

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Кафедра транспортних технологій
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістра
(ступінь вищої освіти (освітній ступінь))

на тему

**ОПТИМІЗАЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВУГІЛЛЯ ДЛЯ
ОСНОВНОГО ВИРОБНИЦТВА ВАТ «ЗАПОРІЖСТАЛЬ»**

Виконав: студент II курсу, групи Тз-813М
спеціальності (напряму підготовки)
275 «Транспортні технології
(на залізничному транспорті)»
(код і назва напряму підготовки, спеціальності)

Федорук І.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник Грицай С.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Артюх О.М.

(прізвище та ініціали)

м. Запоріжжя
2018 рік

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

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

Федорук Ірині Олександрівні
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Оптимізація організації перевезень вугілля для основного виробництва ПАТ «Запоріжсталь»

керівник проекту (роботи) Грицай С.В.
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 23 11 2018 року № 360

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

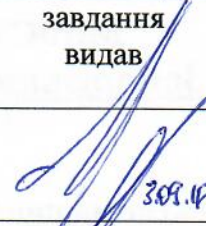
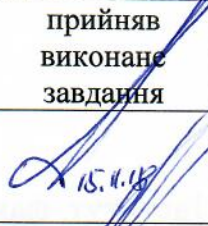
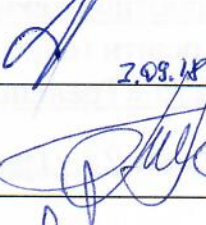
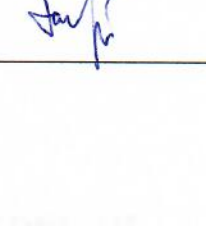
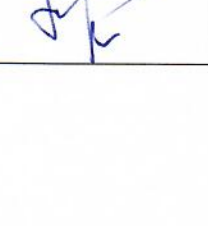
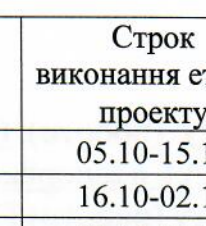
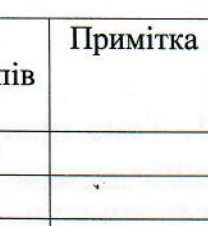
3. Вихідні дані до проекту (роботи) схема генерального плану підприємства; існуюча транспортно-технологічна схема перевезень вугілля для основного виробництва ПАТ «Запоріжсталь»; існуючі вантажопотоки; засоби механізації ВРТС робіт; існуючі планування та технологія транспортно-складської системи.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1 Аналітична частина; 2 Основна частина; 2.1 Розрахунок коефіцієнту нерівномірності перевезень; 2.2 Розробка системи вантажопереробки палива; 2.3 Розробка транспортно-технологічних схем; 2.4 Розрахунок необхідної кількості сировини і аналіз добових вантажопотоків; 2.5 Розрахунок вагонопотоків та вагонообороту; 2.6 Визначення розмірів руху та норм часу; 2.7 Моделювання графіків руху; 3 Економічна частина; 4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

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

1 Статистичні дані прибуття вагонів та вантажів; 2 Аналіз вагонопотоків, що прибувають на МК ПАТ «Запоріжсталь»; 3 Результати обчислення описових статистики вагоно- та вантажопотоків вугілля; 4 Результати обчислення описових статистик часу на відновлення сипкості; 5 Структурна схема доставки палива; 6 Транспортно-технологічні схеми; 7 Технологічний графік роботи РС; 8 Модель роботи рухомого складу; 9 Алгоритм роботи транспортно-складської системи; 10 Аналіз техніко-економічних показників проекту.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконання завдання
Аналітична частина	Грицай С.В., ст. викл.	 3.09.18	 15.11.18
Основна частина	Грицай С.В., ст. викл.	 2.09.18	 15.11.18
Економічна частина	Харченко Т.В., ст. викл.		
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Лазуткін М.І., доц.		

7. Дата видачі завдання 03.09.2018 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ 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)

Федорук І.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

Грицай С.В.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 92 с., 10 рис., 17 табл., 15 джерел.

Об'єкт дослідження: транспортно-складська система ПАТ «Запоріжсталь».

Мета роботи: оптимізація вантажопотоків вугілля для комплексу вдування пиловугільного палива в умовах ПАТ «Запоріжсталь».

Методи досліджень: аналітичний, статистичний аналіз з використанням ЕОМ.

Результати дослідження – удосконалено процес доставки вугілля, шляхом використання прямого варіанту доставки палива без проміжного вивантаження та зберігання палива на базисному складі вугілля ЦПВ.

Скорочена кількість необхідних для перевезення вагонів місцевого парку. За рахунок економії експлуатаційних витрат підвищена ефективність перевезень. Запропоновані проектні рішення є економічно доцільними.

ВАГОНИ, ВАНТАЖ, ВІДПРАВЛЕННЯ, ДОСТАВКА, МОДЕЛЬ, ОПТИМІЗАЦІЯ, СИСТЕМА, СТАТИСТИКА, СПОЖИВАЧ, ПОТОКИ, ПРИБУТТЯ, РОЗПОДІЛ, ТРАНСПОРТ.

ЗМІСТ

Завдання на магістерську роботу.....	2
Реферат	4
Вступ.....	7
1 Аналітична частина	8
1.1 Характеристика підприємства ПАТ «Запоріжсталь»	8
1.2 Характеристика та властивості вантажів, умови перевезення та зберігання	12
1.3 Характеристика транспортних засобів	18
1.4 Характеристика вантажних фронтів та засобів механізації	20
1.5 Організація технічного (комерційного) огляду й документального оформлення перевезення	24
1.6 Організація приймання та зберігання вантажів	31
1.7 Аналіз патентної інформації	35
1.8 Висновки та постановка задач досліджень.....	38
2 Основна частина.....	39
2.1 Розрахунок коефіцієнту нерівномірності перевезень	39
2.2 Розробка системи вантажопереробки палива.....	48
2.3 Розробка транспортно-технологічних схем.....	49
2.4 Розрахунок необхідної кількості сировини і аналіз добових вантажопотоків	49
2.5 Розрахунок вагонопотоків та вагонообороту	52
2.6 Визначення розмірів руху та норм часу	54
2.7 Розробка графіків руху	67
3 Економічна частина	73
4 Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.....	82
4.1 Аналіз потенційних небезпек.....	82
4.2 Заходи по забезпеченню безпеки.....	83

4.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці.....	85
4.4 Заходи з пожежної безпеки.....	89
4.5 Заходи по забезпеченню безпеки у надзвичайних ситуаціях.....	91
Висновки.....	90
Перелік посилань.....	91

ВСТУП

ПАТ «Запоріжсталь» найбільше підприємство нашого регіону. Завдяки своїй високоякісній продукції комбінат відомий в Україні та за її межами.

Комбінат має більш ніж 70-річний досвід виготовлення чавуну, сталі, прокату, жерсті. Спираючись на нього, на підприємстві постійно відбувається модернізація обладнання та удосконалення технологічних процесів, що є невід'ємною вимогою для конкурування на світовому ринку.

Стабільний випуск якісної продукції дозволяє мати постійних клієнтів та дозволяє розширювати географію постачань продукції. Вже сьогодні «Запоріжсталь» експортує свою продукцію більш ніж в 50 країн світу.

Організація зовнішніх та внутрішніх залізничних перевезень сировини, матеріалів та готової продукції на комбінаті «Запоріжсталь» покладена на Управління залізничного транспорту (УЗТ).

В роботі розглядається система постачання вугілля для комплексу вдування пиловугільного палива.

Завантаження вугілля з базисного складу здійснюється у хопери на відкритому повітрі. За несприятливих природних умов в зимовий період це може призводити до змерзання вантажу та необхідності його розігріву в гаражі розморожування для поновлення сипкості. Крім того вагони з вугіллям розігріваються в загальній черзі, що призводить до ще більшого змерзання вугілля (у тому числі до примерзання до кузову хопера) при мінусовій температурі та до збільшення часу на відновлення сипкості і відповідно до додаткової витрати палива та збільшення шкідливих викидів у навколишнє середовище.

В роботі пропонується за можливості використовувати прямий варіант вантажопереробки палива, що передбачає подання вагонів після відновлення сипкості вугілля безпосередньо до комплексу вдування пиловугільного палива.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Характеристика підприємства ПАТ «Запоріжсталь»

Відкрите акціонерне підприємство комбінат «Запоріжсталь» - великий український металургійний комбінат, одне з найбільших металургійних підприємств в Україні.

До складу металургійного виробництва входить агломераційний (6 агломашин), доменний (4 доменні печі), мартенівський (9 печей) цехи і цех підготовки сталерозливних складів. Прокатне виробництво має в своєму складі 4 прокатних цехи, призначених для виробництва гарячекатаної і холоднокатаної листової сталі, сталевих стрічки, білої жерсті і холодногнутих профілів. Загальна виробнича потужність по виробництву листової сталі – 3,5 млн. т в рік і 600 тис. т холодногнутих профілів [1].

У агломераційному цеху комбінату виробляється основний залізорудний агломерат. Практично всі процеси виробництва агломерату автоматизовані. На чотирьох доменних печах комбінат щорік виплавляє 3,25 млн. т чавуну високої якості для виробництва сталі, великогабаритного чавунного литва і товарного чавуну в чушках. Основною особливістю чавуну виробництва ПАТ «Запоріжсталь» є низький вміст в ньому сірки і фосфору, завдяки чому він має широкий попит на світовому ринку.

У мартенівському цеху комбінату працює 8 печей ємністю 250—500 т із загальною виробничою потужністю 4,35 млн. т сталі на рік. Сталь виробляється скрап-рудним процесом на рідкому чавуні. Мартенівські печі опалюються природним газом. Для інтенсифікації виплавки сталі на всіх печах використовується кисень. Сталь продувається аргоном. Сталь, що виплавляється, — маловуглецева і середньовуглецева конструкційна і звичайної якості, низьколегована — розливається в злитки масою до 20 т, що використовуються для виробництва листового прокату.

На обтисковому стані слябінг «1150» прокатується злитки з вуглецевої, легованої і неіржавіючої сталі на сляби завтовшки 100—200 мм, шириною 850—1500 мм, завдовжки 1800—4800 мм. Сляби, призначені для перекочування на листи, в гарячому стані передаються на широкосмуговий стан гарячої прокатки.

Цех гарячої прокатки тонкого листа оснащений агрегатами для забезпечення постачання прокату в листах і рулонах — шириною від 850 до 1500 мм. Безперервний тонколистовий стан гарячого прокату «1680» виробничою потужністю 3,5 млн. т в рік виробляє смуги завтовшки 2,0—8,0 мм, шириною 1000—1500 мм, масою рулону до 16 т. На трьох профілегнучих агрегатах виробляється більше 500 сортних (куточки, швелери) і спеціальних фасонних профілерозмірів гнутих профілів з вуглецевої, низьколегованої і неіржавіючої сталі з товщиною стінки від 1,0 до 8,0 мм і з шириною розгортки профілю до 1450 мм.

У цеху холодного прокату № 1 на безперервному чотирьох клітьовому стані «1680», двох одноклітьових реверсивних станах «1680» і «1200», двадцятивалковому стані «1700» і двох безперервних вузькосмугових чотирьохклітьових станах «450» і «650» виробляється холоднокатаний лист, смуги і стрічки з вуглецевої, низьколегованої, легованої і неіржавіючої сталі. Цех оснащений засобами для дресирування, поперечного і подовжнього різання, що забезпечують постачання холоднокатаного прокату товщиною від 0,2 до 2,0 мм, шириною від 10 до 1500 мм і довжиною листа до 4000 мм, а також рулонів масою до 14 т.

Цех холодного прокату № 3 має в своєму розпорядженні унікальний стан «2800» для виробництва великогабаритного холоднокатаного листа товщиною 1,5—5,5 мм, шириною 1000—2300 мм і завдовжки до 4500 мм з вуглецевих, легованих і неіржавіючих сталей. У складі цеху діє спеціалізоване відділення по виробництву шліфованих і полірованих листів і смуг в рулонах з неіржавіючої сталі.

Запоріжсталь експортує свою продукцію більш ніж в 90 країн світу. Найбільшими споживачами продукції є Туреччина, Росія, Сирія, Італія, Нігерія, Польща, Ізраїль, Китай. На внутрішньому ринку України продукція комбінату також користується попитом. Найбільшими споживачами є Дніпропетровська, Луганська, Донецька, Київська, Полтавська, Харківська, Запорізька та Житомирська області.

Організація зовнішніх та внутрішніх залізничних перевезень сировини, матеріалів та готової продукції на комбінаті «Запоріжсталь» покладена на Управління залізничного транспорту (УЗТ).

До складу УЗТ входять три цехи та служба СЦБ:

Цех експлуатації (ЦЕ). До складу цеху входять шість залізничних районів (14 станцій), вантажна служба, служба експлуатації вагонів, ділянка навантаження-вивантаження.

Цех ремонту рухомого складу (ЦРРС). До складу цеху входять локомотивне депо, вагонне депо, ділянка ремонту навантажувально-транспортних машин (крани на залізничному ході і бульдозери).

Цех поточного утримання і ремонту колії (ЦПУ і РК). До складу цеху входять сім ділянок з поточного утримання колії, чотири бригади капітального ремонту шляху, механічні майстерні та дільниця з ремонту пневматичного обдування стрілочних переводів.

Служба централізації та блокування (СЦБ). У функції служби входить технічне обслуговування і ремонт пристроїв централізації та блокування, диспетчерського контролю.

На під'їзній колії ПАТ «Запоріжсталь» є 6 залізничних районів, до складу яких входять 14 станцій.

Перелік залізничних районів, станцій, розпорядчих постів під'їзного шляху ГАТ ЗМК «Запоріжсталь» наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Перелік залізничних районів, станцій, розпорядчих постів під'їзного шляху ПАТ «Запоріжсталь»

Райони	Станції
1. Східний	1. Східна
	2. Гран басейн
	3. Вугільна
2. Південний	1. Південна
	2. Аглофабрика
	3. Рудна
3.Доменний	1. Доменна
	2. Ковшова
	3. Шлакова
4. Мартенівський	1. Мартени
5. Підборочний	1. Підбор очна
	2. Відвальна
6. Шихтовий	1. Шихта

1.2 Характеристика та властивості вантажів, умови перевезення та зберігання

Організація роботи під'їзних колій промислових підприємств в зимовий період ускладнюється не тільки утворенням перешкод для руху транспорту, але й змерзанням вантажів у залізничних вагонах.

Технологічний процес доставки та вантажопереробки доповнюється операцією по відновленню сипкості вантажів. Для цього існують різні пристрої, кожен з них потребує затримки руху вагонів на певний проміжок

часу. Деякі пристрої можуть розміщуватись безпосередньо перед пунктом вивантаження вагонів та призначені для певного вантажу, деякі розміщуються відокремлено та обслуговують різні вантажопотоки.

На рисунку 1.1 наведено діаграму обсягів надходження вантажів, які змерзаються.

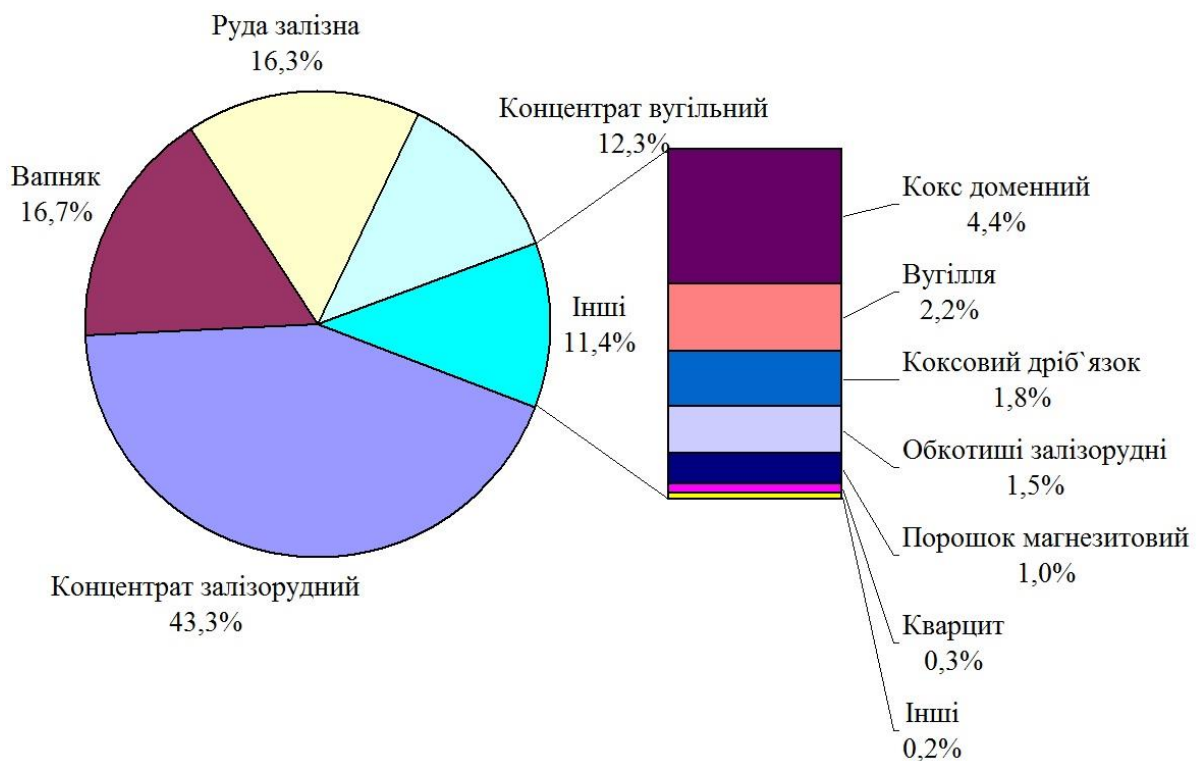


Рисунок 1.1 - Структура обсягів надходження вантажів, які змерзаються

Основний обсяг складають вантажі, які є сировиною для доменного виробництва (концентрат залізорудний, вапняк, руда залізна, обкатиші залізорудні). Інші частини складає паливо (кокс, вугільний концентрат, вугілля, коксовий дріб'язок) та компоненти для мартенівського виробництва сталі. Понад 57% вантажів для розігрівання надходять у складі маршрутних составів, решта – у складі збірних поїздів (лист 1).

На металургійних підприємствах вивантаження розігрітих вантажів здійснюється на декількох крупних пунктах. Основний вагонопотік спрямований до вантажних фронтів доменного цеху, бо цехів, які здійснюють його обслуговування (цех підготовки виробництва, агломераційний цех).

Аналіз розподілу розігрітих вантажів по пунктах вивантаження металургійного підприємства наведено на рисунку 1.2

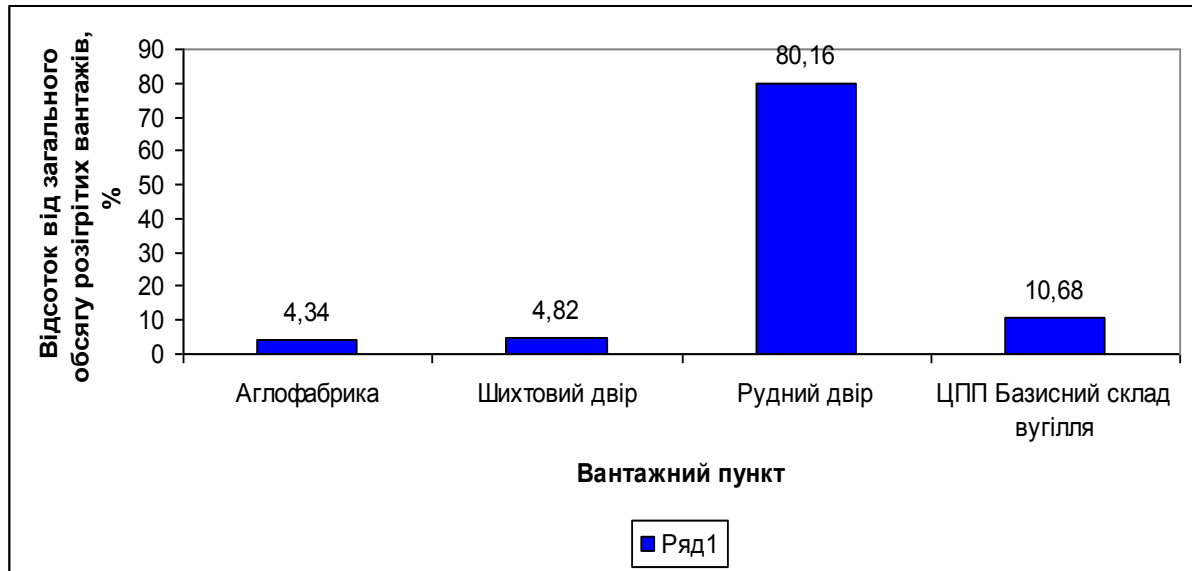


Рисунок 1.2 - Розподіл розігрітих вантажів по пунктах вивантаження

Кам'яне вугілля марка СС, слабоспечуване характеризується показником відбиття вітриніту в межах 0,7-1,79%, товщиною пластичного шару менше 6 мм і виходом летких речовин, характерним для добре коксівного вугілля марок Ж, КЖ, К, КС і ОС.

Вологість видобутого вугілля досягає 8-9%. Зольність коливається від 8 до 45%. Вміст сірки зазвичай не перевищує 0,8%. Вміст вуглецю коливається від 74 до 90%, водню від 4,0 до 5,0%.

Застосовуються головним чином на великих електростанціях, в промислових котелень та комунально-побутовому секторі. В обмеженій кількості окремі різновиди вугілля марки СС застосовуються в шихтах коксохімічних заводів.

До властивостей вугілля відносяться змерзання, вивітрювання і самозаймання:

Вологі вугілля, з вмістом зовнішньої води більше 5%, при перевезенні їх на великі відстані або при зберіганні в зимових умовах

піддаються змерзанню.

Найбільш схильні до змерзання пористі вугілля і в дрібних шматках (штиб). Є ряд профілактичних засобів для попередження змерзання вугілля, як наприклад: пошарове пересипання або перемішування вугілля з негашеним вапном, кухонною сіллю, кальцієм, графітом і крейдою, прокладка вугілля тирсою, солом'яною січкою, торф'яним дріб'язком і тому подібними матеріалами. Застосування цих засобів, викликаючи зайві витрати, збільшує вартість вугілля, забруднює їх механічними негорючими домішками, збільшує зольність і знижує їх якість, а домішки матеріалів органічного походження в певних умовах буде сприяти самозігрівання і самозайманню вугілля. Кращим засобом для уникнення змерзання служить відвантаження вугілля з нормальною вологістю не вище 5%. У разі прибуття вугілля в змерзломому вигляді, його попередньо розбивають на шматки, потім відігрівають.

Вивітрювання являє собою процес руйнування та зміни різних гірських порід, в тому числі і вугілля, що відбувається, головним чином, унаслідок зовнішніх атмосферних впливів.

Розрізняють вивітрювання фізичне і хімічне. Фізичне вивітрювання тягне за собою тільки розпушування і роздроблення породи, без зміни складових її частин. Фізичне вивітрювання обумовлено різкими коливаннями температури, що, при малій теплопровідності породи або вугілля, викликає швидко зміна обсягу в їх зовнішніх частинах і веде до їх розтріскування і подрібнення. В умовах холодного клімату фізичне вивітрювання проходить також за участю води (що відбувається при замерзанні, що сприяє розколювання і подрібнення шматків, Одночасно відбувається втрата блиску і зміна кольору вугілля.) Хімічне вивітрювання пов'язано з розкладанням мінеральних компонентів породи і освітою за їх рахунок нових більш стійких, мінералів, чи розкладання органічної речовини вугілля. Хімічне вивітрювання відбувається, головним чином, під впливом кисню повітря і

особливо мінералізованої води, насиченою киснем, вуглекислотою та іншими газами. Таким чином, постійними процесами хімічного вивітрювання є окислення і гідратація (поглинання вологи), в результаті яких відбуваються складні хімічні зміни органічних речовин, що входять до складу вугілля. Настає, в результаті вивітрювання, дрібниця, і вугільний пил збільшують втрату вугілля при вантажних роботах, особливо під час вітру.

Крім того, вугільний пил при концентрації 10-32 г на 1 М³ повітря утворює вибухонебезпечну суміш, що викликає необхідність обережного поводження з вогнем, особливе трюмах під час вантажних робіт. Вибух може статися від будь-якого джерела вогню - запаленого сірника, іскри при ударі по металевому предмету, короткого замикання електричних проводів і т. п.

Схильність вугілля до вивітрювання залежить від механічної міцності та хімічного їх складу і визначає можливість вугілля витримувати далекі перевезення, перевантаження, а також терміни зберігання без значних якісних змін і пов'язаних з ними втрат. Схильність вугілля до вивітрювання необхідно враховувати при закладці їх на тривале зберігання, а також при пред'явленні їх до перевезення.

Здатність вугілля самозайматися наведена в таблиці 1.9.

Вугілля в певних умовах здатне самозайматися. Будучи складеним на поверхні землі або перебуваючи в трюмі судна, вугілля поглинає (адсорбує) кисень повітря, який вступає в хімічну взаємодію з речовиною вугілля, утворюючи перекису.

Хімічний вплив кисню на речовину вугілля супроводжується виділенням тепла, від якого температура вугілля підвищується. Підвищення температури, у свою чергу, сприяє більш швидкому та інтенсивному окисленню вугілля. Якщо утворилася при цьому тепло не розсіюється, з достатньою швидкістю в навколишній простір, то температура може досягти критичної, при якій вугілля загоряється.

Таблиця 1.9 - Класифікація вугілля по самозайманню

Групи вугілля	Назва вугілля	Класи та марки
1. Стійкі	Антрацит	Крім АШ і АРШ
	Кам'яне вугілля	Т
2. Середньої стійкості	Антрацит	АШ, АРШ
	Кам'яне вугілля	ПС, ПЖ, К, Г
3. Нестійкі	Кам'яне вугілля Буре вугілля	Д Підмосковних та інших родовищ
4. Найбільш схильні до самозаймання	Буре вугілля	Україна
5. Схильні особливо швидкому самозайманню	Буре вугілля	Середньої Азії

Процес самозігрівання вугілля та інших органічних речовин, наприклад заходів торфу, сіна, бавовняних очосів та ін., може відбутися також у результаті життєдіяльності так званих термофільних, або витривалих до дії високих температур, мікробів. При цьому слід розрізняти самозігрівання (до 80 ° С), як явище, пов'язане з діяльністю мікроорганізмів, і самозаймання, як явище хімічного порядку, що настає при доступі кисню повітря до самозігріваючоїся маси.

Найбільш стійкий поверхневий шар вугілля, безпосередньо дотичний з повітрям, так як утворюється тепло легко розсіюється. Зігрівання вугілля відбувається завжди всередині штабеля, частіше ближче до основи і залежить від висоти штабеля. Тепло всередині штабеля не встигає розсіюватися і викликає підвищення температури вугілля, яка, в свою чергу, сприяє прискоренню окислення вугілля. Окислювальний процес, викликаючи фізичні і хімічні зміни, супроводжується зміною будови вугілля, ослабленням його фортеці і утворенням дрібниці, зі збільшенням кількості якої збільшується і поглинальна поверхня вугілля. Чим тонше подрібнення,

тим більше кисню поглинається одним і тим же ваговою кількістю вугілля, отже, і процес окислення буде протікати енергійніше.

Дослідні дані показують, що схильність вугілля до самозаймання, в залежності від вмісту летких речовин на горючу масу, підвищується від антрацитів до довго полум'яного кам'яного і бурого вугілля. Вуглисті сланці, штиб, породи, що містять колчеданні включення - фактори, що сприяють самозайманню. Самозаймання відбувається особливо часто у свіжо видобутих вугіллях і свіжоприготовлених брикетів. На самозаймання, крім властивостей самого вугілля (його складу, кількості дрібниці та ін.), мають вплив ще й зовнішні чинники: пора року, кліматичні умови, стан погоди, зовнішні джерела тепла і т.д. Досвідчені спостереження показують, що самозаймання вугілля буває частіше навесні, під час танення снігу або після весняного теплого дощу.

1.3 Характеристика транспортних засобів

На МК «Запоріжсталь» використовується велика кількість різних транспортних засобів (лист 2). В даний час УЗТ має на своєму балансі 79 тепловозів, 1255 вагонів, 53 одиниці підйомно-транспортних засобів, 230 км залізничних колій, 832 комплекти стрілочних переводів та іншу техніку. Для збереження техніки та обладнання в працездатному стані в УЗТ капітальні ремонти тепловозів, вагонів і залізничної колії виконуються своїми силами.

Поліпшення якості перевезень стало можливим завдяки тому, що в УЗТ постійно ведеться технічне переоснащення залізничного транспорту, поліпшується стан транспортних засобів, залізничних колій і стрілочних переводів.

Для виконання потрібного обсягу внутрішньозаводських перевезень комбінат має в своєму розпорядженні власний вагонний парк, що складається з вагонів магістрального типу, промислового типу та спеціального рухомого складу. Характеристика вагонного парку за типом рухомого складу наведена в таблиці 1.3 В інвентарному парку знаходиться 1150 одиниці рухомого складу.

Таблиця 1.3 - Характеристика вагонного парку ПАТ ЗМК «Запоріжсталь»

Рід вагонів	Вантажопідйомність, т	Осність	Інвентарний парк	Робочий парк	На ремонті, очікування ремонту
Думпкар	от 50	4	122	116	6
Думпкар	-	6	99	95	4
Думпкар	105	8	6	6	-
Коксовіз	62	4	78	74	4
Критий п-н	60-64	4	4	3	1
Платформа	от 60	4	373	352	21
Платформа	до 66	6	3	2	1
Транспортер	55	4	1	1	-
Хоппер	65	4	292	276	16
Цистерна	50-60	4	45	42	3
Напіввагон	63-69	4	111	105	6
Цементовіз	65	4	16	14	2
Разом :			1150	1086	64

Для екіпірування локомотивів на під'їзній колії комбінату є пункти екіпірування локомотивів. Екіпірувальні пункти розташовані на станції Східної, Підбиральної - по одному на кожній станції. Одночасно на кожному пункті може забезпечуватися тільки по одному локомотиву. На станції

Південної є пристрій для забезпечення тепловозів піском. Характеристика спеціального рухомого складу комбінату наведена в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Характеристика спеціального рухомого складу ПАТ ЗМК «Запоріжсталь»

Найменування рухомого Складу	Вантажопідйомність, т	Осність	Разом
Шлаковози		4	73
Чавуновози	80	4	56
Візки для перевезення мульт		2	210
Візки для перевезення злитків		4.6	290
Разом:			629

1.4 Характеристика вантажних фронтів та засобів механізації

Для виробництва вантажно-розвантажувальних робіт комбінат володіє необхідними засобами механізації, а саме: крани на залізничному ходу, бульдозери, екскаватори, які працюють в різні зміни і відносно своєї робочої ділянки.

Оснащеність вантажних фронтів пересувними механізованими засобами навантаження-розвантаження представлена в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 - Розміщення по ділянках робіт пересувних підйомно-транспортних машин ПАТ ЗМК «Запоріжсталь»

Найменування машин	Характеристика машин	Ділянка роботи	Режим роботи
1	2	3	4
Крани на з. д. ходу			
1.ЕДК-300	60 т	ЦПП Копровий цех	Цілодобово
2.КДЕ-251	грейфер		
3.ЕДК-500	80 т		
4.КЗЕ-4-25	Магніт		
5.КДЕ-251	Полип		
6.ЕДК-300	60т - аварійний	УЗТ	2 зміни
7.КЗЕ-25	Магніт		
8. КЗЕ-25	грейфер		
9.КДЕ-163	Магніт, грейфер	Прибирання території цехів	Цілодобово
10.КДЕ-163			
11.КЗЕ-4-25	Магніт		2 зміни
12.КЗЕ-16	грейфер	Вапнякова дільниця Аглоцеа	Цілодобово
13.ЕДК-300	60 т.	Ремонт шлаковозів Доменого цеху	1 зміна із загальними Вихідними
14.КЗЕ-25	Магніт	Домений цех	2 зміни
15.ЕДК-500	80 т	Обслуговування ремонт. цехів	

Продовження таблиці 1.5.

1	2	3	4
Бульдозера			
1.Т-170	Склад 60 побутові вугілля	ЦПП	1 зміна
2. Т-330	Склад вугілля 3/Ліве	ЦПП	Цілодобово
3. Т-170	Вапнякова дільниця Кушугум	Аглоцех	
4. Т-130	Пересувка шляху	УЗТ	1 зміна
5. ДЕТ-250	Робота на тупиках		
6. Т-130	Рудне подвір'я	Домений цех	Цілодобово
7. Т-170	Цехи комбінату		1 зміна
8. Т-170	Аренда	Второгнеупор	
Екскаватори			
1.ЕО-4111	Вибивка ковшів	Цех шлако-переробки	Цілодобово
2.ЕО-4111			
3.Е-652	Вибивка ковшів	Резерв	
4.ЕО-5111	Склад вугілля 3/Ліве	ЦПП	
5.Е-10011			2 зміни
6.Е-2503	Рудне подвір'я	Домений цех	Цілодобово

Основні вантажні fronti і території станцій мають електричне освітлення.

Для зважування надходять на комбінат і відправляються вантажів, а також для переважування внутрізаводських вантажів на під'їзній колії є 17 вагонних ваг. Характеристика вагових пристроїв, наведена в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 - Характеристика вагових пристроїв ПАТ ЗМК «Запоріжсталь»

Найменування вантажних пристроїв	Місцезнаходження	Рід зважуваних вантажів	Час на зважування одного вагону	
1. 2Е	Ст. Східна	Надходящі вантажі	Зважування на ходу	
2. Е28				
3. 20Е		Граншлак		
4. ВВ-200 N 727	Копровий цех	Лом	3 - 4 хв.	
5. ВВ-200 N49	Ст.Шихта	Лом	1-3 хв.	
6. ВВ-200 N36	Ст.Підборочна я	Обрізи, метал	2-3 хв.	
7. 15Е	Обжимний цех	Злитки	1-2 хв. 3 - 5 хв. до 20 хв. Дозування	
8. ДВ-100 N39	Мартеновський цех	Лом		
9. ДВ-100 N40				
10. ДВ-100 N 44		Рідкий чавун		
11. ЧЖ-200 N 43				
12.ЧЖ-200 N 26				
13. ЧЖ-200 N 46	Домений цех	Холодний чавун (чушки)		3 - 5 хв.
14. ЧЖ-200 N 45				
15. ДВ-200 N 42				до 20 хв. Дозування
16. ДВ-100 N 41				
17. ДВ-100 N 359	Аглоцех	Агломерат	3 - 5 хв.	

1.5 Організація технічного (комерційного) огляду й документального оформлення перевезень

Слідування вагонів загальномережевого парку на комбінат під вивантаження здійснюється за внутрішньозаводськими дорожніми накладними, які складаються в обмін і на підставі накладних дороги.

Комплект перевізних документів дороги складається з накладної, дорожньої відомості, корінця дорожньої відомості та квитанції про приймання вантажу.

Накладна є основним перевізним документом. Вона разом з дорожньою відомістю, прямує з вантажем до станції призначення де накладна видається вантажоодержувачу. Квитанція про приймання вантажу до перевезення видається на станції відправлення вантажовідправнику. Корінець дорожньої відомості залишається на станції відправлення.

Всі ці документи, надалі іменовані «перевізний документ», заповнюються відправником під копіювальний папір на друкарській машинці при пред'явленні вантажу до перевезення.

На шляху прямування перевізний документ заповнюється станцією відправлення і станцією призначення у відповідних графах .

При перевезенні масових вантажів маршрутами виписується накладна на весь маршрут або групу вагонів.

На імпорتنі чи експортні вантажі виписується наступний комплект перевізних документів: оригінал накладної для одержувача, дублікат накладної для відправника, дорожня відомість для дороги призначення, 2 додаткових примірника дорожньої відомості, лист видачі вантажу для дороги призначення і лист повідомлення про прибуття вантажу для одержувача.

Операції з прийому та здачі вагонів загальномережевого парку здійснюється на ст. Запоріжжя - Лівє, де для цієї мети організований Обмінний пункт комбінату, який працює цілодобово.

Технологія оформлення перевезень та документообігу на ст. Запоріжжя - Лівє і на комбінаті існує наступна.

Вантажні документи на поїзди, що прибувають в розформування в парк «В», сигналіст парку «В» отримує від машиніста поїзного локомотива, потім документи за пневмопошті пересилаються операторам - розмітником СТЦ .

Отримавши документи, оператор - розмітник перевіряє цілісність пакета по наявності контрольного бланка, переконується в приналежності його даному поїзду. Розкривши пакет, оператор-розмітник перевіряє наявність документів, звіряє їх дані з розміченим телеграмою - натурним листом, вносить необхідні коректування, формує сортувальний листок для виконавців.

Після звірки даних вантажних документів із розміченим ТГНЛ оператор відбирає документи на транзитні вагони і передає їх оператору по відправленню для розкладки по осередках шафи відповідно до плану формування .

Перевізні документи на місцеві вагони з СТЦ по пневмопошті пересилаються в товарну контору з обов'язковим записом у "Книзі здачі перевізних документів" оператором станції.

Після технічного огляду потягу оглядачами вагонів ст. Запоріжжя - Ліве і комбінату виробляється комерційний огляд прийомоздавачем станції проходом уздовж складу. При огляді прийомоздавач в парку списує склад, диктуючи по радіозв'язку прийомоздавачу, що знаходиться в товарній конторі, номери вагонів і дані крейдарний розмітки, нанесені оглядачами вагонів.

Прийомоздавач у товарній конторі оформляє відомість передачі вагонів у двох примірниках (машинна форма). У відомості передачі зазначається: номер вагона, приналежність, навантажений або порожній, код станції відправлення, група позиції, код під'їзної колії, дані крейдарний розмітки оглядачів вагонів. Цей же прийомоздавач пред'являє состав до огляду в Книзі ВУ - 14.

Документи на прибулий склад оператор станції штампелює та передає в товарну контору для оформлення.

Товарний касир накладні та дорожні відомості, після таксування і накладення штампеля в графі «Видача вантажу», по Книзі здачі передає під

розпис прийомоздавачу обмінного пункту. Останній розкредитує дорожні відомості і повертає їх товарному касиру для подальшої передачі до Управління дороги. Накладні дороги залишаються на обмінному пункті.

Документи на прибулі вагони (вантажі) для комбінату пред'являються працівникам обмінного пункту по мірі надходження вагонів.

Маршрути, які прибувають під вивантаження на комбінат, приймаються в парк «А». Оформлення та кореспонденція вантажних документів дороги на ці вагони здійснюється аналогічним порядком .

Накопичення і здача навантажених вагонів для комбінату і його контрагентів на ст. Запоріжжя - Лівє здійснюється на виділених для цього коліях сортувального парку «А».

Прийомоздавач обмінного пункту на підставі рознарядок диспетчера ЦПП , ОГМ і ВТК зовнішнього приймання проставляє у відомості передачі розмітку вагонів за пунктами вивантаження .

Прийомоздавач комбінату з прийому вантажів від дороги після пред'явлення поїзда і його огородження приймає состав в комерційному відношенні, із перевіркою стану вантажу і упаковки, кількості місць, наявності ЗПП і стандартних закруток .

При надходженні вантажів, що прямують під охороною дороги, в передачі вантажу (пломб і т.д.) беруть участь представники охорони комбінату або його клієнта, спільно з охороною дороги.

На виявлені комерційні несправності прийомоздавач комбінату вимагає від дороги усунення цих несправностей: накладення тимчасових пломб, усунення доступу до вантажу (для забезпечення збереженості перевезення до фронту вивантаження) і складає заявку на видачу вантажу на фронті вивантаження за участю представника дороги.

На вантажі, що поступають з комерційними несправностями, що виникли і виявлені на шляху прямуювання, працівники ст. Запоріжжя - Лівє

разом з перевізними документами вручають працівникам комбінату Акти загальної форми або комісійні акти, складені на попутних станціях.

До усунення комерційних несправностей, накладення тимчасових ЗПУ, усунення доступу до вантажу та оформлення відповідних заявок (актів) і приймально-здавальних відомостей з ідентичними записами, поїзд на комбінат не відправляється, а після виправлення зауважень підлягає повторному пред'явленню.

У процесі комерційного прийому вагонів (вантажу) прийомоздавач комбінату завдає крейдяну розмітку на вагоні із зазначенням найменування вантажу, фронту вивантаження і необхідності переважування .

Після цього «Відомості передачі» обопільно підписують прийомоздавачі обмінного пункту і товарної контори. Один примірник залишається на обмінному пункті, другий передається в товарну контору.

Накладні дороги, які надійшли з товарної контори на обмінний пункт є підставою для складання внутрішньозаводських дорожніх відомостей, які є внутрішньозаводськими перевізними документами. У зимовий час роздруковується чотири примірники накладної, (один примірник передається в рудо – розморожуючий гараж), в теплу пору року три екземпляри .

Експедитор обмінного пункту на підставі рознарядки контролера ВТК і диспетчера УПВ роздруковує внутрішньозаводські дорожні накладні в установленому порядку. Всі дані заносяться в ЕОМ. Внутрішньозаводські дорожні накладні мають різну форму: для металобрухту та вантажів, що потребують переважування; для масових вантажів, що надходять групами вагонів; для масових вантажів, що надходять маршрутами та інші форми.

При однойменному роді вантажу у вагонах, які слідують в один пункт вивантаження, внутрішньозаводські дорожні накладні складаються на групу вагонів.

Вагони, що надходять під вивантаження контрагентам комбінату, слідують на під'їзну колію з додатком до внутрішньозаводських дорожніх накладних.

На окремі види вантажів (ПММ, кислота та ін.) разом з внутрішньозаводською накладною під вивантаження передаються паспорт, сертифікат якості і посвідчення на вибухонебезпечність .

Складання внутрішньозаводських дорожніх накладних здійснюється паралельно з накопиченням вагонів для комбінату в сортувальному парку ст. Запоріжжя - Лівє і виконанням з ними обмінних операцій .

Пересилання перевізних документів здійснюється через пом. маш. - Укладача комбінату, який супроводжує поїзд .

Документи на збірний поїзд , що прибуває з парку «Б» пом . маш - упорядник залишає на тензометричних вагах у спеціальному кошику .

Після переважування поїзда, вагар забирає документи і проводить реєстрацію їх у Книзі приймання зовнішніх вантажів, куди заноситься: номер вагону, номер накладної, рід вантажу, станція відправлення, станція призначення, вага вантажу по документу, вага брутто, тара вагона і вага нетто після переважування.

Документи на адресу контрагентів, переваження вагонів яких не потрібно, відправляються відразу прийомоздавачеві ст. Східна.

Маршрутні поїзди, що прибувають на комбінат, проходять перезважування на тензометричних вагах, що примикають до парку "А" ст. Запоріжжя-Лівє. Машиніст локомотива накладну на маршрут залишає на вагах у спеціальному бункері, а внутрішньозаводські дорожні накладні передає на станцію призначення прийомоздавачеві вантажу і багажу.

Після переважування вагонів документи передаються на ваги парку «Б» ст. Східна і через прийомоздавач в претензійне бюро вантажний служби ЦЕ УЗТ .

При переважуванні збірних поїздів у разі нестачі вантажу на окремий вагон складається акт приймання продукції за кількістю форми ЦТВС - 11, а при зважуванні маршрутів - акт складається у разі нестачі вантажу на весь поїзд. Акти на нестачу передаються в претензійний бюро.

Оформлення передачі завантажених і порожніх вагонів між УЗТ і виробничими цехами комбінату, а також під'їзними шляхами контрагентів комбінату здійснюється по здавальній відомості форми ЖДТ - 87. Ці відомості складаються у двох примірниках, окремо на кожен вагон або групу вагонів з підрозділом на завантажені та порожні, з яких один примірник передається стороні, що прийняла вагони. Обидва примірники «здавальні відомості» підписуються представниками виробничих цехів і контрагентів.

Документи внутрішньозаводського призначення прийомоздавачеві ст. Східна розкладаються за напрямками: ст. Шихта, ст. Підборочна (Мартени), ст. Південна (Доменна) .

Прийомоздавач на підставі документів заносить всю інформацію в книги обліку вивантаження вагонів загальномережевого парку: номер вагону, номер внутрішньозаводської накладної, станція відправлення, рід вантажу, цех - одержувач і час подачі під вивантаження .

По закінченні розформування поїзда прийомоздавач списує вагони по коліях відправлення і звіряє кількість вагонів по коліях з наявністю документів.

Пересилання документів одержувачу здійснюється через помічника машиніста- Укладача, супроводжуючого вагони .

Всі накладні дороги передаються через прийомоздавачів ст. Східна в претензійне бюро, крім накладних на металобрухт, які слідують на адресу копрового цеху, а також документів за наявності заявки на видачу.

Після прибуття завантажених вагонів загальномережевого парку на ст. Шихта зі ст. Східна укладач, супроводжуючий поїзд, вручає пакет документів прийомоздавачеві ст. Шихта. Списавши поїзд, прийомоздавач

звіряє документи з наявністю вагонів. На вагони, навантажені металобрухтом, разом з двома примірниками внутрішньозаводської залізничної накладної додається накладна дороги, яку забирають працівники ВТК.

Один примірник внутрішньозаводської залізничної накладної забирають представники копрового цеху, другий оформляється і передається у вантажну службу ЦЕ УЗТ .

Щодоби старшим прийомоздавачем заповнюється відомість з вивантаження вагонів загальнозаводського парку, в якій вказується: номер вагона, номер накладної, ділянка вивантаження, дата подачі та здачі вагона, норма і фактичний час вивантаження вагона.

На станціях комбінату прийомоздавачем по кожному вантажному пункту складається « Відомість перевезених вантажів у вагонах загальномережевого парку» форми - ЖДТ - 008 в одному примірнику: окремо з навантаження і окремо з вивантаження. Після закінчення доби відомості передаються у вантажну службу ЦЕ УЗТ з додатком внутрішньозаводських дорожніх накладних та здавальних відомостей.

Для кожного вантажного пункту прийомоздавачем станцій ведеться «Книга навантаження - вивантаження вантажів» форми ЖДТ - 73. На станціях, де немає прийомоздавачей, ці книги ведуться черговими по станціях і використовуються в якості довідкового і звітнього матеріалу про виконану роботу .

Залізничні накладні на імпорتنі вантажі передаються з обмінного пункту комбінату у відділ митних операцій для оформлення.

1.6 Організація приймання та зберігання вантажів

Вся навантажувально-розвантажувальна робота на ПАТ «Запоріжсталь» організовується на підставі змінно-добового планування та інформації про підхід вантажів.

Для виконання навантажувально-розвантажувальних робіт є певна кількість машин і механізмів, відповідний штат вантажників.

Навантажувально-розвантажувальні машини і механізми закріплені за виробничими цехами, службою ПТМ ЦРПС УЗТ, ділянкою навантаження-розвантаження ЦЕ УЗТ .

Навантажувально-розвантажувальні роботи проводяться цілодобово, за винятком окремих пунктів навантаження .

При отриманні інформації з обмінного району ст. Запоріжжя - Лівє про прибуття вантажів до під'їзної колії комбінату начальник зміни УЗТ негайно повідомляє керівникам навантажувально-розвантажувальних робіт на комбінаті про кількість вагонів і роді прибулих вагонів і вантажів. Керівники вантажних робіт визначають потребу робочої сили і завчасно розподіляють по фронтах навантаження-розвантаження вантажників, машини та механізми. Після закінчення вивантаження вагонів цех - вантажоодержувач зобов'язаний очистити вагони від залишків вантажу та реквізитів кріплення.

Вантажні операції на фронтах навантаження-розвантаження проводяться в строки, встановлені Правилами перевезень вантажів і розрахунками.

Очищення вагонів після розвантаження на вагоноперекидачі й бункерах Доменного цеху проводиться по 4-ій консольній колії бункерів з подальшою відправкою їх на ст. Східна через ст. Південна. У ЦПП ст. Східна очищення вагонів після сипучих вантажів проводиться по фронту розвантаження, інших вантажів - по колії № 73 . Вагони під розвантаження металобрухту на шихтовому дворі мартенівського цеху зі ст. Підборочна

передаються для очищення на ст. Шихта на колії № 14 і 15 , а потім направляються на ст. Східна. На цих же коліях проводиться очищення вагонів після вивантаження металобрухту на ст. Шихта .

Витрати часу на очищення включають час на відкриття люків піввагонів, вивантаження залишкового сміття, закриття люків і дверей піввагонів, добування лаштунків.

Всі вантажі, що прибувають на адресу комбінату, підлягають обов'язковому зважуванню . Вагони контрагентів не переважають.

Для визначення фактичного обсягу надходження металобрухту, вагони з-під вивантаження перед подачею під очищення зважуються на вагонних вагах ст. Шихта .

Придніпровською залізницею і ПАТ "Запоріжсталь" встановлено порядок відбору вагонів, придатних під навантаження металу і граншлака. На ст. Запоріжжя - Ліве в процесі виконання приймально-здавальних операцій оглядачами вагонів ст. Запоріжжя - Ліве на вагонах, придатних під навантаження, проставляється розмітка " ВМ ", "Рік ", з вказівкою напрямку майбутнього відвантаження (Україна , СНД). На негідні під навантаження вагони наноситься розмітка "Не вантажити" із зазначенням причин. Для відбирання вагонів під відвантаження готової продукції комбінату на металевих піддонах, оглядачами вагонів ст. Запоріжжя - Ліве наноситься крейдяна розмітка "ДП Україна " (придатний під навантаження на металевих піддонах по залізницях України, враховуючи специфіку перевезення рулонної сталі на металевих піддонах, що мають розміри: довжина - 5880 мм, ширина - 2600 мм). Розмітка наноситься чітко над першим люком вагона.

Оглядачі вагонів дороги і комбінату після закінчення огляду вагонів взаємно звіряють записи, зроблені під час огляду, і заносять їх до актів форми ВУ- 15 з обоюсторонніми підписами. Форми ВУ - 15 повинні бути ідентичними. При незгоді оглядачів вагонів комбінату з присвоєної

придатності та технічним станом вагона, ними робиться відповідне застереження в формах ВУ - 15.

На підставі даних акта форми ВУ - 15 оглядачі вагонів дороги заповнюють форму ВУ - 15 у прийомоздавачів вантажу і багажу, які в свою чергу переносять присвоєну придатність і напрямок майбутнього відвантаження в приймальноздавальну відомість передачі вагонів на комбінат.

На підставі приймально-здавальних відомостей щодоби старший прийомоздавач дороги і начальник обмінного району комбінату ведуть відомість обліку забезпечення придатними вагонами відвантаження готової продукції комбінату за напрямками вантаження. Відомість завіряється обопільними підписами.

Для оперативного контролю забезпечення комбінату придатними під навантаження вагонами старший прийомоздавач обмінного району після оформлення приймально-здавальної відомості на кожен поїзд, який у русі передає вантажному диспетчеру УЗТ кількість придатних вагонів у поїзді для ведення оперативної інформації та визначення необхідності поповнення відсутньої кількості придатних вагонів у звітні добу.

На ст. Запоріжжя - Лівє щодоби старшим прийомоздавачем обмінного району комбінату і старшим прийомоздавачем з обліку простою ст. Запоріжжя - Лівє, проводиться облік добового забезпечення вагонів загальномережевого парку придатних під навантаження з окремою розбивкою забезпечення за напрямками вантаження:

- Україна і далеке зарубіжжя;
- Країни СНД;
- Країни Балтії.

Старший прийомоздавач комбінату на підставі оперативних даних за положенням на 17-00 кожної доби визначає кількість вагонів, що знаходяться на фронтах навантаження комбінату і в накопичуваних маршрутах, які

необхідно заповнити в наступну добу, оформляє заявку і вручає її вантажному диспетчеру ст. Запоріжжя - Лівє.

Для забезпечення добового плану навантаження на під'їзній колії, відсутню кількість вагонів під вивантаження ст. Запоріжжя - Лівє зобов'язана заповнити шляхом передачі комбінату придатних під навантаження порожніх вагонів .

При визначенні необхідної кількості вагонів по розмітках працівники ст. Запоріжжя - Лівє і комбінату керуються наступним:

- Вагони з розміткою " ГМ " використовуються під навантаження короткомірного металу довжиною до 2.7м, що укладається поперек люкових вагонів;

- Продукція, що вимагає для свого навантаження вагони з розміткою "придатний": всі інші види продукції.

Представники ст. Запоріжжя - Лівє, отримавши розрахунок-заявку від комбінату, передають її по телефону диспетчеру – вагонорозподілювачеві відділення дороги .

Диспетчер – вагонорозподілювач на підставі даних ст. Запоріжжя - Лівє заповнює відсутню кількість придатних вагонів з урахуванням напрямів майбутнього відвантаження.

На ст. Східна одночасно з відбиранням вагонів, придатних під навантаження металу, оглядачами вагонів проводиться відбирання вагонів, придатних під навантаження граншлака. На таких вагонах наноситься крейдяна розмітка "ГШ". По виходу вагонів на ст. Запоріжжя - Лівє такі вагони пред'являються оглядачам вагонів дороги для технічного огляду.

Перевірка правильності навантаження готової продукції в вагонах здійснюється прийомоздавачем ст. Запоріжжя - Лівє.

З метою кращого використання рухомого складу і скорочення часу перебування його під вантажними операціями вагони, що подаються на

під'їзну колію, повинні максимально використовуватися під здвоєними операціями - навантаженням і розвантаженням.

Згідно з ЄТП роботи комбінату і ст. Запоріжжя Ліве добова переробна спроможність вантажних фронтів комбінату з урахуванням маневрових напіврейсів на перестановку вагонів складає - 1 408 одиниць. З них - ст. Південна - 580.

1.7 Аналіз патентної інформації

Група фірм Aberle-Gruppe (Німеччина) на міжнародній виставці-ярмарку _ILogiMAT 2011_I в м. Штутгарті представила комп'ютерну систему управління всіма основними процесами в логістиці _IProcess-Management-System_I (PMS). Система складається з ряду програмних модулів. Модуль PMS-W призначений для управління високостелажними складами і автоматичними складами дрібних штучних вантажів. Модуль PMS-E призначений для управління енергозабезпеченням та мінімізації енергетичних витрат. Спільно з фірмою Aberle Robotics на виставці була представлена цікава експозиція по роботизації в логістиці.

На форумі з складської логістики експерти фірми SSI Schafer (Німеччина) представили методику вибору планувальних рішень складів, які забезпечують найкраще використання площ. Одночасно була представлена система _ICase Picking System_I для сортування вантажів та комплектування замовлень, використання якої на 70-80% збільшує продуктивність проти традиційних рішень. На форумі були представлені цікаві проекти складів, розроблених фірмою останнім часом.

Фірма Voigt & Schweitzer Markenverbund - Holding GmbH & Co. KG (Німеччина) спеціалізується у випуску сталевих листів із захистом від корозії оцинкуванням і забарвленням. Продукція фірми випускається з логотипом

ZINQ {~ ' } або COLORZINQ {~'}. На промислових підприємствах фірми створені ефективні системи логістики, засновані на інформаційних технологіях та автоматизації виробництва.

Вибір способів і засобів транспортування та складування вантажних одиниць має вирішальне значення для формування структури складської системи. Основна увага приділена вирішенню саме цього питання. Визначення найкращого варіанту обладнання є однією з найбільш важливих завдань при проектуванні складської системи, оскільки це обладнання в значній мірі визначає продуктивність складу. Це завдання може бути вирішене за допомогою методів експертних оцінок, кваліметрії і відносних переваг. Розрахунок кількісних характеристик руху і перетворення вантажного потоку виконується за допомогою аналітичних залежностей і з використанням імітаційного моделювання на EOM.

Фірма Kasto Maschinenbau GmbH & Co. KG (Німеччина) відома як розробник та постачальник автоматизованих і автоматичних складів для металевих листів і обладнання сервісних центрів для їх обробки і мірної різки. У країнах світу працює більше 1400 транспортно-складських систем, поставлених фірмою. На виставці-ярмарку _IFutureDays 2010_I фірма Kasto представила маніпулятор, який автоматично подає на спеціальних піддонах до технологічних агрегатів листи необхідного типу і розміру. Маніпулятор може взаємодіяти з усіма транспортно-складськими системами, що поставляються фірмою: Unitower, Uniline і Unicomact, і вбудовуватися в склади баштового пористого типу, а також склади для довгомірних вантажів.

Фірма Tele Radio GmbH (Німеччина) пропонує пристрій радіоуправління _ITiger TX-10_I для дистанційного керування кранами та іншим підйомно-транспортним устаткуванням. Працює на частоті 433-434 МГц. Відповідає класу безпеки SIL3 згідно норм ІЕС 61508. Має дисплей і 10 клавіш. Захист по класу IP 65.

Фірма TopsySystem (Німеччина) розробила безпаперову систему управління вантажами, що прибувають на склад, за командами голосу. Вся інформація про прибулих вантажах і місце з складування передається голосом і автоматично вводиться в систему управління. У будь-який момент часу можна отримати актуальну інформацію про місцезнаходження певного вантажу. Ця система _IToppick-Illog_I взаємодіє з комп'ютерною системою управління матеріальними ресурсами (ERP) [1].

На підприємстві з виробництва безшовних сталевих листів фірми Krones AG фірмою Stopa Anlagenbau GmbH & Co. KG (обидві - Німеччина) створено автоматичний склад сталевих листів з граничними розмірами 2500x6500 мм. Склад довжиною 27,7 м, шириною 10,2 м і висотою 10,9 м складається з шести блоків стелажів. В якості носіїв використовуються спеціальні касети. Для транспортно-складських робіт передбачений двощогловий кран-штабелер. Передбачені зручні інтерфейси між пристроями програмного керування SPS і комп'ютерною системою управління матеріальними ресурсами (ERP).

При виконанні вантажно-розвантажувальних і транспортно-складських робіт слід приділяти велику увагу техніці особистої безпеки і забезпечення схоронності вантажів. Виконання цієї вимоги у великій мірі залежить від застосовуваних стропувальних засобів і вантажозахватних пристроїв. Фірми групи Spanset-Gruppe (Німеччина) пропонують широкий вибір тросів, ременів, стрічок та захватних пристроїв, повною мірою відповідають вимогам безпеки. Фірмою впроваджена електронна система ідентифікації вантажозахватних пристроїв і стропувальних коштів EPIS на основі радіочастотної технології ідентифікації (RFID) [2].

Заявка: 2008116701/22, 30.04.2008 Пономарева Ольга Федоровна (RU),
Куличенко Наталья Ивановна (RU), Храмов Алексей Владленович (RU),
Зобов Дмитрий Александрович (RU)

Установка для правки люків піввагонів

1. Установка для правки люків піввагонів, що містить несучу раму, правильний домкрат, встановлений з можливістю вертикального переміщення, яка відрізняється тим, що несуча рама розміщена на самохідному шасі, на несучій рамі встановлена поворотна силова колона з шарнірно закріпленої на ній рамою у вигляді двох трубчастих елементів, пов'язаних між собою по торцях скобами, на рамі розміщена з можливістю переміщення уздовж трубчастих елементів силова муфта з правильним домкратом, при цьому силова рама встановлена з можливістю поздовжнього переміщення щодо силової колони.

2. Установка для правки люків піввагонів за п.1, що відрізняється тим, що трубчасті елементи силової рами розміщені на силовій колоні в обоймі у вигляді двох паралельно встановлених відрізків труби, пов'язаних між собою пластинами.

Заявка: 2010119377/11, 10.04.2011 Никифоров Ігор Степанович (RU)

Залізничний вагон для перевезення вантажів, що потребують захисту від вібрації і ударів

Залізничний вагон для перевезення вантажів, що потребують захисту від вібрації і ударів, що містить встановлений на ходових ресорних візках корпус, а також пристрій гасіння коливань, що відрізняється тим, що пристрій гасіння коливань виконано у вигляді встановленої всередині вагона станини з жорстко закріпленими на ній стійками і платформи з жорстко закріпленими на ній стійками, між стійками станини і платформи розташовані еквідистантно один одному відрізки тросу, що утворюють силовий підвіс платформи, крім того, пристрій гасіння коливань містить коригувальний підвіс, виконаний у вигляді попарно об'єднаних відрізків тросу, середини яких з'єднані разом і жорстко приєднані до станини, а кінці розведені в сторони і з поджатиєм закріплені до платформи.

1.8 Аналіз недоліків й постановка завдань в магістерській роботі

Завантаження вугілля з базисного складу здійснюється у хопери на відкритому повітрі. За несприятливих природних умов в зимовий період це може призводити до змерзання вантажу та необхідності його розігріву в гаражі розморожування для поновлення сипкості. Крім того вагони з вугіллям розігріваються в загальній черзі, що призводить до ще більшого змерзання вугілля (у тому числі до примерзання до кузову хопера) при мінусовій температурі та до збільшення часу на відновлення сипкості і відповідно до додаткової витрати палива та збільшення шкідливих викидів у навколишнє середовище.

Тому в роботі пропонується за можливості використовувати прямий варіант вантажопереробки палива, що передбачає подання вагонів після відновлення сипкості вугілля безпосередньо до комплексу вдування пиловугільного палива.

За несприятливих погодних умов (низка температура та підвищена вологість) починати завантаження вугілля у хопери в моменти часу коли є можливість відновлення сипкості у гаражі розмороження (вільні камери) з урахування часу на навантаження та маневрові переміщення.

Крім того передбачається надання пріоритету в обслуговуванні (відновленні сипкості вантажів у гаражі розмороження) хоперів з вугіллям для запобігання подальшого змерзання палива та збільшення часу на його розігрів.

Для вугілля в напіввагонах з зовнішньої мережі також пропонується першочерговість постановки вагонів в камери розмороження зважаючи на найменший час розігріву, пов'язаний з подальшим відновленням сипкості механічним способом на базисному складі вугілля.

2 ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

2.1 Розрахунок коефіцієнту нерівномірності перевезень

За допомогою обчислення даних інтегрованої системи статистичного аналізу та обробки даних – STATISTICA, розраховуємо статистичні характеристики МК ПАТ «Запоріжсталь» за три місяці, а саме: січень, липень та грудень. Вантаж опрацювання – вугілля марки СС та для порівняння – концентрат залізорудний.

Отже, обчислення описових статистики виконали у модулі Basic Statistics/Tables. Числові характеристики, які визначаються згідно з вибіркою, є приблизними оцінками відповідних характеристик генеральної сукупності. До основних характеристик розподілу належать: об'єм вибірки, вибіркове середнє (математичне очікування), сума значень, медіана, стандартне відхилення, дисперсія, стандартна похибка середнього, 95% довірчий інтервал для середнього, максимуми та мінімуми, нижня та верхня кванталь, розмах та розмах кванти лі, асиметрія та ексцес. Результат розрахунків відповідно до кожного місяця, вантажопотоків та вагонопотоків зводимо до таблиць. Кожне значення розраховується відповідно до кожної формули, які наведені нижче.

Вибіркове середнє:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (2.1)$$

де, $\sum_{i=1}^n x_i$ - сума значень вибірки;

n – об'єм вибірки.

Дисперсія (для малої вибірки):

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}. \quad (2.2)$$

Дисперсія (для великої вибірки):

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}. \quad (2.3)$$

Стандартне відхилення :

$$\sigma = \sqrt{s^2}. \quad (2.4)$$

Коефіцієнт варіації :

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}}. \quad (2.5)$$

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

Кількість вагонів та об'єму вантажу – вугілля марки СС відповідно до кожного місяця наведені в таблиці 2.1, 2.3. Результати обчислення описових статистик зведені до таблиці 2.2 та 2.4, та наведено на листі №3 графічної частини.

Таблиця 2.1 – Кількість вагонів з вугіллям марки СС

Місяці Дні	Січень	Липень	Грудень
1	2	3	4
1	9	13	-
2	2	7	-
3	-	15	-
4	4	1	-
5	4	24	-
6	-	11	1
7	-	5	-
8	24	32	-
9	-	53	-
10	-	-	-
11	-	-	-
12	6	21	43
13	-	7	22
14	-	42	4
15	-	14	-
16	-	11	-
17	-	4	60
18	1	-	17
19	-	19	22
20	21	14	19
21	-	16	27
22	11	11	50
24	21	24	32
25	1	26	29
26	25	35	25
27	24	3	21
28	10	6	30
29	17	60	49
30	43	78	21
Разом	223	567	571

Таблиця 2.2 – Результати обчислення описових статистики вагонопотоків вугілля марки СС

Назва місяця Назва статистики	Січень	Липень	Грудень
Valid N	16	27	18
Mean	13,93750	21,0000	31,72222
Sum	223,0	567,0	571,0
Median	10,5	15,0	26,0
Standard Deviation	11,73297	18,65063	22,58788
Variance	137,6625	347,8462	510,2124
Standard error of mean	2,933242	3,589316	5,324015
+ 95% confidence limits of mean	20,18956	28,37795	42,95491
- 95% confidence limits of mean	7,68544	13,62205	20,48953
Minimum	1,0	1,0	1,0
Maximum	43,0	78,0	99,0
Lower quartiles	4,0	7,0	21,0
Upper quartiles	22,5	26,0	43,0
Range	42,0	77,0	98,0
Quartile range	18,5	19,0	22,0
Skewness	0,942018	1,628410	1,605166
Kurtosis	0,784566	2,527636	3,776012

Таблиця 2.3 – Кількість вантажу з вугіллям марки СС

Місяці Дні	Січень	Липень	Грудень
1	621,0	902,7	-
2	138,0	487,0	-
3	-	1037,2	-
4	277,5	69,6	-

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4
5	277,9	1666,4	-
6	-	759,2	66,5
7	-	345,7	-
8	1672,6	2221,2	-
9	-	3665,9	-
10	-	-	-
11	-	-	-
12	417,9	1466,5	2878,6
13	-	482,6	1485,3
14	-	2923,6	270,3
15	-	970,8	-
16	-	765,1	-
17	-	278,9	4074,2
18	69,8	-	1167,3
19	-	1321,9	1497,2
20	1445,7	971,2	1312,9
21	-	1109,5	1864,5
22	761,2	762,4	3455,3
23	-	1037,2	6847,2
24	1464,65	1661,4	2204,8
25	69,8	1799,5	1984,1
26	1732,35	2426,4	1728,1
27	1655,82	205,3	1453,6
28	691,6	412,9	2074,2
29	1173,0	4163,8	3304,5
30	2997,5	5404,0	1412,3
Разом	15466,32	39317,9	39080,9

Таблиця 2.4 - Результати обчислення описових статистики вантажопотоків вугілля марки СС

Назва місяця Назва статистики	Січень	Липень	Грудень
Valid N	16	27	18
Mean	966,645	1456,219	2171,161
Sum	15466,32	39317,90	39080,90
Median	726,400	1037,200	1796,300
Standard Deviation	815,972	1293,129	1554,109
Variance	665810	1672183	2415254
Standard error of mean	203,9930	248,8628	366,3069
+ 95% confidence limits of mean	1401,446	1967,763	2944,001
- 95% confidence limits of mean	531,844	944,674	1398,321
Minimum	69,8	69,6	66,5
Maximum	2997,50	5404,0	6847,2
Lower quartiles	277,7	487,00	1412,30
Upper quartiles	1560,235	1799,50	2878,60
Range	2927,70	5334,40	6780,70
Quartile range	1282,535	1312,500	1466,30
Skewness	0,959894	1,624337	1,651412
Kurtosis	0,847531	2,510693	4,019643

Для розрахунків та оптимізації вагонопотоків обираємо ще один вид вантажу з основних вантажів, а саме – концентрат залізорудний. В таблиці 2.5 вказується кількість вагонів та вантажу за січень, відповідно до кожного дня, а в таблиці 2.6 результати описових статистики.

Таблиця 2.5 – Кількість вагонів та вантажу концентрату залізородного
за грудень

Дні	Вагони	Вантаж
1	165	7628,6
2	67	7502,4
3	95	7638,9
4	83	11440,5
5	180	11398,4
6	102	7704,8
7	213	11428,1
8	123	7621,7
9	155	11453,2
10	98	7559,6
11	92	7699,2
12	109	11439,7
13	135	3814,1
14	161	7642,6
15	75	7637,3
16	123	11461,2
17	148	3748,9
18	170	11436,0
19	124	11418,1
20	48	11505,1
21	110	11363,0
22	170	7624,6
23	190	7611,5
24	121	11416,7
25	121	7639,2
26	70	7538,5
27	210	3821,8
28	111	11532,2
29	148	7633,9
30	180	19110,5
31	162	6828,2
Разом	4059	281298,5

Таблиця 2.6 – Результати обчислення описових статистики за грудень концентрату залізорудного

Назва статистики	Вагонопотік	Вантажопотік
Valid N	31	31
Mean	130,935	9074,145
Sum	4059,0	281298,5
Median	123,00	7642,600
Standard Deviation	42,845	3089,057
Variance	1836	9542272
Standard error of mean	7,6953	554,8110
+ 95% confidence limits of mean	146,65	10207,22
- 95% confidence limits of mean	115,220	7941,070
Minimum	48,00	281298,5
Maximum	213,00	19110,50
Lower quartiles	98,00	7611,50
Upper quartiles	165,00	11436,00
Range	165,0	15361,60
Quartile range	67,00	3824,50
Skewness	0,085847	0,815037
Kurtosis	-0,717569	2,463303

В таблиці 2.7 результати обчислення описових статистики відповідно двох вантажів - вугілля марки СС та концентрату залізорудного, де розраховані дані які витрачаються на відновлення сипкості та інтервальний час руху за грудень місяць. Наведено на листі №4 графічної частини.

Таблиця 2.7 – Результати обчислення описових статистики часу

Назва статистики	Вугілля марки СС		Концентрат залізорудний	
	відновлення сипкості	інтервал	розігрів	інтервал
Valid N	167	571	1326	4059
Mean	7,3733	112,1015	2,77878	27,6506
Sum	1231,33	64009,98	3684,7	112234,1
Median	7,500	82,91667	2,41667	25,66667
Standard Deviation	2,22363	81,04198	1,39716	14,17881
Variance	4,945	6567,803	1,9521	201,0387
Standard error of mean	0,172069	3,391501	0,038369	0,222551
+ 95% confidence limits of mean	7,7130	118,7629	2,85405	28,08701
- 95% confidence limits of mean	7,0335	105,4402	2,70351	27,21437
Minimum	3,16667	27,500	0,8333	4,416667
Maximum	10,50	431,0833	8,5000	134,0833
Lower quartiles	5,75	55,16667	1,8333	18,2500
Upper quartiles	9,00	152,9167	3,500	35,5833
Range	7,3333	403,5833	7,6667	129,6667
Quartile range	3,250	97,750	1,66667	17,3333
Skewness	-0,34533	1,411352	1,709564	1,209618
Kurtosis	-0,8646	1,36711	4,212568	4,188046

2.2 Розробка системи вантажопереробки палива

Мікрологістична система - система управління, обмежена рамками одного господарюючого суб'єкта, призначена для управління та оптимізації матеріальних і пов'язаних з ними інформаційних, фінансових і трудових потоків [7].

Робота охоплює мікрологістичну систему взаємодії виробництва та управління залізничним транспортом в умовах ВАТ «Запоріжсталь», яка представлена на листі №5 графічної частини.

В цю мікрологістичну систему входять операції, пов'язані з надходженням палива для агломераційного виробництва від різних постачальників та організацією його доставки по території ВАТ «Запоріжсталь».

Розглянемо весь шлях проходження вагонів з паливом від надходження на комбінат і до вивантаження на приймальні бункери.

Вагони з вантажем, що надходять із зовнішньої мережі подаються на станцію Східна у складі різних потягів для розформування. За існуючою системою вагони у відповідності із розрядкою розподілялися за напрямками: УПВ та Доменний цех. В проектному варіанті пропонується частково відмовитися від перевантаження на УПВ.

Зі станції східна вагони подаються на станцію Південна, де збираються у состави разом із вагонами, що надійшли з коксовим дріб'язком з ЗКХЗ та ДЦ.

У зимовий час перед подачею вагонів під розвантаження на приймальні бункери, вони подаються на рудорозморожуючий пристрій.

2.3 Розробка транспортно-технологічних схем

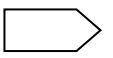
Транспортно-технологічна схема (ТТС) - графічне зображення технологічного процесу навантажувально-розвантажувальних, транспортних і складських робіт, що включає всі транспортні й інші, пов'язані з ним операції у встановленому порядку їхнього виконання із вказівкою засобів механізації, оснащення, тари, що використовуються [4,5].

Оптимальна ТТС повинна забезпечувати наявність оптимальної кількості необхідних операцій, мінімальну відстань транспортування й число перевалок вантажу, механізацію в кожній операції в ув'язуванні з механізацією кожного процесу, а також автоматизацію керування машинами й механізмами; максимально можливе об'єднання транспортних операцій з технологічними .

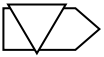
У випадках, коли по тому самому технологічному процесі зазначені роботи можуть виконуватися на різних вантажопотоках даного підприємства, такий процес і відповідну йому транспортно-технологічну схему називають типовими.

Умовні позначення операцій на ТТС представлені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Умовні позначення операцій технологічного процесу

Умовне позначення операцій	Найменування операцій	Умовне позначення операцій	Найменування операцій
1	2	3	4
	Основна технологічна операція		Штабелювання
	Транспортна		Дештабелювання

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
	Навантаження		Гравітаційне штабелювання
	Вивантаження		Вивантаження, забирання вантажу пневмо- або гідротранспортом
	Основна технологічна, об'єднана з навантаженням		Накопичення
	Основна техно-логічна, об'єднана з вивантаженням		Сортування, пакетування, розформування пакетів
	Транспортна, об'єднана з навантаженням		Зберігання
	Транспортна, об'єднана з вивантаженням		Контроль
	Операції, що виконуються вручну		Облік

Механізми, за допомогою яких здійснюється транспортування або інші операції, позначаються в індексах буквами, наприклад:  - кран мостовий вантажопідйомністю 5 тонн.

За існуючим варіантом процес доставки вугілля для виробництва проходить таким чином:

Вагони з вугіллям прибувають на станцію Запоріжжя Ліве .

Вантаж приймається в комерційному відношенні. Приймання вантажу в комерційному відношенні від залізниці здійснюється в відповідності з СТП 6.3.06-11 «Організація прийому й доставки вантажу на вантажні фронти ВАТ «Запоріжсталь» до ст. «Запоріжжя Ліве».

При отриманні інформації від працівників Обмінного району УЖДТ про надходження на станцію Запоріжжя Ліве вагонів з вугіллям цеху диспетчер ЦПВ за погодженням з диспетчером цехів і поїзним диспетчером УЗТ передає рознарядку старшому прийомоздавальнику Обмінного району для розподілу, що надійшов вугілля.

Узгоджена рознарядка має враховувати максимальну вивантаження вугілля в цех безпосередньо, виключаючи непродуктивні втрати при перевантаженні вугілля на складі БСВ ЦПВ.

По прибуттю потяга на ст. Східна проводиться розформування складу в відповідності з рознарядкою за напрямками вивантаження в цеху або на складі БСВ УПВ.

Відповідно з рознарядкою частина вагонів подається на під розвантаження. Безпосередньо на розвантажувальних бункерах відбувається відбір проб.

Інша частина вагонів подається на склад БСВ. Проводиться відбір проб та вагони подаються під вивантаження на вагоноперекидач. На складі паливо зберігається до моменту отримання заявки на завантаження вагонів, після чого відбувається завантаження з бункерів. Після закінчення завантаження вагони подаються під розвантаження.

Існуючі та проектна транспортно-технологічні схеми представлені на листі №7 графічної частини.

2.4 Розрахунок необхідної кількості сировини і аналіз добових вантажопотоків

Необхідна кількість палива на місяць, $Q_{міс}$ розраховується за формулою [6]:

$$Q_{міс.і.} = P \cdot K, \quad (2.5)$$

де $Q_{міс в.}$, $Q_{міс к.д.п.}$, $Q_{міс к.д.в.}$ – необхідна кількість вугілля, коксового дріб'язку привізного та коксового дріб'язку власного на місяць відповідно;

P – виробнича програма (річний обсяг) по випуску готової продукції, т.;

K – коефіцієнт витрати, а саме кількість палива на 1 т. готової продукції.

Приймаємо:

для коксового дріб'язку з УЗ - $K = 0,0251$;

для коксового дріб'язку власного - $K = 0,0205$;

для коксового дріб'язку з ЗКХЗ - $K = 0,0167$.

Розрахунок виконаємо за формулою (2.5)

$$Q_{міс в.} = 421400 \cdot 0,0251 = 10577,14 \text{ т.}$$

$$Q_{міс к.д.п.} = 421400 \cdot 0,0167 = 7037,38 \text{ т.}$$

$$Q_{міс к.д.в.} = 421400 \cdot 0,0205 = 8638,7 \text{ т.}$$

При розрахунках середніх добових вантажопотоків $Q_{с.д.}$ величину $Q_{міс}$ ділять на кількість днів надходжень вантажів за місяць [4]:

$$Q_{c.d.i} = Q_{mic} / 30; \quad (2.6)$$

$$Q_{c.d.v} = 10577,14 / 30 = 352,57 \text{ т};$$

$$Q_{c.d.k.d.n.} = 7037,38 / 30 = 234,58 \text{ т};$$

$$Q_{mic \text{ к.д.в}} = 8638,7 / 30 = 287,95 \text{ т}.$$

Результати розрахунків заносять у відомість вантажообороту. Відомість складається у вигляді таблиці. В таблиці 2.2 відображається прибуття палива.

Таблиця 2.2 – Відомість вантажообороту (прибуття)

Вантаж	Прибуття		Кількість тонн	
	Звідки	Куди	За місяць	середнє за добу
Коксовий дріб'язок	Запоріжжя Ліве	Прий-мальні бункери	10577,14	352,57
Коксовий дріб'язок	Станція Південна	Прий-мальні бункери	7037,38	234,58
	Станція Доменна		8638,7	287,95
Усього			26253,22	875,1

На основі відомості вантажообороту складається шахова відомість вантажообороту (таблиця 2.3).

Таблиця 2.3 – Відомість вантажообороту (відправлення)

Відправники	Одержувачі	Усього
	Приймальні бункери	
Станція Східна	352,57	352,57
Станція Південна	234,58	234,58
Станція Доменна	287,95	287,95
Усього	875,1	875,1

Для цеху із невеликою номенклатурою вантажів всі вантажопотоки відображають в одній шаховій відомості і діаграмі вантажопотоків. Для великих промислових цехів їх складають як правило, окремо для різних вантажів, схожих за будь-якою ознакою (властивість, вид тари чи транспорту, призначення і т. і.) [4].

Сума чисел по горизонталі в шаховій відомості означає загальну відправку вантажів з даного пункту. Сума чисел по вертикалі показує загальне прибуття вантажів в даний пункт.

На основі шахової відомості вантажообороту складається діаграма вантажопотоків.

Діаграма вантажопотоків показана на листі №2 графічної частини.

2.5 Розрахунок вагонопотоків та вагонообороту

Перед розрахунком вагонопотоків вибираємо найбільш раціональний рухомий склад, опираючись на такі міркування:

- забезпечення збереження вантажів що перевозяться і рухомого складу;
- умовами технологічного процесу;
- характером вантажів що перевозяться (штучні, наливні, насипні);

- умовами навантаження і вивантаження (бункерна, ручна, кранова і т.д.);
- максимальним використанням вантажопідйомності при перевезеннях легковісних вантажів;
- можливістю використання вагонів з-під вивантаження під навантаження в районі вивантаження;
- економічними.

Оскільки при спіканні агломерату використовується паливо двох типів : вугілля-штиб та коксовий дріб'язок, то для перевезення використовуються різні вагони.

Вантажні перевезення коксової дрібниці здійснюються в універсальних вагонах-хоперах для сипких вантажів моделі 25-4086. Відкритий вагон-хопер призначений для перевезення сипучих вантажів з фракцією діаметром до 140 мм по мережі магістральних залізниць колії 1520 мм. Вагон є суцільнометалевою кузовною конструкцією, що забезпечує можливість механізованого завантаження і гравітаційного вивантаження по обидві сторони колії в приймальні бункери. Механізм розвантаження - з пневматичним приводом. Вагон створений на базі вагону для окатишів моделі 20-4015. Дана конструкція вагону при перевезенні сипких вантажів з насипною щільністю не більше 1 т на куб. м- ефективніше за універсальні піввагони і вагон для окатишем. Основні технічні характеристики універсального вагону-хопера для сипучих вантажів моделі 25-4086 наведено в аналітичній частині в табл. 1.7

Для перевезення вугілля-штибу використовують універсальні на піввагони моделі 12-196-01, характеристика яких наведена у таблиці 1.8.

Внаслідок цього розрахункові добові вагонопотоки розраховуються за формулою [5]:

$$n_{доб.i} = \frac{Q_{с.д.i} \cdot K_n}{q_g \cdot K_{г.i}} \quad (2.7)$$

де q_6 - вантажопідйомність вагона, 71 т .

$K_{e.i}$ - коефіцієнт використання вантажопідйомності вагонів при завантаженні вантажем. Враховуючи данні вказані в аналітичній частині, платформа завантажена на 68 т, звідки $K_{e.i} = 0,94$

Розрахунок виконаємо за формулою 2.7

$$n_{доб.1} = 352,57 \cdot 1,268 / 75 \cdot 0,8 = 6,8 \text{ вагонів.}$$

Приймаємо $n_{доб.1} = 7$ вагонів.

$$n_{доб.2} = 234,58 \cdot 1,279 / 71 \cdot 0,45 = 9,4 \text{ вагонів.}$$

Приймаємо $n_{доб.2} = 10$ вагонів.

$$n_{доб.3} = 287,95 \cdot 1,24 / 71 \cdot 0,45 = 11,25 \text{ вагонів.}$$

Приймаємо $n_{доб.3} = 12$ вагонів.

Результат розрахунків зводиться в відомість вагонообороту (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 - Відомість вагонообороту (прибуття)

Вантаж	Звідки прибуває	Середня кількість	Рід вагонів	Розрахунковий добовий вагонопотік
1	2	3	4	5
Вугілля	Станція Запоріжжя Ліве	352,57	Напіввагони	7

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5
Коксовий дріб'язок привізний	Станція Південна	234,58	Вагони - хопери	10
Коксовий дріб'язок власний	Станція Доменна	287,95	Вагони - хопери	12
Усього, $\sum U_B$				29

На основі відомості вагонообороту складаємо шахову відомість вагонопотоків (табл. 2.4). У відомості вказуємо, скільки вагонів повинно бути перевезено між станціями та вантажними пунктами підприємства протягом доби.

Таблиця 2.4 - Шахова відомість вантажних вагонопотоків

Відправники	Приймальні бункери аглофабрики	Усього
Станція Запоріжжя Ліве	$7_{\text{нв}}$	$7_{\text{нв}}$
Станція Південна	$10_{\text{в-х}}$	$10_{\text{в-х}}$
Станція Доменна	$12_{\text{в-х}}$	$12_{\text{в-х}}$
Усього	$7_{\text{нв}} + 22_{\text{в-х}}$	$7_{\text{нв}} + 22_{\text{в-х}}$

Підсумок по горизонталі відображає кількість відправлених навантажених вагонів, по вертикалі - прибуваючих під розвантаження.

2.6 Визначення розмірів руху та норм часу

Розміри руху передаточних потягів між станціями Запоріжжя Ліве, Південна, Доменна та Аглофабрикою складають 6 потягів на добу. Добова кількість вагонів, що прибувають на станцію Аглофабрика [4]:

$$n_{доб}^{np} = \sum U_{\epsilon} + n_{np}^{nop}, \quad (2.8)$$

де $\sum U_{\epsilon}$ - кількість вагонів, що прибувають під розвантаження;

n_{np}^{nop} - кількість порожніх вагонів, що прибувають під навантаження.

Приймаємо $n_{np}^{nop} = 0$ вагонів.

$$n_{доб}^{np} = 29 + 0 = 29 \text{ вагонів};$$

$$N_{np} = 6 \text{ потягів.}$$

Визначивши кількість прибуваючих на Аглофабрику поїздів, складаємо таблицю розкладу їх складів.

Розклад складу передаточних потягів показаний в табл. 2.5.

В умовах промислового залізничного транспорту час розформування вагонів на витяжці рекомендується розраховувати за імперичною формулою [6]:

$$T_c = Ag + Bm, \quad (2.9)$$

де A і B - постійні коефіцієнти (визначаються по табл. 2.5);

g - кількість груп вагонів (відчепів) в складі (3);

m - кількість вагонів у складі (5).

Таблиця 2.5 - Розклад потягів, що прибувають на Аглофабрику.

Вантаж	Вантажний пункт одержувача	Номери потягів та їх розкладення						Разом
		302	304	306	308	310	312	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вугілля	Приймальні бункери аглофабрики	1 _{нв}	1 _{нв}	1 _{нв}	1 _{нв}	1 _{нв}	2 _{нв}	7 _{нв}
Коксовий дріб'язок привізний	Приймальні бункери аглофабрики	2 _{в-х}	2 _{в-х}	2 _{в-х}	2 _{в-х}	1 _{в-х}	1 _{в-х}	10 _{в-х}
Коксовий дріб'язок власний		2 _{в-х}	2 _{в-х}	2 _{в-х}	2 _{в-х}	2 _{в-х}	2 _{в-х}	12 _{в-х}
Усього								29

Розрахунок виконаємо за формулою 2.9:

$$T_c = 1,14 \cdot 3 + 0,26 \cdot 5 = 4,72$$

Таблиця 2.5 - Значення коефіцієнтів А і Б, хв.

Найменування робіт	Приведений схил колії %	Сортування вагонів			
		осаджуванням		поштовхами	
		А	Б	А	Б
Розформування поїзду	Менш 1,5	1,14	0,26	0,89	0,22
	Від 1,5 до 4,0	-	-	0,54	0,21
	Більш 4,0	-	-	0,44	0,40

При формуванні поїздів вагони сортують на вільні колії з метою підборки в групи за окремим призначенням. Підформовані групи потім збирають у склад. Тому технологічним часом на формування складу буде час збирання їх в склад.

При формуванні поїздів на промислових станціях час збирання вагонів на витяжці рекомендується розраховувати за імперичною формулою [4]:

$$t_{зб} = 2,5p + 0,4m_{зб}, \quad (2.10)$$

де $t_{зб}$ - витрати часу на збирання вагонів;

$m_{зб}$ - кількість вагонів, які переставили з інших колій на колію складення поїзду (прийняти половину складу m);

p - кількість колій, на яких розміщені вагони, що переставляються на колію складання (у нашому випадку $p = 2$).

$$t_{зб} = 2,5 \cdot 2 + 0,4 \cdot 3 = 6.2 \text{ хв.}$$

При русі потягів по перегонах довжиною від 1,5 до 3 км , а також при маневровій роботі на станціях (подача та прибирання вагонів по вантажним пунктам) час ходу приймають в залежності від величини поїзду та відстані пробігу [3].

При розрахунку часу ходу по з'єднувальній колії між вантажними пунктами та станцією до часу ходу, визначеному за табл. 1 додатка Б, слід додати:

- час на організацію відправлення чи прибуття (отримання розпорядження, підготовку маршруту, сигналів по забезпеченню безпеки виїзду і в'їзду на вантажний пункт) - 3 хвилини;

- час на переведення не обслугованої стрілки під час руху по з'єднувальній колії - 1 хвилина на стрілку (приймається, що переводити треба половину стрілок по маршруту руху);
- час на кутові заїзди із розрахунку 1 хвилина на один кутовий заїзд для маневрового складу до 10 вагонів і 2 хвилини - для складу більш як з 10 вагонів.

Результати розрахунків часу ходу потягів і маневрових пересувань рекомендується показувати в технологічній карті. Технологічна карта показана у табл. 2.6.

Таблиця 2.6 - Технологічна карта поїзних і маневрових пересувань

Операції	Рух		Довжина напіврейса, м	Кількість вагонів, шт.	Норма часу, хв.
	Від	До			
1	2	3	4	5	6
Подача вагонів на станцію Східна					
1.Отримання завдання					3,0
2.Переведення стрілок					2,0
3. Рух	Станція Запоріжжя Ліве	Станція Східна	3000	1	22
Всього					≈ 27
Подача вагонів на станцію Південна					
1.Отримання завдання					3,0
2.Переведення стрілок					2,0
3. Рух	Станція Східна	Станція Південна	3100	1	15
4.Кутовий заїзд					1,0
Всього					≈ 11
Виїзд локомотиву зі станції Південна					
1.Отримання завдання					3,0
2.Переведення стрілок					2,0
3.Кутовий заїзд					1,0

Продовження таблиці 2.6

1	2	3	4	5	6
4. Рух	Станція Південна	Запоріжжя Ліве	6100	-	10
Всього					≈ 16
Подача вагонів на станцію Південна					
1.Отримання завдання					3,0
2.Кутовий заїзд					1,0
3. Рух	ДЦ	Південна	390	2	6
Всього					≈ 10
Виїзд локомотиву зі станції Південна					
1.Отримання завдання					3,0
2.Переведення стрілок					2,0
3.Кутовий заїзд					1,0
4. Рух	Станція Південна	Південна (ЗКХЗ)	200	-	2
Всього					≈ 8
Подача вагонів на станцію Південна					
1.Отримання завдання					3,0
2.Переведенн я стрілок					2,0
3.Кутовий заїзд					1,0
4. Рух	Південна (ЗКХЗ)	Південна		2	2
Всього					≈ 8
Подача вагонів на станцію Аглофабрика					

Продовження таблиці 2.6

1	2	3	4	5	6
1. Отримання завдання					3,0
2. Переведення стрілок					2,0
3. Обгін локомотива			500		1
3.Кутовий заїзд					1,0
4. Рух	Станція Південна	Аглофабрика	600	5	7
Всього					≈ 14
Подача вагонів на приймальні бункери					
1.Отримання завдання					3,0
2.Переведення стрілок					2,0
3.Кутовий заїзд					1,0
4. Рух	Аглофабрика	Приймальні бункери	200	5	5
Всього					≈ 11
Перестановка порожніх вагонів з приймальних бункерів на станцію Південна					
1.Отримання завдання					3,0
2.Переведення стрілок					2,0
3.Кутовий заїзд				10	1,0
4. Рух	Приймальні бункери	Станція Південна	800	5	2,14
Всього					≈ 9
Перестановка порожніх вагонів зі станції Південна на ДЦ					

Продовження таблиці 2.6

1.Отримання завдання					3,0
2.Переведення стрілок					2,0
3.Кутовий заїзд				10	1,0
4. Рух	Приймальні бункери	Станція Південна	1500	5	3,13
Всього					≈ 10
Перестановка порожніх вагонів зі станції Південна на ЗКХЗ					
1.Отримання завдання					3,0
2.Переведення стрілок					2,0
3.Кутовий заїзд				10	1,0
4. Рух	Приймальні бункери	Станція Південна	1500	5	3,13
Всього					≈ 10
Перестановка порожніх вагонів зі станції Південна на станцію Східна					
1.Отримання завдання					3,0
2.Переведення стрілок					2,0
3.Кутовий заїзд				10	1,0
4. Рух	Приймальні бункери	Станція Південна	1500	5	3,13
Всього					≈ 10
Перестановка порожніх вагонів зі станції Східна на станцію Запоріжжя Ліве					

Продовження таблиці 2.6

1	2	3	4	5	6
1.Отримання завдання					3,0
2.Переведення стрілок					2,0
3.Кутовий заїзд				10	1,0
4. Рух	Приймальні бункери	Станція Південна	1500	5	3,13
Всього					≈ 10

Терміни навантаження і розвантаження засобами відправлювачів та отримувачів вантажів для вагонів загальносітьового парку установлені Міністерством транспорту [8].

Таблиця 7.1 – Результати розрахунків норм простою вагонів для першого варіанта

Вантажні fronti (№№ складів)	Вантаж	Кількість Вантажу в вагоні	Тип НРМ	Норма часу на групу вагонів, г	Кількість груп вагонів	Кількість НРМ на фронтах	Норма часу на вантажні операції, г. та хв.
Приймальні і бункери	Паливо	Не більше 75 т.	Приймальні бункери	0,43	2	2	26 хв.

2.7 Розробка графіків руху

Основна мета розробки технологічних графіків - прискорити оборот вагонів виконанням таких заходів [4]:

- організації ритмічної, узгодженої роботи станції примикання і під'їзних колій;
- узгоджування порядку і термінів обробки вагонів з графіком руху потягів і технологією перевезень;
- забезпечення максимальної паралельності виконання операцій, ліквідації їх дублювання;
- раціонального розподілу маневрової роботи по розформуванню та формуванню потягів між станціями примикання та заводською станцією;
- взаємної інформації про підхід потягів та ін.

Технологічні графіки обробки складів по прибуттю на станції комбінату та обробки потягів та маневрових передач по відправленню зі станцій комбінату показані на листі 6 графічної частини.

Добовий план-графік розробляється для кожної великої залізничної станції. Коли до станції примикає під'їзна колія підприємства і робота між ними здійснюється по єдиному технологічному процесу, добовий план-графік розробляють єдиним для станції примикання і під'їзної колії, після чого він є документом, що завершує складання ЄТП. Цей графік необхідний для забезпечення ритмічної вантажної і потягової роботи, безперервності операцій, а також ліквідації простою вагонів між операціями, раціонального використання локомотивів, вантажно-розвантажних машин і інших засобів станції і під'їзної колії [3].

Добовий план-графік являє собою графічне зображення всієї роботи станції і вантажних пунктів по обробці потягів та вагонів.

До складення добового плану-графіку заздалегідь розраховують норми на проведення всіх станційних і вантажних операцій

На плані-графіку показують всі операції, які виконуються протягом доби зі всіма потягами та вагонами на станції, з вказанням колій, витяжок, локомотивів, вантажних пунктів та ін. В плані-графіку передбачають повну узгодженість роботи всіх складових частин станції, що дає можливість виявити і усунути недоліки в роботі.

Добовий план-графік креслять на листі формату А1 креслярського паперу або міліметрівці. Він являє собою сітку, в якій горизонтальні смуги позначають залізничні колії на станції і вантажних пунктах, а вертикальні лінії - годинні та десятихвилинні інтервали часу протягом доби. Сітку слід креслити на листі так, щоб смуги, які позначають залізничні колії, були паралельні довгій стороні листа, а лінії, що відповідають інтервалам часу - паралельні ширині листа. При цьому на добовому плані-графіку повинні бути можливо більш повніше відображені наявний шляховий розвиток, всі вантажні пункти, та інші споруди.

Прибування потягу на станцію показують похилою лінією на самій верхній горизонтальній смузі перегону добового плану-графіку.

Потяг, що прибув, зображується на одній із колій прийому прямокутником який заливують чорним кольором - , довжина якого відповідає тривалості операції по прибуванню, а ширина – 3...4 мм. Зліва від цього прямокутника прилягає трикутник, який показує зайнятість даної колії до моменту зупинки потягу, тому що для потягу, який прибуває на станцію, маршрут прийому готують заздалегідь. Горизонтальний катет цього трикутника показує час, протягом якого колія зайнята, хоч потягу фактично на станції немає. В магістерській роботі тривалість цього періоду приймають 5 хвилин.

Після закінчення операцій по прибуванню потяг розформовується. Операція розформування показується умовним прямокутником по лінії, яка відображає витяжну колію.

В результаті розформування потягу в його складі вагони мають бути розставлені на сортувальні колії у відповідності з встановленою для них спеціалізацією.

Знаходження вагонів на сортувальних коліях зображується таким же прямокутником, як і стоянка потягу на шляху прибуття. Після закінчення розформування вагони з колії сортувального парку повинні бути подані до пунктів навантаження і розвантаження. Це виконують маневрові локомотиви, які також роблять перестановку вагонів з місць вивантаження до місць навантаження, збирання навантажених вагонів на колію накопичення і формування потягів. Після підходу маневрового локомотива до вагонів, які стоять на коліях сортувального парку, необхідно передбачити до початку подання час на отримання завдання, зчеплення і складання вагонів, що стоять на цій колії. Тривалість цієї операції 3 хвилини за рахунок норми часу на подачу.

Необхідно передбачати такий же час на розстановку вагонів на місцях навантаження-розвантаження, відчеплення локомотиву і отримання завдання (3 хвилини за рахунок норми на виїзд).

Рух одиночного локомотиву або з вагонами з колій сортувального парку до пунктів навантаження-розвантаження й зворотно показують похилою лінією у спеціально виділених для цього смугах на сітці плану-графіку.

З вагонами, поданими до вантажного пункту після розстанови та відчеплення локомотиву, проводиться вантажна операція (що показують умовними трикутниками навантаження - , розвантаження - ,). Методика визначення тривалості вантажної операції викладена в розділі 8. Якщо на вантажному пункті (під'їзній колії) із вагонами проводиться здвоєна операція (розвантаження і навантаження) на різних пунктах, необхідно показати перестановку їх із місця розвантаження до місця навантаження. Вагони, з якими вантажні операції закінчені, убираються на колію накопичення станції. Тривалість забирання вагонів приймається такою ж, як і подача. Після того як на цій колії збереться достатня кількість вагонів, із них

формують поїзд. Формування проводиться на витяжці, на колії накопичення з використанням інших вільних колій або їх частини.

З моменту закінчення формування весь поїзд повинен знаходитись на колії відправлення. Тривалість формування може бути прийнята типова [7].

На колії відправлення з поїздом виконуються операції по відправленню, передбачені технологічним процесом, після яких поїзд відправляється зі станції. Операції по відправленню зображують таким же значком, як операції по прибуттю – прямокутником. Колія, з якої відправляється поїзд, повинна бути показана зайнятою ще протягом 4...5 хвилин після його відправлення. Цей час потрібен на повне вивільнення колії всіма вагонами поїзду (показується трикутником, прилягаючим до основного позначення з правої сторони).

На добовому плану-графіку повинні бути точно визначені місця простою маневрових локомотивів при відсутності роботи, а всі їх переміщення та простої вказані тонкими лініями. Робота кожного маневрового локомотиву показується окремо. Добовий робочий цикл локомотивів повинен бути замкненим.

Якщо завантаження проводиться безпосередньо з підприємства, в добовий план-графік включають графіки виходу та накопичення продукції.

При розробці добового плану-графіку передбачити для екіпірування локомотиву не менше 0,5 години без урахування часу проїзду у депо [8].

Час простою локомотиву при відсутності роботи показати на ходовому шляху станції.

Добовий план-графік показаний на листі 9 графічної частини.

Як видно з приведеного аналізу тривалості відновлення сипкості вантажів, найбільша величина відповідає вугіллю – 7,368 годин на вагон. Це пов'язано з тим що до цього часу включено не тільки час на розігрів вагонів у гаражі розморожування, але й час на подачу вагонів на базисний склад вугілля, очікування в черзі та відновлення сипкості механічним способом.

Для вугілля в напіввагонах з зовнішньої мережі пропонується першочерговість постановки вагонів в камери розмороження зважаючи на менший час безпосереднього розігріву, пов'язаний з подальшим відновленням сипкості механічним способом на базисному складі вугілля.

Крім того пропонується ставити наступну партію вагонів з вугіллям в камери розморожування в моменти часу, що забезпечують вивантаження на вагоноперекидачі без очікування в черзі. Це дозволить зменшити час безпосередньо на розігрів вагонів у гаражі розморожування та унеможливить змерзання вугілля в очікування вивантаження.

Завантаження вугілля з базисного складу здійснюється у хопери на відкритому повітрі. За несприятливих природних умов в зимовий період це може призводити до змерзання вантажу та необхідності його розігріву в гаражі розморожування для поновлення сипкості. Крім того вагони з вугіллям розігріваються в загальній черзі, що призводить до ще більшого змерзання вугілля (у тому числі до примерзання до кузову хопера) при мінусовій температурі та до збільшення часу на відновлення сипкості і відповідно до додаткової витрати палива та збільшення шкідливих викидів у навколишнє середовище.

Тому в роботі пропонується за можливості використовувати прямий варіант вантажопереробки палива, що передбачає подання вагонів після відновлення сипкості вугілля безпосередньо до комплексу вдування пиловугільного палива.

За несприятливих погодних умов (низка температура та підвищена вологість) передбачається починати завантаження вугілля у хопери в моменти часу коли є можливість відновлення сипкості у гаражі розмороження (вільні камери) з урахування часу на навантаження та подачу вагонів на станцію Південна.

Крім того передбачається надання пріоритету в обслуговуванні (відновленні сипкості вантажів у гаражі розмороження) хоперів з вугіллям для запобігання подальшого змерзання палива та збільшення часу на його розігрів.

Запропонований алгоритм роботи транспортно-складської системи наведено на слайді № 9 графічної частини.

Запропоновані заходи дозволять знизити загальний час на обробку вагонів на підприємстві та відповідно плату за користування вагонами. Крім того за рахунок підвищення ритмічності роботи системи з вантажопереробки вагонів з вугіллям знизиться час на розігрів вагонів, а відповідно і зменшиться кількість шкідливих викидів в атмосферу. Тому впровадження запропонованих заходів матиме не лише економічний, а й екологічний та соціальний ефект, за умови використання з економленого доменного газу на потреби населення м. Запоріжжя.

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Вугілля на комбінат прибуває у напіввагонах. В зимовий період вугілля розморожується у гаражі, далі подається на базисний склад вугілля, де проводиться повне відновлення сипкості механічним способом. Далі вугілля вивантажуються з вагонів на вагоноперекидачі та подається системою конвеєрів на зберігання. Для перевезення вугілля з БСВ на комплекс вдування ПВП використовуються хопери. Навантаження відбувається з застосуванням системи конвеєрів та бункера.

В роботі пропонується за можливістю використовувати прямий варіант вантажопереробки палива 15% від основної кількості вагонів, що передбачає подання вагонів після відновлення сипкості вугілля безпосередньо до комплексу вдування пиловугільного палива.

За несприятливих погодних умов (низка температура та підвищена вологість) передбачається починати завантаження вугілля у хопери в моменти часу коли є можливість відновлення сипкості у гаражі розмороження (вільні камери) з урахування часу на навантаження та подачу вагонів на станцію Південна.

Крім того передбачається надання пріоритету в обслуговуванні (відновленні сипкості вантажів у гаражі розмороження) хоперів з вугіллям для запобігання подальшого змерзання палива та збільшення часу на його розігрів.

Для вугілля в напіввагонах з зовнішньої мережі пропонується першочерговість постановки вагонів в камери розмороження.

Крім того пропонується ставити наступну партію вагонів з вугіллям в камери розморожування в моменти часу, що забезпечують вивантаження на вагоноперекидачі без очікування в черзі.

За грудень, січень та лютий на ЦПВ прибуло 781 вагон з вугіллям, що змерзлося (розрахунки наведено в р.2).

Час на розвантаження одного вагону $T=0,21$ год. Час роботи складської системи з вивантаження складає:

$$T_{\text{роз}} = 781 \cdot 0,21 = 164,01 \text{ год.}$$

Така ж кількість вагонів і завантажується на базисному складі. Час на завантаження одного вагону $T = 0,12$ год. Відповідно час роботи складської системи з завантаження складає:

$$T_{\text{зав}} = 781 \cdot 0,12 = 93,72 \text{ год.}$$

Визначаємо витрати підприємства на використання засобів механізації в зимовий період для розвантаження вагонів [8]:

$$Z_{\text{роз}} = T_{\text{роз}} \cdot C_{\text{зм}} , \quad (3.1)$$

де $C_{\text{зм}}$ – вартість однієї години роботи складської системи з вивантаження палива, 566 грн./год.

Для розвантаження вагонів:

$$Z_{\text{роз}} = 164,01 \cdot 566 = 92829,66 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати підприємства на використання засобів механізації в зимовий період для завантаження вагонів [8]:

$$Z_{\text{зав}} = T_{\text{роз}} \cdot C_{\text{зм}} , \quad (3.2)$$

де $C_{\text{зм}}$ – вартість однієї години роботи складської системи з завантаження палива, 321 грн./год.

Для навантаження вагонів:

$$З_{зав} = 93,72 \cdot 321 = 30084,12 \text{ грн.}$$

Для повноцінного функціонування роботи складу користуються також послугами чотирьох механізаторів.

Заробітна плата розраховується за формулою:

$$З_{зн} = N \cdot k_{пр} \cdot C_{год} [\Phi_p (7/6 + k_{шк}) + \Phi_{св}], \quad (3.3)$$

де N – кількість працівників;

$k_{пр}$ – коефіцієнт, який враховує премію, $k_{пр} = 1,2$;

$C_{год}$ – годинна тарифна ставка (розраховується виходячи з розміру середнього грейда працівника), грн/год.; $C_{год}$ приймаємо для механізатора $C_{год} = 29,55$ грн.;

Φ_p – фонд робочого часу за рік, $\Phi_p = 2002$ год.;

$7/6$ – коефіцієнт, який враховує доплату за роботу у вечірній (20% – з 18:00 до 22:00) та нічний час (40% – з 22:00 до 6:00);

$k_{шк}$ – коефіцієнт, який враховує доплату за роботу у шкідливих умовах. Виходячи з системи нарахувань по балах, приймається для вантажників $k_{шк} = 0,11$; інших робочих професій $k_{шк} = 0,1$.

$\Phi_{св}$ – час роботи протягом року у святкові дні та на день робітника металургійної та гірничо-видобувної галузі, $\Phi_{св} = 2002 \cdot 11/365 = 60$ год.

Визначаємо заробітну плату механізатора, враховуючи те, що в одну зміну працює один робітник, графік роботи залізничний. Виконаємо розрахунок за формулою (3.3):

$$З_{зн.} = 4 \cdot 1,2 \cdot 29,55 [2002(7/6 + 0,1) + 60] = 368197,73 \text{ грн.}$$

З урахуванням часткової зайнятості персоналу:

$$З_{зп.} = 368197,73 \cdot (164,01 + 93,72) / 2002 = 47400,4 \text{ грн.}$$

Витрати на оплату єдиного соціального внеску складають 22 % від загального фонду заробітної плати та розраховуються за формулою [4]:

$$B_{\text{соц}} = З_{\text{зп.}} \cdot 0,22. \quad (3.4)$$

Виконаємо розрахунок за формулою:

$$B_{\text{соц}} = 47400,4 \cdot 0,22 = 10428,09 \text{ грн.}$$

Загальний фонд заробітної плати:

$$З_{\text{зп. заг}} = 47400,4 + 10428,09 = 57828,49 \text{ грн.}$$

Витрати на простій вагонів під вантажними операціями [9]:

$$З_{\text{ваг 1}} = T_{\text{прос}} \cdot C_{\text{вик}} \quad (3.5)$$

де $T_{\text{прос}}$ - час простою вагона під розвантаженням плюс час на подачу-прибирання. Приймаємо для одного вагону $T_{\text{прос}} = T + 40 = 54,5 + 40 = 94,5 \text{ хв} = 1,58 \text{ год.}$

$C_{\text{вик}}$ - вартість простою вагонів складає 18 грн./год.

$$З_{\text{ваг 1}} = 1,58 \cdot 18 \cdot 781 = 22211,64 \text{ грн.}$$

Витрати на утримання локомотиву розраховуються за формулою [9]:

$$B_{\text{лок}} = B_{\text{лок-год}} \cdot T_{\text{ф}}, \quad (3.6)$$

де $B_{\text{лок-год}}$ - вартість 1 локомотиво-години, $B_{\text{лок-год}} = 636,55$ грн;

$T_{\text{ф}}$ - фактичний час роботи локомотива; год.

$$З_{\text{лок1}} = 636,55 \cdot 730 = 464681,5 \text{ грн.}$$

Для перевезення палива з ЦПВ до аглофабрики закріплено 24 вагони.

Плата за використання вагонів місцевого парку складає [10]:

$$З_{\text{ваг 2}} = C_{\text{доб}} \cdot N_{\text{ваг}} \cdot T, \quad (3.7)$$

де $C_{\text{доб}}$ – добова ставка за користування вагонами місцевого парку;

$N_{\text{ваг}}$ - кількість вагонів;

T – строк роботи системи в зимовий період, діб.

$$З_{\text{ваг 2}} = 65,39 \cdot 24 \cdot 90 = 141242,4 \text{ грн.}$$

Витрати на експлуатацію локомотива з вагонами місцевого парку (3.6):

$$З_{\text{лок2}} = 636,55 \cdot 656 = 417576,8 \text{ грн.}$$

Загальні витрати пов'язані з експлуатацією вагонів [10]:

$$З_{\text{ваг. заг.}} = З_{\text{ваг 1}} + З_{\text{ваг 2}}, \quad (3.8)$$

$$З_{\text{ваг. заг.}} = 22211,64 + 141242,4 = 163454,04 \text{ грн.}$$

Загальні витрати пов'язані з експлуатацією локомотивів:

$$З_{\text{лок. заг.}} = З_{\text{лок 1}} + З_{\text{лок 2}}; \quad (3.9)$$

$$З_{\text{лок. заг}} = 464681,5 + 417576,8 = 882258,3 \text{ грн.}$$

Витрати на відновлення сипкості вантажів в вагонах визначаються за формулою:

$$З_{\text{вс}} = N_{\text{ваг}} \cdot \epsilon_p, \quad (3.10)$$

де $N_{\text{ваг}}$ - кількість вагонів, що розморожуються в РРУ, од.;

ϵ_p - витрати на розігрів одного вагона в РРУ, грн.

$$З_{\text{вс}} = 781 \cdot 638 = 498278 \text{ грн.}$$

Сумарні витрати підприємства пов'язані з перевезенням вугілля через склади ЦПВ складають:

$$В_{\text{з. баз}} = З_{\text{роз}} + З_{\text{зав}} + З_{\text{зп}} + З_{\text{ваг. заг}} + З_{\text{лок. заг}} + З_{\text{вс}}. \quad (3.11)$$

$$\begin{aligned} В_{\text{з. баз}} &= 30084,12 + 92829,66 + 57828,49 + 163454,04 + 882258,3 + 498278 = \\ &= 1724732,61 \text{ грн.} \end{aligned}$$

В роботі пропонується частину з 781-го вагонів, що змерзлися обслуговувати за прямим варіантом, відповідно час роботи складської системи з вивантаження складе:

$$T_{\text{роз}} = 664 \cdot 0,21 = 139,44 \text{ год.}$$

Така ж кількість вагонів і завантажується на базисному складі. Час на завантаження одного вагону $T = 0,12$ год. Відповідно час роботи складської системи з завантаження складає:

$$T_{\text{зав}} = 664 \cdot 0,12 = 79,68 \text{ год.}$$

Визначасмо витрати підприємства для розвантаження вагонів (3.1):

$$З_{\text{роз}} = 139,44 \cdot 566 = 78923,04 \text{ грн.}$$

Визначасмо витрати підприємства для навантаження вагонів (3.2):

$$З_{\text{зав}} = 79,68 \cdot 321 = 25577,28 \text{ грн.}$$

Для повноцінного функціонування роботи складу користуються також послугами чотирьох механізаторів. Виконаємо розрахунок за формулою (3.3):

$$З_{\text{зн.}} = 4 \cdot 1,2 \cdot 29,55 [2002(7/6 + 0,1) + 60] = 368197,73 \text{ грн.}$$

З урахуванням часткової зайнятості персоналу:

$$З_{\text{зн.}} = 368197,73 \cdot (139,44 + 79,68) / 2002 = 40299,44 \text{ грн.}$$

Витрати на оплату єдиного соціального внеску складають:

$$B_{\text{соц}} = 40299,44 \cdot 0,22 = 8865,88 \text{ грн.}$$

Загальний фонд заробітної плати:

$$Z_{\text{п. заг}} = 40299,44 + 8865,88 = 49165,32 \text{ грн.}$$

Витрати на простій вагонів під вантажними операціями (3.5):

$$Z_{\text{ваг 1}} = 1,58 \cdot 18 \cdot 664 = 18315,36 \text{ грн.}$$

Витрати на утримання локомотиву розраховуються за формулою (3.6):

$$Z_{\text{лок1}} = 636,55 \cdot 730 = 464681,5 \text{ грн.}$$

Плата за використання вагонів місцевого парку складає (3.7):

$$Z_{\text{ваг 2}} = 65,39 \cdot 24 \cdot 90 = 141242,4 \text{ грн.}$$

Витрати на експлуатацію локомотива з вагонами місцевого парку (3.6):

$$Z_{\text{лок2}} = 636,55 \cdot 558 = 355194,9 \text{ грн.}$$

Загальні витрати пов'язані з експлуатацією вагонів (3.8):

$$Z_{\text{ваг. заг}} = 18315,36 + 141242,4 = 159557,76 \text{ грн.}$$

Загальні витрати пов'язані з експлуатацією локомотивів (3.9):

$$Z_{\text{лок. заг}} = 464681,5 + 355194,9 = 819876,4 \text{ грн.}$$

Витрати на відновлення сипкості вантажів в вагонах (3.10):

$$B_{\text{вс}} = 781 \cdot 606 = 473286 \text{ грн.}$$

Сумарні витрати підприємства пов'язані з перевезенням вугілля (3.11):

$$B_{з.пр.} = 78923,04 + 25577,28 + 49165,32 + 159557,76 + 819876,4 + 473286 = \\ = 1606385,8 \text{ грн.}$$

Економія від впровадження запропонованих заходів складе:

$$E = B_{з.баз} - B_{з.пр.}; \quad (3.12)$$

$$E = 1724732,61 - 1606385,8 = 118346,81 \text{ грн.}$$

Техніко-економічні показники проекту наведені на слайді № 9 графічної частини роботи.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Оскільки тема роботи «Оптимізація організації перевезень вугілля для основного виробництва ПАТ «Запоріжсталь», в якій розглядається процес перевезення сипких вантажів, 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 робіт, який включає в себе процеси виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, перевезення, складування та розігрівання.

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

4.1 Аналіз потенційних небезпек

1. Наїзд на дослідника рухомого складу внаслідок умов стислого простіру при в'їзді залізничних составів до камер розморожування, що може призвести до травм або загибелі працівника.

2. Падіння дослідника під час підймання на рухомий склад, або спускання робітника з рухомого складу внаслідок несправностей поручнів, сходинок рухомого складу, або через особисту неувагу, що може призвести до отримання травм.

3. Удар кінцевиками рукавів дослідника під час розчеплення гальмівних або кантувальних рукавів вагонів, які знаходяться під повітряним тиском, або внаслідок обриву рукавів або не правильного їх з'єднання, що може призвести до отримання травм дослідника.

4. Травмування дослідника через висипання вантажу через відкриті люки напіввагонів на нього, що може призвести до отримання травм.

5. Падіння дослідника через не прибрані залишки вивантаженого вантажу що може призвести до отримання травм.

6. Падіння торцевих дверей вагону на дослідника під час вивантаження вагона через несправність (відсутність валиків люків). Якщо торцеві двері вагона знаходяться в несправному стані, вони можуть впасти на робітника який в той час знаходиться всередині вагона та нанести йому травми.

7. Потрапляння до дихальних шляхів дослідника пилу сипких вантажів, через що можливе отримання профзахворювань.

8. Переохолодження організму дослідника через температурні коливання в холодні періоди року можуть призвести до простудних захворювань.

9. Зіткнення дослідника з рухомими частинами кранів та транспортних засобів через недостатню освітленість робочої зони території фронту вивантаження вагонів, що може призвести до отримання травм.

10. Підвищений рівень шуму та вібрації від роботи двигунів кранів при навантаженні вантажів, які негативно впливають на дослідника, що може призвести до професійних захворювань (глухота, захворювання нервової системи і т.п.).

11. Перегрівання обмотки тормозного електромагніта з причини забруднення його поверхні, може призвести до загорання мостового крана, який працює поруч з фронтом вивантаження сипких вантажів.

12. При неправильних методах захисту від впливу електромагнітного імпульсу на елементи виробництва при надзвичайних ситуаціях можливий вихід з ладу обладнання.

4.2 Заходи по забезпеченню безпеки

1. Для запобігання можливості виникнення травм або загибелі працівника через наїзд на нього рухомого складу переміщення працівників здійснюється на безпечній відстані від рухомого складу згідно «Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Украины», затвердженої наказом Міністерства транспорту України від 08.07.95р. №200. Для безпечного проходу до камер розморожування перед локомотивом ставиться вагон-прикриття, конструкція якого передбачає відсутність кузова та наявність лише візків та хребтової балки з автозчепленнями, завдяки чому значно зменшується габарит наближення рухомого складу. Складач поїздів при цьому може безпечно пересуватись безпосередньо біля рейки залізничної колії.

2. Згідно «Правил техніки безпеки і виробничої санітарії при навантажувально-розвантажувальних роботах на залізничному транспорті» ДНАОП 63.21-1.22-90 перед кожним підйомом або спуском робітника з вагона або на вагон він повинен проводити огляд поручнів на справність а також дотримуватися «правила трьох точок».

3. Перед з'єднанням гальмівних або кантувальних рукавів робітник повинен переконатися в їх справності. Робітник повинен знаходитись на безпечній відстані від кантовочних рукавів при подачі стислого повітря у магістраль.

4. Згідно ДНАОП 63.21-1.22-90 «Правила техніки безпеки і виробничої санітарії при навантажувально-розвантажувальних роботах на залізничному транспорті» та «Инструкции по ОТ для грузчиков ж/д вагонов №39.08» комбінату робітник повинен знаходитись збоку від люка який відкривається, щоб не бути травмованим.

5. Робітники повинні стежити за чистотою робочої ділянки та пішохідними містками і якщо це потрібно своєчасно прибирати їх від технологічного просипу.

6. Згідно ДНАОП 0.00-1.28-97 «Правила охорони праці на транспорті» своєчасно виконується ремонт та технічне обслуговування залізничних вагонів для виключення випадків падіння торцевих дверей через несправності.

4.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці

1. Для запобігання отримання профзахворювання в наслідок дії пилу потрібно забезпечувати робітників такими засобами індивідуального захисту, як респіратор згідно до ДНАОП 0.00-3.06-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам».

2. Так як робітники працюють на відкритих майданчиках, то температурні коливання особливо в холодні періоди року можуть призвести до простудних захворювань, тому робітники забезпечуються куртками ватяними з подвійним ватином, штанами ватяними з подвійним ватином, підшоломником зимовим та валянками. А у періоди підвищеної вологості робітників забезпечують плащами брезентовими та резиновими чоботами відповідно до ДНАОП 0.00-3.06-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам».

3. Для забезпечення необхідного рівня освітлення на майданчиках вантажних робіт зазначених у ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» використовується штучне освітлення. Основна задача освітлення – надання найкращих умов для роботи. В якості джерел штучного освітлення використовують газорозрядні лампи ДРЛ 400 (потужність 400 Вт), які відповідають вимогам ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».

4. Для запобігання захворювань через незадовільний рівень шуму регулярно проводиться моніторинг робочого місця для ліквідації шуму або

його зменшення, використовуються засоби індивідуального захисту, які видаються так, як це зазначено в ДНАОП 0.00-3.06-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам».

4.4 Заходи з пожежної безпеки

Для запобігання випадків пожежі на крані повинні виконуватись періодичні огляди його елементів та механізмів, які підтримуються в справному стані. Експлуатація крана виконується відповідно до НПАОП 0.00-5.06-94 «Типова інструкція для осіб, відповідальних за безпечне проведення робіт з переміщення вантажів кранами».

При виявленні загоряння на крані кранівник зобов'язаний припинити роботу, відключити ввідний пристрій, та приступити до ліквідації осередку загорання.

На випадок виникнення пожежі вантажопідйомний кран оснащується вогнегасниками порошковими ВП-5 та вуглекислотним ВВК-5 (по одному) ДСТУ 3675-98 – «Пожежна техніка. Вогнегасники переносні». Вони розміщуються в кабіні.

Для приведення вогнегасника в дію необхідно направити розтруб в сторону вогнища і повернути запірний вентиль проти годинникової стрілки.

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

4.5 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях

Методи захисту від впливу електромагнітного імпульсу на елементи виробництва.

Ідеальним захистом від ЕМІ стало б повне укриття приміщення, в якому розміщена радіоелектронна апаратура, металевий екран.

Разом з тим ясно, що практично забезпечити такий захист у ряді випадків неможливо, тому що для роботи апаратури часто потрібно забезпечити її електричний зв'язок із зовнішніми пристроями. Тому використовуються менш надійні засоби захисту, такі, як струмопровідні сітки або плівкові покриття для вікон, стільникові металеві конструкції для повітрозабірників і вентиляційних отворів і контактні пружинні прокладки, які розміщуються по периметру дверей і люків. Більш складною технічною проблемою вважається захист від проникнення ЕМІ в апаратуру через різні кабельні вводи. Радикальним вирішенням цієї проблеми міг би стати перехід від електричних мереж зв'язку до практично не схильним до дії ЕМІ волоконно-оптичних. Однак заміна напівпровідникових приладів у всьому спектрі виконуваних ними функцій електронно-оптичними пристроями можливо тільки у віддаленому майбутньому. Тому в даний час як засобів захисту кабельних входів найбільш широко використовуються фільтри, в тому числі волоконні, а також іскрові розрядники, металоокисні варистори і високошвидкісні зенеровські діоди.

Всі ці засоби мають як переваги, так і недоліки. Так, ємнісно-індуктивні фільтри досить ефективні для захисту від ЕМІ малої інтенсивності, а волоконні фільтри захищають у відносно вузькому діапазоні надвисоких частот. Іскрові розрядники володіють значною інерційністю і в основному придатні для захисту від перевантажень, що виникають під впливом напруг і струмів, що наводяться в обшивці літака, кожусі апаратури і оплітці кабелю.

Металоокисні варистори, являють собою напівпровідникові прилади, різко підвищують свою провідність при високій напрузі.

Однак, при застосуванні цих приладів як засоби захисту від ЕМІ слід враховувати їх недостатньо високу швидкодію і погіршення характеристик при неодноразовому дії навантажень. Ці недоліки відсутні у високошвидкісних зенеровських діодах, дія яких заснована на різкій лавиноподібній зміні опору від відносно високого значення практично до нуля при перевищенні прикладеної до них напруги певної порогової величини. Крім того на відміну від варисторів характеристики зенерівських діодів після багаторазових впливів високих напруг і перемикаць режимів не погіршуються. Найбільш раціональним підходом до проектування засобів захисту від ЕМІ кабельних введів є створення таких роз'ємів, в конструкції яких передбачені спеціальні заходи, що забезпечують формування елементів фільтрів і встановлення вбудованих зенерівських діодів. Подібне рішення сприяє отриманню дуже малих значень ємності та індуктивності, що необхідно для забезпечення захисту від імпульсів, які мають незначну тривалість і, отже, потужну високочастотну складову. Використання роз'ємів подібної конструкції дозволить вирішити проблему обмеженням масо-габаритних характеристик пристрою захисту.

Складність вирішення завдання захисту від ЕМІ і висока вартість розроблених для цих цілей коштів і методів змушують піти на перших парах по шляху їх вибіркового застосування в особливо важливих системах зброї і військової техніки. Першими цілеспрямованими роботами в цьому напрямку були програми захисту від ЕМІ стратегічної зброї. Такий самий шлях обраний і для захисту мають велику протяжність систем управління та зв'язку. Проте основним методом вирішення даної проблеми зарубіжні фахівці вважають створення так званих розподілених мереж зв'язку (типу "Гвен"), перші елементи яких вже розгорнуто на континентальній частині США.

Сучасний стан проблеми ЕМІ можна оцінити таким чином. Досить добре досліджені теоретично і підтверджено експериментально механізми генерації ЕМІ і параметри його вражаючої дії. Розроблено стандарти захищеності апаратури і відомі ефективні засоби захисту. Однак для досягнення достатньої

впевненості в надійності захисту систем і засобів від ЕМІ необхідно провести випробування за допомогою імітатора. Що стосується повномасштабних випробувань систем зв'язку та управління, то це завдання навряд чи буде вирішене в доступному для огляду майбутньому.

Потужний ЕМІ можна створити не тільки в результаті ядерного вибуху. Сучасні досягнення в області неядерних генераторів ЕМІ дозволяють зробити їх достатньо компактними для використання з звичайними і високоточними засобами доставки.

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

В даному розділі був проведений аналіз потенційних небезпек при оптимізації організації перевезень вугілля для основного виробництва ПАТ «Запоріжсталь», розроблені загальні заходи по забезпеченню безпеки, розроблені заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці, розроблені заходи з пожежної безпеки та з безпеки в надзвичайних ситуаціях.

ВИСНОВКИ

У роботі пропонується за можливості використовувати прямий варіант вантажопереробки палива, що передбачає подання вагонів після відновлення сипкості вугілля безпосередньо до комплексу вдування пиловугільного палива.

За несприятливих погодних умов передбачається починати завантаження вугілля у хопери в моменти часу коли є можливість відновлення сипкості у гаражі розмороження (вільні камери) з урахування часу на навантаження та подачу вагонів на станцію Південна.

Крім того передбачається надання пріоритету в обслуговуванні (відновленні сипкості вантажів у гаражі розмороження) хоперів з вугіллям для запобігання подальшого змерзання палива та збільшення часу на його розігрів.

Запропоновані заходи дозволили знизити загальний час на обробку вагонів на підприємстві та відповідно плату за користування вагонами. Крім того за рахунок підвищення ритмічності роботи системи з вантажопереробки вагонів з вугіллям знизиться час на розігрів вагонів, а відповідно і зменшиться кількість шкідливих викидів в атмосферу. Тому впровадження запропонованих заходів матиме не лише економічний ефект, а й екологічний та соціальний ефект, за умови використання зекономленого доменного газу на потреби населення м. Запоріжжя.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. «Запорожсталь» сегодня [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www/URL: http://www.zaporizhstal.com/](http://www.zaporizhstal.com/).
2. Боровиков В.П. STATISTICA. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков.– М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 1998. – 608 с.
3. Бабушкин Г.Ф., Организация перевозок и коммерческая работа на промышленном железнодорожном транспорте / Г.Ф. Бабушкін. И. П. Завгородний. – Киев: Вища школа, 1981 – 248 с.
4. Бабушкін Г. Ф. Технологія і організація транспортно-складських робіт на промисловому транспорті / Г.Ф. Бабушкін. Навч. посібник. - К.: ІСДО, 1993. - 200 с.
5. Бабушкін Г.Ф. Вантажні перевезення / Г.Ф. Бабушкін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 66 с.
6. Миротин Л.Б. Транспортная логистика. Учебник для транспортных вузов / Под общей редакцией Л.Б. Миротина. – М.: Издательство «Экзамен», 2002. – 512 с.
7. Турпак С.М. Організація та технологія вантажних робіт на транспорті/ Турпак С.М., Падченко О.О., Лебідь Г.О., Грицай С.В., Веремеєнко Л.А. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2008 – 66 с.
8. Горфинкеля В.Я. Экономика предприятия / Под реакцией проф. Горфинкеля В.Я. - М.: ЮНИТИ, 1996. – 211 с.
9. Зайцев М.Л. Экономика промышленного предприятия. / М.Л. Зайцев. Учебное пособие. - М.: Инфра-М, 1996. – 187 с.
10. Збірник № 5 правил перевезень і тарифів залізничного транспорту України. Правила обслуговування залізничних під'їзних колій. – Київ: МТУ, ДАЗТУ, УЗ, - 2001 – 75 с.

11. Лащенко О. А. Імовірнісні і статистико-експериментальні методи аналізу транспортних процесів і систем/О. А. Лащенко, О. Ф. Кузькін, С. В. Грицай. – 2012. – 423 с.
12. Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни “Основи теорії систем і управління”, для студентів денної та заочної форми навчання з напрямку 1004 “Транспортні технології” / Укл. О.А. Лащенко, О.Ф. Кузькін.– Запоріжжя: ЗНТУ, 2005.– 84 с.
13. Боровиков В.П. STATISTICA. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 1998.– 608 с.
14. Лащенко О.А. Методи і моделі оптимізації транспортних процесів і систем: Навчальний посібник / О.А. Лащенко, О.Ф. Кузькін.– Запоріжжя: ЗНТУ, 2006.– 431 с.
15. Державний реєстр нормативно-правових актів з охорони праці: [Електронний ресурс]// URL: <http://leg.co.ua/knigi/pravila/derzhavniy-reestr-normativno-pravovih-aktiv-z-ohoroni-praci.html>.