

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

ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УМОВАХ
ДНІПРОВСЬКОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ

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

275 «Транспортні технології

(на автомобільному транспорті)»

(код і назва напряму підготовки, спеціальності)

Касаткіна А.А.

(прізвище та ініціали)

Керівник Харченко Т.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Щербина А.В.

(прізвище та ініціали)

м. Запоріжжя
2018 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

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

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

Касаткіній Аліні Андріївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження організації перевезень в умовах Дніпровської енергетичної системи

керівник проекту (роботи) Харченко Т.В., старший викладач

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від ____ 2018 року №

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

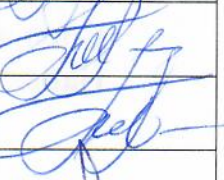
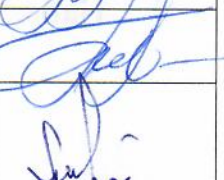
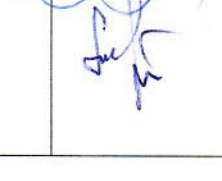
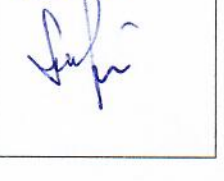
3. Вихідні дані до проекту (роботи) схема розташування підстанцій Дніпровської енергетичної системи; існуючі вантажопотоки; технічні характеристики транспортних засобів; вартість перевезення вантажів; існуючі транспортно-технологічні схеми.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. Аналітична частина; 2. Основна частина; 2.1 Пропозиції щодо вдосконалення організації доставки вантажів; 2.2 Визначення вантажопотоків і відстаней перевезення методами статистичного аналізу; 2.3 Дослідження існуючого варіанту перевезень методом техніко-економічного аналізу; 2.4 Визначення місця розташування проміжних складів методом визначення координат центру ваги вантажних потоків; 2.5 Розрахунок техніко-економічних показників пропонованого варіанту перевезення вантажів; 2.6 Розробка раціональних маршрутів руху і вибір рухомого складу; 3. Економічна частина; 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

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

1 Існуюча схема розташування об'єктів ДНЕС; 2 Схема вантажопотоків; 3 Транспортно-технологічні схеми; 4 Пропонована схема розташування об'єктів ДНЕС; 5 Графік доставки вантажів по Запорізьким МЕМ; 6 Графік доставки вантажів по Дніпропетровським МЕМ; 7 Графік доставки вантажів по Криворізьким МЕМ; 8 Графік доставки вантажів по Кропивницьким МЕМ 9 Техніко-економічні показники проекту.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання 03.09.2018 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ 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


(підпис)А.А. Касаткіна.
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)


(підпис)Т.В.Харченко
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 124 с., 56 табл., 2 рис., 15 посилань

Об'єктом дослідження є транспортне обслуговування структурних підрозділів Дніпровської енергетичної системи.

Мета роботи – дослідження та удосконалення транспортного обслуговування структурних підрозділів підприємства за рахунок вибору оптимального варіанту доставки обладнання і комплектуючих.

Для проведення роботи застосовувалися аналітичні методи, типові розрахунки, математичні методи і розрахунки на ЕОМ.

В результаті проведеної роботи запропоновано замінити існуючу організацію перевезень на термінальну, з використанням проміжних складів. Місце розташування складів було вибрано на підставі методу визначення координат центру ваги вантажних потоків. Згідно розрахунків, раціонально застосувати три проміжних складу. Організація перевезень з використанням даних складів, раціонального виду транспорту і розвізних маршрутів руху дозволила зменшити величину експлуатаційних витрат на 496588 грн.

СЛУЖБА МЕХАНІЗАЦІЇ І ТРАНСПОРТУ, СОБІВАРТІСТЬ,
ЛОГІСТИКА, ТРАНСПОРТНИЙ ЗАСІБ, СКЛАД, МАРШРУТ, РІЧНІ
ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВИТРАТИ

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ	2
РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	7
1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	9
1. 1 Характеристика Дніпровської електроенергетичної системи.....	9
1.2 Характеристика промислових підрозділів МЕМ.....	19
1.3 Характеристика транспортної системи Дніпровської ЕС.....	22
1.4 Місцезнаходження та основні показники роботи СМіТ.....	26
1.5 Характеристика рухомого складу СМіТ.....	28
1.6 Дослідження основних вантажів і вантажопотоків.....	32
1.7 Дослідження організації роботи водіїв.....	33
1.8 Аналіз організації перевезень Дніпровської ЕС.....	36
1.9 Постановка задач магістерської роботи.....	38
2 ОСНОВНА ЧАСТИНА.....	40
2.1 Пропозиції щодо вдосконалення організації доставки вантажів.....	40
2.2 Визначення вантажопотоків і відстаней перевезення методами статистичного аналізу.....	41
2.3 Дослідження існуючого варіанту перевезень методом техніко- економічного аналізу.....	47
2.4 Визначення місця розташування проміжних складів методом визначення координат центру ваги вантажних потоків.....	54
2.5 Розрахунок техніко-економічних показників пропонованого варіанту перевезення вантажів.....	63
2.6 Розробка раціональних маршрутів руху і вибір рухомого складу.....	72
ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	83

3.1 Основні цілі економічного розрахунку.	83
3.2 Розрахунок базового варіанту.	84
3.3 Розрахунок пропонованого варіанту	90
3.4 Визначення економічного ефекту і аналіз ефективності впроваджуваних змін	100
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	102
4.1 Аналіз потенційних небезпек.....	102
4.2 Заходи з охорони праці.....	103
4.2.1 Заходи по забезпеченню безпеки.....	103
4.2.2 Заходи з виробничої санітарії і гігієни праці.....	106
4.3 Заходи з безпеки в надзвичайних ситуаціях.....	112
4.3.1 Заходи з пожежної безпеки.....	112
4.3.2 Сили і засоби, які залучаються для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт.....	114
4.3.3 Дослідження захисної споруди цивільного захисту за місткістю.....	118
ВИСНОВКИ	121
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	123

ВВЕДЕННЯ

Основне завдання транспорту - своєчасне, якісне й повне задоволення потреб народного господарства й населення в перевезеннях і підвищення економічної ефективності його роботи.

Організація перевезень забезпечує підвищення продуктивності рухомого складу, зниження собівартості перевезень і скорочення транспортних витрат.

У транспортному процесі беруть участь три сторони:

- постачальник;
- транспортна організація;
- вантажоодержувач.

Однією із завдань автомобільних перевезень є організація оптимальних маршрутів руху й вибір оптимального рухомого складу.

Вибір оптимального виду транспорту ґрунтується на базі наступних особливостей: габаритних розмірів і штучної маси вантажних місць, кількості вантажних міст у перевезеній партії, регулярності перевезень; фактичного використання вантажопідйомності і місткості кузова транспортних засобів, економічності транспортних засобів, довжини маршрутів руху; наявності умов, що усувають наднормативні простой, пробіги й затримки транспортних засобів на лінії; забезпечення охорони праці, техніки безпеки; мінімуму капітальних вкладень, експлуатаційних витрат при використанні відповідного виду транспорту.

Сучасні тенденції розвитку виробництва підвищують значення транспортно-складських процесів, тому що кількість продукції, що транспортується збільшується. У складах є наступні резерви, які можуть бути використані для підвищення загальної ефективності виробництва:

- скорочення запасів і прискорення оборотності матеріальних цінностей;

- підвищення ритмічності й ефективності основного виробництва й роботи транспорту;
- зниження простоїв транспортних засобів на вантажних фронтах складів і транспортних витрат на внутрішньозаводському транспорті;
- вивільнення робітників від непродуктивних вантажно-розвантажувальних складських робіт для використання їх в основному виробництві.

Метою магістерської роботи є дослідження організації перевезень Дніпровської енергетичної системи.

1. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Характеристика Дніпровської електроенергетичної системи

Дніпровська електроенергетична система (ДнЕС) є структурною одиницею Державного підприємства Національна енергетична компанія «Укрэнерго»(НЕК "Укрэнерго") і створена згідно наказу Міністерства енергетики України від 2 липня 1998 р. на базі Дніпровського регіонального диспетчерського центру електроенергетики НДЦ України і Дніпровських магістральних електричних мереж Державної електрокомпанії "Укрелектропередача". Дніпровська електроенергетична система (далі - Дніпровська ЕС) є розробленою структурною одиницею Державного підприємства Національна енергетична компанія "Укрэнерго" (далі в тексті - НЕК "Укрэнерго") і створена відповідно до наказу Міністерства енергетики України від 2 липня 1998 року ст.107 «Про створення відособлених структурних одиниць Державного підприємства» [1].

Національна енергетична компанія "Укрэнерго" на базі Дніпровського регіонального диспетчерського центру електроенергетики НДЦ України і Дніпровських магістральних електричних мереж Державної електричної компанії "Укрелектропередача". Дніпровську ЕС ґрунтовано на державній формі власності і підпорядковано Державному підприємству Національна енергетична компанія "Укрэнерго". Дніпровська ЕС діє відповідно до Закону України "Про підприємства в Україні", Статуту НЕК "Укрэнерго", Положення про підприємство і чинного законодавства України. Нині Дніпровська ЕС здійснює централізоване електропостачання трьох областей України : Запорізької, Дніпропетровської і Кропивницької, на території площею близько 84 тис. км², з населенням більше 7 млн. чоловік. Встановлена потужність 17 250 МВт. Магістральні лінії електропередач – 4307,47 км. [1]

У оперативному підпорядкуванні диспетчера ДнЕС знаходяться: потужні гідравлічні електростанції (ГЕС) - Дніпрогес (потужність 1538,2 МВт), Кременчуцька (потужність 625 МВт), Кам'янська (потужність 352 МВт), Каховська (потужність 351 МВт), Криворізька ТЦ і Кам'янська ТЕЦ, найбільші в країні теплові електростанції - Придніпровська (потужність 1740 МВт), Криворізька (потужність 2820 МВт) і Запорізька (потужність 3600 МВт), Запорізька АЕС (потужність 6000 МВт). [1].

Величезну роль в організації роботи і підтримці життєздатності Дніпровської ЕС відводиться транспорту, а саме СМіТ (службі механізації і транспорту).

Дніпровська ЕС у своєму складі має відособлені промислові і непромислові підрозділи розташовані в межах декількох областей, перелік яких і місцезнаходження узгоджується НЕК "Укренерго" за уявленням керівника Дніпровською ЕС. Вони діють на основі Положень, які затверджуються керівником Дніпровською ЕС.[2] Ці відособлені структурні підрозділи мають поточні рахунки у банку, печатку зі своїм найменуванням.

Згідно Положення[2] основні цілі та завдання Дніпровської ЕС є:

Забезпечення функціонування енергосистеми Дніпровського регіону як складовій частині цілісної об'єднаної енергосистеми (ОЕС) України, задоволення інтересів підприємств усіх форм власності, у сфері забезпечення їх електроенергією по електромережах 220 кВт і вище, а також по електромережах, по яких здійснюється обмін електроенергією з іншими державами (далі в тексті - Магістральні і Міждержавні електромережі), здійснення централізованого оперативно-технологічного управління електроенергетичною системою Дніпровського регіону України в частині магістральних і міждержавних електромереж, основна електромережа 110-150 кВт, електростанцій всіх форм власності і будь-яких потужностей, забезпечення паралельної роботи з енергосистемами інших регіонів ОЕС і країн СНД, відвертання порушень режиму роботи об'єднаної енергосистеми

України і аварій системного значення і ліквідація можливих аварій з найменший втратами для країни.

Забезпечення надійної і ефективної роботи ліній електропередач і підстанцій регіону напругою 330 кВт і вище з інфраструктурами, а також електромереж, із-за яких здійснюється обмін електроенергією з іншими державами (далі в тексті - Магістральні і Міждержавні електромережі), як складової частини інфраструктури ринку електроенергії України.

Виконання необхідних техніко-економічних розрахунків електричних режимів регіону, їх оптимізація і розробка заходів по зниженню втрат електроенергії в основній мережі.

Забезпечення надійної передачі електроенергії відповідно до диспетчерського графіку по Магістральних електромережах; забезпечення постачання електроенергії з шин ПС 330 кВт і вище в електричній мережі компаній, що енергозабезпечують, незалежно від їх форм власності, і споживачів, які мають прямі договори з Дніпровською ЕС, передачі електроенергії на експорт, і створення умов для ефективної роботи Магістральних електромереж в межах регіону, як складової частини інфраструктури ринку електроенергії України.

Забезпечення в межах своїх повноважень функціонування оптового ринку електроенергії (далі в тексті ОРЕ) відносно диспетчеризації, ведення розрахунків платежів учасників ОРЕ відповідно до Договору між ними, а також обліку розрахунків за поставлену в ОРЕ і відпущену з ОРЕ електроенергію, відпустка електроенергії оптовим споживачам, а також за прямими договорами.

Інші види діяльності з метою отримання прибутку можуть здійснюватися Дніпровською ЕС лише за умови, що вони не суперечать досягненню мети діяльності Дніпровської ЕС. Задоволення потреб споживачів (підприємств, установ, організацій і населення регіону) в електричній потужності і енергії за умови повної оплати шляхом оперативного диспетчерського управління електростанціями енергетичної

системи і перетіканнями потужності по Магістральних і Міждержавних електромережах.

Організація ефективної і надійної роботи ОЕС шляхом забезпечення надійного функціонування основної мережі, управління процесом виробництва електроенергії на електростанціях в межах енергосистеми, контроль виконання заходів (разом з компаніями, що енергозабезпечують) по дотриманню встановлених рівнів електроспоживання[2].

Забезпечення стійкості оперативно-технологічного управління Дніпровської ЕС в умовах ліквідації системних аварій, порушення нормального режиму і наслідків надзвичайних ситуацій і в "особливий період".

Забезпечення ефективної експлуатації і високого рівня ремонту Магістральних і Міждержавних електромереж, у тому числі:

- виконання ремонту, налагоджувальних і планово-профілактичних робіт по обслуговуванню енергетичного устаткування розподільних облаштувань магістральних електричних мереж і виробництво необхідних запасних частин і оснащення;
- проведення проектно-дослідницьких робіт;
- виконання ремонтно-будівельних робіт на виробничих і соціально-побутових об'єктах Дніпровської ЕС.

Здійснення матеріально-технічного забезпечення виробничий діяльності.

Розробка і реалізація програм модернізації, технічного переозброєння, реконструкції Магістральних і Міждержавних електромереж, узгодження технічних умов на приєднання додаткової споживчої потужності, розробка і реалізація відповідних технологій і нормативно-технічної документації

Інші напрями і форми інноваційної діяльності.

Проведення необхідної протиаварійної роботи, розробка і організація виконання заходів по підвищенню стійкості Магістральних і Міждержавних електромереж регіону. Організація і безпечне проведення аварійно відновних робіт на Магістральних і Міждержавних електромережах, організація

випуску технологічного оснащення, необхідного для проведення аварійно відновних робіт[2].

Видача технічних умов на приєднання до Магістральних електричних мереж.

Розробка планів перспективного розвитку Дніпровської ЕС для представлення на розгляд і утвердження в ПЕК "Укренерго", які включатимуть введення нових і реконструкцію діючих генеруючих потужностей і об'єктів магістральної електричної мережі системного значення, формування основної мережі Дніпровської ЕС.

Здійснення експлуатації засобів зв'язку, телемеханіки, систем комерційного обліку і систем передачі даних, розвиток і створення мереж технічних засобів управління і обчислювальної техніки.

Обслуговування на договірних умовах технічних засобів управління і зв'язку інших підприємств.

Організація технічної експлуатації, розробка і впровадження нових і удосконалення діючих пристроїв і систем релейного захисту, протиаварійної автоматики оперативно-технологічного управління, зв'язку, телемеханіки, систем і засобів обліку електроенергії на підприємствах Дніпровського регіону і проведення єдиної технічної політики в регіоні.

Метрологічне забезпечення засобів виміру і обліку електричної енергії, організація відомчого метрологічного нагляду за станом засобів виміру.

Розробка в межах своїх повноважень перспективних методичних і інструктивних матеріалів, обов'язкових для керівництва енергокомпаній і електростанцій регіону, незалежно від їх форм власності і потужності.

Здійснення діяльності по організації збору і обробки інформації і прогнозу об'ємів і режимів споживання електричної енергії і потужності.

Здійснення державного нагляду за режимами споживання електричної і теплової енергії згідно із Законом України "Про електроенергетику" і Положенням, затвердженим Кабінетом Міністрів України. Здійснення контролю за роботою підприємств, що енергозабезпечують, незалежно від їх

форм власності, за організацією збору і обробкою інформації, прогнозом об'ємів і режимів споживання електричної енергії і потужності за галузевими і режимними ознаками для обробки режимів споживання, прогнозування попиту на електроенергію і відпустки з ОРЭ.

Організація, за умови фінансування через ПЕК "Укренерго", робіт по впровадженню і оволодінню нової техніки, науково-дослідних робіт, організація роботи по раціоналізації і винахідництву.

Організація і проведення курсів підвищення кваліфікації з відривом від виробництва в учбово-тренувальному центрі (УТЦ) Дніпровською ЕС для керівництва і фахівців підприємств Дніпровського регіону і персоналу енергопідприємств інших регіонів України, навчання експлуатаційного персоналу на основі розробки тренувальних систем, проведення тренувань оперативного персоналу, і тому подібне

Розслідування, облік, аналіз технологічних порушень в роботі енергооб'єктів Магістральних і Міждержавних електромереж, участь ВЦ в розслідуванні технологічних порушень в роботі інших енергооб'єктів, які знаходяться у веденні і підпорядкуванні Дніпровської ЕС і НЕК, розробка і реалізація заходів з їх попередження.

Організація і проведення в Дніпровській ЕС роботи по охороні праці і пожежної безпеки, створення безпечних умов роботи, розслідування, облік і аналіз випадків травматизму, розробка і реалізація необхідних заходів по підвищенню безпеки експлуатації Магістральних і Міждержавних електромереж.

Забезпечення норм і вимог відносно охорони довкілля, раціонального використання і відтворення природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки.

Організація транспортного забезпечення виробничого процесу і господарської діяльності Дніпровської ЕС.

Виконання фінансово-економічних функцій, бухгалтерського обліку, контролю і комерційних розрахунків в об'ємах, які встановлюються статичною звітністю і регламентуються роботою НЕК "Укренерго".

Здійснення зовнішньоекономічної діяльності згідно з чинним законодавством України.

Участь в проведенні виставок, аукціонів, торгів, конференцій і інших подібних заходів, пов'язаних з характером діяльності Дніпровської ЕС.

Задоволення економічних і соціальних потреб працівників Дніпровської ЕС, передбачених колективним договором.

Розробка мобілізаційного плану, здійснення заходів мобілізаційної підготовки з метою створення необхідних умов для своєчасного проведення мобілізації і забезпечення основної діяльності в особливий період.

Розробка і здійснення заходів по цивільній обороні, відвертання і реагування на надзвичайні ситуації.

Забезпечення охорони інформації і її носіїв, яка віднесена до державної і комерційної таємниці.

Оздоровлення дітей-школярів і оздоровлення сімей працівників енергопідприємств і інших організацій в оздоровчому комплексі (ОЗК) Дніпрогес - непромисловому підрозділі Дніпровської ЕС.

Надання послуг на договірній основі іншим підприємствам.

Майно Дніпровської ЕС представляють основні фонди, обігові кошти і цінності, вартість яких відображає на окремому балансі, який входить до складу зведеного балансу НЕК "Укренерго". Джерелом формування фінансових ресурсів Дніпровської ЕС є засоби, які виділяються НЕК "Укренерго" для компенсації планових витрат на ремонтно-експлуатаційне обслуговування згідно з укладеними договорами і поточних Дніпровською ЕС, а також інші надходження, які не суперечать чинному законодавству України і цьому Положенню.

Дніпровська ЕС на підставі доручення НЕК "Укренерго" на правах господарського ведення має право: продавати іншим підприємствам,

організаціям, установам і фізичним особам передавати, обмінювати, списувати з балансу устаткування, транспортні послуги, інвентар, матеріали, запчастини в межах кошторису згідно до Порядку, встановленому НЕК "Укренерго". Дніпровська ЕС несе відповідальність перед НЕК "Укренерго" за знищення закріпленого за ним майна. Дніпровська ЕС здійснює користування землею і іншими природними ресурсами відповідно до мети і напрямів своєї діяльності і чинного законодавства України.

Збитки, заподіяні Дніпровською ЕС в результаті порушення її майнових прав, фізичними і юридичними особами і державними органами, відшкодовуються Дніпровською ЕС за рішенням суду або арбітражного суду.

Дніпровська ЕС має право відчужувати закріплене за нею нерухоме і рухоме майно в межах кошторису згідно з Порядком, встановленому НЕК "Укренерго".

Дніпровська ЕС здійснює свою діяльність відповідно до цього Положення і на підставі доручення, яке видається НЕК "Укренерго", а також відповідно до нормативних актів, які видаються Міненерго України і НЕК "Укренерго".

Дніпровська ЕС має право:

Здійснювати будь-які види діяльності, якщо вони не заборонені законодавством України і відповідають цілям і завданням, які передбачені Статутом НЕК "Укренерго" і цим Положенням.

Планувати свою діяльність, визначати її стратегію і основні напрями в межах розвитку ОЕС України відповідно до галузевих науково-нічних прогнозів і пріоритетів, кон'юнктури ринку продукції, товарів, робіт і економічної ситуації.

Укладати господарські договори, користуватися майном, яке знаходиться на балансі.

Здійснювати будівництво, реконструкцію, а також капітальний і поточний ремонти основних фондів, своєчасно освоювати нові виробничі

потужності і якнайшвидше здійснювати введення в дію придбаного устаткування.

Брати участь на підставі укладених договорів в розвитку інших підприємств на взаємовигідній основі, передавати матеріальні і грошові ресурси, включаючи фонди економічного стимулювання підприємствам, організаціям, які виконують послуги і постачання продукції Дніпровської ЕС.

Відряджати як на території України, так і за її межами (за узгодженням з НЕК "Укренерго") співробітників для навчання, бере участі в загальних програмах і проектах і з іншими цілями, а також приймати представників і фахівців інших організацій із-за кордонів України. Представляти НЕК "Укренерго" в регіоні згідно з метою і напрямками діяльності, передбаченими цим Положенням.

Здавати або брати в оренду споруди, устаткування, транспортні вироби і тому подібне відповідно чинного законодавства України.

Контролювати господарську діяльність відособлених підрозділів, які входять до складу Дніпровської ЕС.

На підставі угод самостійно формувати тимчасові трудові колективи виконання конкретних завдань, притягати для участі в діяльності Дніпровської ЕС висококваліфікованих фахівців на умовах сумісництва або схеми найму за угодою, визначати розміри і порядок оплати їх роботи відповідно до галузевої тарифної угоди.

Здійснювати зовнішньоекономічну діяльність, у тому числі з метою придбання устаткування, матеріалів, запчастин, а також брати участь в передачі електроенергії, що експортується і імпортується.

Витрачати засоби згідно з чинним законодавством України, Положення, погодженого з НЕК "Укренерго" на представницькі витрати. Самостійно затверджувати штатний розпис відповідно до затвердженої організаційної структури і погодженої чисельності і в межах засобів, які спрямовуються на оплату праці. При визначенні стратегії господарської діяльності враховує державні замовлення, контракти і інші договірні зобов'язання.

Забезпечує своєчасну оплату податків і інших відрахувань згідно з чинним законодавством України.

Забезпечує виконання і контроль капітального будівництва, реконструкції, а також капітального ремонту основних фондів, забезпечує своєчасне освоєння нових виробничих потужностей і введення в дію придбаного устаткування.

Здійснює оперативну діяльність по матеріально-технічному забезпеченню виробництва.

Створює належні умови для високопродуктивної роботи, виконання правил техніки безпеки, соціального страхування.

Здійснює заходи по удосконаленню організації заробітної плати з метою посилення матеріальної зацікавленості працівників, забезпечує економне і раціональне використання фонду оплати праці і своєчасні розрахунки з працівниками Дніпровської ЕС.

Забезпечує виконання і контроль норм і правил відносно охорони довкілля, використання природних ресурсів.

Управління Дніпровської ЕС здійснює директор (далі керівник), який призначається і звільняється з посади керівником НЕК "Укренерго" за узгодженням з Міністерства Енергетики України відповідно до вимог чинного законодавства України.

Призначення на посаду заступників директора, головного інженера, головного диспетчера, головного бухгалтера управління, керівників, відособлених підрозділів з експлуатації магістральних електричних мереж здійснюється наказом керівника Дніпровській ЕС за узгодженням з НЕК "Укренерго". Призначення на посаду керівників непромислових підрозділів, головних фахівців відособлених підрозділів, заступника головного бухгалтера, заступника головного диспетчера, а також керівників служб і відділів управління Дніпровської ЕС здійснюється за наказом керівника Дніпровською ЕС.

НЕК "Укренерго" затверджує Дніпровський ЕС: фінансовий план, положення про Дніпровську ЕС, організаційну структуру Дніпровської ЕС[1].

1.2 Характеристика промислових підрозділів МЕМ

Дніпровська ЕС у своєму складі має відособлені промислові підрозділи: Запорізькі магістральні електричні мережі (ЗапМЕМ); Дніпропетровські магістральні електричні мережі (ДнМЕМ); Кропивницькі магістральні електричні мережі (КропМЕМ); Криворізькі магістральні електричні мережі (КрМЕМ); створені відповідно до наказу НЕК "Укренерго" від 09.09.98 р. № 157 і ґрунтовані на державній формі власності. [1]

Регіональні МЕМ створені з метою організації експлуатації, ремонту і розвитку електричних мереж напругою 330-750 кВт, для забезпечення надійної роботи основної мережі ОЕС України, з інфраструктурою, яка знаходиться в його господарському веденні.

Основні права і обов'язки регіональних МЕМ:

Забезпечення надійної передачі електроенергії по магістральних електричних мережах, забезпечення видачі потужності електростанцій, постачання електроенергії з шин ПС 330-750кВт в електричні мережі компаній, що енергозабезпечують, незалежно від їх форми класності, і споживачів, які мають прямі договори з Дніпровською ЕС, передачі електроенергії на експорт і створення умов для ефективної роботи магістральний електричний мережі в кожній області, як складової частини інфраструктури ринка електроенергії України.

Інші види діяльності з метою отримання прибутку можуть здійснюватися регіональними МЕМ лише за умови, що вони не суперечать

досягненню мети діяльності регіональної МЭМ, Дніпровській ЕС і НЕК "Укренерго".

Забезпечення ефективної експлуатації і високого рівня ремонтів магістральних електромереж, у тому числі:

- виконання ремонту;
- налагоджувальних, планово-профілактичних робіт по обслуговуванню енергетичного устаткування розподільних облаштувань магістральних електричних мереж;
- виробництво необхідних запасних частин і оснащення.

Проведення проектно-дослідницьких робіт, виконання ремонтно-будівельних робіт на виробничих і соціально-побутових об'єктах Дніпровської ЕС.

Здійснення матеріально-технічного забезпечення виробничої діяльності.

Реалізація програм модернізації, технічного переозброєння, реконструкції магістральних електромереж.

Проведення необхідної протиаварійної роботи, організація виконання заходів по підвищенню стійкості магістральних електромереж.

Організація і безпечне проведення аварійно-відновних робіт в магістральних електромережах, організація випуску технологічного оснащення, необхідного для проведення аварійно-відновних робіт.

Технічна експлуатація, впровадження нових і удосконалення діючих пристроїв і систем релейного захисту, протиаварійної автоматики, засобів оперативно-технологічного управління

Навчання персоналу підрозділу на курсах підвищення кваліфікації з відривом від виробництва і на робочих місцях.

Реалізація заходів з попередження технологічних порушень в роботі магістральних електромереж.

Проведення роботи з питань охорони праці, розслідування, облік випадків травматизму, розробка і реалізація необхідних заходів по підвищенню безпеки експлуатації магістральних електромереж.

Забезпечення норм і вимог щодо охорони навколишнього середовища, раціонального використання і відтворення природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки.

Організація транспортного забезпечення виробничого процесу та господарської діяльності регіональних МЕМ.

Виконання фінансово-економічних функцій, бухгалтерського обліку, які обґрунтовуються статистичною звітністю і регламентуються Дніпровської ЕС та НЕК «Укренерго».

Здійснення зовнішньоекономічної діяльності відповідно до чинного законодавства України за погодженням з Дніпровської ЕС та НЕК «Укренерго».

Участь в проведенні виставок, аукціонів, торгів, конференцій та інших подібних заходів, пов'язаних з характером діяльності Дніпровської ЕС.

Задоволення економічних і соціальних потреб працівників регіональних МЕМ, передбачених колективним договором.

Розробка мобілізаційного плану, здійснення заходів мобілізаційної підготовки з метою створення необхідних умов для своєчасного проведення мобілізації та забезпечення основної діяльності в особливий період.

Розробка і здійснення заходів з цивільної оборони, запобігання та реагування на надзвичайні ситуації.

Забезпечення охорони інформації та її носіїв, які віднесені державної та комерційної таємниці.

Надання послуг на договірній основі іншим підприємствам.

Майно усіх МЕМ становлять основні фонди, оборотні кошти та інші активи, вартість яких відображається на окремому балансі, який входить до складу загального балансу Дніпровської ЕС.

Джерелом формування фінансових ресурсів регіональних МЕМ є кошти, які відшкодовуються НЕК «Укренерго» для компенсації планових витрат на ремонтно-експлуатаційне обслуговування згідно з укладеними договорами і поточних витрат регіональних МЕМ в межах фінансового плану, а також

інші надходження, що не суперечать чинному законодавству України та цим Положенням .

Регіональні МЕМ мають право продавати іншим підприємствам, організаціям, установам та фізичним особам, передавати, обмінювати, списувати з балансу придбання, транспортні засоби, інвентар, матеріали, запчастини в межах кошторису згідно з Порядком, встановленим НЕК «Укренерго».

Регіональні МЕМ несуть відповідальність перед Дніпровської ЕС за псування закріпленого за ними майна.

Регіональні МЕМ здійснюють користування землею та іншими природними ресурсами відповідно до мети і напрямів своєї діяльності та чинного законодавства України [1].

1.3 Характеристика транспортної системи Дніпровської ЕС

Транспорт управління Дніпровської ЕС, зосереджується на базі Служби механізації і транспорту (далі СМіТ), розташованої в місті Запоріжжя.

Транспорт, що забезпечує роботу Магістральних мереж, базується в регіонах, а саме: м. Запоріжжя, м. Дніпро, м Кривий ріг, м Кропивницький.

Служба механізації і транспорту є виробничим підрозділом Дніпровської електроенергетичної системи (далі ДНЕС).

СМіТ підпорядковується безпосередньо заступнику директора СМіТ.

СМіТ у своїй діяльності керується Положенням про підприємство, чинними законами та постановами уряду України, Статутом автомобільного транспорту, правилами перевезень вантажів, правилами дорожнього руху, правилами з охорони праці, пожежної безпеки, правилами і наказами Міненерго України, НЕК «Укренерго» та Дніпровської ЕС.

СМіТ здійснює:

- технічне керівництво виробничою базою СМіТ, службами механізації та транспорту МЕМ, технічний нагляд за експлуатацією автомобільного транспорту і механізмів, що знаходяться в оренді або на балансі підрозділів Дніпровської ЕС;
- диспетчеризацію та організацію робіт транспорту і механізмів, погоджує з керівництвом Дніпровської ЕС, першочерговість і важливість робіт, пов'язаних з транспортними перевезеннями;
- визначає раціональність і економічність маршрутів, завантаження транспорту і механізмів, доцільність залучення транспорту і механізмів МЕМ;
- контроль за своєчасністю перевезень;
- контроль за дотриманням правил охорони праці, БР і ПБ і роботою з персоналом у всіх відокремлених підрозділах Дніпровської ЕС, що мають в складі транспортні засоби та механізми.

Начальник служби та його заступник призначаються і звільняються з посади наказом директора Дніпровської ЕС за поданням заступника директора, а працівники служби за поданням начальника служби за погодженням із заступником директора.

Основними завданнями СМіТ є:

Підтримка технічної готовності рухомого складу служби механізації та транспорту і забезпечення безаварійної роботи на лінії.

Забезпечення служб ДНЕС рухомим складом для здійснення перевезень всередині і за межами області.

Здійснення контролю за виконанням правил дорожнього руху, охорони праці та пожежної безпеки, технічної експлуатації та обслуговування рухомого складу і механізмів підрозділів Дніпровської ЕС.

Основні функції СМіТ:

Організація перевезення вантажів для потреб Дніпровської ЕС та міжміських перевезень транспортом виробничої бази СМіТ, у міру

необхідності з залученням транспорту і механізмів всіх підрозділів Дніпровської ЕС. (МЕМ).

Контроль порядку використання автотранспорту та механізмів, їх технічний стан, організація робіт, пов'язана з використанням автомобілів і механізмів, дотриманням правил дорожнього руху, правил перевезення вантажів і пасажирів.

Аналіз діяльності структурних підрозділів в частині роботи автотранспорту і механізмів, підготовка проектів наказів і вказівок ДНЕС з цього питання.

Участь в підготовці наказів по оцінці роботи структурних підрозділів за звітний період і організація виконання завдань на наступний період.

Участь в складанні і виконанні планів по новій техніці і механізації трудомістких процесів по ремонту та техобслуговування автомобілів і механізмів, контроль їх виконання.

Участь в розробці планів розвитку і реконструкції виробничих баз СМіТ в інших підрозділів ДНЕС.

Технічна допомога СМіТ магістральних мереж, у виконанні приписів Державтоінспекції, Держкомохоронпраці, пожежної інспекції, СЕС і т.д., контроль за своєчасністю їх виконання.

Допомога в складанні виробничих і посадових інструкцій, інструкцій з ОП, БР, контроль своєчасного їх перегляду і виконання. Облік автомашин і механізмів в Дніпровській ЕС, пропозиції щодо їх перерозподілу.

Контроль порядку списання автомашин і механізмів, гаражного обладнання, правильності оформлення відповідної документації.

Оформлення наказів на передачу, переобладнання і закріплення автотранспорту та механізмів.

Планування і контроль виконання якості поточних і капітальних ремонтів автомобілів, механізмів, агрегатів, вузлів і механізмів по виробничій базі служб механізації та транспорту системи.

Участь в розробці та вдосконаленні структур СМіТ, своєчасне оформлення та освоєння територій виробничих баз служб механізації та транспорту, поліпшення умов праці.

Аналіз і видача заявок на поставку автомашин, механізмів на автотракторному ходу, запчастин, матеріалів необхідних для ремонту і експлуатації автотранспорту і механізмів СМіТ, організовує їх розподіл і перерозподіл.

Участь в розробці заходів щодо попередження аварій і травматизму на виробництві, в їх розслідуванні, ліквідації наслідків, проводить контроль за виконанням заходів, наказів і вказівок.

Організація навчання та перевірка знань персоналу правил ТБ, ПДР і експлуатації механізмів, проведення інструктажів.

Аналіз досвіду роботи служб механізації та транспорту підрозділів, організація обміну досвідом роботи, участь в підготовці і проведенні нарад, семінарів з експлуатації та ремонту автотранспортної техніки і механізмів по їх базі.

Організація навчання працівників СМіТ підрозділів Дніпровської ЕС по підвищенню кваліфікації, рівня економічних знань і підвищення техніко-економічних показників роботи автомашин і механізмів.

Для підвищення закріплених функцій служба СМіТ в особі начальника та його заступника відповідно до розподілу обов'язків має право:

Готувати проекти документів за підписом керівництва ДНЕС в НЕК «Укренерго» та інші організації, готувати проекти наказів, вказівок ДНЕС з питань, що входять до компетенції СМіТ.

Вимагати від служб, відділів, МЕМов необхідні відомості, розрахунки, обґрунтування і іншу технічну інформацію для виробничої діяльності СМіТ.

Брати участь в складанні заявок на придбання необхідної потреби автомашин і механізмів, а також автошин, акумуляторів, спецрідин, експлуатаційних матеріалів і запасних частин, вузлів і агрегатів, паливно-мастильних матеріалів.

Перевіряти діяльність структурних підрозділів ДНЕС і МЕМ з питань, що входять до компетенції СМіТ.

Робити подання керівництву ДНЕС про накладення стягнень на працівників СМіТ, керівників служб, відділів, МЕМ за незадовільну технічну експлуатацію автомашин і механізмів, за їх використання не за призначенням, за неправильне зберігання і списання матеріальних цінностей, за несвоєчасне і неякісне подання звітності та інші упущення в роботі.

Клопотати перед керівництвом ДНЕС про заохочення працівників СМіТ за своєчасне і якісне виконання заходів, наказів, вказівок, особливо важливих робіт.

1.4 Місцезнаходження та основні показники роботи СМіТ

База СМіТ ДП НЕК «Укренерго» Дніпровська ЕС знаходиться в місті Запоріжжя, Дніпровський район, вул. Брянська 43 в районі АЗС «Термінал». Займає площу 18600м², з них адміністративний будинок і ремонтні бокси 1170м², стоянкові бокси 1040м², автозаправна станція 650м².

В'їзд і виїзд з території СМіТ забезпечується двома воротами загальною шириною 25м. В'їзд проводиться через оглядову яму за участю механіка. Зберігання автомобілів здійснюється в стоянкових боксах, а так само на відкритому майданчику. Охорона бази СМіТ забезпечується службою охорони об'єктів (СОО) цілодобово.

Заправка автомобілів виробляється на автозаправній станції бази СМіТ Дніпровської ЕС, бензином А-76, АІ-95 і дизельним паливом.

Технічне обслуговування та ремонт автомобілів СМіТ проводиться на базі СМіТ за участю механіка і слюсарів, за винятком робіт, що потребують спеціальної техніки і навчених фахівців (промивка інжекторів, розвал-сходження і т.д.). Ремонт проводиться в спеціальних ремонтних боксах. На

території ремонтних боксів є: склад, акумуляторна ділянка, слюсарна ділянка, моторна ділянка, кімната відпочинку.

Видача подорожніх листів, щоденний лікарський огляд, проходження інструктажів з техніки безпеки та пожежної безпеки і т.д. проходять в адміністративній будівлі.

Організаційна структура, чисельність персоналу СМіТ визначається штатним розкладом ДНЕС.

Керівництво службою СМіТ здійснює начальник служби.

На посаду начальника СМіТ призначається особа, яка має вищу освіту і стаж роботи на інженерно-технічних і керівних посадах не менше п'яти років.

Начальник СМіТ призначається і звільняється директором ДНЕС за поданням заступника директора ДНЕС.

У безпосередньому підпорядкуванні начальника СМіТ знаходяться його заступники служби:

- заступник начальника з виробництва - головний інженер виробничої бази СМіТ;
- заступник начальника по експлуатації - начальник експлуатації виробничої бази СМіТ;
- заступник начальника з безпеки руху та охорони праці (БР і ОП) - начальник служби БР і ОП виробничої бази СМіТ.

Обов'язки працівників СМіТ закріплюються посадовими інструкціями, затвердженими зам. директора ДНЕС.

СМіТ здійснює взаємодію з усіма службами і підрозділами Дніпровської ЕС.

Начальник та заступник. начальника СМіТ, працівники служби відповідно з чинним законодавством, несуть адміністративну, дисциплінарну, матеріальну відповідальність за:

- Своєчасне виконання показників за функціями служби.
- Своєчасне і якісне виконання завдань і доручень керівництва ДНЕС з підготовки організаційно-розпорядчих матеріалів.

- Достовірність і своєчасне подання звітності в вищі організації та органи статистики.
- Дотримання чинного законодавства, правил, наказів, вказівок вищих керівників з питань, що належать до діяльності служби.
- Виконання вимог Закону України про охорону праці.
- Зберегання ввірених СМіТ матеріальних цінностей.
- Дотримання правил внутрішнього розпорядку, трудової та виробничої дисципліни працівниками служби.

Порушення і упущення в роботі тягнуть за собою накладення стягнень відповідно до КЗпП України, яке визначається в залежності від характеру порушення. Компенсація матеріальних збитків, завданих працівником служби, проводиться в установленому порядку з урахуванням рішення керівництва ДНЕС,

Начальник СМіТ несе відповідальність за роботу всієї служби, а кожен, працівник - за ділянку роботи в межах обов'язків, покладених на нього посадовою інструкцією.

Чисельність працівників СМіТ становить 62 людини: з них ІТП - 8, водії - 42, робітники – 12 чоловік.

1.5 Характеристика рухомого складу СМіТ

Для здійснення перевезень вантажів і пасажирів СМіТ має транспортні засоби в кількості 51 автомобіль: з них легкові - 24, вантажні - 18, спеціальні автомобілі - 2, автобуси - 6, навантажувач - 1.

Парк вантажних автомобілів представлений в таблиці 1.1

Таблиця 1.1 - Вантажні автомобілі СМіТ Дніпровської ЕС

№ п/п	Тип транспортного засобу	Марка транспортного засобу	Вантажопідємність, т
1	2	3	4
1.	вантажний	ГАЗ 33023	1,0
2.	вантажний	ГАЗ 33023	1,0
3.	вантажний	ГАЗ 33021	1,0
4.	вантажний	УАЗ 3909	0,8
5.	вантажний	УАЗ 3962	0,8
6.	вантажний	ПЕЖО J5	1,0
7.	вантажний	ГАЗ 2705	1,0
8.	вантажний	ГАЗ 2705	1,0
9.	вантажний	ИЖ 271501	0,45
10.	вантажний	ИЖ 2715	0,45
11.	вантажний	МАЗ 54329	16
12.	вантажний	ГАЗ 3707	4,5
13.	вантажний	ЗИЛ 431412	5,0
14.	вантажний	ЗИЛММЗ 4505	5,5
15.	вантажний	КАМАЗ 5320	7,5
16.	вантажний	ЗИЛ 554	6,0
17.	вантажний	КАМАЗ 5410	14
18.	вантажний	КрАЗ 6510	12

Крім того в СМіТ всіх 4-х магістральних мереж так само є вантажні автомобілі, які використовуються для технологічних перевезень всередині мереж (для забезпечення роботи служб МЕМ).

Дніпропетровські МЕМ мають 6 автомобілів, парк яких наведен в таблиці 1.2

Таблиця 1.2 – Вантажні автомобілі СМіТ Дніпропетровських МЕМ

№ п\п	Тип транспортного засобу	Марка транспортного засобу	Вантажопідємність, т
1.	вантажний	КрАЗ 250	10
2.	вантажний	ЗиЛ 131	5
3.	вантажний	ЗиЛ 130	6
4.	вантажний	ГАЗ 53 А	4
5.	вантажний	ГАЗ 33023	1,45
6.	вантажний	ЗиЛ 130	6

Запорізькі МЕМ - 13 автомобілів

Таблиця 1.3 - Вантажні автомобілі СМіТ Запорізьких МЕМ

№ п\п	Тип транспортного засобу	Марка транспортного засобу	Вантажопідємність, т
1.	вантажний	ГАЗ 33021	3,5
2.	вантажний	КрАЗ 6510	11,3
3.	вантажний	ГАЗ 66	7,5
4.	вантажний	ГАЗ 33021	3,5
5.	вантажний	ГАЗ 33021	3,5
6.	вантажний	ГАЗ 66	5,8
7.	вантажний	ГАЗ 66	7,85
8.	вантажний	ЗиЛ 131	11,2
9.	вантажний	ГАЗ 66	5,8
10	вантажний	КамАЗ 5320	8,2
11	вантажний	КАЗ 4540	14,85
12	вантажний	КрАЗ 260	8,5
13	вантажний	ГАЗ 5204	6,5

Кропивницькі МЕМ - 8 автомобілів.

Таблиця 1.4 - Вантажні автомобілі СМіТ Кропивницьких МЕМ

№ п\п	Тип транспортного засобу	Марка транспортного засобу	Вантажопідємність, т
1	вантажний	Камаз-5320	7,5
2	вантажний	Газ-5312	4,5
3	вантажний	Зил-431412	7,5
4	вантажний	Газ-3307	4,0
5	вантажний	КАМАЗ 5410	14
6	вантажний	КрАЗ 6510	12
7	вантажний	ГАЗ 33023	1,0
8	вантажний	ГАЗ 33023	1,0

Криворізькі МЕМ - 10 автомобілів.

Таблиця 1.5 - Вантажні автомобілі СМіТ Криворізьких МЕМ.

№ п\п	Тип транспортного засобу	Марка транспортного засобу	Вантажопідємність, т
1	вантажний	ГАЗ-53	4,5
2	вантажний	ИФА-50	5,0
3	вантажний	КрАЗ-255	7,5
4	вантажний	ГАЗ-66	2,5
5	вантажний	ГАЗ-33021	1,5
6	вантажний	КрАЗ-255	7,5
7	вантажний	КАМАЗ 5410	14
8	вантажний	КрАЗ 6510	12
9	вантажний	КАМАЗ 5410	14
10	вантажний	КрАЗ 6510	12

1.6 Дослідження основних вантажів і вантажопотоків

Для задоволення потреб Дніпровської ЕС та забезпечення безперебійної роботи системи, СМіТ організовує і здійснює перевезення величезної кількості вантажів (по номенклатурі СМТЗ більше 11000 найменувань). Спектр перевезень включає в себе як технологічні вантажі (мастильні матеріали, запасні частини, спец. одяг і т.д.), обладнання для підстанцій, так і товари народного споживання.

Проаналізував номенклатуру вантажів, які перевозяться транспортними засобами СМіТ, для дослідження і розрахунків в магістерській роботі вибрано 19 найбільш часто повторюючихся вантажів:

- 1.Компресори ВТВ-2,3. Пункт отримання м. Харків.
- 2.Воздушние вимикачі ВНВ-330/750, ВВБ-330/750/150, ВНВ-150.
Пункт отримання м. Харків
- 3.Оборудование для підстанції (в асортименті). Пункт отримання м. Київ.
- 4.Шкафи блокування. Пункт отримання м. Одеса.
- 5.Кабельная продукція (в асортименті). Пункт отримання м. Київ.
- 6.Спец. одяг (в асортименті). Пункт отримання м. Нікополь.
- 7.Електрогазові вимикачі ЕОМ-331. Пункт отримання м. Вінниця.
- 8.Ізолятори (в асортименті). Пункт отримання м. Рівне.
- 9.Насоси для ТП. Пункт отримання м. Ізмаїл.
- 10.Стекло вітринне. Пункт отримання м. Одеса
- 11.Разряднік РОДУ-110000. Пункт отримання м. Харків.
- 12.Раз'єднювачі РНДз. Пункт отримання м. Маріуполь.
- 13.Трансформаторне масло. Пункт отримання м. Одеса.
- 14.Дверні блоки. Пункт отримання м. Вінниця.
- 15.Резистори, реле (в асортименті). Пункт отримання м. Одеса.
- 16.Телефонні дроти, високовольтний провід АС-300,400,500.АСО300,400.
ПРППМ. Пункт отримання м. Маріуполь.

17.Стальной прокат (в асортименті). Пункт отримання м. Кривий ріг.

18.Вольтметри, вольтамперметри, випрямлячі, щитові прилади.

Пункт отримання м. Одеса.

19.Маслонаповнені вводи. Пункт отримання м. Вінниця.

Шахова відомість вантажопотоків при отриманні і розвезенні вантажів наведена в таблиці 2.1, схема вантажопотоків на слайді 2.

1.7 Дослідження організації роботи водіїв

Під час прийому на роботу в трудовому договорі (наказі про зарахування на роботу) відзначається, що водія автотранспортного засобу прийнято на роботу на автомобілі згідно з відкритими категоріями всіх типів і вантажопідйомності (місткості), переміщення водія з ініціативи адміністрації на роботу з автомобіля одного типу і вантажопідйомності (місткості) на інший не може розглядатися як переведення на іншу роботу.

При закріпленні за водієм автотранспортних засобів декількох автомобілів різних типів (класів) і призначення, йому встановлюється вища тарифна ставка, передбачена для водіїв автомобілів, які він обслуговує.

У виняткових випадках, у зв'язку з неузгодженістю або некомплектністю автомобіля, відсутністю роботи за фахом, в зв'язку з виробничою необхідністю адміністрація має право згідно КЗпП України переводити водіїв автомобілів автотранспортних засобів на роботи по ремонту і технічного обслуговування рухомого складу.

Для цього водіям автотранспортних засобів при прийомі на роботу присвоюється розряд слюсаря з ремонту автомобілів.

Відповідно «Методичних вказаний щодо суміщення професій робітників в енергетиці. МУ 34-70-058-83». рекомендується суміщення професій водія автотранспортних засобів з професіями:

- такелажніка;
- стропальщика;
- вантажника;
- слюсаря з ремонту автомобілів;
- різних професій електромонтерів;
- тракторіста.

Визначення тарифних коефіцієнтів засновані на Єдиних нормах часу з перевезення вантажів автомобільним транспортом, затверджених Постановою Держкомпраці України від 13.11.96. №483 / 26-132.

В основі єдиних норм часу покладені наступні дані:

- технічні розрахунки;
- хронометражні спостереження;
- технічні характеристики рухомого складу, вантажно-розвантажувальних машин і механізмів, автомобільних доріг;
- результати організації роботи та заходів з її удосконалення;
- раціональна організація перевезень і виконання вантажно-розвантажувальних робіт;
- застосування засобів механізації;
- особливості різних вантажів;
- максимальне використання вантажопідйомності і вантажомісткості рухомого складу;
- дотримання правил БР, ОП і ПБ.

При визначенні норми враховані і не підлягає додатковій оплаті час необхідний на:

- відпочинок;
- особисті потреби водіїв;
- обслуговування робочого місця;
- підготовчо-заклучні роботи.

Трудова діяльність водія автотранспортних засобів здійснюється за наступною схемою:

- підготовчі роботи;
- транспортний процес;
- заключні роботи.

Підготовчо-заключні роботи включають виконання водіями таких робіт перед виїздом автомобіля і поверненням їх на підприємство як:

- заправка автомобіля паливом;
- заправка мастильними матеріалами і водою;
- оформлення документів для перевезення;
- запуск двигуна;
- огляд;
- перевірка технічного стану та прийом автомобіля;
- постановка автомобіля на відведене місце.

Підготовчо-заключні роботи, маючи незначну питому вагу в структурі робочого часу водія автотransпортних засобів, виявляються разом з тим впливовим елементом трудового процесу. Рівень їх організації здійснює серйозний вплив на нервово-емоційний стан водія і істотно відбивається в ході виконання транспортних операцій і безпеки руху.

У диспетчерській водій отримує інформацію про місто знаходження близьких паливозаправних станцій по дорозі слідування, уточнює адресу і найменування пунктів навантаження і розвантаження; про прогноз погоди і дорожню обстановку.

З метою скорочення витрат часу на отримання цих даних в операційному залі вивіщується схема міста, населених пунктів з визначенням основних пунктів паливозаправних станцій, а також раціональних маршрутів руху до основних об'єктів. Там же на табло повідомляються основні відомості, які характеризують погодні та дорожні умови.

Водії забезпечуються пам'ятками номерів телефонів для оперативного виклику в разі потреби автомобіля технічної допомоги, а також чергового диспетчера підприємства вантажно-розвантажувального пункту.

При виконанні транспортного процесу передбачається ознайомлення з оптимальними маршрутами руху в строгому дотриманні з «Правилами дорожнього руху», а також з основними технічними характеристиками при перевезенні відповідних вантажів.

1.8 Аналіз організації перевезень Дніпровської ЕС

Організація перевезень на базі СМіТ Дніпровської ЕС здійснюється на базі системи заявок за винятком закріплених за службами машин.

При необхідності забезпечення однієї з підстанцій Дніпровської ЕС, а їх 15, яким небудь вантажем або обладнанням з дослідженої номенклатури, дія відбувається в наступному порядку.

Служба матеріально-технічного постачання Дніпровської ЕС у дводенний термін (мін) оформляє заявку на транспорт.

Заявка повинна бути підписана начальником СМТП і узгоджена з заступником директора з загальних питань. При передачі в СМіТ заявка в обов'язковому порядку реєструється в загальному відділі Дніпровської ЕС.

У заявці вказується:

- габарити вантажу, що перевозиться.
- термін відрядження.
- пункт завантаження.
- пункт вивантаження.
- особа відповідальна за перевезення вантажу.
- місце і час подачі автомобіля.

Вид транспортного засобу за допомогою якого буде здійснене перевезення визначається керівництвом СМіТ, враховуючи характеристику і габарити вантажу зазначеного в заявці.

При оформленні автомобіля у відрядження керівництво СМіТ:

- оформляє наказ на відрядження конкретного водія, підписаний начальником СМіТ, і погоджує його з заступником директора.

- службову записку на ім'я директора, підписану начальником СМіТ, для видачі готівки на господарські потреби.

У витрати на господарські потреби входять:

- витрати на покупку палива.
- витрати на стоянку.

При підготовці автомобіля у відрядження водій зобов'язаний:

- перевірити технічний стан автомобіля.
- отримати шляховий лист, пройти огляд лікаря, інструктаж у інженера по БД,
- ознайомитися з маршрутом руху.
- провести заправку автомобіля паливом, маслами.
- отримати посвідчення про відрядження, гроші на відрядження і господарські потреби.
- подати автомобіль згідно часу і місця, зазначеного в заявці.

Автомобілі СМіТ забезпечують потреби Дніпровської ЕС, а так само виконують технологічні перевезення в межах міста, випускаються на лінію при наявності заявок від служб Дніпровської ЕС. Після повернення з відрядження водій зобов'язаний в триденний термін відзвітувати за використання виданих під звіт грошових коштів.

Доставка вантажів та обладнання для забезпечення безперебійної роботи і потреб Дніпровської ЕС, проводиться з усією території України. В основному доставка вантажів проводиться централізовано на склад в місті Запоріжжя, а на підстанції Дніпровської ЕС розвозка здійснюється планово в міру технологічної потреби, за винятком аварійних ситуацій.

Послуги з перевезення вантажів, в основній масі проводиться маятниковими маршрутами, для кожної підстанції індивідуально, через центральний склад в місті Запоріжжя.

Однак наявність центрального складу в місті Запоріжжя і вивезення з його вантажів по регіональним МЕМ призводить до зайвих пробігів і зворотних порожніх пробігів. Так вантажі з Запоріжжя перевозяться в усі точки Дніпровської ЕС транспортом бази СМіТ ДНЕС, а транспорт МЕМ залишається незадіяним.

1.9 Постановка задач магістерської роботи

Проаналізувавши роботу транспорту Дніпровської ЕС можна зробити головний висновок - транспорт використовується не раціонально, різний рівень застосування транспорту між базою СМіТ ДНЕС і транспортом МЕМ.

До недолік в організації перевезень можна віднести наступні моменти:

- 1) Термін подачі заявок, на автотранспорт, є недостатнім для найбільш якісної і детальної підготовки автомобіля у відрядження, оформлення експедиторської документації на належному рівні.
- 2) Відсутність системи адміністративних стягнень з осіб (в службах управління Дніпровської ЕС) відповідальних за подачу заявок, за несвоєчасне оформлення документів (за винятком аварійних ситуацій).
- 3) Наявність в маршрутах розвезення вантажів порожніх зворотних пробігів автомобілів.
- 4) Нераціональне використання рухомого складу, як за вантажопідйомністю, так і за часом.
- 5) Автомобілі магістральних мереж придатні для перевезення вантажів, використовується не раціонально, тільки для потреб служб МЕМ (забезпечення робіт і технологічного процесу).

Для ліквідації вищевказаних недоліків в магістерській роботі пропаную:

1. Провести перерозподіл вантажопотоків між транспортом бази СМіТ и МЕМи за рахунок введення проміжних складів.

2. Провести збільшення вантажопотоків, вибрати раціональний тип транспортних засобів, за рахунок чого скоротити кількість рухомого складу.

3. При організації перевезень застосовувати кільцеві маршрути руху, що скоротить порожні пробіги.

Впровадження цих заходів дозволить скоротити транспортні витрати та отримати значний економічний ефект.

2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Пропозиції щодо вдосконалення організації доставки вантажів

Існуюча система організації перевезень і доставки вантажів досліджена і проаналізована в аналітичній частині магістерській роботі.

Для зменшення кількості пробігів автомобілів, зменшення кількості порожніх пробігів необхідно визначити кількість і місце розташування проміжних складів. Після визначення цих показників з'явиться можливість укрупнити партії вантажів, що перевозяться, на скільки дозволить обліковий парк автомобілів СМіТ, управління ДНЕС.

Вантажі доставляються з різних регіонів України, в місто Запоріжжя на центральний склад, транспортом ДНЕС (цю умову залишаємо незмінною).

Надалі вантажі, а саме 19 найменувань, серед яких є як великогабаритні вантажі, так і маленькі і легковагові, перевозимо на проміжні склади. Імовірно їх розміщення буде в регіональних центрах:

- м. Кривий ріг,
- м. Кропивницький,
- м. Дніпро.

Великогабаритні вантажі перевозимо тим же транспортом, що і при існуючій схемі, а реорганізація системи перевезень стосується малогабаритних вантажів.

Дослідив потребу в малогабаритних вантажах по всіх чотирьох Магістральним мережам, визначимо розміри транспортних партій і відправляємо їх в машинах більшої вантажопідйомності, що істотно скорочує витрати на перевезення.

Перевезені вантажі зберігаються на території проміжних складів, відповідно в кожному з регіонів.

Вантажно-розвантажувальні роботи виконуються за допомогою дизельних навантажувачів і автомобільних кранів.

До підстанцій Магістральних мереж вантажі розвозяться транспортом СМіТ кожної з МЕМ.

Для удосконалення пропонованої системи організації перевезень прорахуємо можливість використання кільцевих маршрутів, для перевезення вантажів в межах кожної з МЕМ, в залежності від розташування підстанції щодо складу.

Ці пропозиції дадуть: можливість укрупнення вантажних партій, скорочення кількості їздок і відповідно додаткову економію транспортних витрат.

2.2 Визначення вантажопотоків і відстаней перевезення методами статистичного аналізу

Для безперебійної роботи та задоволення всіх виробничих потреб, СМіТ управління ДНЕС організовує і здійснює перевезення величезної кількості вантажів (понад 11000 найменувань), різних як за габаритами, так за властивостями і призначенням.

Для розрахунку в магістерській роботі, як вже було сказано раніше, вибрано 19 найбільш часто перевезених вантажів. Так як наші вантажі не є однорідними, то відповідно і для перевезення їх потрібні автомобілі з різною вантажопідйомністю і габаритами кузова.

Збір статистичних даних проводимо з заявок за: травень, червень, липень 2018р. Потреба підстанцій у вантажах визначена, як з управління ДНЕС, так і по чотирьом МЕМ.

1. Компресор.

Потреба: 6 од.

Маса: 10т. / Од

Габарити: 3500 * 2000 * 1600 (мм).

2. Повітряні вимикачі.

Потреба: 5 од. (2 для 750Квт, 3 для 330 Квт.)

Маса: 1. для підстанцій 330Квт- 8 т / од.

2. для підстанцій 750Квт- 10 т / од.

Габарити: 1. 4500 * 1500 * 2500.

2. 3500 * 1500 * 2500.

3. Обладнання для підстанцій.

Потреба: 19 підстанцій.

Маса: 0,6 т / ходка

Габарити: різні, по тах місткості кузова.

4. Шафи блокування.

Потреба: 6 од. (2 для 750Квт, 4 для 330 Квт.)

Маса: 1. для підстанцій 330Квт- 2,5 т / од.

2. для підстанцій 750Квт- 3 т / од.

Габарити: 1. 800 * 1200 * 2000.

2. 800 * 1800 * 2000.

5. Кабельна продукція.

Потреба: 19 підстанцій.

Маса: до 0,8 т / ходка

Габарити: від Д 840 шириною 500, до Д1400 шириною 900.

6. Спеціальний одяг.

Потреба: 19 підстанцій.

Маса: до 0,6 т / ходка

Габарити: різні, по тах місткості кузова.

7. Електро газові вимикачі.

Потреба: 3 од. (2 для 750Квт, 1 для 330 Квт.)

Маса: 1. для підстанцій 330Квт- 8 т / од.

2. для підстанцій 750Квт- 12 т / од.

Габарити: 1. 3000 * 2180 * 2800.

2. 4000 * 2180 * 2800.

8. Ізолятори.

Потреба: 19 підстанцій.

Маса: до 1,5 т / ходка

Габарити: різні, по тах місткості кузова.

9. Насоси для ТП.

Потреба: 6 од.

Маса: 3т / од.

Габарити: 1500 * 800 * 400.

10. Скло фасоване.

Потреба: 3ед.

Маса: 5т / од.

Габарити: 2500 * 2500 * 1500.

11. Разрядник.

Потреба: бед.

Маса: 7т / од.

Габарити: 6300 * 1500 * 1500.

12. Роз'єднувач.

Потреба: 5 од.

Маса: 8т / од.

Габарити 4900 * 2100 * 1800.

13. Трансформаторне масло.

Потреба: 19 підстанцій.

Маса: 0,2 т / бочка

Габарити: Д 950 висоті 1100.

14. Дверні блоки.

Потреба: 3 підстанції.

Маса: 0,04т / блок.

Габарити: 1300 * 300 * 2200.

15. Резистори, реле.

Потреба: 19 підстанцій.

Маса: до 0,6 т / ходка

Габарити: різні, по тах місткості кузова.

16. Телефонний кабель, високовольтні дроти.

Потреба: 19 підстанцій.

Маса: від 0,03 до 1,4 т / барабан.

Габарити: різні, по тах місткості кузова.

17. Сталевий прокат.

Потреба: 19 підстанцій.

Маса: 5 тонн (середнє).

Габарити: різні.

18. Вольтметри, амперметри, і інші

Потреба: 19 підстанцій.

Маса: до 0,6 т / ходка

Габарити: різні, по тах місткості кузова.

19. Маслонаповнені вводи.

Потреба: 6 од.

Маса: 5т / од.

Габарити: 3000 * 1500 * 1500.

На слайді 2 наведена схема вантажопотоків по прибуттю на базу СМіТ управління ДНЕС основних вантажів та відправлення їх до постачальників – підстанцій ДНЕС.

Для визначення повної картини розподілу вантажів по підстанціях, визначаємо відстань між усіма об'єктами.

Для базового варіанту відстані представлені на малюнку 2.1 і на слайді 1.

Для пропонованого варіанту на малюнку 2.2 і слайді 4 графічної частини.

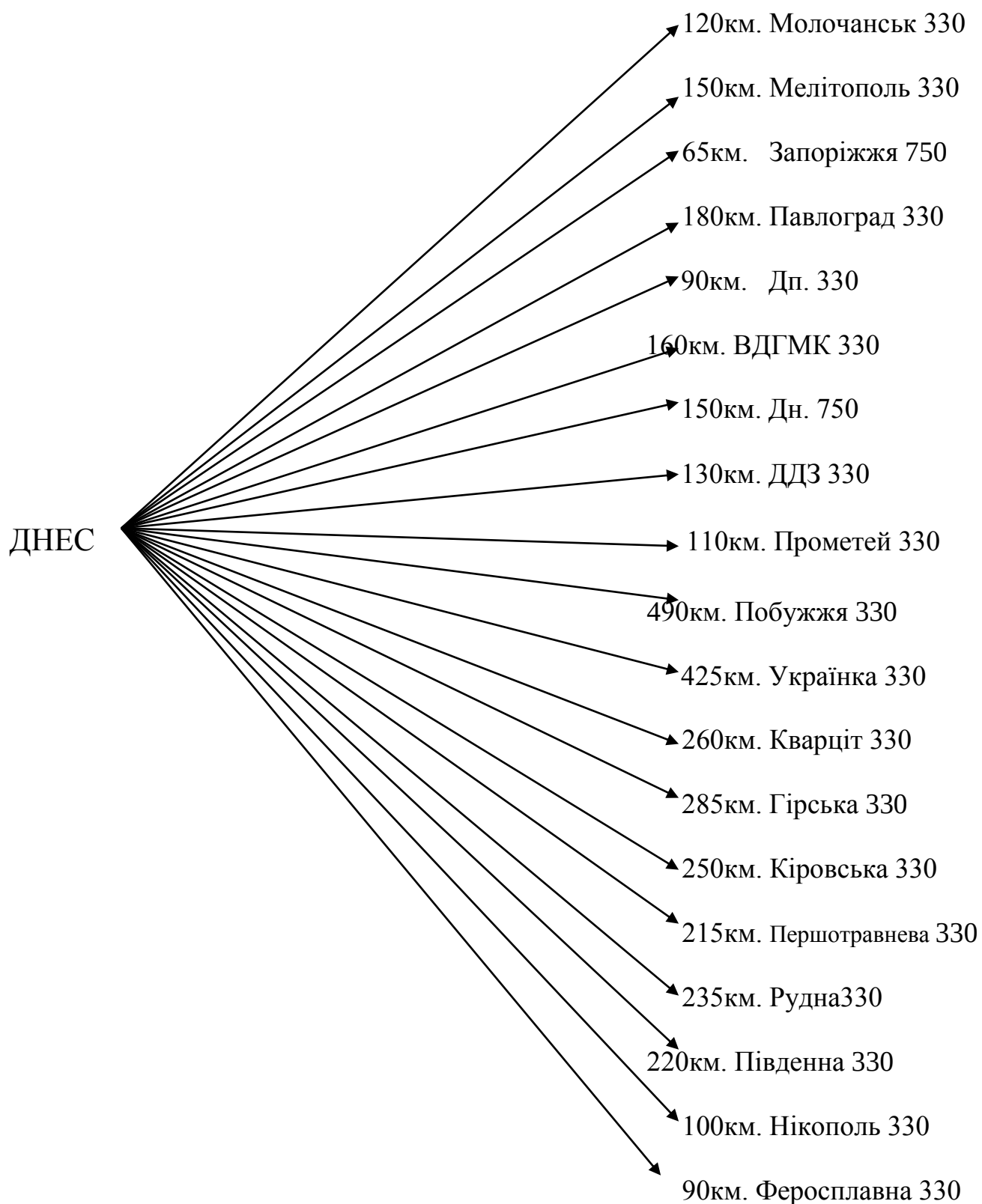


Рисунок 2.1- Відстані перевезення вантажів на підстанції для базового варіанту

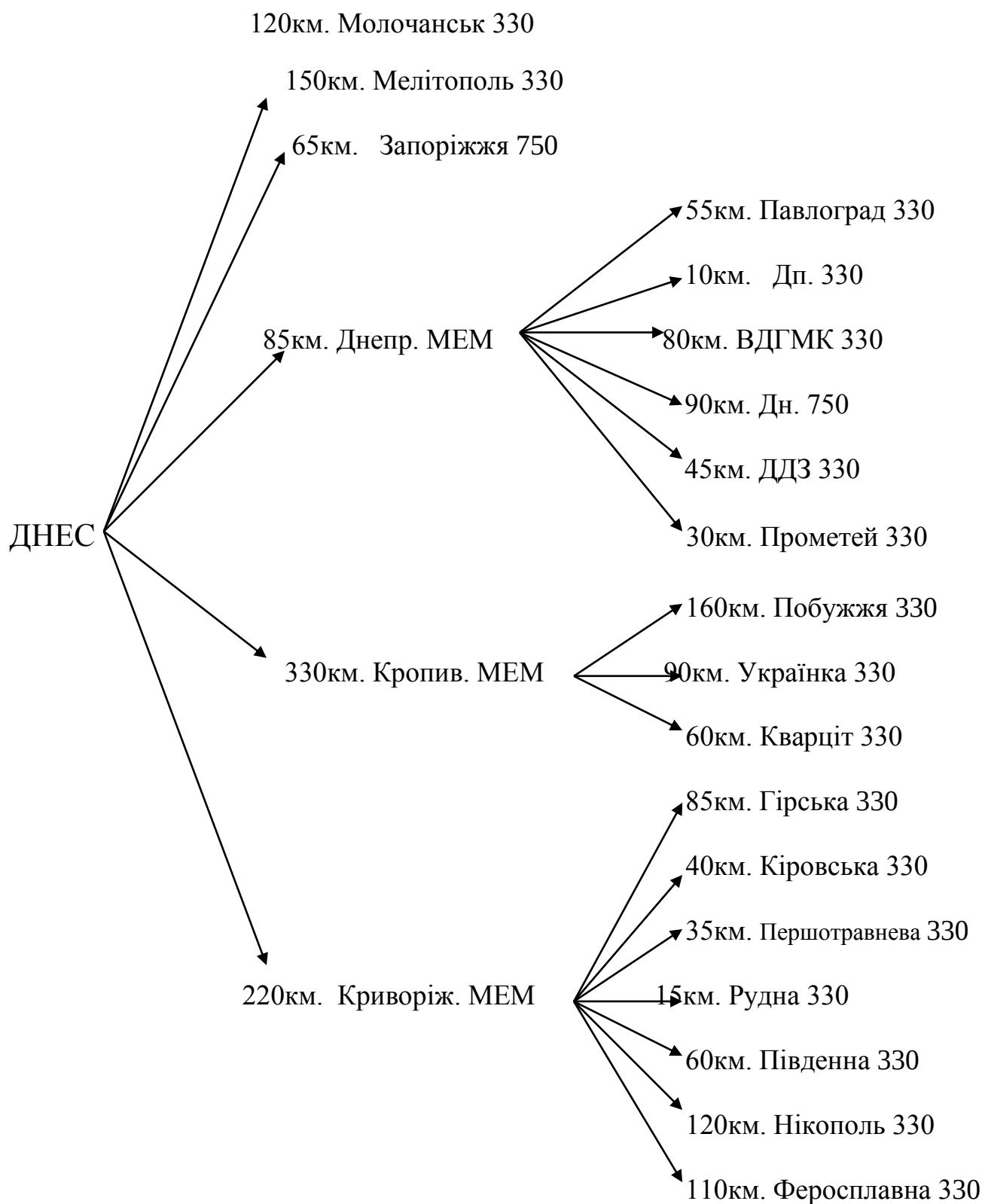


Рисунок 2.2 - Відстані перевезення вантажів на підстанції для пропонованого варіанту.

2.3 Дослідження існуючого варіанту перевезень методом техніко-економічного аналізу

На підставі обробки статистичних даних складено шахову відомість кількості їздок для перевезення всіх досліджених вантажів різними видами транспорту, що є у розпорядженні ДНЕС (таблиця 2.1).

Для перевезення даної кількості вантажу до всіх підстанцій МЕМ, використовуються наступні автомобілі СМіТ управління ДНЕС:

1) КаМАЗ-5410

Кількість -1 одиниця

Вантажопідйомність - 14т.

Витрата палива на 100 км – 29л. (Дт)

Габаритні розміри кузова (мм) - 8530 x 2500

2) КаМАЗ-5320

Кількість-1 одиниця

Вантажопідйомність – 8,2т.

Витрата палива на 100 км - 26л. (Дт)

3) МАЗ-54239

Кількість-1 одиниця

Вантажопідйомність-16т.

Витрата палива на 100 км - 28л. (Дт)

Габаритні розміри кузова(мм) - 8530 x 2500

4) ЗіЛ-432412

Кількість-1 одиниця

Вантажопідйомність - 5т.

Витрата палива на 100 км – 29л. (А-76)

Габаритні розміри кузова (мм) - 6900 x 2500

5) ГАЗ-33023

Кількість- 2 одиниці

Вантажопідйомність-1,5т.

Витрата палива на 100 км - 21л (А-92)

Габаритні розміри кузова (мм) - 7435 х 2500

6) ГАЗ-33021

Кількість-1одиниця.

Вантажопідйомність - 1,2 т.

Витрата палива на 100 км - 21л (А-92)

Габаритні розміри кузова(мм) - 7435 х 2500

Для оптимального заповнення автомобілів як за вантажопідйомністю так і за обсягом кузова перевозимо спільно такі найменування:

- 1) Устаткування для підстанцій та вольтметри, амперметри та ін.
- 2) Кабельна продукція і телефонні дроти, високовольтні дроти.
- 3) Спецодяг і резистори, реле і ін.
- 4) Ізолятори та трансформаторні мастила.

Для визначення витрат на перевезення, необхідно знати тарифні ставки на транспортування вантажів різними автомобілями за 1 км пробігу. Тарифні ставки підприємства наведені в таблиці 2.2

Таблиця 2.2 - Тарифні ставки на автомобільний транспорт служби механізації та транспорту Управління ДНЕС.

№	Тип автомобіля	Тарифні ставки, грн.	
		для власних потреб	для сторонніх підприємств
1	КаМАЗ-5410,5320	10,5	12,08
2	МАЗ-54239	11,25	12,95
3	ЗИЛ-431412	6,14	7,0
4	ГАЗ-33021,33023	4,1	4,7

Після обробки аналізу всіх вище перерахованих даних, приступаємо до визначення загальних витрат на перевезення вантажів, які розраховуються за формулою:[3]

$$Z_{\text{перев.}} = 2 \cdot L \cdot N \cdot C_{1\text{км}}, \quad (2.1)$$

N - кількість їздок по кожному з автомобілів на всі підстанції;

L - відстань, яку необхідно проїхати автомобілю до кожної підстанції;

$C_{1\text{км}}$ - тарифна ставка за 1 км пробігу кожним автомобілем.

Розрахунок проводимо за допомогою програми Microsoft Excel.

Результати розрахунків наведені в таблицях 2.3 – 2.6

Таблиця 2.3 - Витрати на перевезення автомобілем КаМАЗ-5320,5410

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Ціна за 1 км, грн	Сума, грн
1. Мелітополь	7	150	10,5	22050
2. Молочанск	2	120	10,5	5040
3. Павлоград	2	180	10,5	7560
4. Прометей	3	180	10,5	11340
5. Кіровськ	2	260	10,5	10920
6. Запоріжжя 750	4	65	10,5	5460
7. Дп 750	3	150	10,5	9450
8. Українка	3	425	10,5	26775
9. ВДГМК	1	160	10,5	3360
10. Першотравнева	1	215	10,5	4515
11. Гірська	1	290	10,5	6090
12. Дп 330	1	90	10,5	1890
13. Кварцит	2	260	10,5	10920
14. Рудна	1	235	10,5	4935
15. Нікополь	1	100	10,5	2100
16. Феросплавна	1	110	10,5	2310
17. Південна	2	280	10,5	11760
18. Побужжя	1	490	10,5	10290
УСЬОГО:	38	3760		156765

Таблиця 2.4 - Витрати на перевезення автомобілем МА3-54239

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Ціна за 1 км, грн	Сума, грн
1. Мелітополь	-	-	11,25	-
2. Молочанськ	1	120	11,25	2700
3. Павлоград	-	-	11,25	-
4. Прометей	-	-	11,25	-
5. Кіровськ	-	-	11,25	-
6. Запоріжжя 750	3	65	11,25	4387,5
7. Дп 750	3	150	11,25	10125
8. Українка	-	-	11,25	-
9. ВДГМК	2	160	11,25	7200
10. ДДЗ	2	130	11,25	5850
11. Першотравнева	1	215	11,25	4837,5
12. Гірська	1	290	11,25	6525
13. Дп330	-	-	11,25	-
14. Кварцит	1	-	11,25	-
15. Рудна	-	-	11,25	-
16. Нікополь	1	100	11,25	2250
17. Феросплавна	1	110	11,25	2475
18. Південна	1	280	11,25	6300
19. Побужжя	1	490	11,25	11025
УСЬОГО:	18	2110		63675

Таблиця 2.5 – Витрати на перевезення автомобілем ЗІЛ- 411412

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Ціна за 1 км, грн	Сума, грн
1	2	3	4	5
1. Мелітополь	2	150	6,14	3684
2.Молочанськ	3	120	6,14	4420,8
3.Павлоград	1	180	6,14	2210,4
4.Прометей	2	110	6,14	2701,6
5.Кіровськ			6,14	0
6.Запоріжжя 750	3	65	6,14	2394,6
7.Дп 750	3	150	6,14	5526
8.Українка			6,14	0
9.ВДГМК	2	160	6,14	3929,6
10.ДДЗ	3	130	6,14	4789,2
11. Першотравнева	3	215	6,14	7920,6
12.Гірська			6,14	0
13.Дп330	1	90	6,14	1105,2
14.Кварцит	2	260	6,14	6385,6
15.Рудна	1	235	6,14	2885,8
16.Нікополь	4	100	6,14	4912
17.Феросплавна			6,14	0
18.Південна	1	280	6,14	3438,4
19.Побужжя	1	490	6,14	6017,2
ИТОГО:	32	2735		62321

Таблиця 2.6 - Витрати на перевезення автомобілем Газ-33023,33021

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Ціна за 1 км, грн	Сума, грн
1. Мелітополь	6	150	4,1	7380
2.Молочанськ	6	120	4,1	5904
3.Павлоград	8	180	4,1	11808
4.Прометей	6	110	4,1	5412
5.Кіровськ	8	260	4,1	17056
6.Запоріжжя 750	6	65	4,1	3198
7.Дп 750	6	150	4,1	7380
8.Українка	8	425	4,1	27880
9.ВДГМК	6	160	4,1	7872
10.ДДЗ	8	130	4,1	8528
11. Першотравнева	6	215	4,1	10578
12.Гірська	8	290	4,1	19024
13.Дп330	6	90	4,1	4428
14.Кварцит	6	260	4,1	12792
15.Рудна	8	235	4,1	15416
16.Нікополь	6	100	4,1	4920
17.Феросплавна	8	110	4,1	7216
18.Південна	8	280	4,1	18368
19.Побужжя	8	490	4,1	32144
ИТОГО:	132	3820		227304

Загальні витрати на перевезення за три місяці складають 507965 грн, за рік – 2031860 грн.

2.4 Визначення місця розташування проміжних складів методом визначення координат центру ваги вантажних потоків

Визначивши витрати на перевезення автомобілями СМіТ Управління ДНЕС, ми приступаємо до модернізації даної системи перевезень.

В умовах роботи Дніпровської ЕС буде доцільно використання проміжних складів.

Для вирішення однієї з фундаментальних логістичних завдань - визначення місця розташування розподільного складу в регіоні - необхідно знати:[3]

- місце розташування (координати X_i , Y_i) фірм-виробників і споживачів (клієнтів) даної продукції;
- обсяги поставок продукції (Q_i);
- маршрути доставки (характеристику транспортної мережі);
- витрати (або тарифи) на транспортні послуги (T_i).

Залежно від обраного критерію оптимізації і обліку відстані між постачальниками, споживачами і складом розглядаються такі типові випадки.

Перший варіант. Місцезнаходження розподільного складу визначається у вигляді координат центру ваги вантажних потоків за формулами [3]:

$$A_x = \frac{\sum Q_i x_i}{\sum Q_i}, \quad (2.2)$$

$$A_y = \frac{\sum Q_i y_i}{\sum Q_i}, \quad (2.3)$$

де A_x , A_y - координати розподільного складу, км;

Q_i - обсяг (вага) вантажу, т;

x_i y_i - відповідно відстань від початку осей координат до розташування постачальника або клієнта, км.

Другий варіант. Місцезнаходження складу визначається як «центр рівноважної системи транспортних витрат». Розрахунок координат складу проводиться у разі формулам[3]:

:

$$A_x = \frac{\sum T_i x_i Q_i}{\sum T_i Q_i}, \quad (2.4)$$

$$A_y = \frac{\sum T_i y_i Q_i}{\sum T_i Q_i}, \quad (2.5)$$

де T_i - транспортний тариф для i -го постачальника або споживача (клієнта), грн / ткм.

Підсумовування в формулах (2.2) - (2.5) проводиться від $i = 1$ до m ,

де m - загальна кількість постачальників і споживачів.

Очевидно, що при $Z = \text{const}$, формули (2.2) - (2.5) збігаються.

З іншого боку, транспортні тарифи T_i у формулі (2.4), (2.5) грають роль вагових коефіцієнтів, які можуть приймати різні значення і, отже, розширюють можливості обліку різних чинників у порівнянні з формулами (2.2), (2.3). Однак не слід забувати, що тарифи функціонально пов'язані з вантажооборотом (т км) і обсягом перевезень (т), тому їх спрощений облік в розрахункових залежностях вимагає додаткового обґрунтування або введення більш складних залежностей

Розглянемо приклад розрахунку координат складу за першим та другим варіантами. Вихідні дані про координати розташування постачальників J_i клієнтів K_i наведені в табл. 2.4; тут також наведені допоміжні розрахунки. При підстановці значень в формули (2.2), (2.3) знаходимо:

$$A_x = \frac{390625}{1300} = 300 \text{ км},$$

$$A_y = \frac{555625}{1300} = 427 \text{ км}.$$

Другий варіант розрахунку, формули (2.3), (2.4) дає:

$$A_x = \frac{320125}{1055} = 303 \text{ км},$$

$$A_y = \frac{422625}{1055} = 400 \text{ км}$$

Таблиця 2.7 - Визначення координат складу

Вихідні данні [11]				По формулах (2.1), (2.2)		По формулах (2.3), (2.4)		
x_i	y_i	T_i	Q_i	$x_i Q_i$	$y_i Q_i$	$T_i x_i Q_i$	$T_i Q_i$	$T_i y_i Q_i$
0	575	0,8	300	0	172500	0	240	138000
300	500	0,5	250	75000	125000	37500	125	62500
550	600	0,6	150	82500	90000	49500	90	54000
150	125	1	150	22500	18750	22500	150	18750
275	300	1	75	20625	22500	20625	75	22500
400	275	1	125	50000	34375	50000	125	34375
500	100	1	100	50000	10000	50000	100	10000
600	550	1	150	90000	82500	20000	150	82500
Суми			1300	390625	555625	320125	1055	422625

Наведені координати місцеположення складів показують, що в даному конкретному випадку їх координати розрізняються не значно.

Третій варіант. Координати складу визначаються виходячи з умови, що сума відстаней від даних точок m з урахуванням попиту Q_i до точки (x, y) - координат складу - була мінімальною. [3]

Цільова функція записується у вигляді:

$$P(x, y) = \sum_{i=1}^m Q_i \sqrt{(x - a_i)^2 + (y - b_i)^2} \rightarrow \min, \quad (2.6)$$

де a_i, b_i - координати i -го постачальника або споживача.

Принципова відмінність третього варіанту полягає в тому, що, по-перше, він сформульований як класична оптимізаційна задача, по-друге, відстань між складом і іншими об'єктами визначається як «гіпотенуза», тоді як в задачах першого і другого варіантів розглядаються відстані по осях X і Y .

Для знаходження координат складу використовується аналітичний метод, згідно з яким на першому етапі визначається система з 2 рівнянь у вигляді приватних похідних функцій $P(x, y)$:

$$\frac{dP(x, y)}{dX} = 0; \quad \frac{dP(x, y)}{dY} = 0 \quad (2.7)$$

Оскільки рішення даної системи утруднено, на другому етапі використовується ітераційний метод.

Так, перше наближення розраховується за формулою[3]:

$$x^{(1)} = \frac{\sum_{i=1}^m Q_i a_i}{m \bar{Q}} \quad (2.8)$$

Значення $\bar{Q}$ в формулі визначається з рівняння:

$$\bar{Q} = \frac{\max Q_i + \min Q_i}{2}. \quad (2.9)$$

На третьому етапі значення $x^{(1)}$ підставляються в друге рівняння системи (2.6) для приватної похідної по Y знаходиться перше наближення для $y^{(1)}$. Потім $y^{(1)}$ підставляється в рівняння для приватної похідної по X і знаходиться друге наближення $x^{(2)}$ і т. д. до тих пір, поки різниця ітерацій

$P^{(k)}(x,y)$ и $P^{(k+1)}(x,y)$ не стане менше досить малого позитивного числа ϵ .

Однак спроба використовувати описаний ітераційний метод рішення наштовхується на такі ж труднощі, як і аналітичне рішення системи (2.6). Це неважко показати на наступному прикладі. Запишемо в явному вигляді перше рівняння системи (2.7):

$$\frac{dP}{dX} = \sum_{i=1}^m \frac{Q_i (X - a_i)}{\sqrt{(x^{(1)} - a_i)^2 + (y - b_i)^2}} = 0 \quad (2.10)$$

Припустимо, що $m = 2$, а $x^{(1)}$ розраховано за формулою (2.8). Тоді для знаходження $y^{(1)}$ треба вирішити рівняння:

$$\frac{Q_1(y - b_1)}{\sqrt{(x^{(1)} - a_1)^2 + (y - b_1)^2}} + \frac{Q_2(y - b_2)}{\sqrt{(x^{(1)} - a_2)^2 + (y - b_2)^2}} = 0 \quad (2.11)$$

Після перетворень отримаємо кубічне рівняння для визначення y / O ; очевидно, що зі збільшенням m розрахункові формули ускладнюються, отже, використання ітераційного підходу не спрощує пошуку координат складу, g

Розглянемо підхід, заснований на безпосередньому пошуку мінімуму функції (2.5). Вихідні дані для розрахунків наведені в таблиці 2.1.

Для прикладу розрахуємо величину транспортної роботи при перевезенні від виробників на склад і зі складу клієнтам, вибравши в якості координат складу наступні значення:

$x_1 = 250$ км, $y_x = 425$ км. Тоді за формулою (2.6) для першого постачальника ($a_x = 300$ км, $b_1 = 575$ км) знаходимо:

$$P = 300 \sqrt{(300 - 250)^2 + (575 - 425)^2} = 47400 \text{ т км.}$$

Результати розрахунків $P(x_v y_i)$ для всіх постачальників і клієнтів наведені в табл. 2.5: $P(x_v y_i) \sim 342$ тыс. км .

Розрахунки були виконані у вигляді трьох блоків. У перший блок увійшли розрахунки для п'яти точок, координати яких і результати розрахунків наведені в таблиці 2.8.

Аналіз результатів дозволив виявити напрямок пошуку координат складу (другий блок, три крапки), змінивши його вздовж координати $x = 300$ км. Нарешті - мінімальне значення транспортної роботи виявилось рівним $P = 329\,950$ т км (при прийнятому в розрахунках кроці $A = 25$ км), що відповідає координатам складу: $x = 300$ км; $y = 500$ км.

Таблиця 2.8 - Визначення координат складу (числовий метод).

Розрахунковий блок	Варіант	Координати складу		P(x.y), т • км
		x	y	
1	1	250	425	342200
	2	275	400	336170
	3*	300	425	334200
	4	275	450	333360
	5	275	425	336800
2	6	300	450	331700
	7	300	475	330030
	8	325	450	336100
3	9**	300	500	329950
	10	300	525	343400

* Варіант, відповідний координатам «центру ваги».

** Мінімальне значення $P(x, y)$ з наведених в таблиці.

Таблиця 2.9 Визначення транспортної роботи при координатах складу

$$X_1 = 250 \text{ км}, y_1 = 425 \text{ км}$$

Q_{ij}, m	Координати		$R_i = \sqrt{(x_1 - a_i)^2 + (y_1 - b_i)^2}$	$Q_i \cdot R_i, m \cdot \text{км}$
	a_i	b_i		
300	0	575	291	
250	300	500	90	
150	550	600	347	
150	150	125	316	
75	275	300	127	9525
125	400	275	212	26500
100	500	100	410	41000
150	600	550	371	55650
Сума:				341925

З одного боку це ускладнює пошук мінімуму функції $P(x, y)$, з іншого боку, говорить про те, що мінімум $P(x, y)$, при заданому виразі цільової функції відповідає області значень, незначно відрізняються один від одного. Таким чином, з невеликою похибкою координати складу можуть бути обрані всередині цієї області, що дозволяє врахувати всілякі і часто суперечливі обмеження: адміністративні, правові і т. п.;

Зауважимо, що для пошуку мінімуму $P(x, y)$, можна скористатися прискореним алгоритмом, суть якого зводиться до ітераційного процесу розрахунку координат складу за формулами:

$$x_{j+1} = (\sum_{i=1}^m Q_i a_i / R_{i,j}) / \sum_{i=1}^m Q_i / R_{i,j}, \quad (2.12)$$

$$y_{j+1} = (\sum_{i=1}^m Q_i b_i / R_{i,j}) / \sum_{i=1}^m Q_i / R_{i,j}, \quad (2.13)$$

$$R_{i,j} = \sqrt{(a_i - x_j)^2 + (b_i - y_j)^2} \quad (2.14)$$

Висновок залежностей (2.12), (2.13) покажемо на прикладі першої з них. За основу беруться приватні похідні $dP(x, y) / dx$ и $dP(x, y) / dy$, см. формулу (2.7). Після підсумовування знаходимо:

$$\sum_{i=1}^m \frac{Q_i a_i}{\sqrt{(x-a_i)^2 + (y-b_i)^2}} - X \sum_{i=1}^m \frac{Q_i}{\sqrt{(x-a_i)^2 + (y-b_i)^2}} = 0$$

Вирішуючи рівняння щодо X , отримаємо формулу, що представляє собою ітераційний вираз:

$$X_{j+1} = \sum_{i=1}^m \frac{Q_i a_i}{\sqrt{(x_j - a_i)^2 + (y_j - b_i)^2}} / \sum_{i=1}^m \frac{Q_i}{\sqrt{(x_j - a_i)^2 + (y_j - b_i)^2}} = 0$$

Таблиця 2.10 - Визначення координат складу (перша ітерація прискореного алгоритму)

Qi	Ai	bi	(ai-300) ²	(bi-425) ²	Ri	Qi/Ri	Qiai/Ri	Qibi/Ri
300	0	575	90000	22500	335	0,895	0	515,9
250	300	500	0	5625	75	3,333	999,9	1666,5
150	550	600	62500	30625	305,2	0,491	270,3	294,6
150	150	125	22500	90000	335	0,448	67,2	56,0
75	275	300	625	15625	127,5	0,588	161,8	176,4
125	400	275	10000	22500	180,3	0,693	277,3	190,6
100	500	100	40000	105625	385,6	0,262	131,0	26,2
150	600	550	90000	15625	325	0,461	276,6	253,5
Сумми						7,171	2184,8	3179,9

Розрахунок починається з першого кроку при $X_j = X_0$ і $Y_j = Y_0$. Визначається за формулами (2.1), (2.2) для кожного центру ваги.

При підстановці $X_0 = 300$ км., $Y_0 = 425$ км. За формулами (2.11), (2.12) розраховуємо значення сум (табл 2.10) і знаходимо перше наближення:

$$\bar{x}_i = \frac{2184,9}{7,174} = 303_{\text{км}};$$

$$\bar{y}_i = \frac{3179,9}{7,171} = 440_{\text{км}}$$

Друге наближення для координат складу:

$$X_2 = 305 \text{ км}; Y_2 = 460 \text{ км}.$$

Транспортна робота для другої ітерації:

$$P(x_2, y_2) = 330900_{\text{ткм}}.$$

На закінчення можна порівняти варіанти розрахунків координат складу при використанні різних підходів (табл. 2.5).

Транспортна робота розраховувалася за формулою (2.5), вихідні дані для розрахунку наведені в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11 - Зіставлення результатів розрахунків координат складу

Варіант розрахунку	Координати складу, км.		P(x,y), т км.
	X	y	
Формули 2.2,2.3	300	427	334200
Формули 2.4,2.5	303	400	338250
Числовий метод пошуку мінімуму	300	500	329950
Прискорений алгоритм пошуку	305	460	330900

При розрахунках $P(x, y)$ координати x, y округлені до значень, кратних $D \ll 25_{\text{км}}$. Аналіз результатів дозволяє констатувати, що в розглянутому умовному прикладі спостерігається незначна різниця значень транспортної роботи, розрахованої при різних підходах до визначення координат складу, тоді як самі координати, зокрема по осі y , розрізняються суттєво.

В роботі [3] крім наведених формул наведені ітераційні залежності для визначення координат складу x і y за критерієм «години-тонни – кілометри»,

в якому крім обсягів перевезених вантажів Q , і відстаней, враховується час перевезення t .

Вважається, що в цьому випадку координати складу будуть обрані з мінімальними витратами на транспортування. Однак дане твердження вимагає, на наш погляд, проведення відповідних розрахунків і порівняльного аналізу з іншими варіантами.

Після проведених розрахунків за цією теорією, ми підтверджуємо припущення про розташування складів в регіонах:

- м. Кривий ріг
- м. Кропивницький
- м. Дніпро.

2.5 Розрахунок техніко-економічних показників пропонованого варіанту перевезення вантажів

У цьому варіанті розвезення вантажів до складів в регіонах здійснюється засобами СМіТ Управління ДНЕС, а далі кожен своїми силами розвозить по підстанціях. Для перевезення вантажів використовуємо той же транспорт, що і в початковому варіанті.

Однак, за рахунок можливості укрупнення вантажних партій, доцільно замінити частину автомобілів ГАЗ-33023 на більш вантажопідйомний КрАЗ-65053.

1) КрАЗ-65053

Кількість - 1 одиниця.

Вантажопідйомність – 17,1т.

Витрата палива на 100 км - 33л. (Дт)

Габаритні розміри кузова – 5770х2320

Тарифна ставка на перевезення автомобілем Краз-651053 становить 11,80грн. для внутрішніх потреб і 14,16грн. для сторонніх організацій.

По Дніпропетровським МЕМ:

1) КрАЗ-65053

Кількість - 1 одиниця.

Вантажопідйомність – 17,1т.

Витрата палива на 100 км - 33л. (Дт)

Габаритні розміри кузова – 5770х2320

2) ЗІЛ - 130

Кількість - 1 одиниця

Вантажопідйомність - 6т.

Витрата палива на 100 км – 29л. (А-76)

Габаритні розміри кузова - 6675 х 2500

Тарифна ставка на перевезення автомобілем ЗІЛ-130 становить 6,14 грн. для внутрішніх потреб, і 7,36 грн. для сторонніх організацій. На початку розрахунку необхідно визначити кількість ходок за типами машин.

Для оптимального заповнення автомобілів, як за вантажопідйомністю, так і за обсягом кузова перевозимо спільно наступні найменування:

- 1) Устаткування для підстанцій та вольтметри, амперметри та ін.
- 2) Кабельна продукція і телефонні дроти, високовольтні дроти.
- 3) Спецодяг і резистори, реле і ін.
- 4) Ізолятори та трансформаторні мастила.

Таблиця 2.12 – Кількість їздок по типам машин

Найменування матеріалів	Молоч	Меліт	Зап. 750	Дн.МЭС	Кр.МЭС	Кроп.МЭС
A1 Компресори		1/1		2/1	2/1/2	1/2
A2 Повіт. вимикачі		1/1	1/2	1/3	1/3	1/3
A3 Обладнання	1/5	1/5	1/5	1/9	1/8	1/9
A4 Шафи блокування	1/4		1/4	1/8	1/8	
A5 Каб. Продукція	1/4	1/4	1/4	2/8	1/8,1/4	1/8
A6 Спец одяг	1/6	1/6	1/6	1/9	1/8	1/9
A7 Ел.газ.вимикачі.		1/1	1/3	1/3		
A8 Ізолятори	1/7	1/7	1/7	1/9	1/8	1/9
A9 Насоси для ТП				1/8	1/8,1/4	1/9
A10 Скло фасоване	1/1	1/1		1/3		
A11 Розрядник				3/2	2/2	1/2
A12 Роз'єднувачі		1/1		2/3	2/1/2	
A13 Трансф. Масло	1/7	1/7	1/7	1/9	1/8	1/9
A14 Дверні блоки	1/2	1/2	1/2			
A15 Резистори, реле	1/6	1/6	1/6	1/9	1/8	1/9
A16 Тел. дроти високов. дроти	1/4	1/4	1/4	2/8	1/4,1/8	1/8
A17 Сталевий прокат	1/3	1/2	1/3	6/1/2/3	7/1/2/3	3/2/3
A18 Вольт. амперм.	1/5	1/5	1/5	1/9	1/8	1/9
A19 Маслонап. Вводи			2/1	2/1		2/1

1 – Камаз 5410 – 19 їздок 4 – Зил 43412 –7 їздок 7 – Газ 33021 - 3 їздок
2 – Камаз 5320 – 19 їздок 5 – Газ 33023 –3 їздок 8 – Краз 6510 -11 їздок
3 – Маз 54239 – 18 їздок 6 – Газ 33023 –3 їздок 9 – Зил 554 -7 їздок

Таблиця 2.13 - Розподіл вантажів по об'єктах Кропивницьких МЕМ,

Найменування матеріалів	Відправники	Одержувачі		
	Кир МЭС	Укр.	Кварц.	Побуж.
A1 Компресори	1/2		1/1	
A2 Повіт. вимикачі	1/3	1/1		
A3 Обладнання	1/9	1/2	1/2	1/2
A4 Шафи блокування				
A5 Каб. Продукція	1/8	1/2	1/2	1/2
A6 Спец одяг	1/9	1/2	1/2	1/2
A7 Ел.газ.вимикачи.				
A8 Ізолятори	1/9	1/2	1/2	1/2
A9 Насоси для ТП	1/9			1/2
A10 Скло фасоване				
A11 Розрядник	1/2			1/1
A12 Роз'єднувачі				
A13 Трансф. Масло	1/9	1/2	1/2	1/2
A14 Дверні блоки				
A15 Резистори, реле	1/9	1/2	1/2	1/2
A16 Тел. дроти високов. дроти	1/8	1/2	1/2	1/2
A17 Сталевий прокат	3/2/3	1/1	1/1	1/1
A18 Вольт. амперм.	1/9	1/2	1/2	1/2
A19 Маслонап. Вводи	2/1	2/1		

транспортom CMiT Кропивницьких МЕМ

1 – КаМАЗ -5410 - 8 їздок, 2 – ГАЗ- 33023 – 13 їздок

Визначаємо витрати на перевезення вантажів на проміжні склади.

Таблиця 2.14 - Витрати на перевезення автомобілем Камаз 5410,5320

Пункт	Кількість їздов	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1. Мелітополь	7	150	10,5	22050
2.Молочанськ	2	120	10,5	5040
3.Запоріжжя 750	4	65	10,5	5460
4.Днепропетровські МЕМ.	10	85	10,5	17850
5.Криворізькі.МЕМ	9	220	10,5	41580
6.Кропивницькі МЕМ	6	330	10,5	41580
УСЬОГО:	38	970		133560

Таблиця 2.15 - Витрати на перевезення автомобілем МАЗ 54239

Пункт	Кількість їздов	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1. Мелітополь	0	150	11,25	0
2.Молочанськ	1	120	11,25	2700
3.Запоріжжя 750	2	65	11,25	2925
4.Днепропетровські МЕМ.	8	85	11,25	15300
5.Криворізькі.МЕМ	5	220	11,25	24750
6.Кропивницькі МЕМ	2	330	11,25	14850
УСЬОГО:	18	970		60525

Таблиця 2.16 - Витрати на перевезення автомобілем Газ- 33021,33023

Пункт	Кількість їздов	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1. Мелітополь	3	150	4,1	3690
2.Молочанськ	3	120	4,1	2952
3.Запоріжжя 750	3	65	4,1	1599
4.Днепропетровські МЕМ.		85	4,1	0
5.Криворізькі.МЕМ		220	4,1	0
6.Кропивницькі МЕМ		330	4,1	0
УСЬОГО:	9	330		8241

Таблиця 2.17 - Витрати на перевезення автомобілем Зил – 431412,

Пункт	Кількість їздов	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1. Мелітополь	1	150	6,14	1842
2.Молочанськ	2	120	6,14	2947,2
3.Запоріжжя 750	2	65	6,14	1596,4
4.Днепропетровські МЕМ.	3	85	6,14	3131,4
5.Криворізькі.МЕМ	2	220	6,14	5403,2
6.Кропивницькі МЕМ	4	330	6,14	16209,6
УСЬОГО:	14	970		31129,8

Таблиця 2.18 - Витрати на перевезення автомобілем КрАЗ-65053

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1. Мелітополь		150	11,8	
2. Молочанськ		120	11,8	
3. Запоріжжя 750		65	11,8	
4. Дніпропетровські МЕМ.	4	85	11,8	8024
5. Криворізькі МЕМ	6	220	11,8	31152
6. Кропивницькі МЕМ	1	330	11,8	7788
УСЬОГО:	11	635		46964

Загальні витрати на перевезення вантажів в МЕМ складають:

280419,8 грн. за три місяця, за рік – 1121679 грн.

Визначаємо витрати на перевезення вантажів, на підстанції з проміжних складів.

Розподіл вантажів по об'єктах Дніпропетровським МЕМ

Таблиця 2.19 - Витрати на перевезення автомобілем Краз-65053

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1. Павлоград	2	56	11,8	2643,2
2. Дп 330.	2	10	11,8	472
3. ВДГМК	3	80	11,8	5664
4. Дп 750	6	90	11,8	12744
5. ДДЗ	2	45	11,8	2124
6. Прометей	3	30	11,8	2124
УСЬОГО:	18	311		25771,2

Таблиця 2.20 - Витрати на перевезення автомобілем Газ- 33023.

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1.Павлоград	4	56	4,1	1836,8
2.Дп 330.	3	10	4,1	246
3.ВДГМК	3	80	4,1	1968
4.Дп 750	3	90	4,1	2214
5.ДДЗ	4	45	4,1	1476
6.Прометей	3	30	4,1	738
УСЬОГО:	20	311		8478,8

Таблиця 2.21 - Витрати на перевезення автомобілем Зил-130.

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1.Павлоград	1	56	6,14	687,68
2.Дп 330.	2	10	6,14	245,6
3.ВДГМК	1	80	6,14	982,4
4.Дп 750	2	90	6,14	2210,4
5.ДДЗ	1	45	6,14	552,6
6.Прометей	1	30	6,14	368,4
УСЬОГО:	8	311		5047,08

Усього по Дніпропетровських МЕМ: 39297,08 за три місяця, 156868 грн. за рік.

Розподіл вантажів по об'єктах Криворізьких МЕМ

Таблиця 2.22 - Витрати на перевезення автомобілем Камаз-5410

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1	2	3	4	5
1.Гірська	2	85	10,5	3570
2.Кіровська	3	40	10,5	2520
3.Першотравнева	2	35	10,5	1470
4.Рудна	1	15	10,5	315
5.Південна	2	60	10,5	2520

Продовження табл. 2.22

1	2	3	4	5
6.Нікополь	2	110	10,5	4620
7.Феросплавна	2	120	10,5	5040
УСЬОГО:	14	465		20055

Таблиця 2.23 - Витрати на перевезення автомобілем Газ-33021

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1.Гірська	4	85	4,1	2788
2.Кіровська	4	40	4,1	1312
3.Першотравнева	3	35	4,1	861
4.Рудна	4	15	4,1	492
5.Південна	4	60	4,1	1968
6.Нікополь	3	110	4,1	2706
7.Феросплавна	4	120	4,1	3936
УСЬОГО:	26	465		14063

Таблиця 2.24- Витрати на перевезення автомобілем Газ-33021.

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1.Гірська		85	4,1	0
2.Кіровська		40	4,1	0
3.Першотравнева	2	35	4,1	861
4.Рудна	1	15	4,1	184,5
5.Південна	1	60	4,1	738
6.Нікополь	3	110	4,1	4059
7.Феросплавна		120	4,1	0
УСЬОГО:	7	465		5842,5

Усього витрати по об'єктах Криворізьких МЕМ: 40247,5грн. за три місяця 160990 грн. за один рік.

Розподіл вантажів по об'єктах Кропивницьких МЕМ

Таблиця 2.25 - Витрати на перевезення автомобілем Камаз-54010.

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1.Українка	4	90	10,5	7560
2.Кварцит	2	60	10,5	2520
3.Побужжя	2	180	10,5	7560
УСЬОГО:	8	330		17640

Таблиця 2.26 - Витрати на перевезення автомобілем Газ-33023.

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1.Українка	4	90	4,1	2952
2.Кварцит	4	60	4,1	1968
3.Побужжя	5	180	4,1	7380
УСЬОГО:	13	330		12300

Усього витрати по об'єктах Кропивницьких МЕМ: 29120грн. за три місяця, 116480 грн. за один рік.

Загальні витрати по пропонованому варіанту складають 1556018 грн. за рік.

Річна економія в порівнянні з базовим варіантом складає 475842 грн.

2.6 Розробка раціональних маршрутів руху і вибір рухомого складу

З огляду на особливості підприємства, технології виробництва, і географічного положення розглядаємо варіант удосконалення проектного варіанту за рахунок впровадження раціональних маршрутів.

Запорізькі МЕМ.

1) Мелітополь 330 - Молочанськ 330

Дніпропетровські МЕМ.

1) Дп330 – ДДЗ - Прометей.

2) Дн 750 - ВДГМК

Криворізькі МЕМ

1) Кіровська - Гірська - Південна.

2) Першотравнева - Рудна.

3) Нікопольська - Феросплавна

Складаємо схему розвезення вантажів, по кожному МЕМ.

Запорізькі МЕМ

1) Компресор: Запоріжжя – Мелітополь-330 - Запоріжжя, 1 їздка,
КаМАЗ-5410.

2) Повітряні вимикачі: Запоріжжя – Мелітополь-330 - Запоріжжя ,1 їздка,
КаМАЗ-5410.

3) Устаткування: Запоріжжя – Молочанськ-330 - Мелітополь-330- Запоріжжя,
1 їздка, ЗІЛ-431412.

Вольтметри, амперметри: Запоріжжя - Зап750- Запоріжжя, 1 їздка,
Газ-33023.

Шафи блокування: Запоріжжя - Зап750- Запоріжжя, 1 їздка, ЗІЛ-431412.

4) Кабельна продукція: Запоріжжя - Молочанськ-330 - Мелітополь-330 -
Запоріжжя, 1 їздка, КаМАЗ-5320.

Телефонні дроти: Запоріжжя - Зап750- Запоріжжя , 1 їздка, ЗІЛ-554.

5) Спец. одяг: Запоріжжя – Молочанськ-330 - Мелітополь-330- Запоріжжя,
1 їздка, ЗІЛ-431412.

Ізолятори: Запоріжжя - Зап750- Запоріжжя, 1 їздка, ГАЗ-33023.

Трансформаторне масло: Запоріжжя - Зап750- Запоріжжя, 1 їздка,
ГАЗ-33023.

6) Елегазові вимикачі: Запоріжжя – Мелітополь-330 – Запоріжжя, 1
їздка,Камаз-5410; Запоріжжя - Зап750 - Запоріжжя, 1 їздка, Маз-54239.

- 7) Скло фасоване: Запоріжжя – Мелітополь-330- Запоріжжя, 1 їздка, КаМАЗ-5320; Запоріжжя – Молочанськ-330- Запоріжжя 1 їздка, КаМАЗ-5320.
- 8) Роз'єднувачі: Запоріжжя – Мелітополь-330 – Запоріжжя, 1 їздка, КаМАЗ-5410.
- 9) Дверні блоки: Запоріжжя – Мелітополь-330 - Запоріжжя 1 їздка, КаМАЗ- 5320; Запоріжжя - Зап750 – Запоріжжя, 2 їздки, КаМАЗ- 5320.
- 10) Сталевий прокат: Запоріжжя - Мел330- Запоріжжя 1 їздка, МАЗ- 54239 ; Запоріжжя - Зап750- Запоріжжя, 1 їздка, КаМАЗ- 5320; Запоріжжя - Зап750 – Запоріжжя, 1 їздка, МАЗ-54239.
- 11) Маслонаповнені вводи: Запоріжжя - Зап750- Запоріжжя, 1 їздка, КаМАЗ-5410.

Дніпропетровські МЕЗ.

- 1) Компресор: Дніпро - ВДГМК – Дніпро, 1 їздка, КрАЗ-65059.
Дніпро – Прометей – Дніпро, 1 їздка, Краз-255.
- 2) Повітряні вимикачі: Дніпро - Дн750- Дніпро, 1 їздка, Краз-255.
- 3) Устаткування: Дніпро – Павлоград-330- Дніпро, 1 їздка, ГАЗ-33023.
Вольтметри, амперметри: Дніпро - Дп750 – Прометей – ДДЗ – Дніпро, 1 їздка, ЗІЛ-130.
Шафи блокування: Дніпро - Дн750 – ВДГМК – Дніпро, 1 їздка, ЗІЛ-130.
- 4) Кабельна продукція: Дніпро - Павлогр330- Дніпро, 1 їздка, ГАЗ-33023.
Телефонні дроти: Дніпро - Дп750 – Прометей – ДДЗ – Дніпро, 1 їздка, КрАЗ-255; Дніпро - Дн750 – ВДГМК – Дніпро, 1 їздка, Краз-255.
- 5) Спец. одяг: Дніпро – Павлоград-330 – Дніпро, 2 їздки, ГАЗ-33023.
Ізолятори: Дніпро - Дп750 – Прометей - ДДЗ- Дніпро, 1 їздка, ЗІЛ-130.
- 6) Трансформаторне масло: Дніпро - Дн750 – ВДГМК – Дніпро, 1 їздка, ЗІЛ-130.
- 7) Насоси для ТП: Дніпро - Павлогр330 - Дніпро, 1 їздка, ЗІЛ-130.

- 8) Разрядник: Дніпро - Павлогр330- Дніпро, 1 їздка,
Краз-255; Дніпро - Дп330 – Дніпро, 1 їздка, Краз-255; Дніпро - Дн750-
Дніпро, 1 їздка, Краз-255.
- 9) роз'єднувачі: Дніпро - ВДГМК- Дніпро, 1 їздка, Краз-255; Дніпро - ДДЗ-
Дніпро, 1 їздка, Краз-255.
- 10) Сталевий прокат: Дніпро – Павлоград-330- Дніпро, 1 ходка, Краз-255.
Дніпро - Дп330- Дніпро, 1 їздка, Краз-255.
Дніпро - Дн750 – Дніпро, 1 їздка, Краз-255.
Дніпро – ВДГМК – Дніпро, 1 їздка, Краз-255.
Дніпро - ДДЗ – Дніпро, 1 їздка, Краз-255.
Дніпро – Прометей – Дніпро, 1 їздка, Краз-255.
- 11) Маслонаповнені вводи: Дніпро - Дн750- Дніпро, 2 їздки, Краз-255.

Криворізькі МЕМ

- 1) Компресор: Кривий ріг – Першотравнева - Кривий ріг, 1 їздка,
КаМАЗ-5410; Кривий ріг - Південна - Кривий ріг, 1 їздка, КаМАЗ-5410.
- 2) Повітряні вимикачі: Кривий ріг – Кіровськ - Кривий ріг, 1 їздка,
КаМАЗ-5410.
- 3) Устаткування: Кривий ріг – Кіровськ – Гірська – Південна - Кривий ріг,
1 їздка, ГАЗ-53.
Вольтметри, амперметри: Кривий ріг – Першотравнева – Рудна -
Кривий ріг, 1 їздка, ГАЗ-53.
Шафи блокування: Кривий ріг – Нікополь – Феросплавна - Кривий ріг,
1 їздка, ГАЗ-53.
- 4) Кабельна продукція: Кривий ріг – Кіровськ - Гірська – Південна -
Кривий ріг, 1 ходка, ГАЗ-53.
Телефонні дроти: Кривий ріг - Першотравнева – Рудна - Кривий ріг,
1 їздка, КаМАЗ-5410.
Насоси для ТП: Кривий ріг - Нікополь – Феросплавна - Кривий ріг,
1 їздка, КаМАЗ-5410.
- 5) Спец. одяг: Кривий ріг - Кіровськ – Гірська – Південна - Кривий ріг,

1 їздка, Краз-255.

Ізолятори: Кривий ріг - Першотравнева – Рудна - Кривий ріг, 1 їздка, ГАЗ -53

Трансформаторне масло: Кривий ріг - Нікополь – Феросплавна - Кривий ріг, 1 їздка, Газ-53

6) Сталевий прокат: Кривий ріг - Гірська - Кривий ріг 1 їздка, Краз-255.

Кривий ріг - Кіровськ - Кривий ріг, 1 їздка, Краз-255.

Кривий ріг - Першотравнева - Кривий ріг, 1 їздка, Краз-255.

Кривий ріг – Південна - Кривий ріг, 1 їздка, Краз-255.

Кривий ріг – Рудна - Кривий ріг, 1 їздка, Краз-255.

Кривий ріг - Нікополь - Кривий ріг, 1 їздка Краз-255.

Кривий ріг - Феросплавна - Кривий ріг 1 їздка, Краз-255.

Визначаємо витрати на перевезення вантажів з використанням кільцевих маршрутів.

Таблиця 2.27 - Витрати на перевезення автомобілем Камаз 5410,5320

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1.Мелітополь - Молочанськ	1	300	10,5	3150
2. Мелітополь	7	150	10,5	22050
3.Молочанськ	2	120	10,5	5040
4.Зап 750	4	65	10,5	5460
5.Дніпропетровські МЕМ	10	85	10,5	17850
6.Криворіжські. МЕМ	9	220	10,5	41580
7.Кропивницькі.МЕМ	6	330	10,5	41580
Усього:	39	1270		136710

Таблиця 2.28 - Витрати на перевезення автомобілем Маз54239

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1	2	3	4	5
1.Мелітополь - Молочанськ		300	11,25	0

Продовження табл.2.28

1	2	3	4	5
2. Мелітополь		150	11,25	0
3.Молочанськ	1	120	11,25	2700
4.Зап 750	2	65	11,25	2925
5.Дніпропетровські МЕМ	8	85	11,25	15300
6.Криворіжські МЕМ	5	220	11,25	24750
7.Кропивницькі МЕМ	2	330	11,25	14850
Усього:	18	330		60525

Таблиця 2.29 - Витрати на перевезення автомобілем Газ- 33021,33023

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1. Мелітополь		150	4,1	0
2.Молочанськ		120	4,1	0
3.Зап 750	3	65	4,1	1599
4.Дніпропетровські МЕМ		85	4,1	0
5.Криворіжські МЕМ		220	4,1	0
6.КропивницькіМЕМ		330	4,1	0
Усього:	3	330		1599

Таблиця 2.30 - Витрати на перевезення автомобілем Зил 431412,554

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1.Мелітополь - Молочанськ	2	300	6,14	3684
2. Мелітополь		150	6,14	0
3.Молочанськ		120	6,14	0
4.Зап 750	1	65	6,14	798,2
5.Дніпропетровські МЕМ	8	85	6,14	8350,4
6.Криворіжські. МЕМ	5	220	6,14	13508
7.Кропивницькі.МЕМ	2	330	6,14	8104,8
Усього:	16	330		34445,4

Таблиця 2.31 - Витрати на перевезення автомобілем Краз 6510

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1.Мелітополь - Молочанськ		300	11,8	0
2. Мелітополь		150	11,8	0
3.Молочанськ		120	11,8	0
4.Зап 750		65	11,8	0
5.Дніпропетровські МЕМ	4	85	11,8	8024
6.Криворіжські. МЕМ	6	220	11,8	31152
7.Кропивницькі.МЕМ	1	330	11,8	7788
Усього:	11	330		46964

Загальні витрати на перевезення в МЕМ складають за три місяця 280243,4 грн., за рік 1120974 грн.

Розрахуємо витрати по Дніпропетровським МЕМ

Таблиця 2.32 - Витрати на перевезення автомобілем Краз-255.

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1.ДП330 – ДДЗ - Прометей	1	90	11,8	1062
2.ДП750-ВДГМК	1	180	11,8	2124
3.Павлоград	2	56	11,8	2643,2
4.Дп 330.	2	10	11,8	472
5.ВДГМК	3	80	11,8	5664
6.Дп 750	5	90	11,8	10620
7.ДДЗ	2	45	11,8	2124
8.Прометей	2	30	11,8	1416
Усього:	18	311		26125,2

Таблиця 2.33 - Витрати на перевезення автомобілем Газ- 33023

Пункт	Кількість їздов	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1.ДП330 – ДДЗ - Прометей		90	4,1	0
2.ДП750-ВДГМК		180	4,1	0
3.Павлоград	4	56	4,1	1836,8
4.Дп 330.		10	4,1	0
5.ВДГМК		80	4,1	0
6.Дп 750		90	4,1	0
7.ДДЗ		45	4,1	0
8.Прометей		30	4,1	0
Усього:	4	311		1836,8

Таблиця 2.34 Витрати на перевезення автомобілем Зил-130.

Пункт	Кількість їздов	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1.ДП330 – ДДЗ - Прометей	2	90	6,14	1105,2
2.ДП750-ВДГМК	2	180	6,14	2210,4
3.Павлоград	1	56	6,14	687,68
4.Дп 330.	1	10	6,14	122,8
5.ВДГМК		80	6,14	0
6.Дп 750		90	6,14	0
7.ДДЗ		45	6,14	0
8.Прометей		30	6,14	0
Усього:	6	581		4126,08

Усього по Дніпропетровським МЕМ:32088,08 грн. за три місяця,
128352 грн. один рік

Розподіл вантажів по об'єктах Криворізьких МЕМ

Таблиця 2.35 - Витрати на перевезення автомобілем Камаз-410.

Пункт	Кількість їздов	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1	2	3	4	5
1. Кіровськ – Гірська – Південна		155	10,5	0

Продовження табл. 2.35

1	2	3	4	5
2. Першотравнева – Рудна	1	70	10,5	735
3. Нікополь – Феросплавна	1	240	10,5	2520
4. Гірська		85	10,5	0
5. Кіровськ	1	40	10,5	840
6. Першотравнева	1	35	10,5	735
7. Рудна		15	10,5	0
8. Південна	1	60	10,5	1260
9. Нікополь		110	10,5	0
10. Феросплавна		120	10,5	0
Усього:	5	930		6090

Таблиця 2.36 - Витрати на перевезення автомобілем Газ-53.

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1. Кіровськ – Гірська – Південна	2	155	4,1	1271
2. Першотравнева – Рудна	2	70	4,1	574
3. Нікополь – Феросплавна	2	240	4,1	1968
4. Гірська		85	4,1	0
5. Кіровськ		40	4,1	0
6. Першотравнева		35	4,1	0
7. Рудна		15	4,1	0
8. Південна		60	4,1	0
9. Нікополь		110	4,1	0
10. Феросплавна		120	4,1	0
Усього:	6	465		3813

Таблиця 2.37 - Витрати на перевезення автомобілем Краз-255.

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1. Кіровськ – Гірська – Південна	1	155	11,8	1829
2. Першотравнева – Рудна		70	11,8	0
3. Нікополь – Феросплавна		240	11,8	0
4. Гірська	1	85	11,8	2006
5. Кіровськ	1	40	11,8	944
6. Першотравнева	1	35	11,8	826
7. Рудна	1	15	11,8	354
8. Південна	1	60	11,8	1416
9. Нікополь	1	110	11,8	2596
10. Феросплавна	1	120	11,8	2832
Усього:	8	465		12803

Усього по Криворізьким МЕМ :22706 грн. за три місяця.
90824грн. за один рік.

Розподіл вантажів по об'єктах Кропивницьким МЕМ

Таблиця 2.38 - Витрати на перевезення автомобілем Камаз-5410

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1.Українка	4	90	10,5	7560
2.Кварцит	2	60	10,5	2520
3.Побужжя	2	180	10,5	7560
Уього:	8	330		17640

Таблиця 2.39 Витрати на перевезення автомобілем Газ-33023.

Пункт	Кількість їздок	Відстань, км	Цена за 1 км, грн	Сума, грн
1	2	3	4	5
1.Українка	4	90	4,1	2952

Продовження табл.2.39

1	2	3	4	5
2.Кварцит	4	60	4,1	1968
3.Побужжя	5	180	4,1	7380
Усього:	13	330		12300

Усього по Кропивницьким МЕМ: 28280 грн.за три місяця,
113120 грн. за один рік.

Загальні витрати по другому пропонованому варіанту складають
1453270 грн. за рік.

Зіставивши результати розрахунків за трьома варіантами, можна зробити висновок, що застосування варіанту з використанням проміжних складів і перевезення вантажів по розвізним маршрутами є найбільш економічно вигідним. Економія між двома запропонованими варіантами складає 102748 грн., а економія між другим варіантом і базовим складає 475842 грн.

На слайдах 5-8 наведені графіки роботи транспортних засобів по базовому та проектному варіанту по кожному з регіональних МЕМ, які наочно доводять правильність обраних рішень.

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Основні цілі економічної частини

В ході виконання магістерській роботі, ми визначили і виконали розрахунок проектних рішень, основною метою впровадження яких є отримання економічного ефекту. Визначення розміру, якого і є основним завданням економічного розрахунку і основним показником, для виявлення необхідності, подальшого впровадження проектних рішень в життя.

Служба механізації і транспорту, як в Управлінні ДНЕС, так і в МЕМ служить для організації безперебійної роботи Енергосистеми в цілому, для перевезення вантажів і виконання технологічних робіт, при цих умовах обліковий парк рухомого складу і штатна чисельність водіїв залишаються незмінними.

З огляду на цю особливість, ми робимо висновок, що вартість автомобілів, амортизаційні відрахування, зарплата персоналу і відрахування на соціальні потреби залишається незмінним в обох варіантах і в розрахунок економічної ефективності ми їх не враховуємо.

Розрахунок проводимо зі змінними економічними показниками, а саме:

- витрати на паливо;
- витрати на шини;
- витрати на ремонт;
- витрати на відрядження.

Після розрахунку всіх цих показників за базовим варіантом, і по пропонованому варіанту перевезень, дані зводимо в підсумкову таблицю і робимо аналіз економічної ефективності магістерської роботи.

3.2 Розрахунок базового варіанту

Таблиця 3.1 - Основні дані для розрахунку базового варіанту

№	Марка автомобіля	Річний пробіг, км.	Витрати палива на 100 км, літри.	Ціна 1 літра палива, грн.	Кількість коліс, шт.	Ціна за 1 колесо, грн	Нормативний пробіг, км.
1	Камаз 5320	30160	26	32	12	3000	80000
2	Камаз 5410	29560	29	32	20	3000	80000
3	Маз 54239	22640	28	32	20	3500	80000
4	Зил 431412	28428	29	31	7	2500	60000
5	Газ 33023	35840	21	32	7	1500	50000
6	Газ 33023	37280	21	32	7	1500	50000
7	Газ 33021	37760	21	32	7	1500	50000

3.2.1 Розрахунок витрат на паливо

Витрати на паливо розраховуються за формулою:

$$Z_{\text{пал.}} = \frac{n_{\text{пал.}} \cdot L_{\text{річ}}}{100} \cdot Ц, \quad (3.1)$$

де: $n_{\text{пал}}$ - витрата палива на 100 км пробігу;

$L_{\text{річ.}}$ - пробіг автомобілів за рік, км;

Π - ціна за 1 л палива.

$$З_{n1} = \frac{26 \cdot 30160}{100} \cdot 32 = 250931 \text{ грн}$$

$$З_{n2} = \frac{29 \cdot 29750}{100} \cdot 32 = 276080 \text{ грн}$$

$$З_{n3} = \frac{28 \cdot 22640}{100} \cdot 32 = 202854 \text{ грн}$$

$$З_{n4} = \frac{29 \cdot 24428}{100} \cdot 32 = 226692 \text{ грн}$$

$$З_{n5} = \frac{21 \cdot 35840}{100} \cdot 32 = 240845 \text{ грн.}$$

$$З_{n6} = \frac{21 \cdot 37280}{100} \cdot 32 = 250522 \text{ грн}$$

$$З_{n7} = \frac{21 \cdot 37760}{100} \cdot 32 = 253747 \text{ грн}$$

Разом: витрати на паливо за базовим варіантом за рік- 1701671 грн.

3.2.2 Витрати на шини

Витрати на шини розраховуються за формулою:

$$З_{ш} = \frac{L_{\text{год}}}{l_{\text{норм}}} \cdot \Pi_{1к} \cdot N_{\text{кол}}, \quad (3.2)$$

де: $L_{\text{рік}}$ - річний пробіг автомобіля, км;

$l_{\text{норм}}$ - нормативний пробіг транспортного засобу до заміни шин, км;

$\Pi_{\text{лк}}$ - ціна одного колеса, грн.;

$N_{\text{кол}}$ - кількість коліс на одному автомобілі. шт.

$$З_{\text{ш1}} = \frac{30160}{80000} \cdot 3000 \cdot 12 = 13572 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ш2}} = \frac{29560}{80000} \cdot 3000 \cdot 20 = 22170 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ш3}} = \frac{22640}{80000} \cdot 3500 \cdot 20 = 19810 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ш4}} = \frac{28428}{60000} \cdot 2500 \cdot 7 = 8292 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ш5}} = \frac{35840}{50000} \cdot 1500 \cdot 7 = 7526 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ш6}} = \frac{37280}{50000} \cdot 1500 \cdot 7 = 7829 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ш7}} = \frac{37760}{50000} \cdot 1500 \cdot 7 = 7930 \text{ грн}$$

Разом: витрати на придбання шин на рік за базовим варіантом - 87129 грн.

3.2.3 Витрати на ремонт рухомого складу

Витрати на ремонт рухомого складу розраховується за формулою:

$$З_{\text{ремонт}} = 2,5 \cdot L_{\text{річ}} \quad (3.3)$$

$$З_{\text{ремонт1}} = 2,5 \cdot 30160 = 75400 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт2}} = 2,5 \cdot 29560 = 73900 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт3}} = 2,5 \cdot 22560 = 56400 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт4}} = 2,5 \cdot 28428 = 71070 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт5}} = 2,5 \cdot 35840 = 89600 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт6}} = 2,5 \cdot 37280 = 93200 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт7}} = 2,5 \cdot 37760 = 94400 \text{ грн}$$

Усього витрати на ремонт рухомого складу складають -553970 грн.

3.2.4 Визначення витрат на відрядження при існуючій схемі перевезень

Добові в межах України по підприємству становлять 200 грн.

Проживання в готелі встановлено по факту проживання, але не більш наступних меж:

- Київ – до 1500 грн. на добу.
- Обласні центри- до 1000 грн. на добу.
- Районні державні центри- до 600 грн. на добу.
- Інші населені пункти- до 250 грн. на добу.

Тривалість відрядження визначається від відстані необхідної проїхати автомобілю з урахуванням середньодобової норми 450 км за зміну.

У розрахунку одноденних відряджень беремо тільки витрати на добові.

Витрати на відрядження визначаємо для кожного автомобіля, і для кожного пункту за формулою:

$$З_{\text{відряд.}} = t_{\text{їзд.}} \cdot N_{\text{їзд.}} \cdot C \cdot N_{\text{ноч}} + N_{\text{їзд.}} \cdot Ц_{\text{прож}} \quad (3.4)$$

де: $t_{\text{їзд.}}$ - час, необхідний для виконання однієї їздки, доб.;

$N_{\text{їздок}}$ - кількість їздок, шт.;

C – добові, (Приймаємо 200 грн. на добу.);

$N_{\text{ноч}}$ - кількість ночей проведених у відрядженні, шт.;

$Ц_{\text{прож}}$ - вартість проживання в готелі, грн / сут.

Таблиця 3.2 – Витрати на відрядження, які виконуються автомобілем Камаз 5320,

№	Пункт призначення	$t_{\text{їзд.}}$	$N_{\text{їзд.}}$	C	$N_{\text{ноч}}$	$Ц_{\text{прож}}$	$З_{\text{відряд.}}$
1	Кіровська	2	2	200	1	250	1300
2	Українка	3	3	200	2	600	5400
3	Першотравнева	2	1	200	1	250	650
4	Гірська	2	1	200	1	250	650
5	Кварцит	2	2	200	1	250	1300
6	Рудна	2	1	200	1	250	650
7	Південна	2	2	200	1	250	1300
8	Побужжя	3	1	200	2	600	1800
	одноденні відрядження	—	27	200	—	—	5700
	Усього						18750

Таблиця 3.3 - Витрати на відрядження, які виконуються автомобілем
Маз 54239

№	Пункт призначення	t _{їзд.}	N _{їзд.}	C	N _{ноч}	Ц _{прож}	З _{відряд.}
1	Першотравнева	2	1	200	1	250	650
2	Гірська	2	1	200	1	250	650
3	Південна	2	1	200	1	250	650
4	Побужжя	3	1	200	2	600	1800
	одноденні відрядження	—	14	200	—	—	2800
	Усього						6550

Таблиця 3.4 - Витрати на відрядження, які виконуються автомобілем
Зил- 431412.

№	Пункт призначення	t _{їзд.}	N _{їзд.}	C	N _{ноч}	Ц _{прож}	З _{відряд.}
1	Першотравнева	2	2	200	1	250	1300
2	Кварцит	2	1	200	1	250	650
3	Рудна	2	1	200	1	250	650
4	Південна	2	1	200	1	250	650
5	Побужжя	3	1	200	2	600	1800
	одноденні відрядження	—	16	200	—	—	3200
	Усього						5050

Таблиця 3.5 - Витрати на відрядження, які виконуються автомобілем
Газ – 33023,33021.

№	Пункт призначення	$t_{\text{їзд.}}$	$N_{\text{їзд.}}$	C	$N_{\text{ноч}}$	$\Pi_{\text{прож}}$	$З_{\text{відряд.}}$
1	Кіровська	2	4	200	1	250	2600
2	Українка	3	4	200	2	600	7200
3	Першотравнева	2	3	200	1	250	1950
4	Гірська	2	4	200	1	250	2600
5	Кварцит	2	3	200	1	250	1950
6	Рудна	2	4	200	1	250	2600
8	Побужжя	3	4	200	2	600	7200
	одноденні відрядження	—	40	200	—	—	8000
	ИТОГО						34100

Разом витрати на відрядження: 64450 в три місяці.

257800 грн. на рік.

Загальні витрати за базовим варіантом визначаються за формулою:

$$З_{\text{база}} = З_{\text{шини}} + З_{\text{пал.}} + З_{\text{ремонт}} + З_{\text{відряд.}} \quad (3.5)$$

$$З_{\text{база}} = 1701671 + 87129 + 553970 + 257800 = 2600570 \text{ грн.}$$

3.3 Розрахунок пропонованого варіанту

Вихідні дані для розрахунку проектного варіанту наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 - Основні дані для розрахунку пропонованого варіанту

№	Марка автомобіля	Річний пробіг, км.	Витрати палива на 100км, літри.	Ціна 1 літра, грн.	Кількість коліс, шт.	Ціна за 1 колесо, грн	Нормативний пробіг, км.
За регіональним складам і Запорізькому МЕМ							
1	Камаз 5320	25360	26	32	12	3000	80000
2	Камаз 5410	25698	29	32	20	3500	80000
3	Маз 54239	21520	28	32	20	3500	80000
4	Газ 33023	1372	21	32	7	1500	50000
5	Зил 431412	11280	29	31	7	2500	60000
6	Зил-554	11160	31	31	7	2500	60000
7	Краз-6510	15920	32	32	7	3500	60000
По Дніпропетровському МЕМ							
1	Краз-255	8376	32	32	7	3500	60000
2	Газ 33023	1792	21	32	7	1500	50000
3	Зил-130	2692	26	31	7	2500	60000
По Криворізькому МЕМ							
1	Камаз 5410	2320	29	32	20	3000	80000
2	Газ 53	3720	26	32	7	1500	60000
3	Краз-255	4336	32	32	7	3500	60000
По Кропивницькому МЕМ							
1	Камаз 5410	6720	29	32	20	3000	80000
2	Газ 33023	12000	21	32	7	1500	50000

Розрахунки виробляємо аналогічно базовим варіантом і починаємо з розрахунку витрат на паливо.

3.3.1 Розрахунок витрат на паливо.

По регіональним складах і Запорізькому МЕМ:

$$З_{m1} = \frac{26 \cdot 25360}{100} \cdot 32 = 210995 \text{ грн}$$

$$З_{m2} = \frac{29 \cdot 26608}{100} \cdot 32 = 246922 \text{ грн}$$

$$З_{m3} = \frac{28 \cdot 21520}{100} \cdot 32 = 192819 \text{ грн}$$

$$З_{m4} = \frac{21 \cdot 1572}{100} \cdot 32 = 11554 \text{ грн}$$

$$З_{m5} = \frac{29 \cdot 11280}{100} \cdot 31 = 101407 \text{ грн}$$

$$З_{m6} = \frac{31 \cdot 11160}{100} \cdot 31 = 107248 \text{ грн}$$

$$З_{m7} = \frac{32 \cdot 15920}{100} \cdot 32 = 163021 \text{ грн}$$

Разом: витрати на паливо в рік $З_{T1}$ - 1033966 грн.

По Дніпропетровському МЕМ:

$$З_{m1} = \frac{32 \cdot 8376}{100} \cdot 32 = 85770 \text{ грн}$$

$$З_{m2} = \frac{21 \cdot 1792}{100} \cdot 32 = 12042 \text{ грн}$$

$$З_{m3} = \frac{26 \cdot 2692}{100} \cdot 31 = 21698 \text{ грн}$$

Разом: витрати на паливо в рік $З_{т2}$ - 119510грн.

По Криворізькому МЕМ:

$$З_{m1} = \frac{29 \cdot 2320}{100} \cdot 32 = 21530 \text{ грн}$$

$$З_{m2} = \frac{26 \cdot 3720}{100} \cdot 32 = 30950 \text{ грн}$$

$$З_{m3} = \frac{32 \cdot 4336}{100} \cdot 32 = 44401 \text{ грн}$$

Разом: витрати на паливо в рік $З_{т3}$ - 96881грн

По Кропивницькому МЕМ:

$$З_{m1} = \frac{29 \cdot 6720}{100} \cdot 32 = 62362 \text{ грн}$$

$$З_{m2} = \frac{21 \cdot 12000}{100} \cdot 32 = 80640 \text{ грн}$$

Разом: витрати на паливо в рік $З_{т4}$ - 143002грн.

Всього витрати на паливо по пропонованому варіанту:

$$З_{т} = 1033966 + 119510 + 96881 + 143002 = 1393359 \text{ грн}$$

3.3.2 Витрати на шини.

За регіональним складам, і Запорізькому МЕМ:

$$З_{\text{шини}1} = \frac{25360}{80000} \cdot 3000 \cdot 12 = 11412 \text{ грн}$$

$$З_{\text{шини}2} = \frac{26608}{80000} \cdot 3500 \cdot 20 = 23282 \text{ грн}$$

$$З_{\text{шини}3} = \frac{21520}{80000} \cdot 3500 \cdot 20 = 18830 \text{ грн}$$

$$З_{\text{шини}4} = \frac{1572}{50000} \cdot 1500 \cdot 7 = 330 \text{ грн}$$

$$З_{\text{шини}5} = \frac{11280}{60000} \cdot 2500 \cdot 7 = 3290 \text{ грн}$$

$$З_{\text{шини}6} = \frac{11160}{60000} \cdot 2500 \cdot 7 = 3255 \text{ грн}$$

$$З_{\text{шини}7} = \frac{15920}{60000} \cdot 3500 \cdot 7 = 6501 \text{ грн}$$

Разом: витрати на придбання шин в год $З_{\text{ш1}}$ - 66900 грн.

По Дніпропетровському МЕМ:

$$З_{\text{шини}1} = \frac{8376}{60000} \cdot 3500 \cdot 7 = 3420 \text{ грн}$$

$$З_{\text{шини}2} = \frac{1792}{50000} \cdot 1500 \cdot 7 = 376 \text{ грн}$$

$$З_{\text{шини}3} = \frac{2692}{60000} \cdot 2500 \cdot 7 = 785 \text{ грн}$$

Разом: витрати на придбання шин в год $З_{\text{ш}2}$ - 4581 грн.

За Криворізькому МЕМ:

$$З_{\text{шини}1} = \frac{2320}{80000} \cdot 3000 \cdot 20 = 1740 \text{ грн}$$

$$З_{\text{шини}2} = \frac{3720}{60000} \cdot 1500 \cdot 7 = 651 \text{ грн}$$

$$З_{\text{шини}3} = \frac{4336}{60000} \cdot 3500 \cdot 7 = 1771 \text{ грн}$$

Разом: витрати на придбання шин в год $З_{\text{ш}3}$ - 4162 грн.

По Кропивницькому МЕМ:

$$З_{\text{шини}1} = \frac{6720}{80000} \cdot 3000 \cdot 20 = 5040 \text{ грн}$$

$$З_{\text{шини}2} = \frac{12000}{60000} \cdot 1500 \cdot 7 = 2100 \text{ грн}$$

Разом: витрати на придбання шин в год $З_{\text{ш}4}$ - 7140 грн.

Всього витрати на придбання шин по пропонованому варіанту:

$$Зш = 6690 + 4581 + 4162 + 7140 = 82783 \text{ грн.}$$

3.3.3 Витрати на ремонт рухомого складу

За регіональним складам, і Запорізькому МЕМ:

$$З_{\text{ремонт1}} = 2,5 \cdot 25360 = 63400 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт2}} = 2,5 \cdot 26608 = 66520 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт3}} = 2,5 \cdot 21520 = 53800 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт4}} = 2,5 \cdot 1572 = 3930 \text{ грн.}$$

$$З_{\text{ремонт5}} = 2,5 \cdot 11280 = 26200 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт6}} = 2,5 \cdot 11160 = 27900 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт7}} = 2,5 \cdot 15920 = 39800 \text{ грн}$$

Разом: витрати на ремонт рухомого складу в год $З_{p1}$ - 281550 грн.

За Дніпропетровському МЕМ:

$$З_{\text{ремонт1}} = 2,5 \cdot 8376 = 20940 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт2}} = 2,5 \cdot 1792 = 4480 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт3}} = 2,5 \cdot 2692 = 6730 \text{ грн}$$

Разом: витрати на ремонт рухомого складу в год $З_{p2}$ - 32150 грн.

За Криворізькому МЕМ:

$$З_{\text{ремонт1}} = 2,5 \cdot 2320 = 5800 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт}2} = 2,5 \cdot 3720 = 9300 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт}3} = 2,5 \cdot 4336 = 10840 \text{ грн}$$

Разом: витрати на ремонт рухомого складу в год $З_{p3}$ - 25940 грн.

За Кіровоградському МЕМ

$$З_{\text{ремонт}1} = 2,5 \cdot 6720 = 16800 \text{ грн}$$

$$З_{\text{ремонт}2} = 2,5 \cdot 12000 = 30000 \text{ грн}$$

Разом: витрати на ремонт рухомого складу в год $З_{p4}$ - 46800 грн.

Всього витрати на ремонт рухомого складу по запропонованому варіанту:

$$З_p = 281550 + 31150 + 25940 + 46800 = 385440 \text{ грн.}$$

3.3.4 Визначення витрат на відрядження при запропонованій схемі перевезень

Витрати на відрядження при перевезенні в регіональні склади і Запорізький МЕМ.

Таблиця 3.7 - Витрати на відрядження, які виконуються автомобілем Камаз5320, 5410.

№	Пункт призначення	$t_{\text{їзд.}}$	$N_{\text{їзд.}}$	C	$N_{\text{ноч}}$	$C_{\text{прож}}$	$З_{\text{відряд.}}$
1	Криворізькі МЕМ	2	9	200	1	1000	12600
2	Кропивницькі МЕМ	2	6	200	1	1000	8400

Разом: витрати на відрядження при перевезенні в регіональні склади і Запорізький МЕМ становлять: 60600грн.

Витрати на відрядження при перевезенні в Дніпропетровських МЕМ, Криворізьких МЕМ та Кропивницьких МЕМ з огляду на не більшу віддаленість підстанцій від центральних складів не оформлюються.

З урахуванням цього витрати на відрядження по пропонованому варіанту за три місяці становлять: 60600 грн., за рік 242400 грн.

Общие затраты по предлагаемому варианту составляют:

$$З_{\text{проп.}} = 1393359 + 82783 + 385440 + 242400 = 2103982 \text{ грн.}$$

3.4 Визначення економічного ефекту і аналіз ефективності впроваджуваних змін

В ході виконання магістерської роботи були розраховані, експлуатаційні витрати на перевезення вантажів за базовим варіантом і запропонованим варіантом. Маючи ці дані визначаємо економічний ефект від впровадження проектних рішень.

Економічний ефект – це економія експлуатаційних витрат, яка визначається, як різницю між базовим і запропонованим варіантом, в грошовому еквіваленті

$$\mathcal{E} = Z_{\text{база}} - Z_{\text{проп.}} \quad (3.10)$$

$$\mathcal{E} = 2600570 - 2103982 = 496588 \text{ грн.}$$

Річна економія від впровадження проектних рішень становить 496588 грн. на рік, що складає 23,6% від експлуатаційних витрат в рік..

У відсотковому відношенні найбільша економія по паливу становить – 62%

Впровадження даних проектних рішень є доцільним.

Техніко-економічні показники магістерській роботи наведені в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12 – Техніко-економічні показники проекту

Найменування показників	Велічина, грн.	
	Базовий варіант	Проектний варіант
Витрати на паливо	1701671	1393359
Витрати на шини	87129	82783
Витрати на ремонт	553970	385440
Витрати на відрядження	257800	242400
Річні експлуатаційні витрати	2600570	2103982
Економія експлуатаційних витрат	-	496588

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Оскільки тема магістерської роботи – «Дослідження організації перевезень вантажів в умовах Дніпровської енергетичної системи», передбачає проведення аналізу досліджень перевезень та розрахунків у приміщенні дослідницького центру обладнаному персональними комп'ютерами (далі ПК) з візуальними дисплейними терміналами (далі ВДТ), тому нижче розглянемо заходи по забезпеченню безпеки, виробничої санітарії, гігієни праці і пожежної безпеки для приміщення обладнаного ПК з ВДТ, а також заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях, у відповідності з методичними вказівками.

4.1 Аналіз потенційних небезпек

На основі аналізу роботи існуючого обладнання і технологічних процесів у приміщенні дослідницького центру обладнаному ПК з ВДТ, згідно ГОСТ 12.0.003-74 (1999) «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», виявлені наступні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, здатні привести до травм або ушкодження здоров'я працівників:

- оскільки приміщення обладнане електротехнічними приладами та пристроями, тому, у разі порушення ізоляції або необережного поводження осіб, що працюють з комп'ютерами існує можливість ураження електричним струмом;
- порушення основних вимог до ергономічних характеристик моніторів може негативно позначитися на здоров'ї осіб, що працюють з комп'ютерами;

- незадовільні технічні характеристики моніторів, або неправильне його встановлення, можуть негативно вплинути на зір та на здоров'я загалом;
- нераціональне освітлення, світлотехнічна специфіка робочих місць з ПК та недотриманням режиму праці може призвести до порушення зору осіб, що працюють з комп'ютерами;
- неправильне положення роботи за комп'ютером, робота користувача вимагає тривалого статичного напруження м'язів спини, шиї, рук і ніг, що може привести до кістково-м'язових порушень;
- утворення озону, утворюється внаслідок впливу електричних зарядів, які виникають у лазерних принтерах, на кисень повітря, що сильно подразнює слизисту оболонку носа, очей і горла та може призвести до ракових захворювань як канцерогенна речовина;
- коротке замикання у електричному колі, може привести до виникнення пожежі, а це може бути причиною термічних опіків осіб, що працюють в лабораторії.

Також необхідно враховувати, що той самий небезпечний і шкідливий виробничий фактор по природі своєї дії може ставитися одночасно до різних перерахованих вище груп.

4.2 Заходи з охорони праці

4.2.1 Заходи по забезпеченню безпеки

Приміщення, у якому здійснюються заходи пов'язані із дослідженням організації перевезень вантажів Дніпровської енергетичної системи, є спеціалізованим приміщенням дослідницького центру яке обладнане ПК з ВДТ.

Приміщення спроектоване відповідно до вимог ГОСТ 25861-83 «Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования электрической и механической безопасности и методы испытаний», ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні стандартні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин», «Правил улаштування електроустановок» (далі «ПУЕ»), НПАОП 40.1-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок», ГОСТ 12.2.007.0-75* (2001) «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні» та буде використовуватися згідно вимог НПАОП 40.1-1.01-97 «Правила безпечної експлуатації електроустановок» (далі «ПБЕЕ»), НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів» (далі «ПБЕЕС») та НПАОП 0.00-7.15-18 «Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями».

У приміщенні обладнане вісімнадцять робочих комп'ютеризованих місць, до складу яких входять вісімнадцять рідкокристалічних моніторів Samsung SyncMaster931c, офісні меблі та стенди. Розміри приміщення: $12 \times 9,5 \times 3,2$ м., тобто його площа – 114 м^2 , а об'єм – $364,8 \text{ м}^3$, покриття підлоги – паркет. Живлення електрообладнання приміщення здійснюється від мережі змінного струму напругою 220 В і частотою 50 Гц.

Згідно «ПУЕ», за ступенем небезпеки ураження електрострумом, приміщення належить до 1-го класу, тобто є приміщенням без підвищеної небезпеки, у якому відсутні умови, що створюють підвищену та особливу небезпеку.

Згідно ГОСТ 12.1.009-76 (1999) «ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения» обладнання приміщення має робочу та подвійну ізоляцію, яка складається з робочої та додаткової ізоляції.

Відповідно до п. 6.7.1 НПАОП 40.1-1.21-98 «ПБЕЕС» та ГОСТ 12.2.007.0-75* (2001) «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие

требования безопасности» ПК з ВДТ, периферійні пристрої ПК та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ПК по способу захисту людини від ураження електричним струмом, належать до І класу, оскільки мають робочу і подвійну ізоляцію, елемент для заземлення та провід для приєднання до джерела живлення, що має заземлюючу жилу і вилку з заземлюючим контактом.

Відповідно до вимог п. 6.7.4. НПАОП 40.1-1.21-98 «ПБЕЕС» усі доступні для доторкання металеві деталі електрообладнання у приміщенні яке може опинитись під напругою, у випадку пошкодження ізоляції, з'єднані з заземлюючим пристроєм.

Згідно «ПУЕ» електрообладнання приміщення обладнаного ПК з ВДТ характеризується як електроустановки до 1 кВ, тому для забезпечення безпеки персоналу відповідно до вимог п. 1.7 «ПУЕ» все електрообладнання заземлене. Величина опору контуру захисного заземлення, у будь-яку пору року, не перевищує – 4 Ом.

Оскільки приміщення за ступенем небезпеки ураження електрострумом належить до 1-го класу, тому відповідно до вимог п. 6.7.6 НПАОП 40.1-1.21-98 «ПБЕЕС» та додатку №1 до НПАОП 40.1-1.01-97 «ПБЕЕ» користувачі ПК пройшли інструктаж з електробезпеки з оформленням в журналі інструктажу та мають І групу з електробезпеки.

Персонал обслуговуючий ПК згідно вимог пунктів 5.1.1, 5.1.2 и 6.1.7 НПАОП 40.1-1.01-97 «ПБЕЕ» та пунктів 2.2.3 і 3.2.6 НПАОП 40.1-1.21-98 «ПБЕЕС» має ІІІ групу з електробезпеки.

Відповідно до розділу 3.1 «ПУЕ» та ГОСТ 12.2.007-75* (2001) «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности» усі електричні мережі та електроустаткування приміщення з ПК захищено від струмів короткого замикання та струмів перевантаження, а також перенапруги на ділянках цепі. В якості апаратів захисту застосовано автоматичні вимикачі. Які мають у своєму складі електромагнітний (для захисту від струмів короткого замикання) та тепловий (для захисту від

перевантаження за струмом) роз'єднувачі, струми уставок яких (так як і запобіжників) обрані найменшими за розрахованими струмами для забезпечення вимог швидкодії, чутливості та селективності захисту.

Відповідно до вимог розділу «Мінімальні вимоги з охорони праці», директиви ЕС 90/270 ЕЕС та НПАОП 0.00-7.15-18 «Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями» виконано такі п'ять основних вимог до моніторів, які жорстко регламентують безпечні умови роботи і захист здоров'я осіб, що працюють з комп'ютерами:

- символи на екрані чіткі і добре розрізняються;
- зображення позбавлене блимання;
- яскравість та / або контрастність легко регулюються;
- екрани вільні від відблисків і відбиття;
- випромінювання знижені до надзвичайно малих рівнів.

Також врахований такий важливий чинник загальної ергономіки монітора, як можливість його регулювання. Тому у приміщенні встановлені сучасні монітори які дозволяють працювати з різними відео адаптерами і в різних режимах.

4.2.2 Заходи з виробничої санітарії і гігієни праці

Заходи щодо забезпечення виробничої санітарії та гігієни праці для приміщення обладнаного ПК з ВДТ розроблені відповідно до вимог Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», МЮУ 06.05.2014 р. за № 472/25249, ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні стандартні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-

обчислювальних машин» і НПАОП 0.00-7.15-18 «Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями».

Метеорологічні умови в приміщенні на робочих місцях з комп'ютерною технікою – температура повітря, відносна вологість повітря й швидкість його переміщення відповідають вимогам ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» і ГОСТ 12.1.005-88 (1991) «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Роботи в приміщенні з КТ, належать до категорії Іб – легка робота, тому передбачені наступні оптимальні значення параметрів мікроклімату:

- у холодний період року: температура 21-23°C; відносна вологість: 40-60%; швидкість переміщення повітря: 0,1 м/с;

- у теплий період року: температура 22-24°C; відносна вологість: 40-60%; швидкість переміщення повітря: 0,2 м/с.

Відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування», з метою забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату в приміщенні обладнаному ПК з ВДТ передбачена система централізованого водяного опалення з радіаторами, а на теплий період, зважаючи на те, що площа приміщення становить 114 м² передбачено два побутових кондиціонера типу Zanussi ZACS/I-24 HE/A15/N1. Виходячи з того, що один кондиціонер розрахований на приміщення площею – 60 м².

З метою забезпечення необхідного повітрообміну у приміщенні обладнаному ПК з ВДТ, зважаючи на те, що об'єм приміщення становить 364,8 м³, передбачена система механічної припливно-витяжної вентиляції – методом рекуперації, за допомогою двох рекуператорів типу Prana-340A. Які забезпечують 3-кратний обмін повітря за годину, виходячи з того, що один рекуператор забезпечує наступний повітрообмін: приплив – 540 м³/год, витяг – 520 м³/год.

Оптимальні рівні позитивних (n+) і негативних (n-) іонів у повітрі приміщення з ВДТ відповідають вимогам ГН 2152-80 «Санітарно-гігієнічні

норми допустимих рівнів іонізації повітря виробничих та громадських приміщень» і становить: $n+ = 1500-30000$ (шт. на 1 см^3); $n- = 3000-5000$ (шт. на 1 см^3). Підтримку оптимального рівня легких позитивних і негативних аероіонів у повітрі на робочих місцях забезпечують за допомогою біполярних коронних аероіонізаторів.

У приміщення з ПК згідно вимог ДБН В.2.5-28-2006 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення» передбачено природне і штучне освітлення.

Природне освітлення здійснено через світлові прорізи, орієнтовані на південь і забезпечують коефіцієнт природної освітленості (КПО) не нижче 1,5%. Для захисту від прямих сонячних променів, що створюють прямі та відбиті відблиски на поверхні екранів і клавіатури, передбачені сонцезахисні пристрої, на вікнах встановлені жалюзі.

Штучне освітлення в приміщенні, забезпечено системою загального рівномірного освітлення. Значення освітленості на поверхнях столів в зоні розміщення документів становить 300-500 лк. Як джерела штучного освітлення використовуються люмінесцентні лампи типу ЛБ. Яскравість світильників загального освітлення в зоні кутів випромінювання від 50° до 90° з вертикаллю в повздовжній і поперечній площинах і складає не більше 200 кд/м^2 , захисний кут світильників – не менше 40° . Показник осліпленості для джерел загального штучного освітлення у приміщенні не перевищує 20, а показник дискомфорту, відповідно 40. У приміщенні обмежена можливість прямих і відбитих відблисків від джерел природного та штучного освітлення на робочих поверхнях (екран, стіл, клавіатура). Яскравість світлових поверхонь (вікон, джерел штучного освітлення), розташованих в полі зору, не перевищує 200 кд/м^2 . Яскравість відблисків на дисплеях не перевищує 40 кд/м^2 , а яскравість стелі при застосуванні системи відбитого освітлення не перевищує 200 кд/м^2 . Захистом від прямих відблисків є зниження яскравості видимої частини джерел світла шляхом застосування спеціальних розсіювачів, відбивачів та інших світлозахисних пристроїв, а також

правильне розміщення робочих місць відносно джерел світла; від відображених відблисків – правильне розміщення предметів, використання матових поверхонь предметів в приміщенні.

Рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях приміщення відповідають вимогам ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні стандартні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» і ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку». Зниження рівня шуму в приміщенні з ПК здійснюється за рахунок:

- використання блоків живлення ПК з вентиляторами на гумових підвісках;
- перехід жорсткого диска в режим сну (Standby), якщо комп'ютер не працює протягом певного часу;
- CD-DVD пристрої взагалі не використовуються;
- розташування принтерів та БФП колективного користування на значній відстані від більшості робочих місць користувачів ПК.
- встановлено спеціальні облицювання що поглинають звук;
- використовуються SSD накопичувачі.

Під час виконання робіт з ПК, значення характеристик вібрації на робочих місцях не перевищують допустимого рівню, які відповідають вимогам ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» і ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 «ССБП. Вібраційна безпека. Загальні вимоги». Персонал не має потреби в додатковому захисті від вібрації, яку виробляють ПК. Оскільки ПК установлені на спеціальний комп'ютерних столах, які поглинають залишкову вібрацію.

У приміщенні встановлені рідкокристалічні монітори, які не є джерелами шкідливого рентгенівського випромінювання. Рівень електромагнітних випромінювань моніторів відповідає вимогам НПАОП 0.00-7.15-18 «Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників

під час роботи з екранними пристроями» і ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні стандартні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин», тому спеціальні заходи для захисту персоналу не передбачені.

Розташування робочих місць з ПК у приміщенні виконано згідно вимог ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин». Розміри приміщення: $12 \times 9,5 \times 3,2$ м., тобто його площа – 114 м^2 , а об'єм – $364,8 \text{ м}^3$, з урахуванням розміщення в ньому вісімнадцяти комп'ютеризованих робочих місць, відповідають нормативним вимогам. Оскільки на одне комп'ютеризоване робоче місце доводиться більше 6 м^2 площі й 20 м^3 об'єму приміщення. Покриття підлоги є матовим з коефіцієнтом відбиття 0,3-0,5. Поверхня підлоги є рівною, неслизькою, з антистатичними властивостями. Для внутрішнього оздоблення приміщень з ПК використані дифузно-відбивні матеріали з коефіцієнтами відбиття для стелі 0,7-0,8; для стін 0,5-0,6.

Обладнання та організація всіх елементів робочих місць приміщення з ПК забезпечена з урахуванням їх взаємного розташування, ергономічних вимог, характером і особливостями трудової діяльності, відповідно до вимог ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні стандартні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин».

При розташуванні елементів робочого місця користувача ПК були враховані: робоча поза користувача; простір для розміщення користувача; можливість огляду елементів робочого місця; можливість ведення записів, розміщення документації і матеріалів, використовуваних користувачем.

Конструкція робочого місця користувачів ПК забезпечує підтримання оптимальної робочої пози. Робочі місця з ПК розташовані відносно віконних прорізів так, щоб природне світло падало збоку переважно зліва. Висота робочої поверхні столу з ПК регулюється в межах 680-800 мм, а ширина і

глибина – забезпечує можливість виконання операцій у зоні досяжності моторного поля (рекомендовані розміри: ширина – 600-1400 мм, глибина – 800-1000 мм). Робочий стіл має простір для ніг висотою 600 мм, шириною – 500 мм, глибиною (на рівні колін) – 450 мм, на відстані витягнутої ноги – 650 мм. Поверхня сидіння і спинки стільця напівм'яка з нековзним повітронепроникним покриттям, що легко чиститься і не електризується.

Вимоги до режимів праці та відпочинку користувачів ПК визначаються роботою, яку виконує користувач відповідно до вимог ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» та ДК 003:2010 «Національний класифікатор України. Класифікатор професій». Робота виконується у вільному темпі і пов'язана з періодичним пошуком помилок в умовах дефіциту часу, характеризується інтенсивною розумовою творчою працею з підвищеним напруженням зору, концентрацією уваги, нервово-емоційною напругою, статичною робочою позою, періодичним навантаженням на кисті верхніх кінцівок. Тому встановлені внутрішньозмінні режими праці та відпочинку при 8-годинній денній робочій зміні та передбачені регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожні 2 години. Для зниження нервово-емоційного напруження, втоми зорового аналізатора, поліпшення мозкового кровообігу, подолання несприятливих наслідків гіподинамії, запобігання втомі деякі перерви використовуються для виконання комплексу вправ.

Передбачений для приміщення дослідницького центру обладнаного персональними комп'ютерами з візуальними дисплейними терміналами комплекс заходів по забезпеченню безпеки, виробничої санітарії і гігієни праці забезпечують безпечні та комфортні умови праці персоналу.

4.3 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях

4.3.1 Заходи з пожежної безпеки

Комплекс протипожежних заходів для приміщення обладнаного ПК з ВДТ, розроблений відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні».

Виходячи з аналізу речовин та матеріалів, які використовуються при роботі у приміщенні дослідницького центру обладнаному ПК з ВДТ:

- згідно ДСТУ EN 2:2014 «Класифікація пожеж (EN 2:1992, EN 2:1992/A1:2004, IDT)» у приміщенні дослідницького центру обладнаному ПК з ЕП можлива пожежа класів – А (пожежа, що супроводжується горінням твердих матеріалів) та Е (горіння електроустановок, що перебувають під напругою до 1000 В);

- відповідно до вимог ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою», воно належить до категорії «Д» з пожежної небезпеки – простір у приміщенні, у якому перебувають тверді горючі речовини та матеріали.

Оскільки приміщення яке обладнане ПК з ВДТ належить до виробництва категорії «Д» з пожежної небезпеки, тому відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» воно має II ступінь вогнестійкості.

У разі виникнення пожежі у приміщенні обладнаному ПК з ВДТ для евакуації персоналу відповідно до вимог ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» передбачені виходи, по обидві сторони приміщення, з одного боку вікно (на пожежні сходи), а з іншого – вхідні двері. Згідно п. 2.29 (табл. 2) СНиП 2.09.02-85*

«Производственные здания», відстань від найбільш віддаленого робочого місця до найближчого евакуаційного виходу не обмежується.

Обладнання, силові та освітленні мережі приміщення обладнаного ПК з ВДТ відповідають вимогам пожежної безпеки, оскільки виконані відповідно до вимог НПАОП 40.1-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок», та мають мінімальний ступінь захисту оболонок (ізоляції) обладнання IP44 який відповідає класу пожежанебезпечної зони П-Па до якої належить приміщення.

Згідно вимог пункту 3.1.8 «ПУЕ» електричні мережі у приміщенні обладнаному ПК з ВДТ мають захист від струмів короткого замикання, який забезпечує найменший час відключення та вимоги селективності.

Згідно ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту», в приміщенні обладнаному ПК з ВДТ встановлена система пожежної й охоронної сигналізації «Сигнал-ВК6». Яка забезпечує виявлення теплових і димових ознак пожежі і місця виникнення пожежі з точністю до місця розміщення датчика.

Оскільки приміщення обладнане ПК з ВДТ має площу 80 м², тому відповідно до вимог п. 5 розділу VI «Вибір типу та необхідної кількості вогнегасників», «Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників», затверджених наказом МВСУ 15.01.2018 № 25 та зареєстрованих в МЮУ 23.02.2018 р. за № 225/31677 для гасіння електроустановок, що знаходяться під напругою, передбачені вуглекислотні вогнегасники типу ВВК-3,5 у кількості 4 штук (з розрахунку один вогнегасник с величиною заряду вогнегасної речовини 3 кг. і більше, на 20 м² площі приміщення). Додатково, на кожному поверсі будівлі, в якій розміщене приміщення обладнане ПК з ВДТ, передбачене два переносних порошкових вогнегасника – ВП-5. Відстань між вогнегасниками та місцями можливих загорянь не перевищує 10 м.

4.3.2 Сили і засоби, які залучаються для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт

Згідно Кодексу цивільного захисту України визначений наступний склад сил, які залучаються для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт:

- оперативно-рятувальна служба цивільного захисту;
- аварійно-рятувальні служби;
- формування цивільного захисту;
- спеціалізовані служби цивільного захисту;
- пожежно-рятувальні підрозділи (частини);
- добровільні формування цивільного захисту

1. Оперативно-рятувальна служба цивільного захисту функціонує в системі Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі – ДСНС України), і складається з органів управління, аварійно-рятувальних формувань центрального підпорядкування, аварійно-рятувальних формувань спеціального призначення, спеціальних авіаційних, морських та інших формувань, державних пожежно-рятувальних підрозділів (частин), навчальних центрів, формувань та підрозділів забезпечення.

Для аварійно-рятувальних формувань центрального підпорядкування Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту рішенням керівника центрального органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, встановлюються зони відповідальності щодо реагування на надзвичайні ситуації.

2. Аварійно-рятувальні служби поділяються на:

- державні, регіональні, комунальні, об'єктові та громадських організацій;
- спеціалізовані та неспеціалізовані;
- професійні та непрофесійні.

Аварійно-рятувальні служби утворюються:

- державні – центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, іншими центральними органами виконавчої влади;
- регіональні – Радою міністрів Автономної Республіки Крим, місцевими державними адміністраціями в Автономній Республіці Крим, області, містах Києві та Севастополі відповідно;
- комунальні – органами місцевого самоврядування у місті, районі міста, селищі, селі;
- об'єктові – керівником суб'єкта господарювання, що експлуатує об'єкти підвищеної небезпеки;
- громадських організацій – громадською організацією відповідно до закону.

Державні, регіональні, комунальні аварійно-рятувальні служби і аварійно-рятувальні служби громадських організацій, створені на професійній основі, є юридичними особами.

Спеціалізовані професійні аварійно-рятувальні служби, діяльність яких пов'язана з організацією та проведенням гірничорятувальних робіт, є воєнізованими.

Непрофесійні об'єктові аварійно-рятувальні служби створюються з числа інженерно-технічних та інших досвідчених працівників суб'єктів господарювання, які мають необхідні знання та навички у проведенні аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт і здатні за станом здоров'я виконувати роботи в екстремальних умовах.

Працівники аварійно-рятувальної служби поділяються на основних та допоміжних.

До основних працівників аварійно-рятувальної служби належать працівники, які організують і виконують аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи та забезпечують готовність аварійно-рятувальних служб до проведення таких робіт. Основні працівники професійної аварійно-

рятувальної служби поділяються на керівних та рядових.

До допоміжних працівників професійної аварійно-рятувальної служби належать працівники, які забезпечують її повсякденну діяльність.

Особливим видом аварійно-рятувальних служб є служби медицини катастроф, які діють у складі центрів екстреної медичної допомоги та медицини катастроф системи екстреної медичної допомоги, що створюються органами влади Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя відповідно до закону.

Типове положення про центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф затверджується Кабінетом Міністрів України.

Статут аварійно-рятувальної служби або положення про аварійно-рятувальну службу розробляється на підставі типового статуту (положення) аварійно-рятувальної служби та затверджується органом виконавчої влади, органом місцевого самоврядування, суб'єктом господарювання, які утворили таку службу.

Державні, комунальні аварійно-рятувальні служби та аварійно-рятувальні служби громадських організацій набувають статусу юридичної особи з дня їх державної реєстрації у порядку, встановленому законом для державної реєстрації юридичних осіб. Статuti державних, комунальних аварійно-рятувальних служб та аварійно-рятувальних служб громадських організацій, які подаються державному реєстратору, мають бути погоджені з ДСНС України.

3. Формування цивільного захисту поділяються на об'єктові і територіальні. Вони утворюються для проведення великих обсягів робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, воєнних (бойових) дій чи терористичних актів, а також для проведення відновлювальних робіт, які потребують залучення великої кількості населення і техніки:

- об'єктові – у суб'єктах господарювання, які володіють спеціальною технікою і майном, а працівники підготовлені до дій в умовах надзвичайних ситуацій – суб'єктом господарювання;

- територіальні (шляхом об'єднання об'єктових формувань цивільного захисту на відповідній території).

4. Спеціалізовані служби цивільного захисту утворюються для проведення спеціальних робіт і заходів з цивільного захисту та їх забезпечення, що потребують залучення фахівців певної спеціальності, техніки і майна спеціального призначення:

- об'єктові – на суб'єкті господарювання;

- галузеві – у системі центрального органу виконавчої влади (шляхом зведення об'єктових підрозділів у відповідну галузеву спеціалізовану службу цивільного захисту);

- територіальні (шляхом об'єднання об'єктових підрозділів у відповідну територіальну спеціалізовану службу цивільного захисту місцевого рівня або об'єднання територіальних спеціалізованих служб цивільного захисту місцевого рівня у регіональну спеціалізовану службу цивільного захисту).

5. Добровільні формування цивільного захисту утворюються під час загрози або виникнення надзвичайних ситуацій для проведення допоміжних робіт із запобігання або ліквідації наслідків таких ситуацій за рішенням Ради міністрів Автономної Республіки Крим, ДСНС України, місцевої державної адміністрації, органу місцевого самоврядування.

Для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій можуть залучатися Збройні Сили України, інші військові формування та правоохоронні органи спеціального призначення.

З метою виконання окремих функцій у сфері цивільного захисту можуть утворюватися громадські організації.

4.3.3 Дослідження захисної споруди цивільного захисту за місткістю

Місткість захисної споруди ЦЗ об'єкту визначають відповідно до норм об'ємно-планувальних рішень. Для чого, по кількості місць оцінюють можливість укриття найбільшої працюючої зміни.

Вихідні дані:

1. На об'єкті одне сховище, у якому:

- приміщення для укриваємих має площу $S_1 = 700 \text{ м}^2$;
- тамбур – $S_2 = 50 \text{ м}^2$;
- місце для санітарного поста – $S_3 = 5,4 \text{ м}^2$;
- фільтровентиляційна камера та санвузол – $S_4 = 78 \text{ м}^2$.

2. Висота приміщень $h = 2,8 \text{ м}$.

3. Чисельність найбільшої працюючої зміни об'єкта $N_{max} = 1450 \text{ осіб}$.

Визначення місткості захисної споруди ЦЗ об'єкту:

1. Визначаємо кількість місць для розміщення укриваємих.

З урахуванням того, що висота приміщень сховища ($h = 2,8 \text{ м}$.) дозволяє установити двохярусні нари, приймаємо в якості розрахункової норми площі на одного укриваємого $S_0 = 0,5 \text{ м}^2/\text{люд}$.

Тоді розрахункову кількість місць у сховищі (M) визначаємо за формулою:

$$M = \frac{S_{\Sigma}}{S_0} = \frac{700 + 5,4 + 78}{0,5} = 1567 \text{ місць}$$

Знайдене число визначає місткість сховища без урахування встановленого об'єму приміщень на одного укриваємого (V_0).

Перевіряють відповідність об'єму приміщень у зоні герметизації на одного укриваємого, згідно з установленою нормою (не менше $1,5 \text{ м}^3$ на одного укриваємого):

$$V_1 = \frac{V_{\Sigma}}{M} = \frac{S_{\Sigma} \cdot h}{M} = \frac{(700 + 5,4 + 78) \cdot 2,8}{1567} = 1,4 \text{ м}^3 / \text{люд},$$

де h – висота приміщень, м;

S_{Σ} – загальна площа всіх приміщень у зоні герметизації (крім приміщень захищених дизельних електростанцій, тамбурів та шлюзів).

Таким чином місткість сховища не відповідає розрахунковій загальній кількості місць. Тому, уточнюємо його розрахункову місткість ($M_{\text{уточ}}$), й приймаємо її за фактичну:

$$M_{\text{уточ}} = \frac{V_{\Sigma}}{V_0} = \frac{(700 + 5,4 + 78) \cdot 2,8}{1,5} = 1462 \text{ місць}$$

Тобто, з урахуванням V_0 , розрахункова місткість сховища становить 1462 особи.

2. Визначаємо необхідну кількість нар для розміщення укриваємих у сховищі. Висота приміщень ($h = 2,8 \text{ м}^2$) дозволяє установити двохярусні нари. При довжині нар 180 см (20% місць для лежання, від загального числа укриваємих, тобто на 5 укриваємих одні нари) необхідно установити:

$$H = \frac{M_{\text{уточ}}}{5} = \frac{1462}{5} = 292 \text{ нари}$$

3. Визначаємо показник, що характеризує захисні споруди за місткістю, тобто можливість укриття найбільшої працюючої зміни:

$$K_{\text{БМ}} = \frac{M_{\text{уточ}} \cdot 100}{N} = \frac{1462 \cdot 100}{1450} = 101 \%$$

Висновки:

- за місткістю сховище, яке розглядалося, належить до малих захисних споруд цивільного захисту;

- об'ємно-планувальні рішення сховища відповідають вимогам нормативних документів;

- сховище дозволяє прийняти 100% робітників та службовців найбільшої працюючої зміни;

- для розміщення укриваємих в сховищі необхідно установити 292 двоохярусних нар, які забезпечують 20% місць для лежання та 80% для сидіння.

Передбачений для приміщення дослідницького центру обладнаного персональними комп'ютерами з візуальними дисплейними терміналами комплекс заходів з пожежної безпеки та цивільного захисту підвищує стійкість роботи об'єкта та забезпечує безпеку персоналу в умовах пожеж та інших надзвичайних ситуацій.

ВИСНОВКИ

У результаті виконаної роботи проведені дослідження організації перевезень вантажів в умовах Дніпровської енергетичної системи.

В магістерській роботі було проведено обстеження існуючої системи організації перевезень, виявлені основні недоліки, головний з яких є доставки вантажів на підстанції по маятниковим маршрутам з зворотнім порожнім пробігом. Для зменшення цих пробігів в роботі запропонована система термінальної доставки вантажів з використанням проміжних складів.

Місце розташування складів було вибрано на підставі методу визначення координат центру ваги вантажних потоків. Згідно розрахунків, раціонально застосувати три проміжних складу, місце знаходження яких збігається з розташуванням регіональних МЕМ.

В роботі проведено аналіз вантажопотоків підприємства, до розглядання було вибрано 19 частіше повторюючи найменування обладнання та комплектуючих виробів, на базі яких розроблена система організації перевезень.

В роботі проведений техніко-економічний аналіз існуючої системи організації перевезень, розраховані річні витрати на доставку вантажів існуючими рухомим складом.

Запропоновано два варіанти проектних рішень. Перший з організацією перевезень по термінальній системі по маятниковим маршрутам та застосування раціональнішого рухомого складу. Другий – з організацією перевезень з регіональних складів по підстанціям по розвізним маршрутам.

Організація перевезень з використанням даних складів, раціонального виду транспорту і розвізних маршрутів руху дозволила зменшити величину експлуатаційних витрат на 496588 грн.

У дипломному проекті також розроблені заходи щодо охороні праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

ПЕРЕЧЕНЬ ПОСИЛАНЬ

1. Енергетика.ua інформаційне інтернет видання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://energyua.com/1087-0.html>.
2. ДП «НЕК Укренерго» у сфері розвитку та експлуатації магістральних та міждержавних електричних мереж (СОУ НЕК 20.281-2018). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: https://ua.energy/wpcontent/uploads/2018/09/Tehnichna_polityka-NEK_III-red.pdf
3. Алесинская Т.А. Основы логистики. Общие вопросы логистического управления: Учебное пособие / Т.А. Алесинская. – Таганрог: ТРТУ, 2005. – 121с.
4. Ходош А. В. Грузовые автомобильные перевозки / А. В. Ходош. – М.: Транспорт, 1986. – 284 с.
5. Пашков А.К. Пакетирование и перевозка тарно-штучных грузов / А.К. Пашков, Ю.Н. Полярин – М.: Транспорт, 2000. – 254 с.
6. Бабушкин Г.Ф. Технология и организация транспортно-складских работ на промышленном транспорте : учебное пособие / Г.Ф. Бабушкин. – К. : ИСДО, 1993. – 192 с.
7. Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни «Основы теорії систем і системного аналізу», для студентів спеціальності 7.100403 «Організація перевезень та управління на автомобільному транспорті» / О. А. Лашеніх, О. Ф. Кузькін – Запоріжжя : ЗНТУ, 2011. – 83 с.
8. Методичні вказівки до курсового проектування з дисципліни «Вантажні перевезення» для студентів спеціальностей 7.100403 «Організація перевезень і управління на автомобільному транспорті» та 7.100401 «Організація та регулювання дорожнього руху» / Г. Ф. Бабушкін. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2006. – 46 с.
9. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки / А. И. Воркут – К. : Вища школа, 1986. – 447 с.

10. Ларин О. Н. Организация грузовых перевозок: Учебное пособие. /О.Н. Ларин - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 99с.
11. Вельможин А.В. Грузовые автомобильные перевозки / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин . – М. : Горячая линия - Телеком, 2006. – 560 с.
12. Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки / А.Э. Горев – М.: ИД Академия, 2008. – 288 с.
13. Методичні вказівки до економічної частини дипломного проекту для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності 275 / Укл. доц., к.т.н. Кузькін О.Ф., ст. викл. Харченко Т.В., ст. викл. Васильєва Л.О., ст. викл. Лебідь Г.О. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 34 с.
14. Проектний аналіз / За ред. І. М. Москвіна. – К. : ТОВ «Видавництво Лібра», 1998. – 368 с.
15. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» в магістерських дипломних роботах зі спеціальностей: 275.02 – «Транспортні технології на залізничному транспорті» з спеціалізації – «Транспортні технології на залізничному транспорті»; «275.03 – Транспортні технології на автомобільному транспорті» з спеціалізації – «Транспортні технології на автомобільному транспорті» усіх форм навчання Укл. : М. І. Лазуткін – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018 – 36 с.