

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»
Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації,
електроінженерії та радіоелектроніки
(повне найменування інституту, назва факультету)

Автоматика та телекомунікації
(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри АТ
В.В. Поцєпаєв

(підпис)

(ініціали, прізвище)

“ ” 2019 р.

Випускна кваліфікаційна робота

бакалавра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему «Модернізація системи автоматизованого контролю перевезень на
залізничному транспорті»

Виконав : студент 4 курсу, групи АКТз-16
(шифр групи)

спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Терехов Юрій Сергійович
(прізвище та ініціали) (підпис)

Керівник ст. викладач каф. АТ Жовтобрух С.А.
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

*Засвідчую, що у цій дипломній роботі немає
запозичень з праць інших авторів без відповідних
посилань.*

Студент _____
(підпис)

Покровськ – 2020 р.

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»
Факультет комп'ютерно- інтегрованих технологій, автоматизації,
електроінженерії та радіоелектроніки
 (повне найменування інституту, назва факультету)

Автоматика та телекомунікації

(повна назва кафедри)

Захист відбувся _____
 (дата)

з оцінкою _____

секретар ДЕК _____
 (підпис)

Випускна кваліфікаційна робота

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему «Модернізація системи автоматизованого контролю перевезень на залізничному транспорті»

Виконавець студент групи _____ Ю. С. Терехов
 (підпис, дата) (ініціали, прізвище)

Керівник _____ С.А. Жовтобрух
 (підпис, дата) (ініціали, прізвище)

Зав. каф. автоматики та телекомунікацій _____ В.В.Поцєпєв
 (підпис, дата) (ініціали, прізвище)

Консультанти _____ Жовтобрух С.А.
 (підпис, дата) (ініціали, прізвище)

_____ (підпис, дата) (ініціали, прізвище)

_____ (підпис, дата) (ініціали, прізвище)

Нормоконтролер _____ Д.О.Жуковська
 (підпис, дата) (ініціали, прізвище)

Покровськ – 2020 р.

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації
електроінженерії та радіоелектроніки

Кафедра автоматика та телекомунікації

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

_____ / В.В.Поцєпаєв
“ ” _____ 2019 року

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Терехову Юрію Сергійовичу _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту: «Модернізація системи автоматизованого контролю перевезень на залізничному транспорті»

керівник проекту Жовтобрух С.А. ст. викладач каф. АТ,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від _____

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи: НДРС, практика _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

- 1) Загальні відомості про базове підприємство
- 2) Аналіз технологічного процесу як об'єкта автоматизації. Мета проектування та вимоги до пристрою автоматизації
- 3) Обґрунтування напрямку автоматизації.....
- 4) Обґрунтування та розробка схемотехнічного рішення пристрою автоматизації
- 5) Розробка компонувальних рішень системи автоматизації.
- 6) Охорона праці і екологія

5. Перелік графічного матеріалу: _____ електронна презентація _____

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Загальне керівництво	Жовтобрух С.А.		
Аналіз технологічного процесу як об'єкту управління	Жовтобрух С.А.		
Аналіз існуючих рішень задачі автоматизації	Жовтобрух С.А.		
Обґрунтування прийнятого напрямку розв'язання завдання кваліфікаційної роботи	Жовтобрух С.А.		
Охорона праці і екологія	Жовтобрух С.А.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання	Примітка
1	Аналіз технологічного процесу як об'єкту управління	20.04.19	
2	Аналіз існуючих рішень задачі автоматизації	25.04.19	
3	Обґрунтування прийнятого напрямку розв'язання завдання кваліфікаційної роботи	08.05.19	
4	Огляд засобів збору технологічної інформації	15.05.19	
5	Охорона праці і екологія	17.05.19	
6	Алгоритмізація наведених принципів управління	30.05.19	
7	Оформлення проекту	10.06.19	
8	Захист проекту	19.06.19	

Студент _____ Терехов Ю. С.
(підпис) (прізвище та ініціали)Керівник проекту _____ Жовтобрух С.А..
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЛИСТ ЗАУВАЖЕНЬ

Посада П.І.Б.	Суть зауваження, оцінка та підпис

АНОТАЦІЯ

Терехов Юрій Сергійович «Модернізація системи автоматизованого контролю перевезень на залізничному транспорті» / Випускна кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. – ДВНЗ ДонНТУ, Покровськ, 2020.

Робота містить 55 сторінок, 8 рисунків, 2 таблиці

Об'єкт дослідження – система автоматизованого контролю перевезень на залізничному транспорті

Ціль роботи – модернізація систему автоматизованого контролю перевезень на залізничному транспорті

.

Ключові слова: автоматизація, модернізація, датчик, вагон, ваги, атоматизована система управління, залізничний транспорт.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО БАЗОВЕ ПІДПРИЄМСТВО.....	9
1.1 Характеристика підприємства	10
1.2 Електропостачання підприємства	17
1.3 Транспортний цех на Азовсталі.....	19
Висновки до розділу 1	
2 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЯК ОБ'ЄКТА АВТОМАТИЗАЦІЇ. МЕТА ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО ПРИСТРОЮ АВТОМАТИЗАЦІЇ	31
2.1 Автоматизовані рішення по контролю руху транспорту.....	33
2.2 Аналіз існуючих технічних засобів.....	34
3 ОБГРУНТУВАННЯ НАПРЯМКУ АВТОМАТИЗАЦІЇ	36
3.1 Вибір до системи вважування	36
3.2 Вимоги до системи ідентифікації.....	37
3.2.1 Відеокамера та датчики.....	39
4 ОБГРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА СХЕМОТЕХНІЧНОГО РІШЕННЯ ПРИСТРОЮ АВТОМАТИЗАЦІЇ	41
5 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ	47
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54

ВСТУП

Сучасні умови темпи росту економіки зумовлюють потребу підвищення технічного рівня виробництва, а також підвищення його ефективності, та автономності з метою збільшення випуску та транспортування продукції. Для цього виробництво МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ «АЗОВСТАЛЬ» має власну транспортну систему для перевезення виробленої продукції. Але в даний час на підприємстві відсутня система контролю пересування об'єктів рухомого складу залізничного транспорту, включаючи їх ідентифікацію. Тому було прийнято рішення модернізувати існуючу систему обліку за допомогою сучасних засобів. Було прийнято рішення впровадити автоматизовану систему.

Сьогодні автоматизація виконується із застосуванням мікропроцесорної техніки. Автоматика виконує більшість функцій, які вимагають від людини колосальних фізичних або розумових затрат, при цьому набагато швидше робітників, а також виключає "людський фактор".

Метою даного дипломного проекту є модернізація системи автоматизованого контролю перевезень на залізничному транспорті.

З цією метою мною була запропонована і впроваджена модернізація системи автоматизованого контролю та обліку перевезень.

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО БАЗОВЕ ПІДПРИЄМСТВО

1.1. Характеристика підприємства

Улітку 1930 року було почате будівництво заводу. Днем народження комбінату "Азовсталь" став день 12 серпня 1933 року, коли доменна піч №1 видала перший чавун. У цьому ж році був введений перший сталеплавильний агрегат - мартенівська піч № 1.

Велика Вітчизняна війна перервала розвиток заводу. Після звільнення міста Маріуполя в короткий термін було відновлене устаткування, введене в довоєнні роки, і почався інтенсивний розвиток заводу. У період з 1948 по 1953 роки був створений комплекс прокатних цехів, орієнтованих на виробництво рейок і великих фасонних профілів прокату. "Азовсталь" став підприємством з повним металургійним циклом. Друга черга розвитку комбінату почалася з введенням товстолистового стану 3600 у 1973 році, у 1977 році пущений киснево-конвертерний цех, у 1981 році електросталеплавильний [25].

З жовтня 1996 року комбінат - відкрите акціонерне товариство.

Сьогодні ВАТ «Металургійний комбінат „Азовсталь“» — монополіст в Україні за випуском декількох видів металопродукату, підприємство з повним металургійним циклом. ВАТ "МК «Азовсталь»» входить до Групи Метінвест, яка здійснює стратегію вагового управління гірничо-металургійним бізнесом Групи СКМ. Компанією Групи Метінвест, що керує ТОВ «Метінвест Холдинг». "МК «Азовсталь»» — сучасне технологічне підприємство, що виробляє широкий спектр металопродукції, яка займала передові позиції як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках, одна з найбільш стабільних компаній на європейському ринку металу. Комбінат має стратегічне значення для економіки України.

Місія комбінату

Клієнтам комбінату:

- Гарантована якість продукції

- Лідерство в обслуговуванні клієнтів

Партнерам:

- Відкритість і довгостроковість у відносинах

Колективу комбінату:

- Колектив комбінату - лідируюча команда
- Комбінат - кращі можливості для росту
- Комбінат - гідна винагорода
- "Наша Сила в Правді"

Акціонерам і інвесторам:

- Капіталізація і прибуток у довгостроковій перспективі
- Прозорість управління
- Зобов'язання менеджерської команди по виконанню задач

акціонерів

Суспільству:

Розвиток і стабільність розвитку суспільства

Організаційна структура

Досягнення організаційних цілей припускає спільну роботу людей, що є співробітниками організації. Кожна організація має потребу в координації взаємодії, установленні визначеного внутрішнього порядку. Цей порядок з'являється у формі організаційної структури.

Організаційна структура визначає співвідношення між функціями, виконуваними співробітниками організації. Вона виявляється в таких формах, як поділ праці, створення спеціалізованих підрозділів, ієрархія посад, внутрішньо організаційні процедури і є необхідним елементом ефективної організації, оскільки додає їй внутрішню стабільність і дозволяє домогтися визначеного порядку у використанні ресурсів.

Сучасний металургійний комбінат «Азовсталь» складається з великого числа цехів, насичених різноманітним обладнанням, пов'язаних між собою технологічним процесом. До складу заводу, крім основних цехів, входять також допоміжні та супутні цехи, відділення, станції і окремі агрегати.

Комбінат «Азовсталь» є заводом з повним, або закінченим металургійним циклом. Такий завод включає наступні взаємопов'язані технологічні основні цехи:

1. Доменний цех, в якому виплавляється чавун переважно для власних потреб заводу - для подальшого переплавлення в сталь.
2. Сталеплавильні цехи переробляють чавуну у сталь. Як паливо вони використовують природний і доменний газ.
3. Прокатні цехи працюють на гарячих злитках, що надходять з сталеплавильних цехів.
4. Також є цех агломерації. Агломерат відправляється в якості шихти в доменний цех.

Основною товарною продукцією комбінату «Азовсталь» є металопрокат: листова сталь, сорт (балка, кут, швелер), рейки, заготовки для труб.

Основною товарною продукцією комбінату «Азовсталь» є металопрокат: листова сталь, сорт (балка, кут, швелер), рейки, заготовки для труб.

Невід'ємною частиною життєдіяльності кожного цеху, відділення, а також всього заводу в цілому є внутрішньо цеховий і між цеховий транспорт і вантажопідіймальні засоби: електромостові крани, кран-балки, різні конвеєри, тельфери та інші вантажопіднімальні механізми, що забезпечують нормальну роботу в процесі виробництва металів.

Основним видом реалізованої комбінатом продукції є метало- продукція, частка якої в обсязі реалізації складає 99% .

Комбінат також випускає більш 250 найменувань виробів із кришталевого скла: вази, келихи, фужери, чарки, стопки, пивні кружки, попільниці, набори виробів, сувенірна продукція.

У 2012 році отримано 11254,7 млн. грн. чистого доходу (виторг) від реалізації, що на 1111 млн. грн. (чи 11 проц.) більше, ніж у 2011 році. Фінансовий результат від звичайної діяльності покращився і склав 1434,5 млн. грн., що на 259,2 млн. грн. (на 22 %) більше, ніж за 2011 рік.

Показники виробництва Комбінату зазначені в табл. 2.1:

Таблиця 1.1 – Показники виробництва ВАТ "МК" АЗОВСТАЛЬ"

Найменування	2012 рік. тис. тонн	2011 рік, тис. тонн	Абсол. відхил. тис тонн, %	
Сталь	422,7	484,3	-10,1	-42,7
Чавун	380,8	423,5	-12,7	-,61,6
Прокат	405,9	438,1	-7,4	-32,2
Кокс	184,6	179,0	+3,2	+5,7

Завдяки успішній реалізації синергії в складі Групи "Метінвест" МК "Азовсталь" у найкоротший термін значно підвищив виробничі показники, тим самим, забезпечивши розвиток основної економічної галузі країни - металургії.

Азовсталь є монопольним виробником залізничних рейок і сталевих помольних куль в Україні і входить у п'ятірку провідних підприємств-виробників товстолистого прокату для морських конструкцій у світі [26].

За рахунок переорієнтації на випуск високорентабельних видів продукції зріс обсяг продажів на закордонних ринках.

Більш 85% продукції заводу відправляється на експорт. Продукція комбінату експортується в більш ніж у 30 країн Західної Європи (46%), Північної і Центральної Америки (7,9%), Південно-Східної Азії і Близьким Схід (26,7%), де високим попитом користуються: заготівлі (сляби), листовий і сортовий прокат, залізничні рейки. Всі експортні постачання і частина внутрішніх відбуваються через компанію Leman Commodities S. A.(група System Capital Management).

Потужності заводу розраховані на випуск близько 6 млн. тонн чавуну, більш 7 млн. тонн сталі і 4,5 млн. т. прокату на рік. МК "Азовсталь" входить у трійку лідерів галузевого рейтингу металургійних підприємств України з виробництва чавуну, сталі, прокату, а по виробленню товарної продукції на один трудящого займає перше місце в галузі.

Транспортно-переробна система

Комбінат має розвинену транспортну систему і свій власний морський порт. Крім цехів основного виробництва комбінат має розвинутий ремонтну базу,

енергетичне господарство і цехи, що забезпечують основне виробництво необхідними матеріально-сировинними ресурсами, а також цехами, що переробляють металургійні відходи. На комбінаті велика увага приділяється дослідженням, спрямованим на підвищення якості і технічного рівня продукції, що випускається, удосконалювання технології й освоєння нових видів продукції, розширення експортного потенціалу підприємства.

Для відновлення і модернізації основних і допоміжних цехів комбінат використовує інвестиційні проекти, здійснювані з залученням закордонних інвесторів і фахівців всесвітньо відомих фірм " Air Liquide ", " Voestalpine " і інших.

Якість і сертифікація продукції

Довгостроковою стратегією комбінату є безупинне підвищення якості продукції Металургійного комбінату "Азовсталь". Комбінат застосовує різні методи визначення якісних характеристик металу прокату, стану металу, устаткування, виробничих агрегатів і механічних властивостей металу прокату за допомогою контролю, що не руйнує, із застосуванням ультразвукових, магнітопорошкових, вихрострумових , капілярних методів дефектоскопії й ультразвукової товщинометрії.

Значна частина продукції комбінату сертифікована ведучими товариствами світу: Lloyds Register of Shipping, German Lloyd, Det Norske Veritas, American Bureau of Shipping, TUV Rheinland, American Petroleum Instituti, Bureau Veritas (France), Maritime Register of Shipping (Russia), що видали 35 сертифікатів на металу продукцію "МК "Азовсталь". Сьогодні комбінат "Азовсталь" має Систему управління якістю продукції, прийняту Американським інститутом нафти і Канадським бюро сертифікації якості як відповідним вимогам стандартів API Spec Q1 і ISO 9001: 2006 при схваленні комбінату як виробника сталевих листів за стандартами API Specification 2H і 2U, а також слябів безупинного лиття, злитків, низьколегованих і легуваних марок сталей. (Сертифікат № 96-293 від 12.08.1996).

Корпоративна культура

Лідерство на світовому ринку металу припускає для комбінату "Азовсталь" корпоративну соціальну відповідальність як свою повсякденну стратегію. Не тільки тому, що стабільне нарощування обсягів виробництва підприємства відбувається на основі саме соціальної сфери, але і для виховання прихильного до цінностей компанії персоналу. Соціальна політика комбінату - це більше ніж традиція. Це - невід'ємна частина життя підприємства, вона незмінно спрямована на поліпшення умов праці і побуту своїх співробітників. У 2011 році на Комбінаті "Азовсталь" діяла комплексна програма соціальних перетворень.

Комбінат, підтримуючи традиції передових підприємств, піклується про підтримку і розвиток корпоративної культури. Вона охоплює діяльність працівників з усіх боків і представлена корпоративним радіо "Робоче радіо", газетою "Новий азовсталець", спеціальним одягом із символікою комбінату.

Корпоративне радіо ВАТ "МК "Азовсталь" - "Робоче радіо" - перемогло в конкурсі на краще електронний корпоративний ЗМІ країн СНД, що проводився в рамках щорічної виставки "Металл-Експо 2012" у Москві. У ході проведення виставки експерти високо оцінили ефективність просування бренду МК "Азовсталь", назвавши іміджевий макет Комбінату кращим у номінації "Кращий рекламний макет у металургії і метало торгівлі".

Працівники комбінату одержали новий, якісний спецодяг, поліпшеного дизайну і підвищеної якості, матеріали для який були відібрані і перевірені Макіївськими НДІ з безпеки промисловості. Спецодяг нового зразка з корпоративною символікою одержав позитивні відклики азовстальського персоналу, Співробітники комбінату були забезпечені і спецвзуттям нового зразка.

Комбінат намагається організувати і дозволяти своїх працівників. Яскравим прикладом є поїздки у Святогірськ, Федоровське лісництво, на Кам'яні могили й ін. - "поїздки вихідного дня". Організуються злети туристів-азовстальців

Також проводяться конкурси молодих фахівців, організовуються спортивні заходи: волейбол, баскетбол, більярд, марафони, вітрильні регати, богатирські ігри.

Проводяться інтелектуальні ігри як усередині комбінату, так і на загальноміському і всеукраїнському рівні.

Традиційним стало вручення подарунків працівникам комбінату на свята. Подарунки також носять елементи корпоративної культури: спеціальні листівки, сувеніри, цукерки, оформлені в червоно-білих тонах із символікою комбінату.

Стратегія розвитку "МК "Азовсталь" передбачає постійне підвищення ефективності роботи за допомогою впровадження найсучасніших ІТ-розробок. Впровадження і розвиток інтегрованої інформаційної системи на комбінаті дозволить піднятися на якісно новий рівень управління у всіх областях діяльності підприємства - в області інформаційних технологій, економічної роботи, ведення основних технологічних і управлінських процесів [27].

Реалізація програми розвитку комбінату по всіх металургійних переділах передбачає виконання заходів щодо охорони навколишнього середовища з упровадженням сучасних технологій і устаткування з очищення промислових відходів, у тому числі:

- ведення з експлуатації мартенівського цеху;
- оснащення котлових агрегатів засобами очищення;
- упровадження системи оборотного водопостачання;
- збільшення обсягів переробки відходів металургійного виробництва.

Комбінат щорічно інвестує десятки мільйонів доларів у технічне переоснащення виробництва, що забезпечує високу якість продукції і різних екологічних програм. Завдяки стратегічному плануванню розвитку Комбінату, що здійснює менеджмент разом з SKM, на підприємстві реалізується комплекс мір, спрямованих на здійснення діючої стратегії модернізації (політика технічного розвитку) ВАТ "МК "Азовсталь". Вона охоплює всі сфери діяльності комбінату і спрямована на досягнення таких цілей як:

- зниження матеріальних і енергетичних витрат при виробництві продукції, підвищення якості продукції;
- реінжиніринг управління, впровадження системи SAP R/3;
- рішення екологічних питань;
- орієнтація на тривалі ділові відносини з великими закордонними і вітчизняними підприємствами.

Така політика дозволяє комбінату успішно конкурувати на світовому ринку металопродукції сьогодні. Завдяки впровадженню сучасних технологій і успішній роботі МК "Азовсталь" входить у трійку Національного Бізнесу-Рейтингу в сфері металургії з об'ємів реалізованої продукції, прибутку, продуктивності роботи і заробітної плати.

Організаційна структура комбінату – це внутрішня будова організації, що відображає сукупність, взаємозв'язки, співвідношення елементів системи управління і функціональних областей.

Організаційна структура комбінату представляється в графічному виді, що відбиває визначені рівні ієрархії управління, що включають тільки самостійні структурні підрозділи і ряд посад керівників і фахівців комбінату.

Самостійний структурний підрозділ в організаційній структурі ВАТ"МК"Азовсталь" – це підрозділ (цех, відділення, управління, відділ, лабораторія й ін.), що розглядається як базовий елемент, що забезпечує функціонування і розвиток комбінату як єдиного цілого, і одночасно володіє наступними необхідними ознаками:

- виконує функціонально відособлені від інших підрозділів задачі;
- не входить до складу інших структурних підрозділів;
- підкоряється директору, заступнику директора, начальнику управління чи головному фахівцю.

1.2 Електропостачання підприємства

Живлення електроенергією здійснюється від шин районної понижувальної підстанції напругою 330/110 кВ і від двох ТЕЦ, що працюють на доменному і коксовому газах. До шин 330 кВ районної підстанції підключені чотири трансформатори потужністю по 250 МВ * А напругою 330/110 кВ. Генератори ТЕЦ потужністю по 80 і 175 МВт включені за схемою блок генератора-трансформатор 110 кВ на шини 110 кВ. Між секціями шин 110 кВ передбачені реактори Р, завдяки чому при зниженні напруги на одній із секцій на інших зберігається нормальна напруга і, отже, секції, відповідно до ПУЕ, є незалежними джерелами живлення. Шини 110 кВ районної підстанції розділені на незалежні системи. Таким чином забезпечується високий ступінь надійності електропостачання у всіх можливих ситуаціях. Система шин 330 кВ районної підстанції з'єднана з шинами 110 кВ ТЕЦ погоджують трансформатори потужністю по 200 МВ * А напругою 330/110 кВ.

Приймання електроенергії від джерел (РПП і ТЕЦ) здійснюється на чотири вузлові розподільні підстанції УРП 110 кВ, від яких енергія розподіляється кабельними лініями 110 кВ для трансформаторів підстанцій глибоких введів ПГВ. Харчування кожного УРП здійснюється по чотирьох лініях 110 кВ: дві лінії від двох різних секцій ТЕЦ і дві — від двох незалежних систем шин 110 кВ районної підстанції. Кожна лінія розрахована на половину навантаження УРП з урахуванням взаємного резервування. На УРП секції шин працюють окремо: при посадці напруги на одній з чотирьох секцій на інших зберігається нормальна напруга.

Трансформатори ПГВ встановлюються відкрито, біля великих цехів. Число трансформаторів на ПГВ прийнято в залежності від характеру живляться від них навантажень. На ПГВ 3, 5, 7, 8 передбачено по три трансформатори з міркувань підтримки рівня напруги, розвитку навантажень і надійного резервування; від цих підстанцій живляться електроприймачі особливої групи. На ПГВ 10-13, що живлять прокатні цехи, встановлено по чотири

трансформатори, два з яких живлять спокійне навантаження і два — ударне навантаження. На ПГВ 4 електровоздуходувной станції з дуже великої концентрованої навантаженням встановлено п'ять трансформаторів для харчування за схемою блоку лінія - трансформатор п'яти двигунів електровоздуходувок потужністю по 60 МВт, тобто фактично кожен блок представляє собою як би окрему ПГВ.

Розподіл електроенергії на другому ступені системи електропостачання здійснюється кабельними лініями 10 кВ безпосередньо від ПГВ або через цехові розподільні пункти РП.

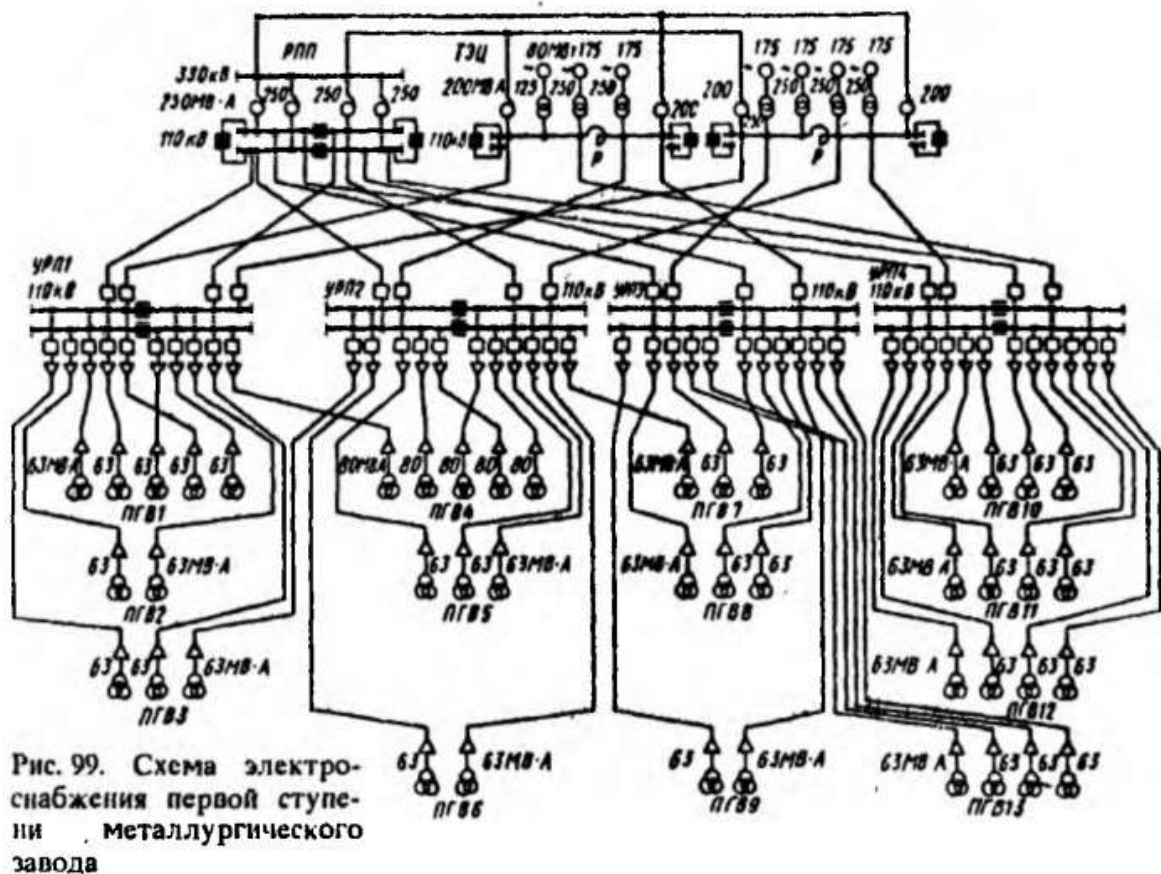


Рисунок 1.1 – Схема електропостачання першого ступеня заводу «Азовсталь»

На рисунку 1.2. представлена схема електропостачання листопрокатного цеху, в якому встановлений слябінг, широкосмуговий стан гарячої прокатки та стан холодної прокатки (на схемі не показаний).

На понижувальній підстанції ТП встановлені два трансформатори 110 / 10,5 кВ по 60 МВ * А кожен. Підстанція отримує живлення по двох лініях 110 кВ, за схемою блоку лінія-трансформатор. В основних цехах передбачені цехові підстанції з трансформаторами напругою 10,5 / 4 кВ для живлення дрібних споживачів і освітлювальних мереж. Потужні синхронні електродвигуни М1, М2 підключені до шин 10,5 кВ розподільчого пристрою підстанції РП.

Живлення двигунів постійного струму чистової групи клітей здійснюється від тиристорних перетворювачів, підключених до шин 10,5 кВ РП.

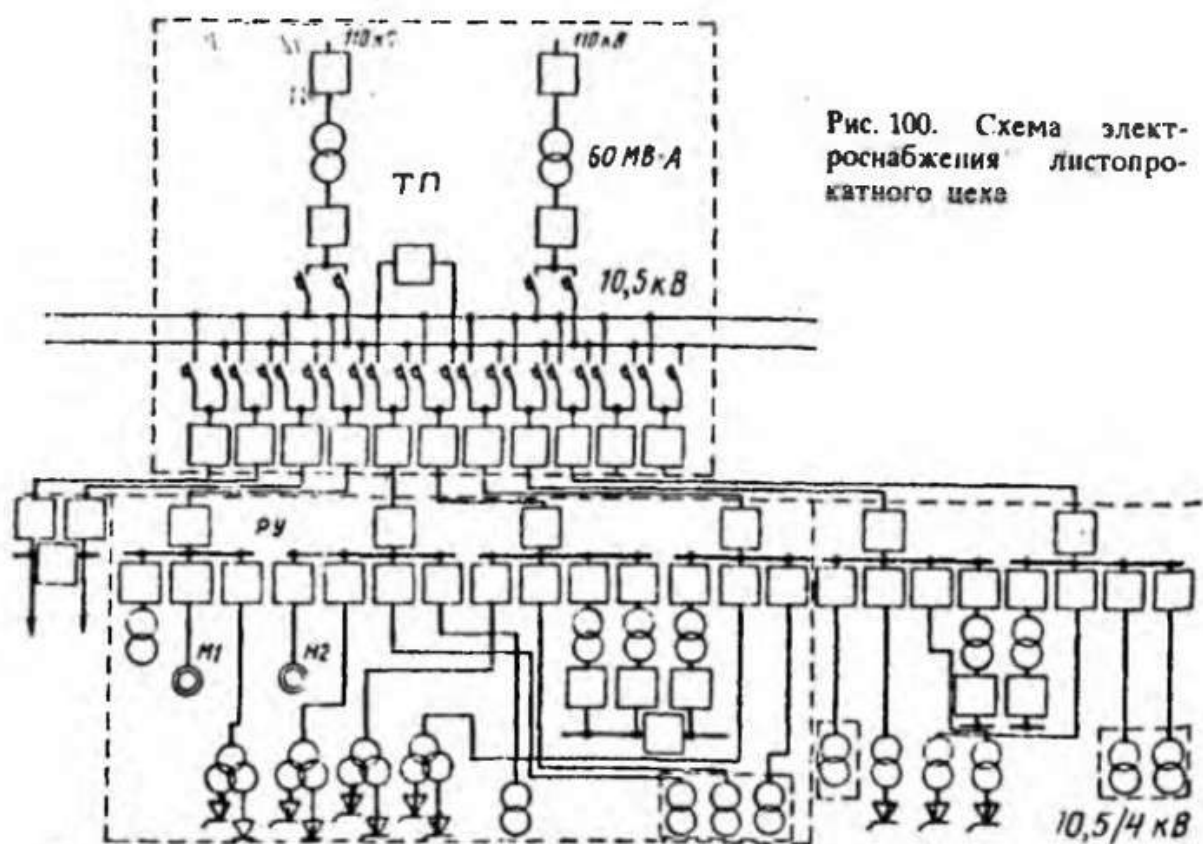


Рис. 100. Схема електропостачання листопрокатного цеху

Рисунок 1.2 Схема електропостачання листопрокатного цеху

1.3 Транспортний цех на Азовсталь.

Металургійні підприємства є вельми транспортомістким виробництвом. Обсяг перевезень вантажів по всьому виробничому циклу, який припадає на тонну готового прокату, становить тут близько 17 т, або 30% загальної

транспортномісткості металургійного виробництва з урахуванням гірничодобувної промисловості. Таке положення пов'язане з тим, що у металургійних заводів великі виробничі потужності та в процесі виробництва необхідно приймати, складувати, переробляти та переміщати значні обсяги сировини та напівфабрикатів. У великому обсязі виконуються технологічні перевезення розплавленого металу і гарячих злитків з регламентованим тепловим режимом. Так, на внутрішні технологічні перевезення припадає 10 - 12 т загальної транспортномісткості та лише 5 - 6 т на зовнішні перевезення.

У виробничому процесі підприємств крім основних цехів приймає велику кількість обслуговуючих та допоміжних цехів і відділень, а також вантажно — розвантажувальних споруд і складів (до 350 - 400 одиниць), розміщених на значній території. Все це вимагає створення і забезпечення надійного функціонування дуже розвиненої мережі транспортних комунікацій, значного парку рухомого складу, розвиненого експлуатаційного і ремонтного господарства.

Тому основними вимогами, що визначають ефективну роботу транспорту металургійного підприємства, є:

- забезпечення заданих обсягів зовнішніх і технологічних перевезень;
- забезпечення високої технологічної надійності і якості перевезень;
- забезпечення економічності перевезень коштом вибору раціонального виду транспорту по кожному вантажопотоку;
- облік при виборі рухомого складу технологічних факторів і фізико — механічних властивостей перевезених вантажів.

Основними функціями транспорту металургійного заводу є:

- приймання сировини та напівфабрикатів з зовнішньої мережі залізних і автомобільних доріг і посилення готової продукції споживачам;
- обслуговування аглофабрики та коксохімічного цеху по подачі сировини та вивезенні готової продукції в доменний цех, а надлишків на зовнішню мережу (використовуються залізничний транспорт і стрічкові конвеєри);

обслуговування доменного виробництва (подача компонентів шихти із застосуванням залізничного та конвеєрного транспорту, а також прибирання продуктів плавки в спеціальному залізничному рухомому складі — чавуновоз і шлаковоз);

- обслуговування сталеплавильного виробництва (подача чавуну і скрапу, а також перевезення злитків і заготовок в прокатні цехи);
- в основному застосовується залізничний і спеціальний транспорт; внутрішньозаводські перевезення різних матеріалів, вантажів і відходів виробництва; застосовується автомобільний і залізничний транспорт.

Для виконання цих перевезень, обсяги яких досягають 100 - 120 млн. т на рік і більше, металургійні підприємства мають велике і добре оснащене транспортне господарство. Зараз найбільша питома вага припадає тут на залізничний транспорт (до 60 - 65% загального обсягу). Металургійний завод має розвинену мережу залізничних шляхів (до 500 - 600 км), значний парк рухомого складу (100 - 120 од. Тепловозів і 1,2 - 1,5 тис. од. вагонів загального, спеціального та виробничого призначень).

Для забезпечення якісного обслуговування виробничих цехів, вантажно — розвантажувальних комплексів і складів на металургійних заводах, як правило, застосовується кільцева схема залізничних колій з 20 -25 станціями різного функціонального призначення.

Специфіка роботи промислового залізничного транспорту, пов'язана з необхідністю безперебійного і ритмічного обслуговування виробничих агрегатів і цехів, виконання зовнішніх перевезень, а також забезпечення чіткої взаємодії всіх ланок, що здійснюють перевізний процес, вимагає особливої структури управління. Ця структура ґрунтується на наступних принципах управління:

- поєднань єдиного централізованого керівництва з наданням не обхідних прав, самостійності та ініціативи лінійним підрозділам;
- організація управління по виробничо-територіальному принципу, що забезпечує оперативність і конкретність керівництва.

На великих підприємствах металургійної зі значними обсягами внутрішніх технологічних і зовнішніх перевезень керівництво роботою промислового транспорту здійснюють управління залізничного транспорту (УЗТ).

У структурі УЗТ закладаються такі функціональні підрозділи з технічних питань, планування виробництва, і соціальних питань, обліку та аналізу та ін., а також лінійні підрозділи (цеху, служби) в галузі залізничного транспорту, здійснює і надає точний процес. Так само зазвичай на великих підприємствах керівництво залізничним і автомобільним транспортом об'єднується і стає єдиним транспортним управлінням. В даному випадку автомобільний транспорт впливається в структуру управління як самостійний цех.

Структура управління залізничним транспортом підприємства визначається за основними показниками роботи: річним обсягом перевезень, річним обсягом вантажно-розвантажувальних робіт, розгорнутої довжини залізничних колій, робітниківі парку локомотивів і вагонів та ін. Найменування підрозділів, що входять в УЗТ, їх штат і функції також визначаються обсягом роботи та рівнем технічного оснащення транспорту. Для забезпечення раціональної організації перевізного процесу в число обов'язкових входять наступні служби: експлуатації, вантажна, колії, рухомого складу, СЦБ і зв'язку, підіймально-транспортного обладнання.

Цех експлуатації формує виконання плану перевезень, а так само виконує керівництво всією оперативною роботою залізничного транспорту підприємства по обслуговуванню основного виробництва, створює умови для взаємодії з організаціями залізниці по здійсненню зовнішніх перевезень. Всі технічні засоби залізничного транспорту, розраховані для забезпечення перевізного процесу, знаходяться в оперативному підпорядкуванні служби експлуатації, яка бере на себе відповідальність за їх продуктивне використання. Диспетчерський апарат цеху експлуатації здійснює постійну інспекцію за всієї оперативною роботою транспорту заводу, приймає в не штатних ситуаціях негайних заходів з відновлення заданого режиму його роботи. Вантажна служба

налагоджує організацію вантажної та комерційної роботи на основі чинних документів, стежить за виконанням плану перевезень в цілому і за родами вантажів, миттєво керує роботою вантажних пунктів, веде облік і оцінку використання вагонів. Експлуатаційне і вантажне підрозділи повинні забезпечувати одночасність перероблювання вагонів і обробки документів. Цех шляху забезпечує підтримку залізничних колій і штучних споруд в справному стані з мінімальними обмеженнями швидкостей руху поїздів. рухомого складу забезпечує постійну наявність для роботи заданого числа локомотивів і вагонів, а також необхідного резерву рухомого складу, особливо в зимовий період. Цех СЦБ і зв'язку забезпечує безперебійне функціонування пристроїв сигналізації, централізації, блокування та зв'язку. У перевізному процесі всі цехи (служби) працюють пліч-о-пліч, реалізуючи загальну задачу по забезпеченню транспортного обслуговування виробничого процесу. Структура управління залізничним транспортом підприємств постійно вдосконалюється. При цьому одним зі значних напрямів це впровадження комп'ютерно інтегрованих технологій і підсистем АСУ Транспорт. Керівництво всієї виробничої, фінансової та господарської діяльності УЗТ здійснює керівництво підприємств, комбінатів і об'єднань через свої функціональні служби.

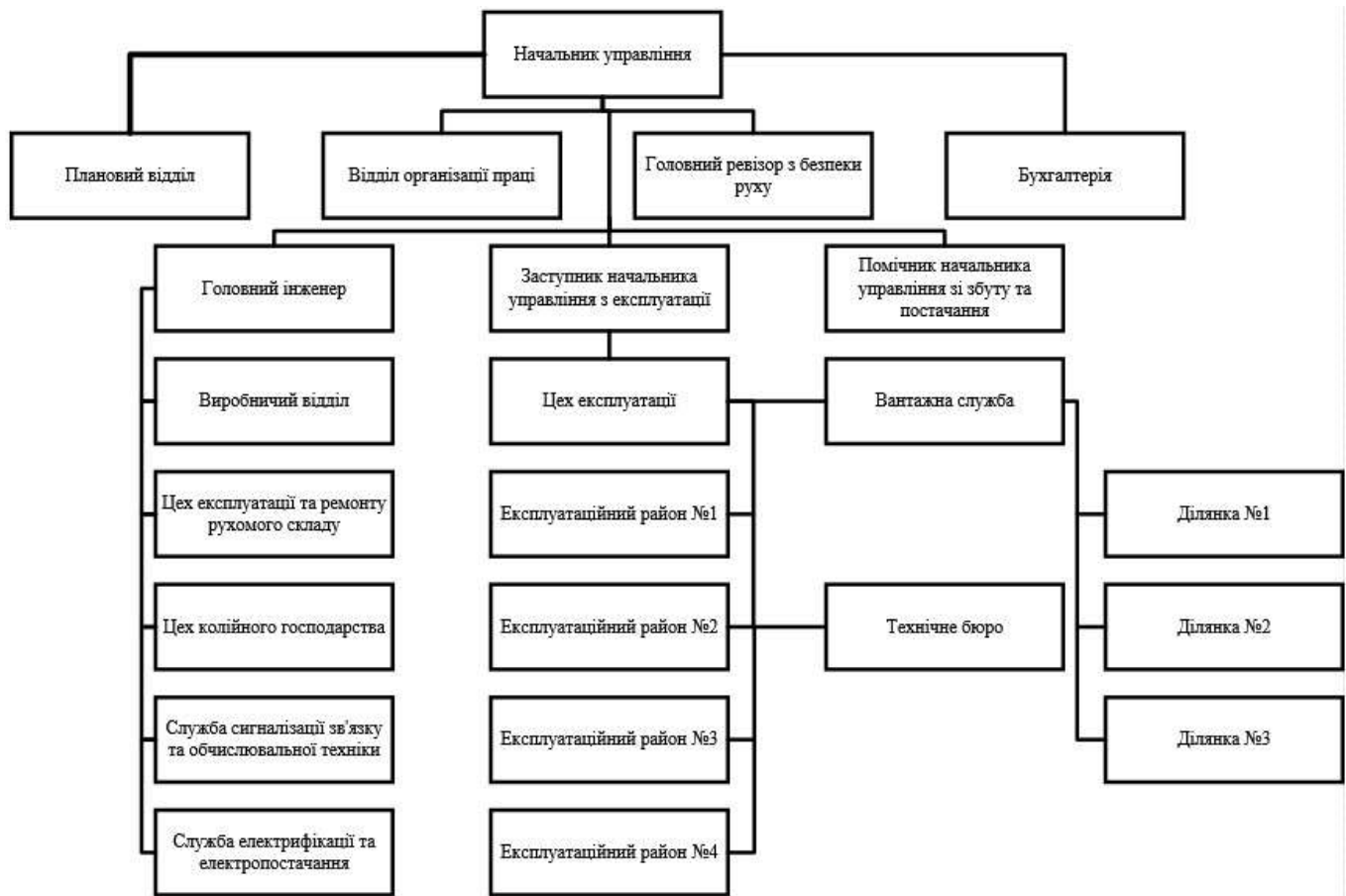


Рисунок 1.3 – Структурна схема управління залізничним транспортом металургійного комбінату

Основними нормативними документами, що регламентують роботу промислового залізничного транспорту з організації перевезень і його розвитку, є: план перевезень і формування поїздів; графік руху поїздів і контактні графіки обслуговування виробничих цехів; договір на експлуатацію під'їзної залізничної колії підприємства; єдиний технологічний процес роботи станції примикання і залізничного транспорту підприємства; Статут Залізниць; технічні нормативи роботи та експлуатації рухомого складу; накази та інструкції вищих організацій. Найважливіша вимога до роботи залізничного транспорту підприємств, — безумовне забезпечення безпеки руху поїздів і схоронності технічних засобів. Неухильне дотримання цих вимог досягається точним виконанням Правил технічної експлуатації залізниць України (ПТЕЗ) та інших нормативних документів. Велика увага на промисловому залізничному

транспорті приділяється, охорони праці та боротьбі з виробничим травматизмом.

Внутрішня схема руху залізниці на Азовсталь дуже різноманітна.

Залізорудний концентрат привозиться на ст.Агломератна. Там він вивантажується і доставляється на склади аглофабрики, а потім обпалюється. В результаті роботи фабрики виходить агломерат — спечена в невеликі шматки дрібна руда. Він є основною сировиною для отримання руди в доменній печі.

Агломерат на ст.Агломератнаа вантажиться в «вертушки» і відправляється в доменні цехи (на п.Бункерний для Доменного цеху №1 і ст. Новодоменна для Доменного цеху №2).

Вугілля доставляється на ст.Сирьева. Там він перевантажується на склади коксохімічного виробництва. Вироблений кокс відправляється в доменні цехи.

Для виплавки чавуну ще необхідні привізні окатиші, що представляють собою залізорудний концентрат у вигляді сферичних гранул. Він також доставляється в доменні цехи залізничним транспортом.

Далі проводиться виплавка чавуну в доменних печах. Виплавлений чавун розливають в чавуновозні ковші, а потім транспортують в конвертерні цехи (ст.Западная і Конвертерний-2) для виробництва сталі. Шлак зливається в шлакові чаші та транспортується на ст.Шлакова, в цех перероблювання металургійних шлаків.

На конвертерному виробництві з чавуну і металевого брухту отримують сталь у вигляді товарних слябів (металевих заготовок прямокутного перетину).

Рідкий чавун надходить на конвертерне виробництво в Чавуновоз. Потім він переливається в сталеплавильні агрегати-конвертери, в яких чавун продувається повітрям або киснем, завдяки чому містяться в ньому домішки окислюються і видаляються з розплаву. Виділяється в ході окислення тепло підвищує температуру розплаву до необхідної для плавлення сталі. Тому конвертер не вимагає енергії для своєї роботи.

Так виходить сталь.

Сляби можуть або продаватися кінцевим споживачам, або піддаватися подальшому переділу на стані гарячої прокатки.

Прокатна продукція вантажиться у вагони та транспортується на ст.Азовсталь, звідки вирушає кінцевим споживачам.



Рисунок 1.4 Схема заїзніці на заводі Азовсталь

Пересування поїздів, груп і окремих вагонів на промисловій залізниці здійснюється за допомогою локомотивів, головною метою яких є перетворення енергії, отриманої від первинного джерела, в механічну енергію для переміщення вагонів.

Для промислового транспорту властиво наявність дуже великої кількості місць з невеликими обсягами та відстанями перевезень вагонів в складних та стиснених умовах транспортного обслуговування агрегатів. Через це майже на всіх підприємствах обробної промисловості абсолютно вся транспортувальна робота здійснюється із застосуванням автономних локомотивів, як правило, тепловозів, яка здійснює понад 90% загального обсягу перевезень.

Серії тепловозів з електричною передачею мають буквенне позначення ТЕ, а з гідравлічною — ТГ. Третя буква зазвичай показує тип тепловоза: П — пасажирський, М — маневровий. Так, тепловоз ТЕП-1000 — пасажирський тепловоз потужністю 1000 кВА.

ті
ня

ті
ж
их
ті
ім
%

ня
ня
є

вантажний локомотив з електричною передачею третьої серії; ТГМ6А - тепловоз маневровий з гідропередачею.

Повна маса локомотива з запасами палива, масла і піску називається службовою масою. Вага, що припадає на рушійні колісні пари та бере участь у створенні сили тяги, називається зчіпною вагою локомотива.

Тепловоз складається з таких основних частин як: первинного двигуна (дизеля), передачі, допоміжного обладнання та екіпажу. Дизель перетворює хімічну енергію палива в механічну енергію обертання колінчастого вала. Дизель як двигун не особливо добре пристосований до умов, що змінюються режимами роботи локомотива з частими змінами напрямку або швидкості руху, зупинками, зрушення з місця. У зв'язку з цим енергія обертання колінчастого вала дизеля передається приводом колісних пар через спеціалізовані проміжні пристрої, які називаються передачею. Передача пристосовує первинний двигун з умовами змінного режиму роботи локомотива у всьому діапазоні, від зрушення з місця до реалізації повної потужності дизеля. На тепловозах застосовують головним чином гідравлічну та електричну передачі.

Основна частина тепловозного парку промислового залізничного транспорту широкої колії — маневрові тепловози з гідравлічною передачею середньої і малої потужності:

ТГМ1, ТГМ23, ТГМ3, ТГМ4, ТГМ6 і ТГК. Частка тепловозів з гідравлічною передачею становить на промислових підприємствах понад 80%.

Тепловози ТГМ6, ТГМ4, ТГМ3 і їх модифікації призначені для вивізної і маневрової роботи. Вони пристосовані для роботи в складних умовах металургійних заводів. тепловози ТГМ23 і ТГК2 призначені для маневрової роботи на під'їзних та внутрішньозаводських шляхах промислових підприємств з малим вантажообігом.

Тепловози ТЕМ 1, ТЕМ 2 використовуються для виконання важкої маневрової роботи, а також для вивізної і поїзної роботи на промислових підприємствах. Тепловоз ТЕЗ — вантажний локомотив магістральних доріг. На металургійних підприємствах в більшості випадків використовується на

вивізній роботі, однак, вимогам промислового транспорту повною мірою не відповідає. Найбільш задовольняє умовам промислових підприємств є новий тепловоз ТЕМ 7.

Парк вагонів магістрального і промислового залізничного транспорту відрізняється величезним числом типів і конструкцій в залежності від призначення, характеру вантажів, що перевозяться, вантажність і способів навантаження і розвантаження. Вагони загальної мережі залізниць звертають як на магістральних дорогах, так і на залізничних коліях промислових підприємств. Вагони промислового транспорту є власністю промислових підприємств та курсують на внутрішньозаводських залізничних коліях. Виїзд цих вагонів на залізничні лінії Загальної мережі доріг в кожному окремому випадку здійснюється тільки за спеціальним дозволом.

На промисловому транспорті на металургійному підприємстві, для перевезень, пов'язаних з технологією виробництва, використовуються вагони технологічного призначення. До них відносяться шлаковози, чавуновози, візки для перевезення виливниць і мульд, вагони — трансферкара і коксотушільні вагони.

Шлаковози застосовують для перевезення рідкого шлаку з доменного і сталеплавильного цехів до грануляційних установок або на відвал. Конструкція шлаковоза забезпечує перевезення та розвантаження рідкого шлаку з температурою до 1500°C. Зараз використовують шлаковози місткістю ковшів 11 і 16 м³.

Чавуновози призначені для перевезення рідкого чавуну з доменного цеху в міксер сталеплавильного цеху або на розливну машину. Конструкцією Чавуновоз передбачається транспортування розплавленого чавуну. Зараз найбільш широко застосовують чавуновози з ковшами вантажністю 100 і 140 т. У зв'язку зі значним навантаженням від колісної пари на рейки (300 - 400 кН) і властивостями вантажу, що перевозиться чавуновози та шлаковози звертаються по строго спеціалізованим шляхам з посиленням верхньою будовою.

Вагони — трансферкара являють собою самохідні саморозвантажувальні вагони, призначені для перевезення коксу, агломерату, руди та інших компонентів доменної шихти та завантаження бункерів бункерної естакади доменних печей.

Коксотушільні вагони призначені для приймання з коксових печей коксу з температурою 1000 - 1100°C, транспортування його до коксотушільної вежі, доставлення після охолодження водою або інертним газом до розвантажувальної рампи та вивантаження погашеного коксу.

Сталевознимі візки служать для перевезення виливниць, заповнених рідкою сталлю, зі сталеплавильних цехів у відділення нагрівальних колодязів обтискних станів, а порожніх ізложніц назад.

Для перевезення металевій шихти з шихтового двору або скрапороздільній цеху в мартенівські застосовують мульди — спеціальну тару у вигляді литого металевого контейнера. Для перевезення мульд застосовують візки, аналогічні по конструкції візків для перевезення виливниць. Вантажність цих візків 25, 30, 40 і 45 т.

Спеціальні вагони промислового транспорту в більшості аналогічних вагонах магістральних доріг і призначені для перевезення специфічних вантажів, які в силу фізико — механічних властивостей і особливостей виконання вантажно — розвантажувальних операцій не можна перевозити у вагонах загального призначення. В особливій мірі такі вантажі характерні для металургійних і гірничодобувних підприємств. До спеціальних вагонів належать: напіввагони хопери для перевезення вугілля, коксу, апатитового концентрату, вагони для перевезення гарячих вантажів (агломерату, котунів, чушкового чавуну). На відкритих гірничих розробках перевезення руди, вугілля, різних порожніх порід і нерудних матеріалів здійснюється в саморозвантажних вагонах типу думпкарів.

Для перевезення гарячого агломерату та обкотишів з температурою 500 - 600°C з фабрик огрудкування до металургійних заводів призначені спеціальні напіввагони — хопери вантажністю 65 і 100 т.

Гарячий чушковий чавун безпосередньо від розливної машини до місць складування перевозять на спеціальних платформах вантажністю 70, 90 і 110 т.

2 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЯК ОБ'ЄКТА АВТОМАТИЗАЦІЇ. МЕТА ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО ПРИСТРОЮ АВТОМАТИЗАЦІЇ

В сучасних умовах бізнесу для забезпечення зростання конкурентоспроможності продукції і послуг перед підприємством на перший план виходять завдання контролю за проходженням сировинних ресурсів, в тому числі транспортуються залізницею вантажів. Оптимальним способом визначення маси вхідних і вихідних вантажів для промислових підприємств і морських портів є зважування залізничних вагонів і складів.

Для залізничного транспорту важливим завданням є збільшення обсягу перевезень за рахунок більш ефективного використання рухомого складу при хорошій якості обслуговування. Цього можна досягти підвищенням ролі диспетчерського управління, що реалізується за допомогою нових інформаційних технологій.

Електрична централізація дозволяє підвищити пропускну здатність, скоротити експлуатаційний штат працівників і забезпечити безпеку руху. Найбільш просто з цією проблемою на станції може впоратися засоби автоматизації, що забезпечує безпечне управління стрілками і сигналами. Мікропроцесорні системи підвищують рівень безпеки, займають значно менше площі, споживають менше електроенергії, зменшують обсяг будівельно-монтажних робіт і знижують експлуатаційні витрати.

Поряд зі створенням практично необслуговуваних пристроїв залізничної АТ розробляється малообслуговувані обладнання низової автоматики. Це нові світлофори зі світлодіодними оптичними системами, стрілочні гвинтові електроприводи і інше підлогове обладнання. Його впровадження дозволить забезпечити підвищення рівня безпеки руху, знизити витрати при виробництві та експлуатації, а також поліпшити умови праці обслуговуючого персоналу.

Впровадження сучасних багатофункціональних і високопродуктивних вимірювальних систем і мобільних комплексів дозволить автоматизувати

багато технологічні операції і, як наслідок, скоротити трудомісткість.

Займаючи специфічне положення в економічній інфраструктурі, транспорт є частиною продуктивних сил суспільства і являє собою самостійну галузь матеріального виробництва, яка забезпечує нормальну діяльність економічної системи в цілому. Як правило, процес транспортування контролюється, але найчастіше простого моніторингу недостатньо. Знизити ризики матеріальних втрат дозволяє впровадження автоматизованих систем з контролю руху транспорту.

Весь процес транспортування, як правило, чітко регламентується і відстежується, але часто окремі ланки транспортної ланцюга дають збій, що призводить до фінансових втрат, що беруть участь в даному колі. Для більш ефективної і швидкої роботи вже зараз багато виробників воліють знизити такі ризики, як розкрадання, корупція, підміна вантажу, несанкціонований проїзд, некоректне зважування, простежуючи весь шлях перевезення вантажу і фіксуючи кожен раніше певний маршрут ТЗ по території власного підприємства.

У більшості випадків джерелом зазначених проблем є людський фактор, який підвищує рівень спотворення даних навіть при відсутності навмисного корумпирования процесу оператором. Персонал, так чи інакше, впливає на внутрішні і зовнішні пересування транспорту, практично в половині випадків нанесення шкоди залишаючись безкарним (перш за все, через необізнаність керівництва про махінації, які проводяться деякими співробітниками). При цьому підприємство втрачає від 1,5% до 2% товарообігу.

Перевантаження, розкрадання сировини і готової продукції, некоректне зважування з метою заниження ваги вантажу, несанкціоновані проїзди транспортних засобів на територію підприємства і виїзди з неї - лише мала децимля можливих з нині існуючих загроз для бюджету, що виникають внаслідок недобросовісної роботи діючих кадрів. Також окрема стаття вимушених витрат підприємств часто виходить з несвоєчасного отримання інформації про вироблених процесах. Найчастіше безліч проблем пов'язано

саме з відсутністю технічної оснащеності для управління територіально віддаленими об'єктами з одного головного офісу, що, до того ж, тягне за собою потребу в додаткових кадрах, найчастіше - управлінців. Так, наприклад, при взаємодії двох і більше організацій або віддалених філій однієї компанії наявність єдиного інформаційного простору може і розширити можливості для управління, і знизити ризик неузгоджених дій персоналу.

Не можливо проконтролювати всі процеси пересування транспортних засобів, їх зважування і т. п., вироблені на території організації. А втрати часто дуже великі, щоб не задуматися про доступні і найбільш оптимальних рішеннях.

2.1 Автоматизовані рішення по контролю руху транспорту

Найбільш продуктивним способом вирішення описаних проблем є повна автоматизація та, відповідно, контроль всієї транспортної ланцюга в віддаленому режимі і без участі або з мінімальною участю персоналу в виконуваному алгоритмі.

Автоматизація усього процесу перевезення - оптимально відповідний продукт для виконання такого завдання. Такі впровадження дозволяють виключити факт корумпирования будь-якого з пунктів алгоритму, заданого системі, і має великий функціонал, що надає:

- можливість ліквідації розкрадань і підміни виробів / документів шляхом виключення впливу людського фактора на технологічний процес;
- автоматизоване розпізнавання і облік авто-і ж / д-номерів, часу проходження вагонів та інших транспортних засобів за допомогою встановлених на заданій території камер, а також RFID-міток, індукційних петель;
- підрахунок кожного минулого задану точку вагона окремо і зчитування його номера;
- архівування даних, інформування про нештатні ситуації, забезпечення

резервного зберігання даних (зокрема, кожен файл, створений системою, зберігається на віддаленому сервері протягом певного проміжку часу до запитання);

- висновок інформації у вигляді графіків, автоматичне формування звітів, експорт та імпорт даних в зовнішні системи для більшої зручності при подальшій обробці інформації;

- надіслати звіт електронною поштою і його перегляд в будь-якому браузері, що дає можливість переглядати результати проведених алгоритмів в віддаленому режимі.

Окрім проблеми несанкціонованого перебування транспорту гостро стоїть питання про розкрадання продукції, сировини і підміни вантажів. Як наслідок, фінансові втрати і невідповідність фактичних і зафіксованих в документації даних.

2.2 Аналіз існуючих технічних засобів

На даний момент система контролю являє собою диспетчера, який виконує усі маніпуляції. Він зупиняє склад й проводить взваження та огляд. Далі вага та номер вагону заносяться у комп'ютер, який з'єднан з базою даних підприємства.

За ідеєю дипломного проекту роль диспетчера має повинна звестися до мінімуму (Наприклад реагування на тривоги та сигнали).

По-перше впроваджується контроль ваги має не зупиняючи залізний склад. Це підвищить швидкість обробки інформацію диспетчером, через те що для взважування не має необхідності зупиняти та розчіплети склад та проводити огляд кожного окремого вагону. Це має значно підвищити пропускну здатність транспортного вузлу.

При пересуванні складу на швидкості приблизно 60 км/год диспетчер більш не має змоги записувати своєчасно номери вагонів та їх вміст. Тому, по-

друге впроваджується система відеоспостереження і фіксації кадрів і розпізнавання номерів вагонів в момент зважування;

Система відеоспостереження і фіксації кадрів являє собою програмно-апаратний комплекс, що складається з відеообладнання (відеокамери, карта захоплення відеозображення), персонального комп'ютера, а також програмного забезпечення.

Відеокамери високої роздільної здатності (аналогові або IP-камери) з варіфокальним об'єктивом і пристроєм грозозахисту, розташовані в кліматичному кожусі, кріпляться на спеціально виготовляється опорі або на існуючих конструкціях. Для підвищення достовірності розпізнавання номерів зважуваних вагонів встановлюються дві відеокамери, орієнтовані на протилежні борту вагона. Зверху над вагами встановлюється третя відеокамера, що дозволяє вести спостереження за станом вантажів у вагоні.

При зважуванні вагона відбувається автоматична фіксація двох фотографій з номером вагона і фотографії виду зверху. Фотографії для зваженого вагона з прив'язкою до результатів зважування зберігаються в базі даних і доступні для перегляду. Для освітлення вагона в темний час доби використовуються інфрачервоні освітлювачі, обладнані датчиком освітленості.

Для зважування в статиці і динаміці забезпечена інтеграція системи відеоспостереження та фіксації кадрів з вагонними вагами (зважування в статиці) і з комбінованими вагонними вагами (зважування в статиці і динаміці). Також система інтегрована з програмним забезпеченням

3 ОБГРУНТУВАННЯ НАПРЯМКУ АВТОМАТИЗАЦІЇ

3.1 Вибір до системи взважування

Залізничні універсальні ваги можуть виконувати зважування вагонів в русі і в статичному положенні. Ваги вагонні тензометричні встановлюються в стулці електронних габаритних воріт або в безпосередній близькості від електронних габаритних воріт і дозволяють проводити зважування складу на швидкості до 60 км/год.

Ваги вдають із себе програмно-технічний комплекс, призначений для поточного зважування в русі без розчеплення всіх типів залізничних вагонів широкої і вузької колії з сухими сипучими та твердими вантажами, а також цистерн з рідкими вантажами і складів в цілому.

Ваги складаються з вантажопідйомного пристрою, ваговимірювального приладу і зовнішніх електронних пристроїв (комп'ютера та принтера). Відстань передачі даних від вантажопідйомного пристрою до місця розміщення програмно-технічного комплексу практично необмежено за рахунок використання універсальних каналів (радіомодеми, оптоволоконное з'єднання).

Низькопрофільна конструкція дозволяє встановлювати ваги в верхній будові залізничної колії, аналогічно монтажу шпальних решітки, на щелевув основу. Монтаж ваг проводиться протягом однієї робочої зміни - за час технологічних перерв і без затримок вантажопотоків.

Можливості програмного забезпечення ваг:

- розпізнавання всіх типів вагонів, в тому числі локомотива, з можливістю виключення його ваги з протоколу;
- автоматичне визначення напрямку і швидкості руху, з реєстрацією неприпустимого режиму швидкості;
- визначення навантаження кожного колеса, осі і візки зважується вагона;

- виявлення перевантаження або недовантаження вагона щодо маси, зазначеної в документах, або маркованого значення його вантажопідйомності, що вводиться оператором;
- визначення розподілу маси по бортах зважується вагона;
- видача в процесі роботи на екран дисплея діагностичних повідомлень;
- документування процесу зважування зі збереженням і виведенням на друк даних (вага, дата і час зважування, порядкові номери вагонів у складі, № поїзда);
- передача даних в інформаційну мережу підприємства.

3.2 Вимоги до системи ідентифікації

Апаратне забезпечення включає: оптоелектронну підсистему збору інформації; датчики, що фіксують положення колісних пар; обчислювальну підсистему, яка використовується для обробки отриманих даних; телекомунікаційне обладнання.

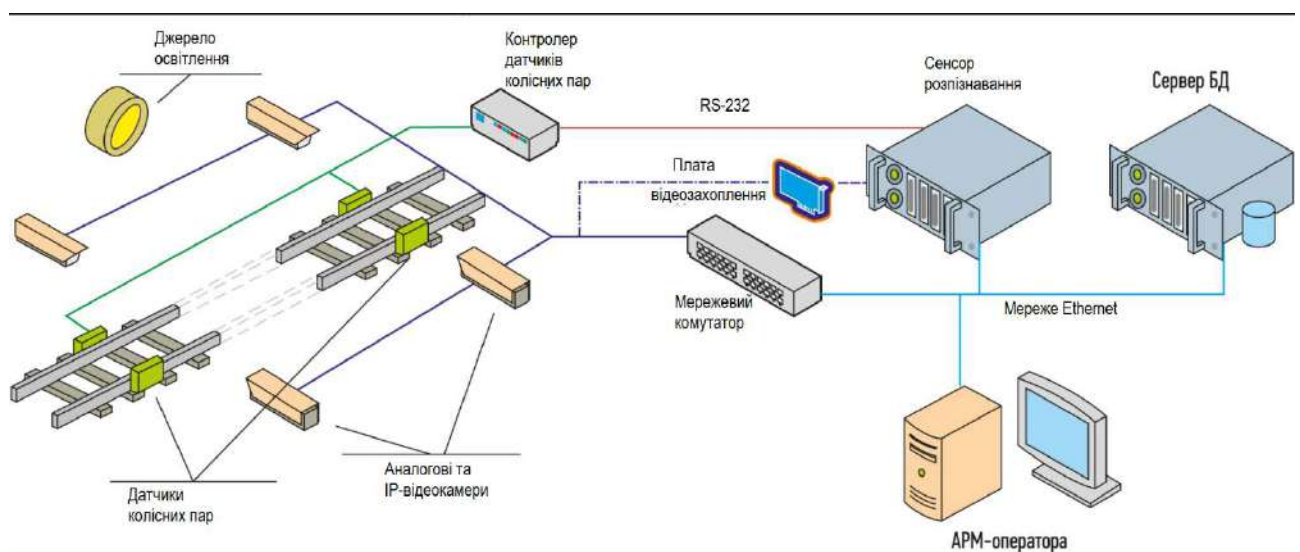


Рисунок 3.1 – Типова структурна схема

У даній конфігурації до системи може бути встановлено від одного до чотирьох телевізійних датчиків, налаштованих для зчитування реєстраційних номерів з бортів і балки вагона. Зі збільшенням числа телекамер поліпшуються кількісні характеристики надійності ідентифікації (збільшується вірогідність результатів ідентифікації, зменшується число відмов ідентифікації і т. Д.). Для забезпечення цілодобової роботи оптичної підсистеми використовуються джерела освітлення галузі контролю - кварцево-галогенні лампи або інфрачервоні прожектори. Для фіксації положення окремих об'єктів рухомого складу в області контролю використовуються індукційні датчики колісних пар, що підключаються до ЕОМ системи через СОМ-порт.

Існують різні варіанти підключення телекамер до ЕОМ. Вибір оптимального варіанту підключення залежить від об'єкта впровадження та вже наявних телекомунікацій. Можлива організація передачі відеосигналу по коаксіальному кабелю, кручений парі, по оптоволоконному каналу. При введенні в ЕОМ аналогового відеосигналу необхідне використання плати відеозахвату. У разі використання ІР-камер передача відеосигналу відбувається спочатку в цифровому вигляді, і можливе підключення до ЕОМ через Ethernet.

Програмне забезпечення здійснюватиме управління процесом ідентифікації об'єктів рухомого складу і реалізує процедури технології обробки та аналізу зображень. Програмне забезпечення комплексу має бути створено під сучасну платформу і використовує бібліотеки dotNET. В якості вихідної інформації оператору системи управління вантажоперевезеннями, пред'являється список розпізнаних реєстраційних номерів і окремі зображення об'єктів рухомого складу. У разі сумніву комплексу в своєму рішенні по ідентифікації будь-якого об'єкта контролю (вагона, цистерни, платформи) оператор може прийняти рішення на основі зображень даного об'єкта.

Сучасні системи, які впроваджуються мають підтверджені наступні технічні характеристики її ефективності в реальних умовах експлуатації:

- час повного циклу обробки одного кадру (виявлення-розпізнавання-звірення по базі) - не більше 0,01 с;
- ймовірність правильної ідентифікації - не менше 95%;
- помилка ідентифікації - не більше 0,1%.

Мале значення помилки досягається за рахунок реалізованого механізму «сумніву» в ідентифікації та підтримки діалогу з оператором в разі появи об'єкта з відсутнім або важко розпізнаваним номером.

3.2.1 Відеокамера та датчики

Відеокамера розпізнавання вагонних номерів

Модуль обробляє надходить з камер відео. Відеокамери встановлюються поруч із залізничним полотном. Ідеальне положення камери для кращого розпізнавання номера - вид на вагон перпендикулярно траєкторії руху.

Якщо не використовуються датчики поділу вагонів, то камеру необхідно встановити так, щоб фон за вагоном ні чорним.

Нижче наведені деякі рекомендації по вибору та налагодженню відеокамер для забезпечення найкращого розпізнавання номерів вагонів.

- Тип камери. Використовуйте стандартну аналогову відеокамеру. Рекомендується використовувати ч / б камеру з високою роздільною здатністю (570 ТВЛ) і розміром ПЗС-матриці камери 1/2 "або 1/3".
- Тип об'єктива камери. Зручно використовувати камеру з варіооб'єктивом (zoom). Верхня межа фокусної відстані у таких камер повинен бути не менше 80 мм. Такі об'єктиви дозволяють отримувати високоякісне зображення номера з різної відстані. Налаштовувати фокусна відстань слід так, щоб проміжок від платформи до верху вантажного вагона займав майже повний кадр по вертикалі.
- Функції камери. Переконайтеся, що автоматичне фокусування і вирівнювання тремтячого зображення відключені.

- Використання камери з автодіафрагмою (ELC). Функцію автодіафрагми можна використовувати, якщо в поле зору камери не виникає швидких змін яскравості. В іншому випадку цю функцію слід відключити.
- Електронний затвор. Встановіть час експозиції 1/2000 або 1/5000 с.
- Кут повороту камери відносно оптичної осі. Камера повинна встановлюватися таким чином, щоб горизонтальні лінії на зображенні були паралельні горизонтальним краям кадру. Можливе відхилення становить 10 градусів. Неправильна установка камери може привести до помилок в розпізнаванні номерних знаків вагона.
- Кут нахилу камери. Камера повинна встановлюватися таким чином, щоб номер вагона, який треба розпізнати, рухався перпендикулярно напрямку оптичної осі камери. Допустимі відхилення: 10 градусів - по горизонталі, 45 градусів - по вертикалі.

При проектуванні системи необхідно забезпечити частоту кадрів з камери розпознавателя номерів не менше 25 к / с

Датчики поділу вагонів

Для надійного поділу складу на вагони рекомендується використовувати світлові або інші датчики.

Вони підключаються до плат видеоввода SecurOS через додаткову плату TVISS8IO.

4 ОБґРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА СХЕМОТЕХНІЧНОГО РІШЕННЯ ПРИСТРОЮ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Для розуміння роботи апаратно-програмного комплексу ідентифікації об'єктів рухомого складу залізничного транспорту складемо структурну схему.

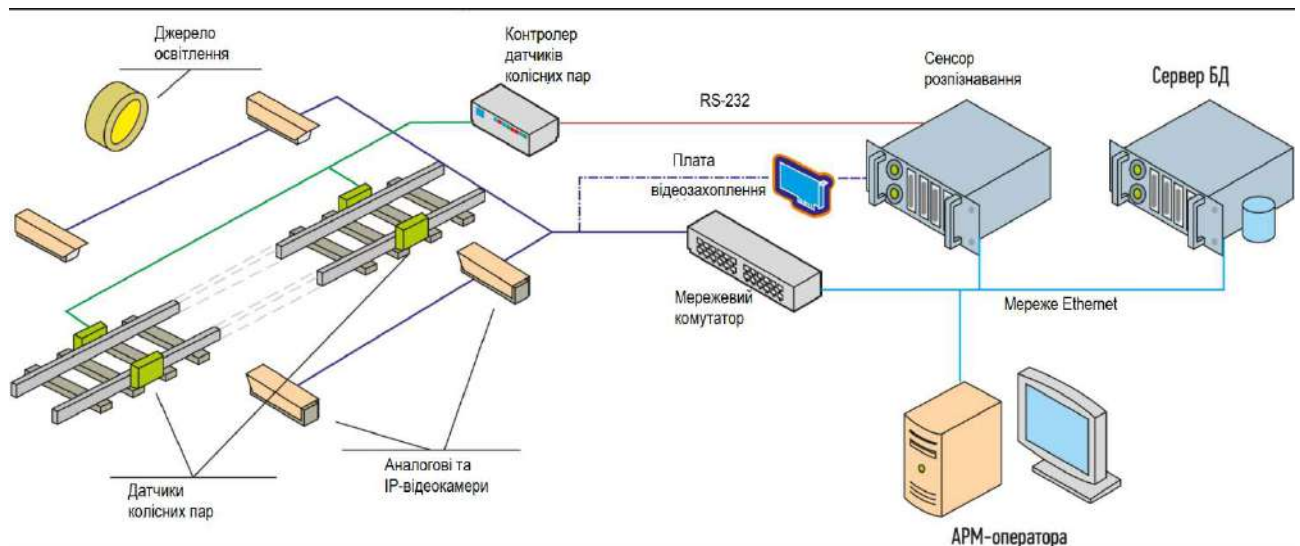


Рисунок 4.1 Структурна схема

При заїзді поїзда на тензометричні ваги звучить звуковий сигнал для оператора, а також в темний час доби для освітлення вагона включається інфрачервоні освітлювачі, обладнані датчиком освітленості і починається відеозапис номерів вагонів, а також вмісту вагонів. Поступила інформація з ваг надходить на контролер ваг в якому обробляється інформація про вагу вагона, після чого по інтерфейсу RS-232 на сервер розпізнавання звідки надходить на монітор оператора, а також на сервер бази даних. Інформація з IP-відеокамер надходить на плату відеозахвату яка після обробки інформації надсилає інформацію оператору і на сервер бази даних. У випадку якщо програма не впевнена в правильності розпізнавання номера вагона програма підсвічує цей номер вагона жовтим кольором і видає помилку, для того щоб оператор додатково отсмотрел отриманий матеріал, і при необхідності ввів вручну необхідний номер вагона. Завдяки мережного комутатора після визначення

номерів складу з відділу збуту, оператору надходить додаткова інформація про дозвіл навантаження або розвантаження минулого складу, а також про вантаж даного складу для перевірки на відповідність.

Автоматизоване робоче місце оператора системи апаратно-програмного комплексу ідентифікації об'єктів рухомого складу залізничного транспорту підтримує два режими роботи - адміністрування і призначений для користувача.

В режимі адміністрування забезпечується доступ до всіх параметрів автоматизованого робочого місця, їх налаштування та модифікації, керування користувачами, модифікація налаштувань.

У призначеному для користувача режимі оператору доступні функції стеження і управління ходом процесу контролю (прийняття рішень за результатами функціонування, коригування та підтвердження прийнятих в автоматичному режимі рішень), а також організований доступ до інформації, що зберігається в БД вагонів.

Автоматизоване робоче місце надає наступні функціональні можливості:

- візуальний контроль стану дахів і бортів вагонів проходить в зоні спостереження рухомого складу;
- збереження з можливість подальшого перегляду отриманих відеозображень в ході проведення комерційного огляду; при цьому можливий покадровий перегляд, масштабування в режимі стоп-кадру, перегляд з довільною швидкістю і в будь-якому напрямку;
- висновок на екран, збереження з можливістю подальшого перегляду показників датчиків негабаритності;
- автоматичне визначення і відображення на екрані значення середньої швидкості руху вагона, складу;
- звукова індикація початку складу і негабаритних вагонів;
- створення і виведення на друк довідки про склад, в якій відображена вся інформація про прийняте складі;

- друк на паперовий носій відеозображення фрагментів складу з відеоархіву;
- взаємодія з єдиною автоматизованою системою актового-претензійної роботи господарства комерційної роботи в сфері вантажних перевезень (ЕАСАПР М), в частині прийому даних про склад, необхідних для проведення комерційного огляду, передачі даних про результати проведення комерційного огляду і про стан технічних засобів;
- контроль стану датчика розтину шафи апаратно-програмного комплексу ідентифікації об'єктів рухомого складу залізничного транспорту, здійснення відеозапису і інформування оператора, а також забезпечення подальшого доступу до журналу спрацьовувань.

На рисунку 4.2 можна побачити скріншот програми розпізнавання номерів вагона яка виводиться на АРМ-оператора

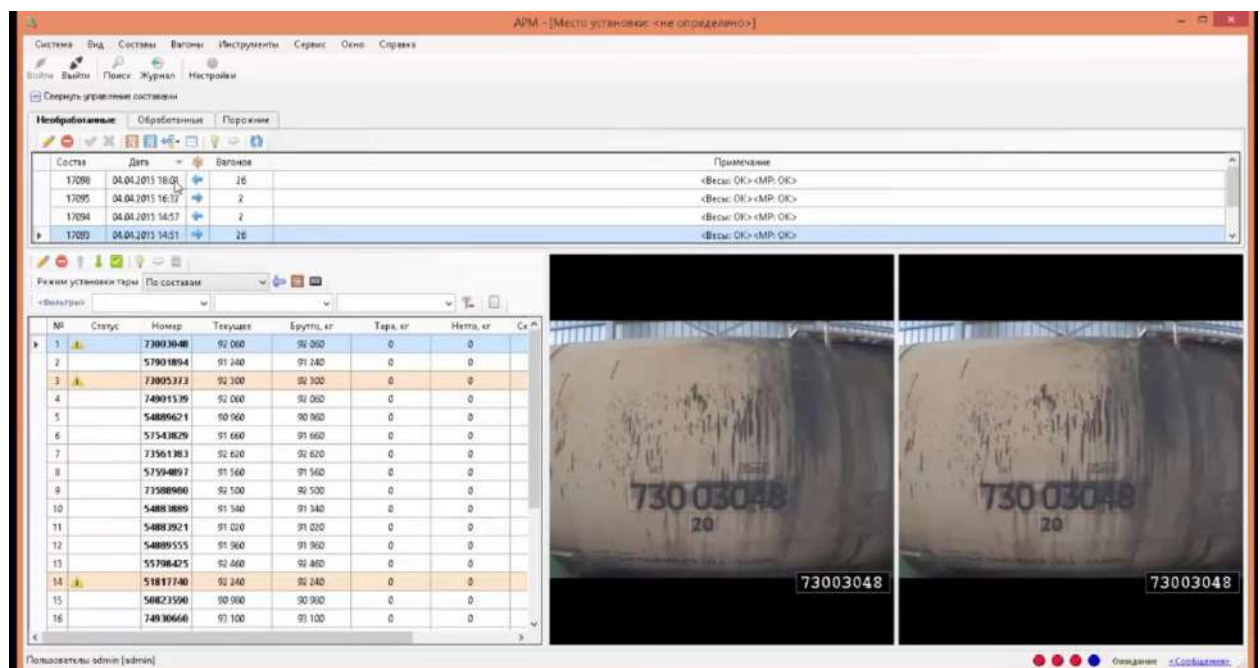


Рисунок 4.2 Вікно програми

На Рисунку 4.3 представлений скріншот програми на АРМ-оператора при неудачному читанні номера.

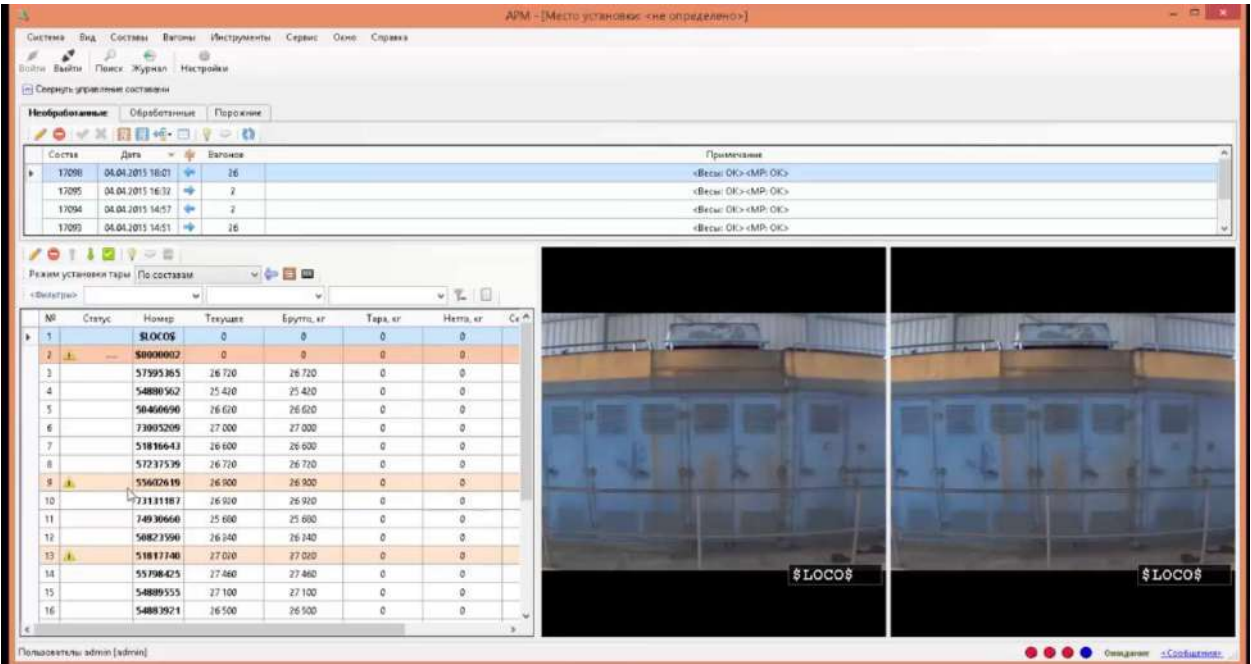


Рисунок 4.3 Невдале считывания

Вся зібрана інформація зберігається на сервері бази даних у такому вигляді як у таблиці 4.1

Таблица 4.1

Сутність	Атрибути
Вагон	Номер вагона, вантажопідйомність, рік побудови, дата планового ремонту, пробіг, поточний пробіг, дата прибуття, час прибуття, дата подачі, час подачі, дата розвантаження, час розвантаження, дата завантаження, час завантаження, дата відправлення, час відправлення
Контейнер	Номер контейнера, маса контейнера, тип контейнера, ремонт, резерв, станція відправлення,

	станція призначення, документи, номер вагона, дата вивантаження, час вивантаження, місце установки, дата вивезення, час вивезення, експедитор, номер авто вивезення, прізвище водія вивезення, номер пропуску, номер договору, дата ввезення, час ввезення, номер авто ввезення, прізвище водія ввезення
Вантаж	Найменування вантажу, вага вантажу, термін доставки, експедитор, країна призначення, країна відправлення
Пломби	Номер пломби, тип пломби, станція накладення пломб
Брак	Код шлюбу, номер контейнера, дата виявлення браку, час виявлення браку, вид шлюбу, підставу для операції
Резерв	Код резерву, номер контейнера, дата здачі в резерв, номер наказу здачі в резерв, дата наказу
Ремонт	Код ремонту, номер контейнера, дата здачі ремонт, вид ремонту, спосіб передачі в ремонт, несправність, підстава для операції 1, дата повернення з ремонту, спосіб повернення

	ремонт, підстава для операції 2
Власник	Код власника, юридична адреса, назва
Відправник	Код відправника, назва, адреса
Отримувач	Код отримувача, назву, адресу
Ремонтна організація	Код організації, назва, адреса
Осмотр	Код огляду, номер контейнера, час огляду, вид огляду, підстава для огляду

5 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ

1. Щоб запобігти травмуванню і виникненню травмонебезпечних ситуацій, треба дотримуватися таких вимог:

- не залишайте працююче устаткування без нагляду і не допускайте до роботи на ньому сторонніх осіб, без дозволу керівника;
- працюйте на справному устаткуванні, при виявленні несправностей повідомити безпосереднього керівника робіт;
- не включати устаткування при обірваних або видимих пошкодженнях захисного заземлення (занулення);
- не виконуйте роботи, які не входять у ваші обов'язки;
- будьте уважними до сигналів внутрішньо цехового транспорту.

2. Проводьте перевірку апаратури, реле і приладів у сирих і неопалюваних приміщеннях тільки з використанням діелектричних рукавичок і калош.

3. При перевірці та продзвонюванні жил контрольного кабелю — мегомметром необхідно вжити заходів, що виключають доторкання людей до жил кабелю. Проводьте вимір опору ізоляції в присутності другої особи. Попередньо впевніться в тому, що контрольована ділянка кола відімкнена від джерела напруги, перевірте за схемою, куди входять розгалужені ділянки кола, закрийте до них доступ сторонніх осіб; вивісьте в цих місцях попереджувальні плакати та поставте спостерігача на час проведення виміру.

4. Виконуйте перевірку і налагодження схем захисту, автоматики та приладів так, щоб робоча (неізольована) частина інструментів не змогла перекрити двох поряд розташованих контактів, затискачів, клем.

5. При вимірюванні величин струму і напруги переносний вимірювальний прилад розміщайте на пересувних столиках, підставках.

6. Приєднання приладів проводьте однією рукою і тільки до контрольних гнізд, розміщених на пульті управління устаткування.

7. Дотримуйтесь при ввімкненні відрегульованих приладів, регуляторів або тих, що вмикаються в мережу, таких вимог безпеки:

- пробне ввімкнення виконуйте після ретельної перевірки правильності складання схеми та надійності контактних з'єднань;
- упевніться у відсутності працюючих поблизу струмопровідних частин устаткування;
- виконуйте ввімкнення тільки однією рукою;
- після ввімкнення уважно огляньте елементи схеми, місця підмикання встановлених приладів, звірте з відповідними документами їх покази;
- індивідуальне випробування приладів, проводьте тільки після вимикання ліній від технологічних апаратів, трубопроводів.

8. Виконуйте електромонтажні роботи в приміщеннях, де можлива поява газу, тільки після його попереднього провітрювання і перевірки повітряного середовища на допустиму загазованість.

9. Стикування живильних кабелів і проводів проводьте шляхом їх паяння або сполучними муфтами, місця сточування заізолюйте. Виконуйте паяння проводів електропаяльником напругою 42В.

10. Використовуйте переносні світильники заводського виготовлення зі шланговим проводом для ввімкнення в мережу напругою не вище 42В. У місцях особливо небезпечних (сирих приміщеннях, підвалах і т. д.) напруга переносних ламп не повинна перевищувати 12В.

11. Перевіряти, ремонтувати контрольно-вимірювальні прилади і засоби автоматики під напругою допускається тільки в тому випадку, коли виконання робіт вимкненням з мережі неможливе (настроювання, регулювання, знаходження несправностей).

При цьому, щоб запобігти попаданню під напругу, будьте уважними, працюйте інструментом з ізольованими ручками, роботу проводьте однією рукою. Працювати слід двом робітникам.

12. При наявності траншей ззаду і спереду щита (пульту) закрийте їх плитами, дошками товщиною 50 мм або поставте огороження.

13. Проводьте роботи на висоті тільки по наряду-допуску і якщо робоче місце обладнане риштуванням, підмостками.

14. Виконувати монтажно-налагоджувальні роботи при відсутності відповідних схем і документації на устаткування і контрольно-вимірювальні прилади (паспорти, технічні описи) не допускається.

15. Вимоги безпеки при ремонті та обслуговуванні приладів зі ртуттю:

15.1. Перед обслуговуванням приладів зі ртуттю перевірити їх цілісність.

15.2. У випадку розгерметизації ртутювмісних приладів проливу ртуть необхідно негайно і ретельно зібрати за допомогою гумової груші у герметичне закритий балон або у скляну банку з водою, закрити пробкою і зберігати у шафі з витяжною вентиляцією.

15.3. Для видалення з підлоги остаточної ртуті користуватися, ганчір'ям, змоченим 1%-ним розчином марганцевокислого калію, з додаванням 5 мл концентрованої соляної кислоти на 1 л розчину.

15.4. У випадку відкриття у приміщенні хоча б невеликої кількості витоку ртуті слюсар повинен негайно повідомити про це керівника робіт для прийняття необхідних заходів.

15.5. Прилади з ртутним заповненням, що не використовуються повинні обов'язково здаватися на склад.

15.6. Зберігання битих приладів та тих, що не використовуються повинно здійснюватись у спеціально призначених приміщеннях.

16. Вимоги безпеки при ремонті та обслуговуванні приладів для виміру тиску:

16.1. Влаштування приладів на посудинах, апаратах і трубопроводах під тиском виконується тільки з дозволу відповідальної особи.

16.2. З'єднання з місцем відбору тиску повинно бути герметичним, роз'єднання і приєднання необхідно виконувати тільки при відсутності тиску у місці його відбору.

16.3. Обслуговий персонал без письмового дозволу відповідальної особи не повинен включати та виключати прилади та регулятори тиску, затягати

ущільнення, сальники приладів і регулюючих органів, що знаходяться під тиском, усувати дрібні дефекти приладів без їх вимкнення; знімати перетворювачі, вбудовані в технологічне обладнання.

16.4. При технічному обслуговуванні приладів, їх необхідно зняти з робочого місця і замінити резервними або ж закрити місце контролю заглушками.

17. Вимоги безпеки при ремонті та обслуговуванні переносних вимірювальних приладів:

17.1. При отриманні вимірювальних приладів необхідно перевірити їх справність.

17.2. Збирання вимірювальних схем необхідно здійснювати гнучкими одножильними багатопроводовими проводами з ізоляцією, відповідній робочій напрузі приладу.

17.3. Збирання тимчасових схем необхідно виконувати тільки при вимкненому електроживленні.

17.4. В зібраній схемі перемикачі єднальні проводи тільки з вимкненим електроживленням.

17.5. Переносні вимірювальні прилади слід розміщати на столах так, щоб читання їх показань не було пов'язане з наближенням до струмопровідних частин, що знаходяться під напругою.

17.6. Під час вимірів не треба торкатися включених трансформаторів, приладів і проводів.

17.7. Місце вимірів необхідно огорожувати та вивішувати плакат:

«Обережно! Висока напруга»

17.8. Вимірювати електротехнічні характеристики приладу слід вдвох при його повному вимкненні, виміри на роз'єднаних проводах або електродвигунах можна виконувати одному слюсарю.

17.9. При визначенні значення опору розгалужених ланцюгів необхідно перевірити за схемою, куди виходять розгалужені ділянки ланцюга, закрити до них доступ, вивісити запобіжні плакати або поставити спостерігача на весь час роботи.

17.10. Після виміру опору ізоляції кабелів і конденсаторів необхідно розрядити їх.

18. При виявленні під час роботи несправностей на робочому місці, в обладнанні та засобах колективного захисту зупинити роботу, вимкнути обладнання, прилади. Повідомити про це керівника робіт та без його вказівки роботу не відновлювати.

19. Під час роботи дотримувати наступних вимог:

- не виконувати монтажні роботи на працюючому або ввімкнутому в електромережу устаткуванні;
- не вмикати струмоприймачі в електромережу шляхом безпосереднього з'єднання (скручування тощо);
- не класти електропроводи на предмети, які можуть нанести механічні пошкодження ізоляції, на гарячу поверхню устаткування, на шланги газополуменової апаратури, ємності з маслом, кислотами та іншими їдкими речовинами;
- не вмикати електроустановку, що автоматично вимикається, без з'ясування і усунення причин її вимкнення;
- не використовувати саморобні або не калібровані запобіжники;
- не заміняти на устаткуванні прилади та електроапаратуру іншими типами, якщо це не передбачено відповідними документами;
- не передавати електроінструмент іншим особам.

20. Після закінчення ремонтних робіт несправних контрольно-вимірювальних приладів, засобів автоматики, сигналізації та блокувальних пристроїв проведіть під керівництвом відповідальної особи зняття заглушок і встановлення запобіжників у силовому розподільчому щиті.

21. Повідомте безпосереднього керівника ділянки (оператора) про готовність до пуску устаткування, якщо відсутні будь-які відхилення і порушення в роботі контрольно-вимірювальних приладів, засобів автоматизації, сигналізації та блокування.

22. Перед пуском устаткування перевірте:

- цілісність контрольно-вимірювальних приладів і засобів автоматики;
- можливість виводу регульованих систем з автоматичного режиму на ручний і назад;
- працездатність схем управління, сигналізації та блокування.

23. Перевірте надійність дії заміненних або відремонтованих приладів і пристроїв і при відсутності будь-яких відхилень і порушень нормальної їх роботи повідомте безпосереднього керівника робіт про готовність до пуску устаткування.

24. Про всі недоліки у роботі устаткування, нещасні випадки, що трапилися з Вами або співробітниками, факти порушення технологічного процесу повідомте свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу, зробіть відповідний запис у змінному журналі.

ВИСНОВКИ

Об'єктом дослідження даної дипломної роботи є система контролю перевезень залізничного транспорту на ПАО «Азовсталь». Завданням дипломної роботи є модернізація та автоматизація цієї системи. Мета створення системи з використанням мікроконтролерів для зменшення впливу людського фактору та збільшення пропускної здатності залізничного транспорту підприємства, зменшення витрат часу і підвищення достовірності одержуваної інформації, економія фінансових коштів підприємства за рахунок автоматизованого збору і зберігання даних, необхідних для аналізу виконаної роботи, забезпечення високого ступеня надійності зберігання даних. В результаті досліджень і аналізу були виявлені недоліки та проблеми в роботі залізничного вузла, встановлені причини їх виникнення. Основна проблема на даний момент полягає в тому, що існуюча інформаційна система не володіє необхідними функціями і не виконує велике число завдань. Дана інформаційна система призначена для вирішення існуючої проблеми. В процесі дослідження в дипломній роботі був проведений аналіз внутрішнього документообігу та документообігу підприємства з зовнішніми об'єктами, була вивчена технологія збору, обробки і передачі інформації, зроблено аналіз комплексу технічних і програмних засобів, наявних на підприємстві. На етапі проектування інформаційної системи були визначені функції і цілі проектування. Таким чином, при створенні інформаційної системи виконані наступні етапи:

- проведено збір відомостей про організаційну структуру організації, об'єкті автоматизації та предметної області;
- проведена модернізація існуючої структури мережі;

Результатом дипломної роботи є автоматизована підсистема для прийомоздавальника контейнерного майданчика ПАО «Азовсталь», що включає модернізацію існуючої структури мережі підприємства і базу даних, необхідні для функціонування системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ключев А. С., Глазов Б. В., Дубровський А. Х., Ключев а. а.; під ред. А. С. Ключева. Проектування систем автоматизації технологічних процесів: довідковий посібник. 2-е вид., перероб. і дод. – м.: Енергоатомвидав, 1990. - 464 с.
2. Комісарчик В. Ф. автоматичне регулювання технологічних процесів: навчальний посібник. Твер 2001. - 247 с.
3. ГОСТ 21.408-93 Правила виконання робочої документації автоматизації технологічних процесів М.: Видавництво стандартів, 1995.– 44с.
4. залізничний транспорт. Д.В. Шалягиной. 8'06
5. Яковлев В.Ф. " Автоматика та автоматизація виробничих процесів на залізничному транспорті".М: Транспорт, 1990г.- 279с.