

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Машинобудівний, транспортний
(повне найменування інституту, факультету)

«Транспортні технології»
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

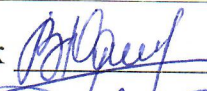
магістра
(ступінь вищої освіти)

на тему: ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСТАВКИ
МЕТАЛОПРОДУКЦІЇ ПАТ «ЗАПОРІЖСТАЛЬ» СПОЖИВАЧАМ
АВТОМОБІЛЬНИМ, ЗАЛІЗНИЧНИМ МАГІСТРАЛЬНИМ ТА
ПРОМИСЛОВИМ ТРАНСПОРТОМ

Виконав: студент(ка) II курсу, групи T-319м

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

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

		<u>А.А.Мінська</u> (прізвище та ініціали)
Керівник		<u>В.П.Юдін</u> (прізвище та ініціали)
Рецензент		<u>А.В.Щербина</u> (прізвище та ініціали)

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Завідувач кафедри
 «Транспортні технології»
 проф. Турпак С.М. _____
 «__» _____ 2020 року

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

Мінської Аліни Андріївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) _____ Дослідження _____ ефективності _____ доставки
 металопродукції ПАТ «Запоріжсталь» споживачам автомобільним,
 залізничним магістральним або промисловим транспортом

керівник проєкту (роботи) _____ Юдін Володимир Петрович, к.т.н, доцент,
 _____ (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «27» листопада 2020 р. №354

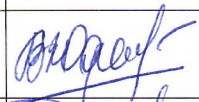
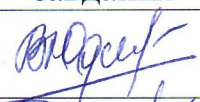
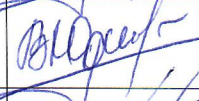
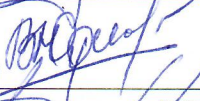
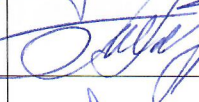
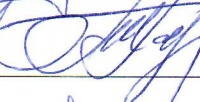
2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 30.11.2020 р.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) існуючі вантажопотоки нерегулярних
 вантажів, наявний автомобільний рухомий склад, статистика перевезень
 нерегулярних вантажопотоків

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
 розробити) 1. Аналітична частина. 2. Основна частина. 2.1 Дослідження
 характеру вантажопотоків. 2.2 Розробка маршрутів доставки вантажів. 2.3
 Розрахунок необхідної кількості автомобілів. 3. Економічна частина. 4.
 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

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

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання «05» жовтня 2020 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Захист звітів зі стажування	23.09-04.10	
2	Аналітична частина	07.10-18.10	
3	Основна частина	21.10-04.11	
4	Економічна частина	05.11-15.11	
5	Охорона праці	18.11-22.11	
6	Оформлення МР	25.11-29.11	
7	Перевірка МР на плагіат	01.12-14.12	
8	Отримання зовнішніх рецензій	15.12-18.12	
9	Захист магістерських робіт	22.12-24.12	

Студент(ка)


(підпис)

А.А.Мінська
(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)


(підпис)

В.П.Юдін
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ПЗ : 69 с., 7 рис., 6 табл., 15 джерел.

Об'єкт дослідження – транспортна система доставки металопрокату близько розташованим споживачам.

Мета роботи – дослідити процеси перевезень металопрокату близько розташованим споживачам при можливості використання магістрального, промислового залізничного та автомобільного транспорту.

Методи дослідження – статаналізу, аналітичний, графоаналітичний.

Досліджено ефективність доставки металопродукції комбінату Запоріжсталь споживачам автомобільним, залізничним магістральним або промисловим транспортом. Розроблено маршрути руху автотранспорту, транспортно-технологічну схему доставки, за рахунок економії експлуатаційних витрат підвищена ефективність перевезень.

ЗАЛІЗНИЦЯ, МЕТАЛОПРОКАТ, АВТОМОБІЛЬ, ВАГОН,
МАРШРУТ, ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА,
ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВИТРАТИ, ЕФЕКТИВНІСТЬ, ПРОЄКТ

ЗМІСТ

Завдання на проект	2
Реферат	4
Вступ	7
1 Аналітична частина	8
1.1 Загальна характеристика залізничних перевезень на підприємстві Запоріжсталь.....	8
1.2 Забезпечення безпеки руху на підприємстві.....	12
1.3 Планування вантажних залізничних перевезень в умовах підприємства.....	15
1.4 Перевірка виконання добового плану-завдання на відвантаження готової продукції.....	20
1.5 Добове планування перевізного процесу залізничним транспортом.....	21
1.6 Порядок здійснення вантажно-розвантажувальних робіт.....	22
1.7 Аналіз існуючої системи доставки вантажів та постановка задач, які будуть вирішені в магістерській роботі	25
2 Основна частина	27
2.1 Дослідження характеру вантажопотоків.....	27
2.1.1 Аналіз доставки металу до ТОВ Омега.....	27
2.1.2 Аналіз доставки металу до ТОВ РІН ЛТД.....	30
2.3 Розробка маршрутів доставки вантажів.....	33
2.4 Розрахунок необхідної кількості автомобілів.....	38
3 Економічна частина	44
3.1 Розрахунок експлуатаційних витрат при використанні залізничного транспорту.....	45
3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат за проектним варіантом.....	49
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	55
4.1 Аналіз потенційних небезпек	55
4.2 Заходи по забезпеченню безпеки.....	57

4.3 Заходи щодо забезпечення виробничої санітарії й гігієни праці.....	59
4.4 Заходи з пожежної безпеки.....	60
4.5 Заходи безпеки в надзвичайних ситуаціях	61
4.6 Висновки з розділу «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях».....	63
Висновки.....	66
Перелік посилань	68

ВСТУП

Для перевезень металопрокату в нашій країні можуть використовуватись наступні види транспорту:

- автомобільний;
- залізничний;
- морський;
- річковий.

Особливу позицію займає промисловий транспорт. За визначенням, до цього види можуть відноситись усі види транспорту, але, до категорії промислового в даному контексті перевезення металопрокату може біти віднесений лише залізничний транспорт [1,2].

Залізничний транспорт на сьогоднішній день навряд чи можна віднести до категорії галузі, яка успішно розвивається. Локомотиви, виготовлені за радянські часи, досі ремонтуються, нові придбаються вкрай рідко. Зростає вартість експлуатації промислового транспорту. Автомобільний транспорт за своєю природою старіє та, не витримуючи конкуренцію з новими марками, оновлюється досить швидко [1,2].

Тож виконання порівняльного аналізу ефективності доставки різними видами транспорту може сприяти удосконаленню перевезень металопродукції [3].

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Загальна характеристика залізничних перевезень на підприємстві Запоріжсталь

Система організації залізничних перевезень на Запоріжсталі передбачає [1,2]:

- забезпечення безпеки руху і маневрової роботи, а також збереження рухомого складу;
- своєчасне і якісне забезпечення потреб виробництва комбінату в залізничних перевезеннях;
- зниження простою і прискорення обороту вагонів загального парку, власних вагонів інших підприємств, вагонів власності комбінату, відповідно до Єдиного технологічного процесу роботи під'їзного шляху ПАТ "Запоріжсталь" і станції примикання Запоріжжя-Ліве (ЄТП) [3];
- збереження вантажу, що перевозиться; а також встановлення взаємної відповідальності Управління залізничного транспорту (УЗТ) і підрозділів комбінату (виробничих цехів, відділів, ділянок), а також клієнтури при здійсненні перевізного процесу [3,4].

Основними обов'язками залізничного транспорту комбінату є: безперебійне і якісне обслуговування усіх цехів, відділів, ділянок, клієнтури комбінату залізничними перевезеннями на основі виробничого плану, графіків перевезень, добових замовлень цехів та плану перевезень; чітке виконання контактних графіків по обслуговуванню цехів комбінату внутрішньозаводськими перевезеннями [4].

Організація обробки вагонів, що прибувають із зовнішньої мережі, на основі Єдиного технологічного процесу передбачає [3,4] :

- організацію ритмічної спільної роботи станції Запоріжжя-Ліве і УЗТ комбінату на основі даних інформації про підхід потягів і оперативного планування [3];

- взаємне узгодження порядку і термінів виконання операцій з вагонами відповідно до графіків руху і технології міжцехових залізничних перевезень;
- забезпечення потоковості, безперервності і максимальною паралельності виконання операцій із складами і групами вагонів на станції Запоріжжя-Ліве і станціях УЗТ комбінату [3];
- виконання підрозділами комбінату норм на вантажні і технічні операції з вагонами;
- здійснення прийому і здачі вагонів і вантажів на встановлених шляхах ст. Запоріжжя-Ліве відповідно до договору на експлуатацію під'їзних колій комбінату й іншими діючими нормативними актами, які регулюють взаємовідносини комбінату та Придніпровської залізниці [3].

Усі питання, що стосуються умов перевезень розробляються УЗТ.

Взаємовідносини комбінату з Придніпровською залізницею регулюються договором на експлуатацію залізничної під'їзної колії, Єдиним технологічним процесом, Статутом залізниць України, Правилами перевезень вантажів і іншими нормативними документами [3,4].

Взаємовідносин УЗТ комбінату з клієнтами, його послугами (а також що роблять послуги комбінату), що користуються, регулюються окремими договорами, що передбачають поширення на них дій договору з Придніпровською залізницею [2,3].

Питання планування перевезень вагонів і вантажів клієнтів по загальній мережі залізниць і облік їх виконання клієнти вирішують з залізницею без участі комбінату «Запоріжсталь» [3].

Навантаження вантажів у вагони загальномережевого парку, власності інших підприємств, місцевого парку повинна проводитися у відповідності з «Технічними умовами навантаження і кріплення вантажів» (місцевими і загальномережевого), або кресленнями, схемами з необхідними розрахунками, затвердженими в установленому порядку [3,4].

УЗТ комбінату на вантажі, перевезення яких не передбачена «Технічними умовами навантаження і кріплення вантажів», на підставі заявок цехів, які відправляють готову продукцію, і надання ними докладних реквізитів (габарити, вага, положення центра ваги, спосіб навантаження, характеристика вантажу, його упаковка, а в необхідних випадках з додатком креслень вантажу), розробляє і погоджує схеми навантаження і кріплення вантажів [3].

При масовому навантаженні одного і того ж вантажу спеціалізованими організаціями розробляються Місцеві технічні умови [3].

Розробку Місцевих технічних умов, а також креслень навантаження і кріплення вантажів, що належать клієнту, забезпечує клієнт.

Під час навантаження та перевезення габаритних і негабаритних вантажів в вагонах місцевого парку розробку схем, розрахунків та затвердження їх в УЗТ забезпечує цех-вантажовідправник, а при необхідності застосування спеціального устаткування (турнікети, підставки, ложементи) розробку схем навантаження за технічним завданням цеху-вантажовідправника виробляє проектний відділ комбінату [3].

Весь залізничний рухомий склад, крім спеціалізованого (чавуновози, шлаковози, візки для перевезення мульд, виливниць і ін.), знаходиться у веденні УЗТ. У виняткових випадках встановлюється порядок передачі в оренду виробничим цехам окремих локомотивів, вагонів, кранів на залізничному ходу та іншого рухомого складу при умові їх максимального використання [3,4].

Начальник УЗТ може закріплювати окремі локомотиви за виробничими цехами, якщо вони будуть повністю використовуватися на зазначених вище перевезеннях [3].

Контроль за правильним використанням прикріплених за про-виробничого цехами локомотивів здійснюється цехами і службами УЗТ.

З метою прискорення обороту вагонів місцевого парку та ритмічного обслуговування цехів, відділів і ділянок комбінату залізничними

перевезеннями вони повинні здійснюватися на основі контактних графіків, узгоджених з цехами.

Контактні графіки обслуговування цехів комбінату розробляються УЗТ на підставі прогресивних норм відповідно до встановленого вантажообігу. Контактні графіки внутрішньозаводських перевезень повинні бути ув'язані з технологією роботи цехів і агрегатів і охоплювати тільки ті вантажі, які вимагають подачі в цеху і на склади в певний час [4].

Встановлені контактними графіками обслуговування цехів норми простою вагонів на вантажно-розвантажувальні операції, час подачі і прибирання вагонів, кількість і тип рухомого складу в подачі, фронту постановки вагонів і ряд інших умов служать вихідними даними, на підставі яких регулюються взаємовідносини УЗТ з цехами комбінату [3,4].

Взаємовідносини УЗТ з цехами з перевезень можуть регулюватися добовими планами-завданнями перевезень, складеними УЗТ на основі заявок цехів.

Контактні графіки обслуговування цехів і добові плани-завдання є обов'язковими для виконання начальниками змін, диспетчерами, черговими по станціях, а також відповідальними працівниками по транспорту в цехах комбінату [4].

Облік виконання контактних графіків, планів-завдань ведеться на станціях змінними прийомоздавальниками вантажу та багажу, диспетчерами, черговими по станції. Добовий аналіз контактних графіків проводиться інженером ЦЕ УЗТ [3].

Для забезпечення виконання вантажоперевезень і раціонального використання рухомого складу цеху, відділи, ділянки і клієнтура комбінату, які користуються послугами залізничного транспорту, зобов'язані [3,4]:

- 1) мати склади достатньою затвердженої ємності і вантажно-но-розвантажувальні фронти, що забезпечують безперебійний цілодобовий прийом прибувають вантажів в вагонах з загальної мережі і місцевого парка. Утримувати залізничні колії в межах габариту 1-С.

2) мати цілодобово в пунктах навантаження і розвантаження вантажів своїх постійних відповідальних за транспорту, які повинні [3]:

- здійснювати постійний зв'язок з працівниками УЗТ по виконанню плану перевезень і дозволяти від імені цеха і клієнта всі питання, що виникають під час роботи;

- робити навантаження і вивантаження вантажів цілодобово, не знижуючи темпів навантаження і вивантаження в нічний час, у святкові та вихідні дні;

- забезпечити завчасно підготовку фронтів вивантаження і механізмів, своєчасне проведення вантажних операцій, збереження рухомого складу та залізничних колій;

- дотримуватися Технічні умови навантаження і кріплення вантажів, вивантаження вагонів, Статут залізниць України, Правила перевезень вантажів, це Положення та інші нормативні акти, що регулюють залізничні перевезення;

- строго дотримуватися встановлених норм простою вагонів, які прибули з зовнішньої мережі, і вагонів місцевого парку, вживати всіх необхідних заходів зі зниженням простою;

- оформляти від імені цеху всі необхідні документи на операції по виконанню перевезень і навантажувально-розвантажувальних робіт.

1.2 Забезпечення безпеки руху на підприємстві

Порядок організації руху поїздів, маневрової роботи, а також норми утримання найважливіших споруд, пристроїв та рухомого складу встановлюються цим Положенням та Правилами технічної експлуатації (ПТЕ) залізничного транспорту [4].

Робота залізничного транспорту може протікати безперебійно при дотриманні дисципліни і принципів єдиначальності [3,4].

Категорично забороняється, всім, крім спеціально призначених для цього працівників УЗТ, самовільно проводити маневри з рухомим складом, змінювати положення стрілочних переводів та колійних сигналів, а також давати розпорядження працівникам, пов'язаним з рухом поїздів (маневровим диспетчерам, черговим по станції, укладачам, регулювальникам швидкості руху вагонів, стрілочникам, локомотивного бригадам і т.п.), крім їх безпосередніх начальників, за винятком уповноважених на це працівників виробничих цехів [3]. Винні у порушенні цих вимог повинні залучатися до суворої дисциплінарної, а в окремих випадках до кримінальної відповідальності, незалежно від наслідків такого роду дій [4].

З метою дотримання правил технічної експлуатації цехи, відділи, ділянки комбінату, а також клієнтура зобов'язані [3]:

- утримувати залізничні колії в межах своєї території в чистоті, дотримуватися встановлених ПТЕ габарити, не допускаючи складування вантажів при висоті штабеля 1200 мм ближче 2 метрів від зовнішньої межі головки крайньої рейки, а у разі, якщо висота вантажу більше або при обслуговуванні складу залізничними кранами - не ближче 2,5 метри;

- очищати своїми силами і засобами від виробничого сміття, снігу, льоду, рослинності, води все залізничні колії та стрілочні переводи, залізничні переїзди розташовані на їх території або закріплені наказами по комбінату, а також прилеглу територію на відстані не менше 100 метрів від будівель цехів;

- виробляти будівництво та ремонт поблизу залізничних колій будівель і споруд, які можуть порушувати хоча б тимчасово цілісність залізничного полотна або створити перешкоди нормальному пересуванню вагонів через недотримання габаритів, тільки після узгодження порядку і термінів проведення їх з начальником УЗТ, а, в необхідних випадках з керівництвом комбінату;

- забезпечити висвітлення вантажно-розвантажувальних фронтів і залізничних колій, розташованих на території цеху і за цехом на відстані не менше 100 метрів, відповідно до встановлених норм.

При недотриманні цехами на закріплених за ними залізничних коліях встановлених габаритів, пошкодженні залізничних шляхів, а також при інших несправностях, які загрожують охороні праці, безпеці руху та збереження рухомого складу, працівники УЗТ, після письмового повідомлення порушника правил і диспетчера комбінату, можуть припинити подачу вагонів в пункти, небезпечні для руху, до приведення колій і габаритів в належний стан.

УЗТ несе відповідальність за перерву в обслуговуванні цеху і затримку в подачі вагонів під вантажні операції через пошкодження складських пристроїв і залізничних шляхів з вини працівників УЗТ [4].

При аваріях, викликаних пошкодженням залізничних колій з вини цеху, ділянки або клієнтури, несправністю спеціального рухомого складу, несправності залізничної колії, що належить цеху, вантаженням вагонів понад їх вантажопідйомності, все збитки через перерви в русі, простою вагонів, локомотивів та інших технічних засобів, а також збитки, пов'язані з ліквідацією аварії, відносяться на ці цехи, дільниці та клієнтуру [4].

Технічний стан спеціального рухомого складу (чавуновозів, шлаковозів, візків для перевезення мульд і виливниць і т.п.) має періодично піддаватися перевіркам працівниками УЗТ спільно з працівниками цеху, якому належить спеціальний рухомий склад, один раз в квартал [4].

При виявленні в спеціальному рухомому складі несправностей, які загрожують безпеці руху, такий рухомий склад на першу вимогу працівників УЗТ повинен бути негайно вилучено з обігу до приведення його у справний стан [3,4].

Охорона навантажених вагонів клієнтів на шляхах ПАТ «Запоріжсталь» здійснюється клієнтами.

Клієнтам забороняється використовувати вагони загальномережевого

парку і вагони ПАТ «Запоріжсталь» для своїх внутрішніх перевезень і для зберігання в них вантажів [2,3].

Використання вивантажених клієнтами вагонів загальною мережі для навантаження вантажів за планом перевезень дозволяється тільки після узгодження з УЗТ ПАТ «Запоріжсталь» [1,4].

При наявності власного залізничного транспорту клієнт розробляє технологічний процес роботи транспорту, який передається на затвердження ПАТ «Запоріжсталь».

1.3 Планування вантажних залізничних перевезень в умовах підприємства

Перевезення вантажів на комбінаті здійснюється на основі річних, квартальних і місячних планів перевезень. Обсяг перевезень вантажів визначається, виходячи з виробничої програми, встановлених видаткових коефіцієнтів, балансів палива, металу, а також встановлених норм запасу матеріалів [4].

Плани перевезень повинні розроблятися з урахуванням найкращого використання вагонів, вантажно-розвантажувальних засобів і максимального використання вантажопідйомності вагонів. Річні, квартальні та місячні плани перевезень складаються планово-економічним відділом [3,4].

Місячні заявки на перевезення вантажів між підрозділами комбінату складаються відправниками і повинні строго відповідати наявності запасів і виробничій програмі кожного відправника, а також розвантажувальним можливостям вантажоодержувача, для чого обсяги перевезень між вантажовідправниками і вантажоодержувачами повинні бути попередньо узгоджені [4].

З планів вантажних перевезень, а також подаються вантажовідправниками заявок на перевезення, повинні бути виключені перевезення, які можуть бути виконані автотранспортом [5].

Перевезення вантажів між цехами повинне проводитися по установленому контактному графіку [4,5]. Якщо збільшення вантажних перевезень для будь-якого цеху вимагає зміни чинного контактного графіка, то такі перевезення до зміни контактних графіків здійснюються за добовими заявками і планам-завданням [4].

У випадках необхідності зупинки окремих агрегатів або цеху на позаплановий ремонт або з інших причин начальники цехів, не пізніше, ніж за 5 діб до початку робіт, повідомляють в письмовому вигляді УЗТ і диспетчеру комбінату про повне або часткове припинення подачі вагонів.

Заявки на перевезення матеріалів для майбутніх планових ремонтів основних агрегатів повинні представлятися цехами і службами-відправниками в УЗТ за місяць до початку ремонтів [5].

Як правило, контактні графіки обслуговування цехів коригуються один раз на рік. У виняткових випадках графіки можуть бути переглянуті раніше встановленого терміну при введенні нових потужностей, зміні: технології виробництва в цехах, обсягів виробленої продукції, вантажопотоків, умов роботи залізничного транспорту, а також транспортних та складських умов.

Працівники УЗТ (начальник зміни, диспетчери, чергові по станції) при обслуговуванні цехів вагонами місцевого парку керуються в своїй роботі контактними графіками обслуговування цехів і планом-завданням і додаткових заявок, за винятком аварійних, до виконання не приймають [5].

Для виконання аварійної перевезення начальник цеху направляє в УЗТ заявку в формі телефонограми, яка після узгодження з керівництвом УЗТ (в нічний час з диспетчером комбінату) приймається до виконання [3].

При потребі цехів в додаткових вагонах місцевого парку, не передбачених контактними графіками, цех-вантажовідправник надає в УЗТ

заявку за підписом начальника цеху не пізніше 15 годин дня діб, що передують планованим [5].

Старший диспетчер УЗТ на основі поданих заявок складає добовий план-завдання по вагонах, що не охопленим контактними графіками обслуговування цехів, а поїзний диспетчер передає по телефону станціям виписки з плану-завдання для керівництва і виконання [3,4].

Відповідальний по транспорту цеху може перевірити через маневрового диспетчера, чергового по станції відомості про заплановані перевезення за планом-завданням [5].

Для виключення зриву контактних графіків створюється резерв вагонів. Кількість вагонів, що знаходяться в резерві, визначається УЗТ за погодженням з директором з виробництва.

Технічні норми завантаження вагонів місцевого парку встановлюються УЗТ за погодженням з відправниками, виходячи з необхідності максимального використання вантажопідйомності або місткості вагона і забезпечення схоронності вантажів. Відправники зобов'язані завантажувати вагони не нижче технічних норм [3].

За виробничої необхідності і вирішенню старшого диспетчера УЗТ допускається завантаження вагонів нижче технічної норми з відміткою про отримання дозволу в перевізних документах [4].

Вантажі, за якими технічні норми не встановлені, відправники повинні завантажувати до повної місткості вагона, але не вище його вантажопідйомності [5].

Навантаження вагонів вантажами, які не відповідають планам або заявками, за якими вагони подані під навантаження, дозволяється тільки після узгодження з УЗТ.

Цехи, дільниці, відділи та клієнтура не мають права завантажувати вагони загального користування та місцевого парку без відома і дозволу УЗТ. Завантажені без дозволу вагони до перевезення не приймаються.

Якщо за планом передбачена подача вагонів під навантаження, а на вантажному фронті знаходяться під вивантаженням вагони, нормативний термін вивантаження яких збігається з терміном постановки наступних вагонів під навантаження, то УЗТ має право не подавати інші порожні вагони, а придатні вагони, що знаходяться під вивантаженням, вважати поданими під навантаження [3,4].

У разі відмови від прийому вантажу, завантаженого в вагони місцевого парку, одержувач зобов'язаний повідомити про це начальнику зміни УЗТ, маневровому диспетчеру станції, за 6 годин до подачі вагонів під розвантаження. Подальша відвантаження таких вантажів відправником припиняється до з'ясування, а УЗТ не несе відповідальності за невиконання плану навантаження [4].

Про майбутню подачу вагонів під навантаження або вивантаження УЗТ повинен інформувати вантажоодержувачів не пізніше, ніж за 30 хвилин до подачі вагонів.

Відповідальність за підготовку фронту вивантаження або завантаження покладені на одержувача або відправника вантажу.

Несвоєчасне надання фронтів навантаження-вивантаження оформляється актом, що підписується працівниками УЗТ і отримувачем (відправником), що не надали своєчасно фронт для навантаження або вивантаження [6,7].

При накопиченні в одержувача будь-якого вантажу в вагонах в кількості, що перевищує добову переробну спроможність даного вантажного пункту, начальник УЗТ, щоб уникнути перебоїв в роботі транспорту по обслуговуванню інших цехів, має право повністю заборонити навантаження на адресу конкретного одержувача до ліквідації утворився нагромадження нерозвантажених вагонів [3]. Вантажоодержувачі, зазначені в залізничних вантажних документах, не можуть відмовитися від прибулого на їхню адресу вантажу. При отриманні вантажу одержувач зобов'язаний вжити всіх від

нього залежать заходи для своєчасної вивантаження вагонів. Переадресування вантажів іншим адресатам, як правило, не допускається [4].

У разі необхідності відчеплення вагонів місцевого парку, що перевозяться всередині комбінату від групи, наступного за однієї групової накладної (перевантаження, технічна несправність вагона і т.п.) встановлюється наступний порядок оформлення перевезення [3]:

- в разі відчеплення вагонів від основної групи прийомоздавач УЗТ викреслює з накладної та дорожньої відомості номери відчеплених вагонів. Про відчеплення повідомляється відповідальний по транспорту цеху-відправника із зазначенням номерів відчеплених вагонів і номера накладної;

- відповідальний по транспорту цеху оформляє 2 примірника перевізних документів на відчеплені вагони (тобто накладну і дорожню відомість) і передає встановленим порядком прийомоздавальнику вантажу і багажу. Номер накладної на відчеплені вагони повинен відповідати номеру раніше оформленої груповий накладної [3];

- в разі якщо відчеплення вагонів сталася з вини цеху-відправника, простій вагонів в очікуванні оформлення і передачі перевізних документів відноситься на цех-відправник на підставі складеного встановленим порядком акту [3,4];

- випадки відчеплення вагонів, не пов'язані з необхідністю ремонту вагонів, перевищення встановленої довжини і ваги поїзда, оформляються актами за участю причетних осіб (ВВО, відповідального по транспорту цеху-відправника вантажу, УЗТ і т.п.);

- при перевезенні вагонів зі сміттям на станцію Відвальна, зважаючи на відсутність одержувача вантажу, перевезення вагонів по груповим накладним виконується наступним порядком: по накладній перевозиться група, від якої проводилася відчеплення; по дорожньої відомості досилаються відчеплені вагони. Викреслювання зі накладної, дорожньої відомості номерів відсутніх в отправляемом складі вагонів виробляється прийомоздавальник вантажу і багажу УЗТ без повідомлення відправника.

1.4 Перевірка виконання добового плану-завдання на відвантаження готової продукції.

Перевірка виконання добового і змінного планів-завдань відвантаження готової продукції проводиться щодня на підставі заявок цехів і графіка відвантаження [5].

При невиконанні плану відвантаження готової продукції вищевказані посадові особи виявляють причини невиконання плану-завдання і вживають заходів до їх усунення.

План-завдання на плановані добу встановлюється у відповідності з графіком відвантаження і наявністю готової продукції. План-завдання повинен виключати простій вагонів на фронтах навантаження в очікуванні надходження готової продукції до відвантаження.

При відсутності вантажу на складі, для відвантаження якого запланована подача вагонів, цех-вантажовідправник зобов'язаний не пізніше двох годин до настання терміну подачі вагонів в письмовій формі вручити диспетчеру, прийомоздавальнику вантажу і багажу, помічнику машиніста - упорядника заявку про відмову на подачу вагонів, в якій вказується час подачі наступної партії вагонів. При поломці механізмів відмова вручається негайно після виявлення несправності.

Облік виконання планів перевезень на відвантаження готової продукції веде вантажна служба УЗТ. Облік ведеться по залізничним діб (з 17-00 до 17-00) на підставі плану перевезень з урахуванням змін і додаткових планів, відомостей здачі вагонів на станцію Запоріжжя-Ліве [3]. Відповідальність за невиконання планів перевезень між підрозділами комбінату визначається на підставі замовлення - нарядів цехів-відправників на оформлення перевізних документів, пред'явлених залізницею облікових карток виконання плану перевезень [4].

1.5 Добове планування перевізного процесу залізничним транспортом

Щодня, до 14 годин доби, що передують планованим, відправники в письмовій формі представляє в вантажну службу УЗТ добові заявки на потрібну кількість порожніх вагонів під навантаження готової продукції із зазначенням в заявках фронтів навантаження, кількості, типу вагонів (напіввагон, платформа, критий і т.п.) і т. д.

Складання добового плану-завдання відвантаження проводиться вантажній службою на основі письмових заявок відправників (вантажно-відправників) на подачу порожніх вагонів [3,4].

Для забезпечення виконання добового плану-завдання відвантаження начальники змін, маневрові диспетчери, чергові по станції УЗТ зобов'язані забезпечити подачу порожніх вагонів в повній відповідності з заявками цехів в частині кількості, типу (напіввагон, платформа, критий і т.п.), а також придатності вагонів під навантаження (технічний стан вагону).

Подача вагонів без заявки забороняється. Вантажовідправники зобов'язані забезпечити навантаження всіх поданих вагонів відповідно до встановлених норм простою.

Для заповнення недовантажень за планом, а також для навантаження маршрутів УЗТ за погодженням з вантажовідправником може згущувати подачу вагонів під навантаження, але не більше півтори норми середньодобового плану [3].

Цех-вантажовідправник зобов'язаний здійснити завантаження вагони, подані під навантаження відповідно до заявки (в т.ч. переданої по телефону начальнику зміни УЗТ). У разі відмови відправника робити навантаження, мотивуючи це непридатністю поданих вагонів, УЗТ надає право остаточно визначити придатність вагона під завантаження даного вантажу [3].

1.6 Порядок здійснення вантажно-розвантажувальних робіт

Відповідальність за використання вантажопідйомності і вчасне навантаження вантажів у вагонах покладається на цех-вантажовідправник.

Всі цехи комбінату і клієнтура, що здійснюють вантажно-розвантажувальні операції, повинні мати для виробництва цих операцій відповідні споруди, пристрої, механізми, пристосування, інвентар, а також необхідну кількість робітників [7].

Всі споруди і пристрої для навантаження і вивантаження повинні забезпечувати потребу основного виробництва в сировині, паливі, виконання в установлені строки операцій з навантаження і вивантаження вантажів з вагонів загального користування та місцевого парку [7].

Порядок подачі-прибирання вагонів до вантажно-розвантажувальних фронтів, а також способи обліку простоїв вагонів встановлює начальник УЗТ.

Частина вантажів на комбінаті вивантажуються (очищаються) цехом-одержувачем з використанням ручної праці вантажників виробничої ділянки навантаження-розвантаження УЗТ [7,9].

При проведенні вантажно-розвантажувальних робіт необхідно дотримуватися наступного порядку:

- вантажно-розвантажувальні роботи проводити цілодобово в усі дні року.

Вантаж до навантаження повинен бути підготовлений так, щоб виключалася засміченість вагона, з дотриманням вимог Інструкції з правил вантаження, кріплення, вивантаження й перевезень вантажів на залізничному транспорті Запоріжсталі, що розробляється УЗТ [5].

Перед завантаженням сипких і навалочних вантажів слід ретельно оглядати вагони і, при необхідності, вживати заходів до закладення зазорів кузова вагонів. Домагатися повної механізації вантажно-розвантажувальних

робіт. Дбайливо поводитися як з вантажем, так і з вагоном, не допускаючи поломок рухомого складу і пошкодження вантажу [5,7].

Щоб уникнути пошкодження вагонів забороняється вивантаження вантажів з вагонів грейферами, що мають зуби, і опускання грейферів з ударом об підлогу вагона [9].

Вантажі, які від зсуву або зміщення їх під час руху можуть бути пошкоджені або можуть викликати пошкодження вагона, повинні бути міцно закріплені на своїх місцях (клинами, підкладками, ув'язки, розпорами і т. д.).

Під час вивантаження або зливі вантаж повинен бути вивантажений і злитий повністю, не допускаючи залишків вантажу і сміття в вагонах і цистернах, крім сміття під час вивантаження вагонів з металобрухтом на шихтовому дворі мартенівського цеху, який очищається в копровому цеху.

Після вивантаження вантажу кузов вагона зовні і всередині, вагонні візки та хребтові балки вагонів повинні бути очищені від залишків раніше перевезеного вантажу і сміття, борти платформ підняті і надійно закріплені, дерев'яні стійки з стоєчних гнізд платформ видалені, реквізити кріплення вантажу зняті, двері і люки піввагонів, двері критих вагонів, люки хоперів щільно закриті і закріплені, котли цистерн очищені від протоки рідин [9].

Працівникам УЗТ забороняється прийом від цехів-одержувачів порожніх вагонів, які не очищених від залишків раніше перевезеного вантажу і сміття відповідно до вимог дороги, а також забороняється подача на fronti навантаження неочищених від залишків вантажу і несправних вагонів. Виняток становлять вагони з-під металобрухту, який вивантажується на шихтові двори мартенівського цеху, де відсутній фронт для очищення вагонів [3,4]. Такі вагони перевозяться і очищаються на станції Шихта: вагони загального користування - силами працівників УЗТ, вагони місцевого парку - промагнічуються і вибираються грейфером (при необхідності) копрових цехів. При постановці в ремонт вагони очищаються під мітлу [8,9].

Працівники УЗТ, які виявили здачу цехом-одержувачем порожніх вагонів в неочищеному вигляді або з неприбраними реквізитами кріплення вантажу, складають акт, на підставі якого цеху пред'являється штраф за Переприймання вагонів. Такі вагони подаються в цех під виправлення [3].

Відповідальність за дотримання «Технічних умов навантаження і кріплення вантажів» покладається на відповідальну посадову особу, яка оформила перевізні документи [4].

Всі відповідальні за транспорту, пов'язані з відвантаженням готової продукції, відповідно до Статуту залізниць України піддаються випробуванням для визначення знань ними «Технічних умов навантаження і кріплення вантажів». Порядок і терміни перевірки знань встановлюються залізницею. Особи, які не склали іспити, до роботи не допускаються [3].

Загальна вага завантаженого в вагон загального користування вантажу (нетто) не повинен перевищувати вантажопідйомності вагона. Як виняток, для вагонів місцевого парку, допускається перевантаження вагона понад його вантажопідйомності згідно з Інструкцією з правил вантаження, кріплення, вивантаження й перевезення вантажів на залізничному транспорті акціонерного товариства комбінату Запоріжсталь, затвердженої технічним директором. У разі завантаження вагона понад його вантажопідйомності відправник зобов'язаний на вимогу УЗТ вивантажити надлишок вантажу [2,3].

При перевезенні в вагонах місцевого парку неподільних вантажів - обладнання, машинних частин, «козлів» доменних печей, металоконструкцій, в разі неповного використання вантажопідйомності вагонів штраф за недовантаження з відправника не стягується [2].

На рисунку 1.1 наведено шляхи, які пов'язують близько розташовані підприємства з цехами-відправниками готової продукції ПАТ «Запоріжсталь».

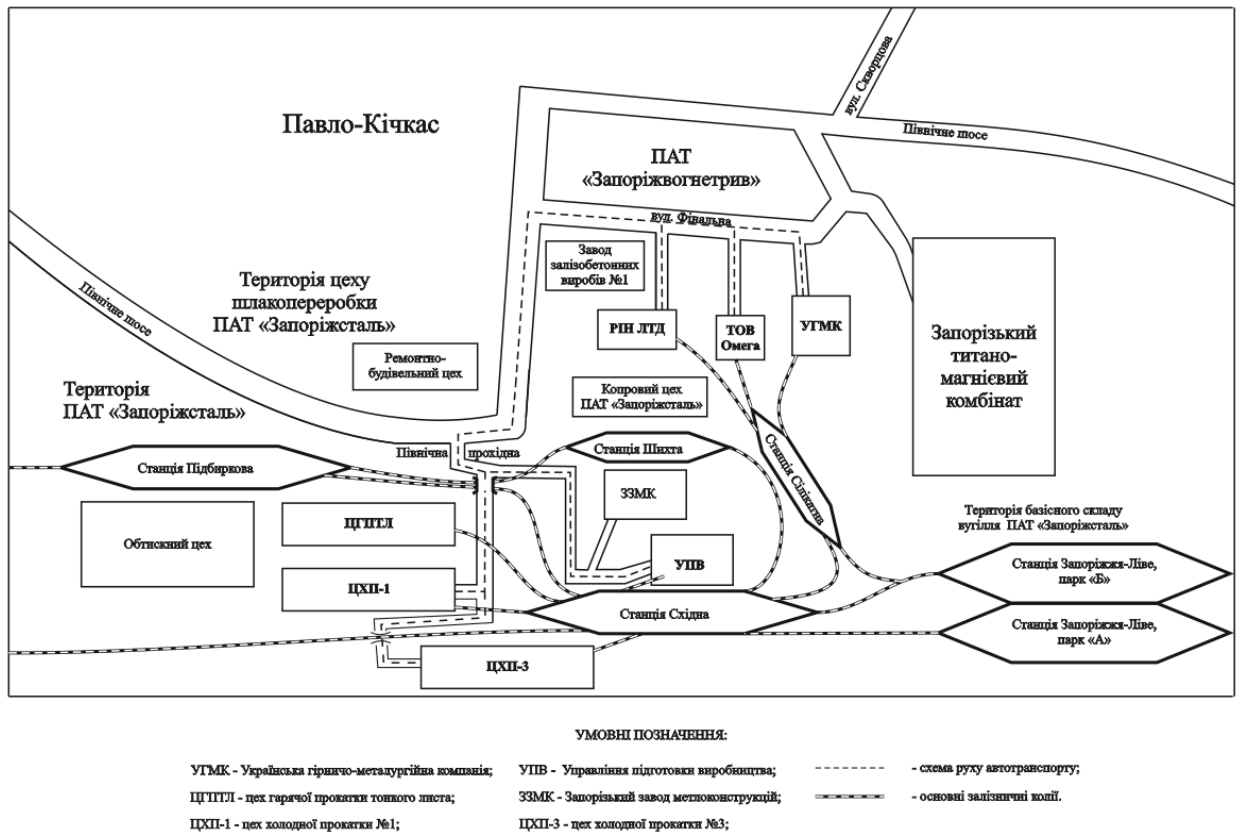


Рисунок 1.1 – Схема розміщення вантажних пунктів

Для перевезень продукції до підприємств РІН ЛТД та ТОВ Омега можливим є використання як залізничного магістрального, так і залізничного промислового транспорту, а, крім того – автомобільного, враховуючи порівняно невеликі обсяги перевезень.

1.7 Аналіз існуючої системи доставки вантажів та постановка задач, які будуть вирішені в магістерській роботі

В ході аналітичного аналізу розглянута система планування перевезень та організації вантажних робіт Запоріжсталі. На прикладі доставки вантажів до близько розташованих споживачів РІН ЛТД та ТОВ Омега пропонується виконати наступні дослідження:

- виконати статистичний аналіз інтенсивності вантажопотоків до РІН ЛТД та ТОВ Омега від прокатних цехів ЦГПТЛ (гарячий прокат) та ЦХП-1 й ЦХП-3 (холодний прокат);
- виконати розробку раціональних маршрутів доставки вантажів до даних підприємств, враховуючи можливість завантаження у зворотному напрямку продукції підприємства УГМК до УПВ комбінату;
- визначити потрібну кількість автомобілів за варіантами організації перевезень;
- виконати економічні розрахунки та обґрунтувати проєктне рішення на основі оцінки його ефективності.

2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Дослідження характеру вантажопотоків

2.1.1 Аналіз доставки металу до ТОВ Омега

Побудуємо статистичний ряд обсягів відправлення, тон/добу:

38, 49, 36, 25, 46, 9, 37, 51, 25, 72,
 53, 19, 52, 20, 51, 13, 29, 24, 26, 26,
 31, 31, 17, 17, 21, 22, 20, 19, 31, 35,
 23, 32, 39, 34, 25, 50, 22, 25, 17, 17,
 22, 19, 32, 31, 29, 21, 28, 36, 26, 52,
 31, 64, 54, 30, 43, 17, 49, 21, 21, 12,
 18, 22, 25, 19, 13, 19, 33, 17, 27, 27,
 10, 28, 30, 31, 50, 22, 23, 36, 29, 23,
 20, 27, 21, 32, 26, 25, 15, 23, 31, 22,
 41, 30, 22, 37, 23, 27, 10, 16, 28, 18.

Розташовуємо обсяги відправлень у порядку зростання (у дужках – кількість значень):

9 (1), 10 (2), 12 (1), 13 (2), 15 (1), 16 (1), 17 (6), 18 (2), 19 (5), 20 (3), 21 (5), 22 (7), 23 (5), 24 (1), 25 (6), 26 (4), 27 (4), 28 (3), 29 (3), 30 (3), 31 (7), 32 (3), 33 (1), 34 (1), 35 (1), 36 (3), 37 (2), 38 (1), 39 (1), 41 (1), 43 (1), 46 (1), 49 (2), 50 (2), 51 (2), 52 (2), 53 (1), 54 (1), 64 (1), 72 (1).

Визначимо [8] найбільш відповідний закон розподілу досліджуваної випадкової величини (рисунок 2.1, таблиця 2.1).

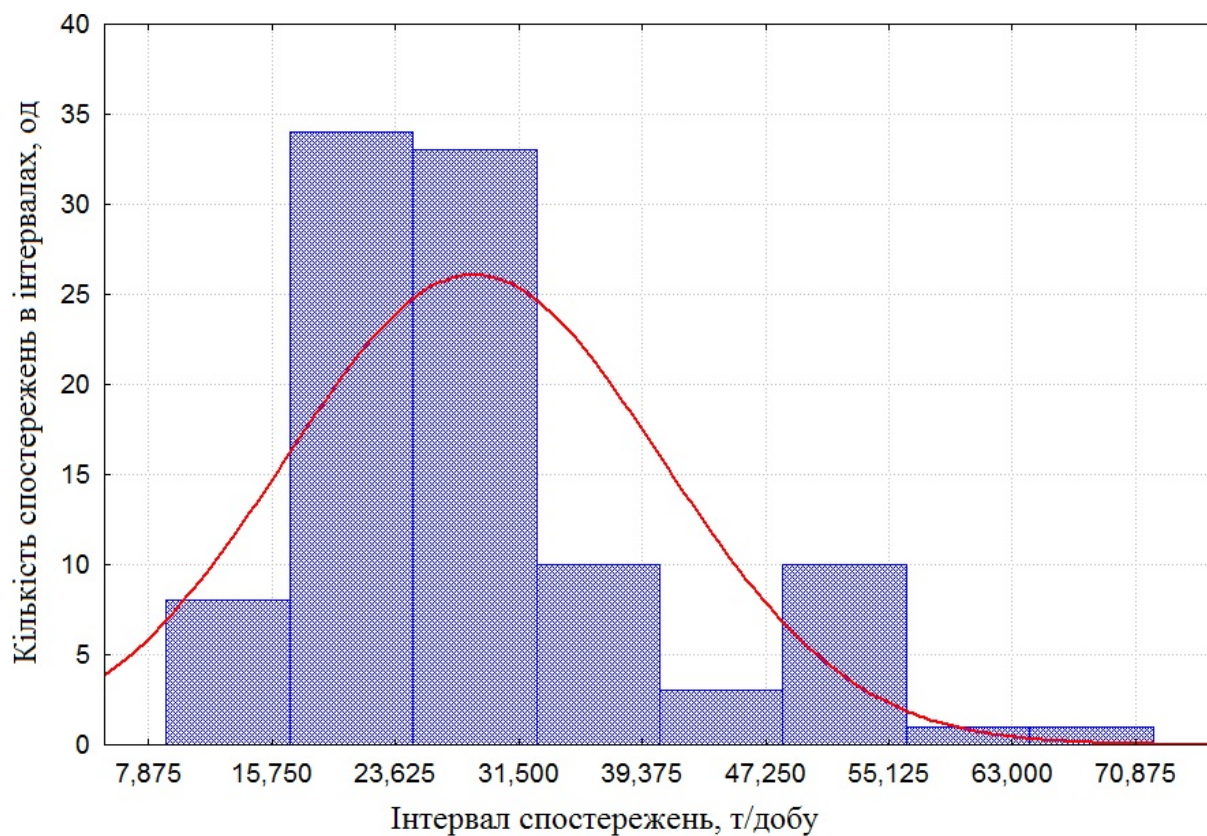


Рисунок 2.1 – Аналіз розподілу випадкової величини

Таблиця 2.1 – Аналіз розподілу випадкової величини

Інтервал т/добу від/до		Факт. к-ть спосте- режень, одиниць	Відсоток факт. спосте- режень, %	Очікувана к-ть спосте- режень, одиниць	Відсоток очікув. спосте- режень, %
до	10,375	8	8	16,44011	16,4401
10,375	14,750	34	42	20,92020	37,3603
14,750	19,125	33	75	25,64064	63,0010
19,125	23,500	10	85	20,79442	83,7954
23,500	27,875	3	88	11,15735	94,9527
27,875	32,250	10	98	3,95916	98,9119
32,250	36,625	1	99	0,92856	99,8404
36,625	понад	1	100	0,15956	100

Згідно рисунку 2.1 вихідні дані відповідають загальноприйнятому уявленню щодо їх випадкового характеру.

Виконаємо розрахунки за (2.1) - (2.4):

$$\bar{x} = 2863/100 \approx 28,6 \text{ т/добу};$$

$$s^2 = 145;$$

$$\sigma = \sqrt{145} \approx 12;$$

$$v = 12/28,6 = 0,4.$$

Коефіцієнт нерівномірності відправлень до Омега розраховуємо за формулою [8]:

$$k_{н_Омега} = 1 + v. \quad (2.5)$$

Виконаємо розрахунки за (2.5):

$$k_{н_Омега} = 1 + 0,4 = 1,4.$$

Розрахункове значення добового вантажопотоку [7,8] за формулою (2.6):

$$Q_{доб_Омега} = \bar{x} k_{н_Омега}. \quad (2.6)$$

Виконаємо розрахунки за (2.6):

$$Q_{доб_Омега} = 28,6 \cdot 1,4 = 40 \text{ т/тиждень}.$$

2.1.2 Аналіз доставки металу до ТОВ РІН ЛТД

Побудуємо статистичний ряд обсягів відправлення, тон/добу:

23, 23, 23, 11, 18, 7, 17, 20, 26, 35,
 35, 12, 19, 18, 31, 8, 10, 18, 13, 10,
 18, 14, 7, 12, 18, 15, 20, 20, 16, 12,
 11, 21, 23, 22, 16, 28, 13, 22, 13, 9,
 13, 12, 28, 24, 18, 15, 19, 18, 19, 24,
 17, 41, 39, 19, 25, 17, 37, 9, 13, 7,
 10, 10, 10, 21, 6, 9, 12, 9, 12, 13,
 6, 18, 15, 21, 16, 17, 16, 20, 15, 21,
 11, 11, 17, 14, 16, 16, 9, 22, 14, 15,
 18, 22, 12, 21, 16, 17, 8, 10, 15, 13.

Розташовуємо обсяги відправлень у порядку зростання (у дужках – кількість значень):

6 (2), 7 (3), 8 (2), 9 (5), 10 (6), 11 (4),
 12 (7), 13 (7), 14 (3), 15 (6), 16 (7),
 17 (6), 18 (9), 19 (4), 20 (4), 21 (5),
 22 (4), 23 (4), 24 (2), 25 (1), 26 (1),
 28 (2), 31 (1), 35 (1), 35, 37 (1), 39 (1), 41 (1).

Визначимо [8] найбільш відповідний закон розподілу досліджуваної випадкової величини (рисунок 2.4, таблиця 2.1).

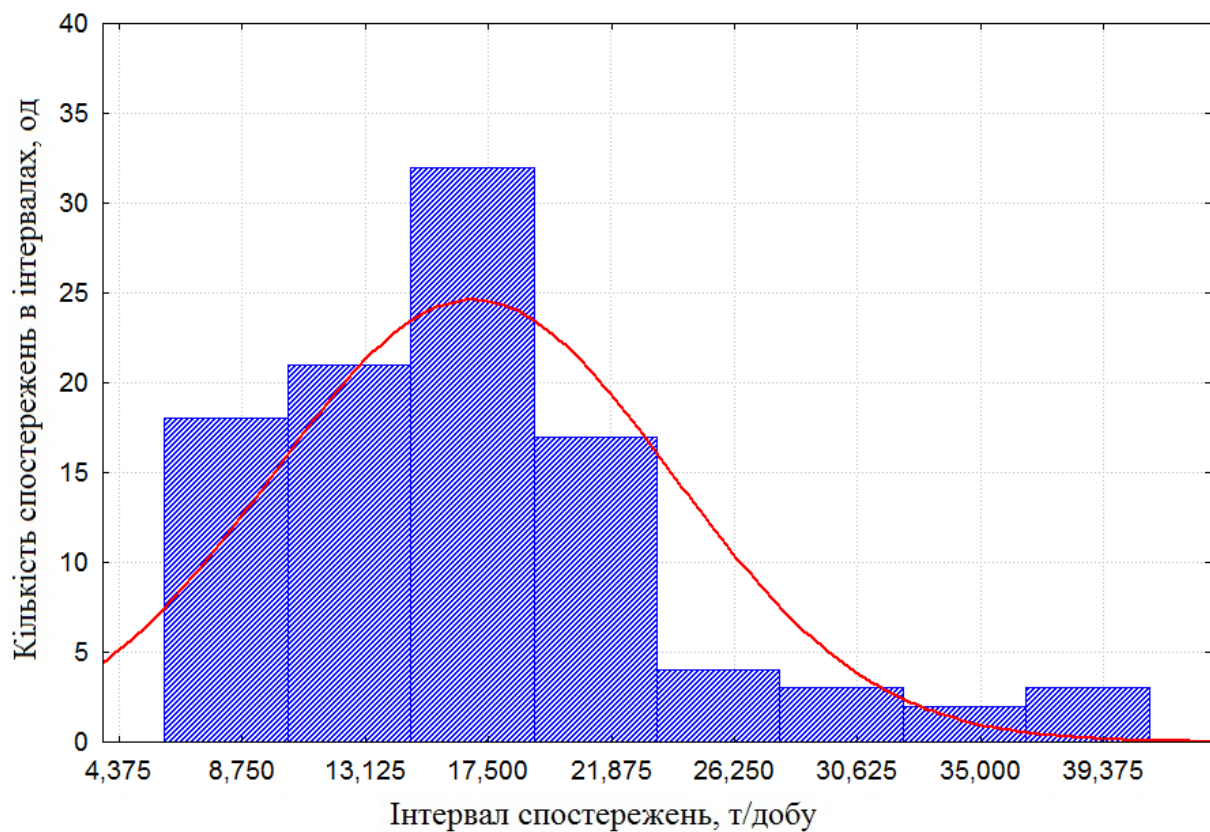


Рисунок 2.2 – Аналіз розподілу випадкової величини

Таблиця 2.2 – Аналіз розподілу випадкової величини

Інтервал т/добу від/до		Фактична кількість спосте- режень, од.	Відсоток фактичних спосте- режень, %	Очікувана кількість спосте- режень, од.	Відсоток очікуваних спосте- режень, %
До	10,37500	18	18	18	18
10,37500	14,75000	21	39	21	39
14,75000	19,12500	32	71	32	71
19,12500	23,50000	17	88	17	88
23,50000	27,87500	4	92	4	92
27,87500	32,25000	3	95	3	95
32,25000	36,62500	2	97	2	97
36,62500	понад	3	100	3	100

Згідно рисунку 2.2 вихідні дані відповідають загальноприйнятому уявленню щодо їх випадкового характеру.

Виконаємо розрахунки за формулами (2.1) – (2.4):

$$\bar{x} = 1695/100 \approx 17 \text{ т/добу};$$

$$s^2 = 50;$$

$$\sigma = \sqrt{50} \approx 7;$$

$$\nu = 7/17 = 1,4.$$

Виконаємо розрахунки за (2.5):

$$k_{n_PIH} = 1 + 0,4 = 1,4.$$

Виконаємо розрахунки за формулою (2.6):

$$Q_{\text{доб_PIH}} = 17 \cdot 1,4 = 24 \text{ т/тиждень.}$$

Відповідно до існуючого розподілу продукції по цехах-відправниках:

- ЦГПТЛ становить 50% від загального обсягу;
- ЦХП-1 становить 25% від загального обсягу;
- ЦХП-3 становить 25% від загального обсягу.

Виходячи з вищевказаного, обсяг відправлення становить:

- ЦГПТЛ – 12 т;
- ЦХП-1 – 6 т;
- ЦХП-3 – 6 т.

2.3 Розробка маршрутів доставки вантажів

За проектним варіантом в магістерській роботі пропонується замінити доставку вантажів залізничним транспортом на автомобільний. Для цього був вибраний автомобіль МАЗ-5337 максимальною вантажопідйомністю 8,7 т. За даними, маса одного вантажного місця складає близько 6 т [11].

Для визначення доцільності використання даної марки автомобіля визначаємо коефіцієнт використання вантажопідйомності за формулою:

$$K_{\epsilon} = \frac{q_{\phi}}{q_n}, \quad (2.7)$$

де q_{ϕ} - фактична кількість вантажу на рухомому складі під час виконання перевезень (6т);

q_n - номінальна вантажопідйомність автомобіля (8,7 т).

$$K_{\epsilon} = \frac{6}{8,7} = 0,7 .$$

Для розробки раціональних маршрутів доставки вантажів існує чимало методів: метод найкоротшої зв'язуючої мережі, наближений метод та інші математичні методи. Для заданих параметрів перевезень в магістерській роботі будемо використовувати наближений метод [10].

Вихідними даними для розрахунку є шахова матриця. В правому верхньому куті вказується відстань руху між підприємствами, в нижньому лівому – кількість тонн вантажу за місяць (таблиця 2.1) [10].

На підставі цих даних необхідно визначити добовий вантажопотік виходячи з того, що автомобіль працює 5 днів на тиждень та автомобіль за оду їздки може перевозити одне вантажне місце 6 т [11].

Таблиця 2.4 – Шахова матриця вантажопотоку за добу

Відправ- ники	Отримувачі						
	ЦГПТЛ	ЦХП-1	ЦХП-3	УГМК	ТОВ Омега	ТОВ РІН ЛТД	УПВ
ЦГПТЛ	0	0,5	1	5	2,5 40	2 12	2,5
ЦХП-1		0	0,5	5,5	3	2,5 6	3
ЦХП-3				6	3,5	0,3 6	3,5
УГМК				0	5	0,5	5 44
ТОВ Омега					0	0,5	4,5
ТОВ РІН ЛТД						0	3,5
УПВ							0

Для визначення необхідної кількості транспортних засобів та розробки раціональних маршрутів доцільно визначити необхідну кількість машино-їздов [10].

40 т = 5 їздок;

6 т = 1 їздка;

44 т = 5 їздок.

Скорегована матриця представлена в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Шахова матриця вантажопотоку з урахуванням кількості виконаних їздок (за добу)

Відправ- Ники	Отримувачі						
	ЦГПТЛ	ЦХП-1	ЦХП-3	УГМК	ТОВ Омега	ТОВ РІН ЛТД	УПВ
ЦГПТЛ	0	0,5	1	5	2,5 5	2 2	2,5
ЦХП-1		0	0,5	5,5	3	2,5 1	3
ЦХП-3				6	3,5	0,3 1	3,5
УГМК				0	5	0,5	5 5
ТОВ Омега					0	0,5	4,5
ТОВ РІН ЛТД						0	3,5
УПВ							0

Складаємо маршрути доставки вантажів наближеним методом.

Маршрут №1

$$\text{ЦГПТЛ} \xrightarrow{5/2,5} \text{ТОВ «Омега»} \xrightarrow{0/2,5} \text{ЦГПТЛ.}$$

Маршрут маятниковий зі зворотним порожнім пробігом;

$$\text{коефіцієнт використання пробігу } \beta = \frac{2,5}{2,5 + 2,5} = 0,5;$$

кількість оборотів – 5.

Маршрут №2

$$\text{ЦГПТЛ} \xrightarrow{2/2,0} \text{ТОВ «РІН» ЛТД} \xrightarrow{0/2,0} \text{ЦГПТЛ.}$$

Маршрут маятниковий зі зворотним порожнім пробігом;

$$\text{коефіцієнт використання пробігу } \beta = \frac{2,0}{2,0 + 2,0} = 0,5;$$

кількість оборотів – 2.

Маршрут №3

$$\text{ЦХП-1 } \frac{1}{2,5} \text{ УПВ } \frac{0}{2,5} \text{ ЦХП-1 .}$$

Маршрут маятниковий зі зворотним порожнім пробігом;

$$\text{коефіцієнт використання пробігу } \beta = \frac{2,5}{2,5 + 2,5} = 0,5;$$

кількість оборотів – 1.

Маршрут №4

$$\text{ЦХП-3 } \frac{1}{0,3} \text{ ТОВ «РІН» ЛТД } \frac{0}{0,3} \text{ ЦХП-3 .}$$

Маршрут маятниковий зі зворотним порожнім пробігом;

коефіцієнт використання пробігу

$$\beta = \frac{0,3}{0,3 + 0,3} = 0,5;$$

кількість оборотів – 1.

Маршрут №5

УГМК $\frac{5}{5}$ ТОВ «РІН» ЛТД $\frac{0}{5}$ УГМК.

Маршрут маятниковий зі зворотним порожнім пробігом;

коефіцієнт використання пробігу:

$$\beta = \frac{5,0}{5,0 + 5,0} = 0,5;$$

кількість оборотів – 5.

Таким чином, для роботи на розрахованих маршрутах необхідно мати 3 автомобіля МАЗ - 5337 (8,7 т).

2.4 Розрахунок необхідної кількості автомобілів

Розрахуємо необхідну кількість автотранспорту на вищевстановлених маршрутах перевезень [10].

Тривалість роботи одного автомобіля на маршруті встановимо за формулою [10]:

$$T_{mp} = T_{нар} - t_0 \quad (2.8)$$

де $T_{нар}$ – час перебування в наряді, год.;

t_0 - час на нульовий пробіг, год.

Середній час роботи автомобілів складає 8 годин

Встановлюємо кількість їздок за добу.

За проектним варіантом кількість їздок, які автомобіль виконує протягом доби складає 14.

Розрахуємо продуктивність автомобілів за день за формулою для збірно-розвізних маршрутів [4]:

$$P_{ав} = q_{ав} \cdot E \cdot K_{ев} \quad (2.9)$$

де $q_{ав}$ - обсяг вантажу у авто;

$K_{ев}$ – коефіцієнт використання вантажопідйомності (0,7);

E – кількість їздок за добу (розраховані наближеним методом).

Розрахуємо потрібний для роботи парк на маршруті за такою формулою [4]:

$$N_{TM} = \frac{Q_{авт}}{P_{авт}}, \quad (2.10)$$

де $Q_{авт}$ - добовий об'єм перевезень, т. Визначається за таблицею 2.2 та складає 108т.

$$N_{TM} = \frac{108}{8,7 \cdot 0,7 \cdot 14} = 2 \text{ автомобіля.}$$

Наступним етапом, треба розподілити автомобілі по маршрутам:

Автомобіль №1

ЦГПТЛ $\frac{5}{2,5}$ ТОВ «Омега» $\frac{0}{2,5}$ ЦГПТЛ. (маршрут №1)

Час роботи складає $10+10+20=40 \cdot 5=3,3$ год

ЦХП-1 $\frac{1}{2,5}$ УПВ $\frac{0}{2,5}$ ЦХП-1 (маршрут №3)

Час роботи складає $10+10+20=40$ хв= 0,67 год.

ЦХП-3 $\frac{1}{0,3}$ ТОВ «РІН» ЛТД $\frac{0}{0,3}$ ЦХП-3 (маршрут №4)

Час роботи складає $6+6+20=32$ хв= 0,53 год.

Загальний час роботи на автомобіля №1 складає

$$t_{\text{заг}} = 3,3+0,67+0,53=4,5 \text{ год.}$$

Автомобіль №2

ЦГПТЛ $\frac{2}{2,0}$ ТОВ «РІН» ЛТД $\frac{0}{2,0}$ ЦГПТЛ (маршрут №2).

Час роботи складає $10+10+20=40 \cdot 2=80$ хв= 1,33 год.

УГМК $\frac{5}{5}$ ТОВ «РІН» ЛТД $\frac{0}{5}$ УГМК (маршрут №5).

Час роботи складає $10+10+20=40 \cdot 5=3,3$ год.

Загальний час роботи автомобіля №2 складає

$$t_{\text{заг}} = 1,33+3,3=4,63 \text{ год.}$$

Результати розроблених маршрутів та розрахунку часу вантажно-розвантажувальних операцій в кожному пункті можна представити у графічному вигляді. Графіки наочно показують час перебування кожного автомобіля на підприємствах-одержувачах (відправниках), а також час руху між підприємствами (рисунки 2.4, 2.5).

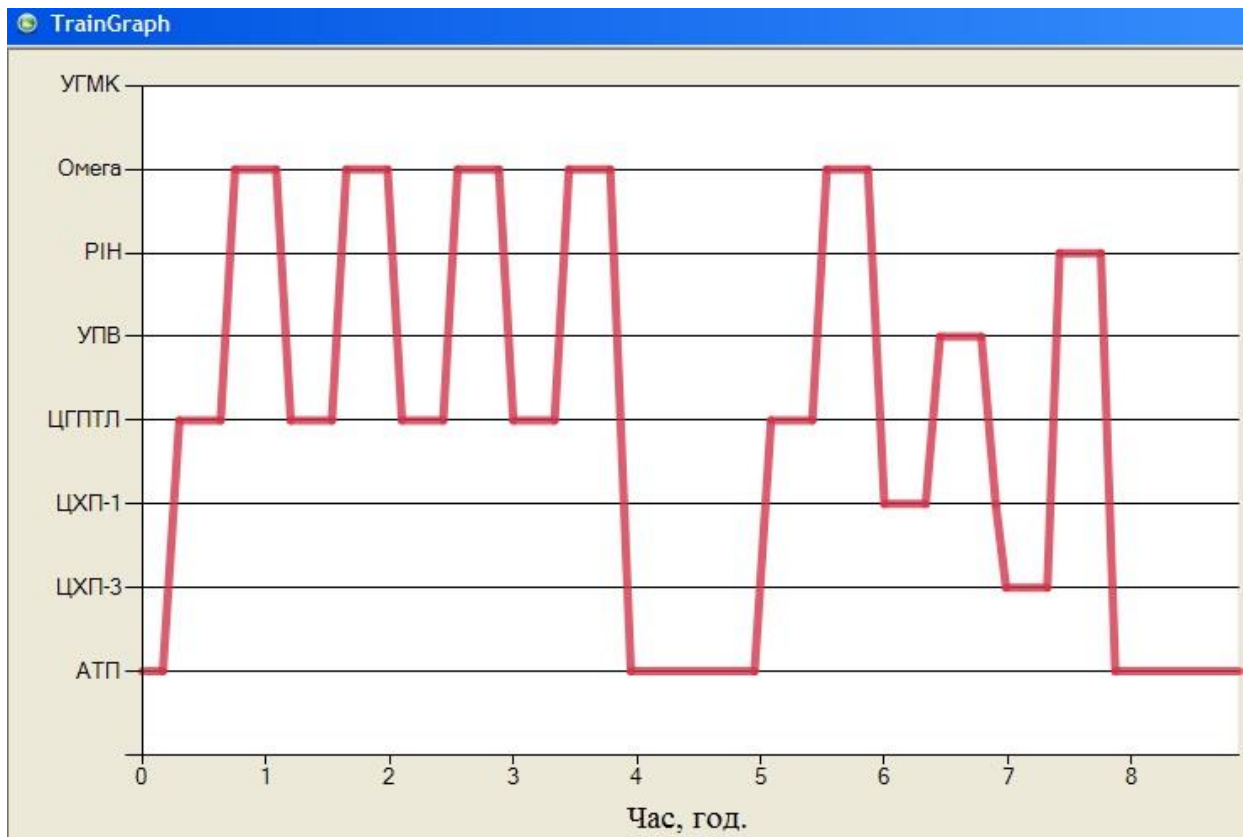


Рисунок 2.4 – Графік роботи автомобіля №1 МАЗ-5337

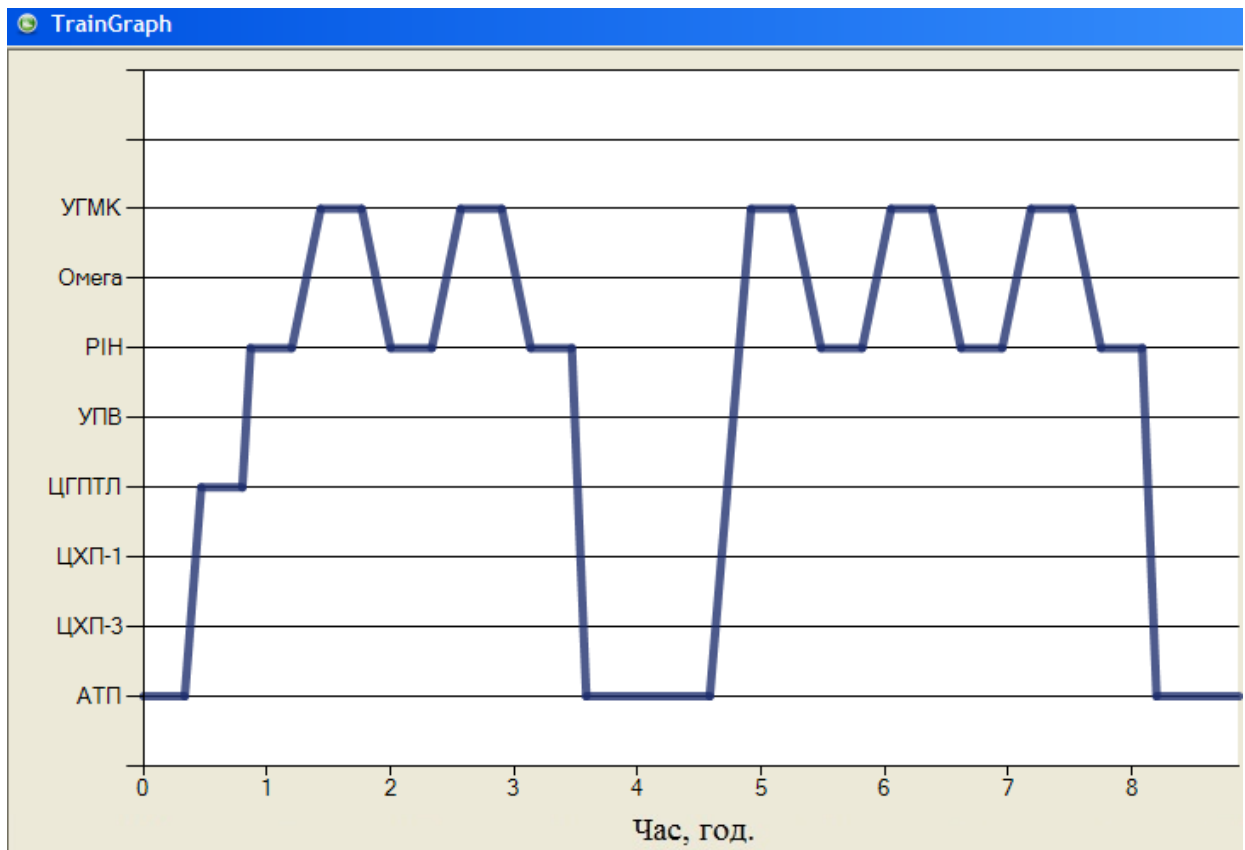


Рисунок 2.5 – Графік роботи автомобіля №2 МАЗ-5337

Графіки за способом побудови належать до косих. Їх доцільно використовувати коли на маршрутах працює невелика кількість транспортних засобів. Рух автомобілів №1 та №2 МАЗ-5337 показаний похилими лініями, проекція яких на вісь x відповідає часу руху між вантажними пунктами, а простів під вантажними операціями показується горизонтальними лініями.

Робота двох автомобілів МАЗ-5337 представлена на зведеному графіку роботи (рисунок 2.6).

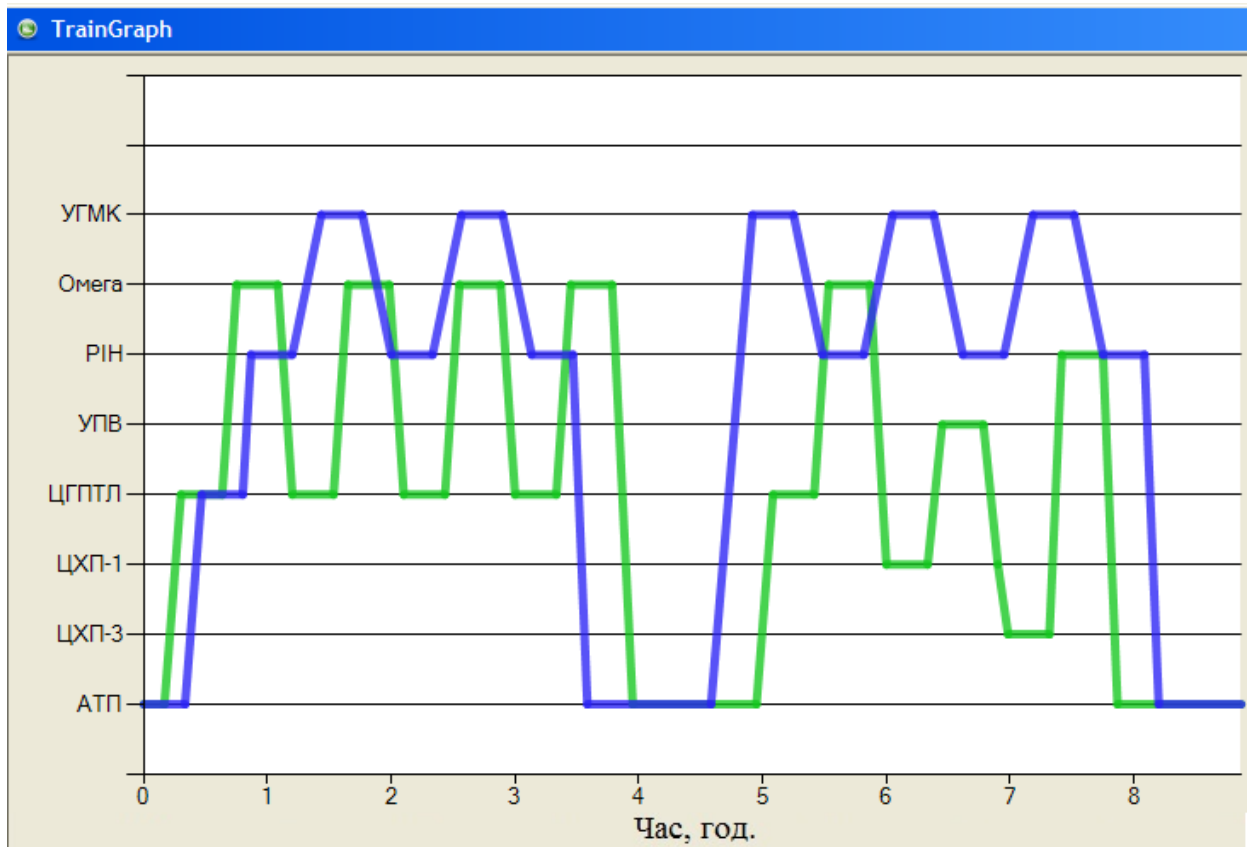


Рисунок 2.6 – Зведений графік роботи автомобілів №1 та №2 МА3-5337

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

В магістерській роботі розглядається система планування перевезень в умовах Запоріжсталі.

На прикладі доставки вантажів до близько розташованих споживачів РІН ЛТД та ТОВ Омега в проєктній частині виконано:

- статистичний аналіз інтенсивності вантажопотоків до РІН ЛТД та ТОВ Омега від прокатних цехів ЦГПТЛ (гарячий прокат) та ЦХП-1 й ЦХП-3 (холодний прокат);
- розроблено раціональні маршрути доставки, враховуючи можливість завантаження у зворотному напрямку продукції підприємства УГМК до УПВ комбінату;
- визначено потрібну кількість автомобілів.

За існуючим варіантом перевезення здійснюється у місцевих вагонах локомотивами ПАТ «Запоріжсталь».

Невелика відстань доставки та досить не значні обсяги вантажу, які необхідно перевезти, обумовлюють ситуацію, які більшою мірою сприяє залученню саме автомобільного транспорту.

Встановлено, що перевезення у повному обсязі можуть бути власними силами - автопарком Запоріжсталі. Для цього можуть бути використані автомобілі марки МАЗ 5337.

Визначений парк автомобілів: за проєктним варіантом МАЗ-5337 - 2 авт.

3.1 Розрахунок експлуатаційних витрат при використанні залізничного транспорту

Витрати на експлуатацію у випадку використання залізничного магістрального транспорту встановимо за формулою [12]:

$$Z_{\text{експ}} = Z_{\text{тар}}^{\bar{}} + Z_{\text{пл}}^{\bar{}} + Z_{\text{ман}}^{\bar{}} , \quad (3.1)$$

де $Z_{\text{тар}}^{\bar{}}$ - залізничний тариф за транспортування на ст. Запоріжжя-Ліве, грн.;

$Z_{\text{пл}}^{\bar{}}$ - плату за користування вагонами загальномережевого парку на коліях Запоріжсталі, грн.

Для розрахунку витрати на залізничний тариф скористаємось формулою [12]:

$$Z_{\text{тар}}^{\bar{}} = N_{\text{ваг}}^{\bar{}} \cdot T_{\text{ваг}} , \quad (3.2)$$

де $N_{\text{ваг}}^{\bar{}}$ - кількість вагонів (період – рік), од.;

$T_{\text{ваг}}$ - вартість тарифу /вагон, $T_{\text{ваг}} = 4095$ грн/од.

Розрахуємо тариф за (3.2):

$$Z_{\text{тар}}^{\bar{}} = 119 \cdot 4095 = 487305 \text{ грн.}$$

Плата за використання вагонів загальномережевого парку Укрзалізниці визначається за формулою [12]:

$$З_{пл}^{\bar{}} = N_{ваг}^{\bar{}} \cdot T_{пл}, \quad (3.3)$$

де $N_{ваг}^{\bar{}}$ - кількість вагонів (за період – один рік), од.;

$T_{пл}$ - середня по комбінату вартість плати за використання, на один вагон, $T_{пл} = 982$ грн/од.

Виконаємо розрахунки за виразом (3.3) для комбінату «Запоріжсталь» [12]:

$$З_{пл}^{\bar{}} = 119 \cdot 982 = 116858 \text{ грн.}$$

Для визначення вартості маневрової роботи скористаємось формулою [12]:

$$З_{ман}^{\bar{}} = N_{ваг}^{\bar{}} \cdot t_{ман} \cdot C_{год}^{ман}, \quad (3.5)$$

де $t_{ман}$ – час, який витрачається на виконання маневрової роботи, $t_{ман} = 12$ год.

$C_{год}^{ман}$ – собівартість лок.-години маневрової роботи тепловозу, $C_{год}^{ман} = 614,68$ грн./год.

$$З_{ман}^{\bar{}} = 268 \cdot 12 \cdot 614,68 = 1976811 \text{ грн.}$$

$$З_{експ} = 487305 + 116858 + 1976811 = 2580974 \text{ грн.}$$

Для визначення експлуатаційних витрат при використанні залізничного промислового транспорту скористаємось формулою [12]:

$$Z_{\text{експ}} = Z_{\text{ман}}^{\bar{}} + Z_{\text{вп}}^{\bar{}} + Z_{\text{зт}}^{\bar{}} , \quad (3.4)$$

$Z_{\text{ман}}^{\bar{}}$ - витрати роботи тепловозу на роботу з вагонами при маневрах, грн;

$Z_{\text{вп}}^{\bar{}}$ - витрати на підтримання належного технічного стану вагонів місцевого парку;

$Z_{\text{зт}}^{\bar{}}$ - витрати на доставку вагонів при використанні промислового залізничного транспорту Запоріжсталі, грн.

Для встановлення витрат на перевезення вагонів тепловозами підприємства скористаємось формулою [12]:

$$Z_{\text{зт}}^{\bar{}} = N_{\text{ваг}}^{\bar{}} \cdot q_{\text{в}} \cdot C_{\text{пер}}^m, \quad (3.3)$$

де $N_{\text{ваг}}^{\bar{}}$ - річний обсяг доставки вагонів, од. $N_{\text{ваг}}^{\bar{}} = 268$ вагонів; $268 - 119 = 149$; $149/5 = 30$ обертів - на комбінаті працює 5 вагонів МП, кожен з котрих робить 30 обертів на рік.

$q_{\text{в}}$ - навантаження вагону, $q_{\text{в}} = 60$ т.

$C_{\text{пер}}^m$ - собівартість перевезення однієї тони вантажу при використанні промтранспорту, 25 грн/т .

Виконаємо розрахунки за (3.3) :

$$Z_{\text{зт}}^{\bar{}} = 268 \cdot 60 \cdot 25 = 402000 \text{ грн.}$$

Для встановлення вартості маневрової роботи скористаємось формулою [12]:

$$Z_{ман}^{\bar{}} = N_{ваг}^{\bar{}} \cdot t_{ман} \cdot C_{год}^{ман}, \quad (3.5)$$

де $t_{ман}$ – тривалість маневрів, $t_{ман} = 12$ год;

$C_{год}^{ман}$ – собівартість лок.-години роботи тепловозу на маневрах, $C_{год}^{ман} = 614,68$ грн/год.

$$Z_{ман}^{\bar{}} = 268 \cdot 12 \cdot 614,68 = 1976811 \text{ грн.}$$

Утримання вагонів промислового місцевого парку можна встановити за виразом [12]:

$$Z_{вл_ваг}^{\bar{}} = N_{вл_ваг}^{\bar{}} \cdot C_{ваг} \cdot 365, \quad (3.6)$$

де $N_{вл_ваг}^{\bar{}}$ - кількість вагонів МП, од. $N_{ваг}^{\bar{}} = 5$;

$C_{ваг}$ - вартість вагонодобу МП, $C_{ваг} = 190,0$ грн/добу.

Виконаємо розрахунки за формулою (3.6):

$$Z_{вл_ваг}^{\bar{}} = 5 \cdot 190 \cdot 366 = 347700 \text{ грн.}$$

Експлуатаційні витрати загалом, за формулою (3.1), становлять :

$$Z_{екс}^{\bar{}} = 402000 + 1976811 + 347700 = 2726511 \text{ грн.}$$

3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат за проектним варіантом

Для визначення експлуатаційних витрат по проектному варіанту скористаємось формулою (3.11) [13]:

$$Z_{екс}^{np} = Z_z^{np} + Z_c^{np} + Z_n^{np} + Z_{авт}^{np} + A_1, \quad (3.11)$$

де Z_z^{np} - зарплата працівників за цим варіантом, грн;

Z_c^{np} - соціальне страхування робітників, грн;

Z_n^{np} - накладні витрати, які залежать від зарплати, грн;

$Z_{авт}^{np}$ - витрати на автотранспорт, грн;

A_1 – амортизаційні відрахування, грн.

Розрахуємо зарплату водіїв:

$$Z_{6MA3}^{np} = 2 \cdot 1,3 \cdot 56,24 [2002(7 / 6 + 0 + 0,14) + 60] = 391288 \text{ грн.}$$

Соціальне страхування потребує відрахувань у розмірі 22%:

$$Z_{с.с.} = 0,22 \cdot 391288 = 86083 \text{ грн.}$$

Для визначення накладних витрат приймаємо показник - 34% від фонду оплати праці:

$$Z_n = 0,34 \cdot 391288 = 133038 \text{ грн.}$$

Таким чином:

$$Z_{вМАЗ}^{np} = 391288 + 86083 + 133038 = 610409 \text{ грн.}$$

Витрати на перевезення автотранспортом можемо знайти, використовуючи вираз (3.18) [13]:

$$Z_{авт}^{np} = Z_{зп} + Z_{рем} + Z_{ш}, \quad (3.18)$$

$Z_{зп}$ – витрати на паливо, у грн;

$Z_{рем}$ – витрати на ремонт, у грн;

$Z_{ш}$ – витрати на заміну шин, у грн.

Розрахунок витрат на паливо регламентується нормативами щодо витрат на сто кілометрів пробігу.

Для визначення потреби в паливі скористаємось виразом (3.19) [13]:

$$P_{п} = \frac{250 \cdot N_{PM} \cdot n \cdot L}{100}, \text{ л} \quad (3.19)$$

де N_{PM} – кількість авто;

$$N_{МАЗ} = 2;$$

n - витрата палива, л на 100 км.:

$$n_{МАЗ} = 28 \text{ л/100км};$$

L - середній пробіг автозасобів (2 автомобіля) протягом доби:

$$L = 110 \text{ км.}$$

Виконаємо розрахунки [13]:

- при використанні МАЗ-5551:

$$P_{П_МАЗ} = \frac{250 \cdot 2 \cdot 28 \cdot 110}{100} = 15400 \text{ л.}$$

Для встановлення вартості витрат на паливо використаємо формулу (3.20):

$$З_{П} = P_{П} \cdot Ц_{нал}, \text{ грн.} \quad (3.20)$$

де $Ц_{нал}$ – вартість 1 літра дизпалива, $Ц_{нал} = 23,5$ грн/л.

$$З_{П\ МАЗ} = 15400 \cdot 23,5 = 361900 \text{ грн.}$$

Загальні витрати враховують:

- гаражні потреби - 7% [13]:

$$З_{гп\ МАЗ} = 361900 \cdot 0,07 = 25333 \text{ грн.}$$

- витрати на мастильні матеріали - 10% [13]:

$$З_{мм\ МАЗ} = 361900 \cdot 0,1 = 36190 \text{ грн.}$$

- витрати на експлуатаційні матеріали - 1% [13]:

$$З_{ем\ МАЗ} = 361900 \cdot 0,01 = 3619 \text{ грн.}$$

Загалом до віднесення витрат підлягає така сума:

$$З_{\text{ЗП МАЗ}} = 361900 + 25333 + 36190 + 3619 = 427042 \text{ грн.}$$

Для встановлення витрат на ремонт рухомого складу скористаємось наступною формулою (3.21) [13]:

$$З_{\text{рем}} = P_{\text{П}} \cdot n \cdot 1,5, \quad (3.21)$$

де n - кількість рухомого складу.

$$З_{\text{рем МАЗ}} = 15400 \cdot 1,5 = 23100 \text{ грн.}$$

Для визначення витрат на заміну шин скористаємось формулою (3.22) [13]:

$$K_{\text{Ш}} = \frac{L_{\text{річ}}}{L_{\text{норм}}}, \quad (3.22)$$

де $K_{\text{Ш}}$ - кількість замін шин;

$L_{\text{річ}}$ - річний пробіг, км;

$$L_{\text{річ МАЗ}} = 250 \cdot 110 \cdot 2 = 55000 \text{ км.}$$

$L_{\text{норм}}$ - нормативний пробіг до заміни шин.

$$L_{\text{норм}} = 60000 \text{ км.}$$

За (3.22) необхідно:

$$K_{\text{ш МАЗ}} = 55000 / 60000 = 1 \text{ комплект/рік;}$$

Витрати на шини, за один рік (3.23) [13]:

$$З_{ш} = K_{ш} \cdot Ц_{к}, \quad (3.23)$$

де $Ц_{к}$ - вартість комплекту. $Ц_{к} = 30000$ грн.

$$З_{ш\text{ }MA3} = 30000 \cdot 1,0 = 30000 \text{ грн.}$$

$$З_{авт_MA3}^{np} = 427042 + 23100 + 30000 = 480142 \text{ грн.}$$

На автомобілі – 24% від остаточної вартості MA3-5551 – 65000 грн.
Амортизаційні відрахування за 1-й рік [13]:

$$A_{1\text{ }MA3} = 65000 \cdot 2 \cdot 0,24 = 31200 \text{ грн.}$$

Загальні витрати за проєктом:

$$З_{екс_MA3}^{np} = 610409 + 480142 + 31200 = 1121751 \text{ грн.}$$

Для визначення економії річних експлуатаційних витрат, скористаємось формулою (3.25) [13]:

$$E_{екс} = З_{екс}^{\sigma} - З_{екс}^{np} \quad (3.25)$$

Економія витрат між магістральним залізничним та автомобільним:

$$E_{екс\text{ }MA3} = 2580974 - 1121751 = 1459223 \text{ грн.}$$

Економія витрат між промисловим залізничним та автомобільним:

$$E_{\text{ексМАЗ}} = 2726511 - 1121751 = 1604760 \text{ грн.}$$

Таблиця 3.1 - Техніко-економічні розрахунки

№ з/п 1	Показники	Значення показників		
		Магістральний залізничний транспорт	Промисловий залізничний транспорт	Автомобільний транспорт
1	Витрати на залізничний тариф, грн	487305	-	-
2	Витрати на перевезення вагонів залізничним транспортом підприємства, грн	-	402000	-
3	Витрати за користування вагонами, грн.	116858	-	-
4	Витрати на маневрову роботу, грн	1976811	1976811	-
5	Витрати на утримання вагонів місцевого власного парку ПАТ «Запоріжсталь»	-	347700	-
5	Витрати на заробітну плату водіїв, грн	-	-	610409
6	Витрати на перевезення автотранспортом, грн	-	-	480142
7	Річні експлуатаційні витрати, грн	2580974	2726511	1121751
8	Економія експлуатаційних витрат, грн/рік	-	-	1604760

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Оскільки тема магістерської роботи «Дослідження ефективності доставки металопродукції ПАТ «Запоріжсталь» споживачам автомобільним, залізничним магістральним або промисловим транспортом», тому нижче розглянемо заходи по забезпеченню безпеки, виробничої санітарії, гігієни праці і пожежної безпеки при експлуатації транспортних засобів, підйомно-транспортних машин та механізмів, що використовуються в процесі доставки, який включає в себе процеси виконання вантажних робіт, перевезення, складування та ін. [14].

На основі аналізу транспортної системи, яка розглядається в проекті, виявлені наступні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, здатні привести до травм або ушкодження здоров'я працівників та нанести збиток навколишньому середовищу при експлуатації автотранспортних засобів [15].

4.1 Аналіз потенційних небезпек

1. Дорожньо-транспортні пригоди (ДТП), які призводять до травмування, а також до загибелі, як водіїв, так і інших громадян, і також до зіпсування транспортних засобів, вантажів та негативного впливу на оточуюче середовище[14].

2. Порушення технології схеми укладки вантажів на складі, що призводить до випадання вантажу зі штабеля та травмування вантажників.

3. Травмування робітників вантажно-захватними пристроями перевантажувальних машин з причини несправної роботи машини, або некомпетентних дій людини, що нею керує [15].

4. Нервово-емоційні напруження та монотонність праці при керуванні транспортним засобом і, як наслідки зниження уваги водія та засинання за кермом, що призводить до створення аварійної ситуації або аварії під час руху[14].

5. Скупчення на двигуні бруду і мастил, що може привести до короткого замикання електропроводки та спалаху транспортного засобу, який перевозить вантаж.

6. Виникнення займання або пожежі внаслідок підігріву двигуна відкритим вогнем в холодний період року[14].

7. Основними джерелами шуму є двигун з вентиляційною системою охолодження і випускними трубопроводами, ходова частина і кузов. Рівень загальної вібрації залежить від якості дорожнього покриття, швидкості руху і конструктивних особливостей сидіння, ходової частини транспорту. Це може впливати на технічний стан автомобіля, якщо рівень шуму та вібрації перевищують припустимі значення; рівень шуму, вібрації, що перевищують припустимі значення [15]. Під впливом шуму та вібрації знижується гострота зору, порушується рівновага нервових процесів як збудження і гальмування. В зв'язку з цим виникає роздратованість, головні болі, зменшується пильність і як наслідок – ДТП.

8. Недодержання параметрів мікроклімату в теплу та холодну пору року в кабіні автомобіля, що призводить до захворювань (застиди, радикуліту), швидкої втоми, і як результат – аварія.

9. Наявність у кабіні автомобіля та у зоні навантажувально-розвантажувальних робіт шкідливих речовин (вуглецю і азоту оксидів, акролеїну, вуглеводнів аліфатичних граничних, формальдегіду), які можуть потрапити в організм людини і привести до негативних змін в організмі [14].

10. Погана якість інструктажу з охорони праці, інструктажу на

робочому місті та інструктажу з пожежної безпеки, що пройшов водій, яка призводить до аварій, спалаху транспортних засобів і у зв'язку з недотриманням техніки безпеки на робочому місті і, як наслідок травмуванню, а також загибелі водіїв або інших осіб, як перебувають поблизу [15].

4.2 Заходи по забезпеченню безпеки

1. Для попередження дорожньо-транспортних пригод необхідні: організаційні заходи: проведення навчання Правилам Дорожнього руху, і НПАОП 0.00-1.28-12 «Правила охорони праці на автомобільному транспорті» [15].

Технічні заходи: безумовне виконання усіма працівниками Правил Дорожнього руху; забезпечення постійної технічної готовності транспортних засобів шляхом своєчасного і якісного ремонту, перевірки технічного стану при відправці транспорту на лінію; забезпечення постійного медичного контролю водіїв, які виходять в рейс; постійне забезпечення заходів щодо поліпшенню вимог праці, відпочинку і побуту робітників підприємства; участь в розслідуванні ДТП, представлення інформації і звітності про пригоди вищим організаціям[14].

2. Складування вантажів на складі здійснюється за технологічними картами з зазначенням місць і розмірів складування, розмірів проходів, проїздів. Технологічна карта виконується у вигляді плану складу, на якому зазначаються місця та розміри складування, під'їзні шляхи для автомобільного та залізничного транспорту, проходи для робітників, кранові рельсові колії та зони, які обслуговуються кранами, місця установлювання транспорту під навантаження або розвантаження [15]. Відповідно до НПАОП

0.00-5.06-94 (Типова інструкція для осіб, відповідальних за безпечне проведення робіт з переміщення вантажів кранами). Рух транспортних засобів (автонавантажувачів, автомобілів) при виконанні робіт здійснюється за затвердженою схемою[14].

3. До виконання вантажно-розвантажувальних і транспортно-складських робіт допускаються тільки особи, що пройшли інструктаж з техніки безпеки відповідно до вимог ГОСТ 12.3.009-76-ССТБ «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности». Вантажні та транспортні операції виконуються на основі затвердженої технологічної карти здійснення робіт, що сприяє зручному та безпечному проведенню даних робіт [14].

Виконання навантажувально-розвантажувальних та транспортно-складських робіт здійснюється у відповідності з ГОСТ 12.3.009-76 «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности» [14].

4. Для зняття нервово-емоційного напруження та монотонності праці при керуванні транспортним засобом в кабіні водія та в салоні встановлюється музичний пристрій (радіо). Музика поліпшує настрій та позитивно впливає на специфіку роботи кістково-м'язового стану людини[15]. Також обов'язково повинні бути передбачені перерви в роботі не менш 45 хв.

Для запобігання втоми водія треба дотримуватися Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів затверджених наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 07.06.2010 № 340, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України 14 вересня 2010 р. за № 811/18106 для водіїв. Тривалість робочого дня водіїв має не перевищувати однієї зміни, коли рейс має тривалість понад добу, виділяють двох водіїв. Для контролю здоров'я водіїв проводяться передрейсові медогляди водіїв [15].

4.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці

1. Для зниження шуму та вібрації насамперед необхідна шумоізоляція підлоги, дверей та капоту автомобіля. Двигун та ходова частина повинні бути у справному стані. Усі деталі добре змащені. Випускні трубопроводи добре закріплені. Двері кабін (салонів), кузов повинні бути із справними обмежувачами відкривання фіксаторами відкритого та закритого положення. Відповідно до ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» [14].

2. Для забезпечення оптимального рівня параметрів мікроклімату виробничого середовища в кабіні зазначених у ГОСТ 12.1005-88. ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» передбачено: пристрої кондиціювання, вентиляції та опалення автомобіля для забезпечення необхідної температури повітря в теплий та холодний період року відповідно нормативним актам ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», СНиП 2.04.05-91 «Опалення, вентиляция і кондиціонування» [14,15].

3. Для забезпечення захисту водія та іншого персоналу від шкідливих речовин (вихлопних газів), передбачено:

Організаційні заходи: розробка інструкцій з безпеки праці по застосуванню шкідливих речовин, своєчасний контроль за вмістом шкідливих речовин в робочій зоні, спеціальна підготовка і інструктаж обслуговуючого персоналу [14].

Технічні заходи: за ГОСТом 12.1005-88 ССБТ - “Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны” елементи керування автомобілів повинні бути із справними ущільнювачами, що перешкоджають проникненню відпрацьованих газів до його кабін (салону). Елементи і з'єднання системи випуску газів повинні знаходитись у справному стані [14]. Вентиляція картера двигуна повинна працювати справно, не допускаючи

прорив газів у підкапотний простір. Вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони водія у кабіні (салоні) не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації [15].

4.Рационально спроектоване освітлення дозволяє забезпечити необхідну якість транспортно-складських робіт, підвищити виробничість та безпеку праці. Рівень освітлення робочих поверхонь визначається освітленістю, яка характеризує поверхневу щільність світлового потоку та визначається відношенням світлового потоку, вираженого в люменах (лм), падаючого на поверхність, до її площі (м^2) [14].

Передбачається використання як природне так і штучне освітлення згідно ДБН В.2.5.28 -2006 (Природне і штучне освітлення).

Згідно з нормами штучне освітлення повинне забезпечувати освітленість у межі 200-300 лк (горизонтальна плоскість нормування з висотою від підлоги 0.8 м). Фарбування стін виконується фарбами з коефіцієнтом відображення 40-60% [15].

4.4 Заходи з пожежної безпеки

Згідно з НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки України» пожежна безпека забезпечується системою запобігання пожежі шляхом організаційних заходів та технічних засобів, які забезпечують неможливість виникнення пожежі, а також протипожежним захистом, спрямованим на запобігання впливу на людей небезпечних факторів пожежі та обмеження матеріального збитку від неї [15].

Для попередження скупчення на двигуні бруду і масел при підготовці транспортного засобу до виїзду на лінію або при постановці автомобіля під навантаження-розвантаження, необхідно перевірити його технічний стан, в

тому числі справність двигуна. Забороняється залишати на двигуні забруднені маслом або паливом використані обтиральні матеріали.

Підігрівати двигун та інші агрегати відкритим вогнем, а також користуватися ним в безпосередній близькості від приладів системи живлення двигуна забороняється [14].

Відповідно до діючих Правил Дорожнього Руху останньої редакції передбачений виїзд транспортних засобів на лінію тільки при наявності вогнегасників відповідних до класу транспорту [14].

Згідно ДСТУ 3675-98 – «Пожежна техніка. Вогнегасники переносні» автомобілі оснащуються вогнегасниками порошковими ВП-5 та вуглекислотним ВВК-5. Вони розміщуються в салоні автомобіля [14].

При виявленні займання або в разі пожежі водій повинен:

- зупинити автомобіль, перекрити паливо провід та від'єднати акумулятор;
- приступити до гасіння пожежі наявними первинними засобами пожежогасіння відповідно до інструкції з пожежної безпеки (пожежу гасити вогнегасником, піском, землею, використовувати воду для пожежегасіння не рекомендується) [15].

4.5 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях

Під час виконання навантажувальних робіт на ділянці відвантаження в кабіні мостового крана сталась пожежа внаслідок перегрівання обмотки тормозного електромагніта з причини забруднення його поверхні, що призвело до загорання та опіків кранівника [14].

Гасіння пожежі на крані ускладнене ізоляцією кранівника від інших учасників виробничого процесу при знаходженні крана посередині прольоту і трудностю надання йому практичної допомоги [14].

Тому при виявленні загоряння на крані кранівник зобов'язаний припинити роботу, відключити ввідний пристрій, та приступити до ліквідації осередку загоряння. Для гасіння пожежі на крані застосовують вуглекислотні вогнегасники, яким має бути укомплектована кабіна крана. Для приведення вогнегасника в дію необхідно направити розтруб в сторону вогнища і повернути запірний вентиль проти годинникової стрілки [15].

При гасінні пожежі на крані заборонено застосовувати пінні вогнегасники, так як струмінь, випускаємий вогнегасником, є електропровідним і може викликати ураження кранівника електричним струмом [14].

В свою чергу, помітивши пожежу або за сигналом кранівника, стропальник має відключити загальний рубильник, через який подається напруга на мостовий кран, від електричної мережі. Одночасно він повинен викликати пожежну охорону, медичну службу, при необхідності – аварійно-рятувальну службу і сповістити майстра, бригадира відвантаження, які повинні організувати надання першої допомоги і направити постраждалого до лікувального закладу [14].

До управління електричними вантажопідйомними кранами мостового типу допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли медичний огляд та навчені за спеціальною програмою, мають II кваліфікаційну групу з електробезпеки, пройшли стажування на робочому місці і атестацію кваліфікаційною комісією [14].

Перед початком роботи необхідно проводити огляд всіх механізмів крану, випробувати їх на холостому ході й робити про це запис у вахтовому журналі [14].

Мастильні і обтиральні матеріали необхідно зберігати в металевому посуді, закріпленому у зручних місцях крана, у кількості, що не перевищує добової потреби [14].

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

1. Для запобігання ДТП:

- проведення навчання Правилам Дорожнього руху, і відповідно НПАОП 0.00-1.28-12 «Правила охорони праці на автомобільному транспорті».
- забезпечення постійної технічної готовності транспортних засобів шляхом своєчасного і якісного ремонту, перевірки технічного стану при відправці транспорту на лінію;
- забезпечення постійного медичного контролю водіїв, які виходять в рейс;
- постійне забезпечення заходів по поліпшенню вимог праці, відпочинку і побуту робітників підприємства;
- згідно НПАОП 60.2. - 1.28 - 12. «Правила охорони праці на автомобільному транспорті» водій не повинен передавати в управління транспорт особам, які не мають при собі посвідчення, яке надає право керувати даною категорією;
- перевірка технічного стану автомобіля, в тому числі справність двигуна.

2. Для запобігання випадіння вантажу, а також перевантаження транспортних засобів, завантаження автомобіля здійснюється за схемою укладки.

3. Для запобігання травмування робітників вантажно-захватними пристроями перевантажувальних машин та працівників складу виконання навантажувально-розвантажувальних та транспортно-складських робіт здійснюється у відповідності з ГОСТ 12.3.009-76 «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности». Складування вантажів

здійснюється за технологічними картами з зазначенням місць і розмірів складування, розмірів проходів, проїздів.

4. Для запобігання втоми водія треба дотримуватися Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів затверджених наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 07.06.2010 № 340, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України 14 вересня 2010 р. за № 811/18106 для водіїв.

5. Для попередження скупчення на двигуні бруду і масел при підготовці автобуса до виїзду на лінію, необхідно перевірити технічний стан автобуса, в тому числі справність двигуна. Забороняється залишати на двигуні забруднені маслом або паливом використані обтиральні матеріали. Технічний стан дорожніх транспортних засобів повинен відповідати вимогам стандартів ДНАОП 0.00-1.28-97 – «Правила охорони праці на автотранспорті», Правил технічної експлуатації, нормативних актів з охорони навколишнього середовища, інструкцій підприємств-виготовлювачів, реєстраційних документів.

6. Для запобігання займання або пожежі підігрівати двигун та інші агрегати відкритим вогнем, а також користуватися ним в безпосередній близькості від приладів системи живлення двигуна забороняється.

7. Для попередження шуму та вібрації в салоні автомобіля:

- відповідно ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» необхідна шумоізоляція підлоги, дверей автомобіля. Двигун та ходова частина повинні бути у справному стані. Усі деталі добре змащені. Випускні трубопроводи добре закріплені. Двері кабін (салонів), кузов повинні бути із справними обмежувачами відкривання, фіксаторами відкритого та закритого положення;

8. Для забезпечення мікроклімату:

- за ГОСТом 12.1005-88. ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» передбачено: пристрої вентиляції в кабіні автомобіля для забезпечення необхідної температури повітря в теплий

та холодний період року відповідно нормативним актам ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», СНИП 2.04.05-91 «Опалення, вентиляція і кондиціонування»;

- розробка інструкцій з безпеки праці по застосуванню шкідливих речовин, своєчасний контроль за вмістом шкідливих речовин в робочій зоні, спеціальна підготовка і інструктаж обслуговуючого персоналу;

- за ГОСТом 12.1005-88 ССБТ - “Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны” елементи керування автомобілем повинні бути із справними ущільнювачами, що перешкоджають проникненню відпрацьованих газів до його кабіни (салону). Елементи і з'єднання системи випуску газів повинні знаходитись у справному стані. Вентиляція картера двигуна повинна працювати справно, не допускаючи прорив газів у підкапотний простір [15].

9. Для захисту від шкідливих речовин:

- за ГОСТом 12.1005-88 ССБТ - “Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны” органи керування автомобіля повинні бути із справними ущільнювачами, що перешкоджають проникненню відпрацьованих газів до його кабіни (салону). Елементи і з'єднання системи випуску газів повинні знаходитись у справному стані. Вентиляція картера двигуна повинна працювати справно, не допускаючи прорив газів у підкапотний простір [15].

- контроль за станом робочої зони при забрудненні повітря здійснюється за допомогою спеціальних приладів: загазованість - газоаналізаторами.

Для запобігання займання або пожежі:

- заборона підігрівати двигун та інші агрегати відкритим вогнем;
- згідно ДСТУ 3675-98 – «Пожежна техніка. Вогнегасники переносні» оснащення автомобілів – вогнегасниками ВП-2 (або ВП-5) та ВВК-5.

ВИСНОВКИ

При виконанні аналітичного аналізу була розглянута система планування перевезень та організації вантажних робіт на Запоріжсталі. На прикладі доставки вантажів до близько розташованих споживачів РІН ЛТД та ТОВ Омега були виконані наступні дослідження.

Головною метою дослідження було порівняти ефективність доставки металопродукції комбінату Запоріжсталь споживачам автомобільним, залізничним магістральним або промисловим транспортом.

Основною перевагою промислового залізничного транспорту є його низька вартість при перевезенні достатньо значних обсягів вантажу у межах підприємства та його контрагентів.

Залізничний магістральний транспорт найбільш ефективний при достатньо довгих відстанях перевезень. Автомобільний приваблює своєю гнучкістю, але сфера використання обмежується інтенсивністю вантажопотоків.

Виконано статистичний аналіз інтенсивності вантажопотоків до РІН ЛТД та ТОВ Омега від прокатних цехів ЦГПТЛ (гарячий прокат) та ЦХП-1 й ЦХП-3 (холодний прокат). Встановлено розрахункові вантажопотоки, які враховують нерівномірність постачань між усіма вантажними пунктами.

Виконано розробку раціональних маршрутів доставки вантажів до даних підприємств, враховуючи можливість завантаження у зворотному напрямку продукції підприємства УГМК до УПВ комбінату.

Визначено потрібну кількість автомобілів за варіантами організації перевезень.

Виконано економічні розрахунки та обґрунтовано проєктне рішення на основі оцінки його ефективності.

На основі порівняння економічних показників для даних обсягів та в умовах організації даних перевезень найбільш ефективним виявився автомобільний транспорт.

Промисловий залізничний транспорт виявився менш ефективним серед інших, це пояснюється особливостями технологічних процесів та іншими факторами.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Інформаційно-аналітичне видання про залізничний транспорт [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ : Rail.insider, 2017. – Режим доступу: <https://railinsider.com.ua/zaporizkyj-metalurgijnyj-kombinat/> (дата звернення 24.09.2020) – «Запорізький металургійний комбінат «Запоріжсталь» підтвердив відповідність стандартам з перевезення вантажів залізничним транспортом».
2. Сайт міста Запоріжжя [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Запоріжжя, 2020. – Режим доступу: <https://www.061.ua/news/1808771/kak-na-zaporozstali-zeleznuu-rudu-prevrasaut-v-stal-ekskursia-na-proizvodstvo-fotoreportaz> (дата звернення 25.09.2020) – «Как на «Запорожстали» железную руду превращают в сталь».
3. Єдиний технологічний процес роботи станції примикання Запоріжжя-Ліве та під'їзної колії ПАТ «Запоріжсталь». – Запоріжжя : ПАТ «Запоріжсталь», 2017. – 180 с.
4. Баландюк Г.С. Технология работы железнодорожного транспорта металлургических заводов / Г.С. Баландюк., Я.М. Куртуков – М.: Металлургия, 1985. – 256 с.
5. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки/ А.И. Воркут - К.: Вища школа, 1986.- 447 с.
6. Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни „Основи теорії систем і системного аналізу”, для студентів спеціальності 7.100403 / Укл. О. А. Лащених, О. Ф. Кузькін – З.: ЗНТУ, 2001, -83с.
7. Турпак, С.М. Методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни «Організація та технологія вантажних робіт на транспорті» / Укл. С.М. Турпак., Падченко О.О., Лебідь Г.О., Грицай С.В., Веремеєнко Л.А. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2008 – 66 с.
8. Лащених, О.А. Методи і моделі оптимізації транспортних процесів і систем / О.А. Лащених, О.Ф. Кузькін.– Запоріжжя: ЗНТУ, 2007.

9. Гриневич, Г.П. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте / Г.П. Гриневич. – М.: Транспорт, 1981. – 343 с.
10. Бабушкін Г. Ф. Технологія та організація транспортно-складських робіт на промисловому транспорті / Г.Ф. Бабушкін. - Київ.: ІСДО, 1993. – 190 с.
11. Пашков А.К. Пакетирование и перевозка тарно-штучных грузов / А.К. Пашков, Ю.Н. Полярин - М.: Транспорт, 2000. - 254 с.
12. Бойчик, І.М. Економіка підприємства : Навч. посібник /І.М. Бойчук, П.С. Харів, М.І. Хопчан. – Львів.: СПОЛОМ, 1999. – 212 с
13. Голованенко, С.Л. Экономика автомобильного транспорта / С.Л. Голованенко.– М.: ВШ., 1993. – 256 с.
14. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці / В. Ц. Жидецький, В.С. Джигирей, О.В. Мельников // Підручник. – Вид. 5-те, доповнене. – Львів: Афіша, 2000. – 350 с.
15. Лазуткін М. І., Журавель М. О. Дослідження шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, важкості і напруженості праці : методичні вказівки до лабораторного заняття з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» : для студентів усіх спеціальностей та усіх форми навчання : Запоріжжя: ЗНТУ. Каф. ОП і НС, 2018. 44 с.