	МАЗ-93866	1990
126	Напівпричіп	ОДАЗ-9370	1991
127	Напівпричіп	ОДАЗ-9370	1988
128	Напівпричіп	ОДАЗ-9370	1982
129	Напівпричіп	ОДАЗ-9370	1990
130	Напівпричіп	ОДАЗ-9385	1990
131	Електронавантажувач	ТСМ-ДФ С АКБ И 3/У	2008
132	Електровізок	ЕП 011,2 у комплекті з АКБ	1990

Додаток Б

Обсяги перевезень матеріалів для виробництва

ПАТ «Запоріжтрансформатор»

Таблиця Б.2 – Обсяги перевезень матеріалів

№	Найменування матеріалів	Частка
1	Сталь трансформаторна	26,10 %
2	Катанка мідна	20,05 %
3	Масло трансформаторне	8,92 %
4	Товстий лист	6,81 %
5	Перемикаючі пристрої	6,48 %
6	Вводи	6,39 %
7	Радіатори	3,25 %
8	Електрокартон, бумага	2,62 %
9	Маслоохолоджувачі	1,13 %
10	Інші вироби	18,25 %