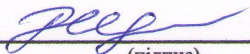


Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту
Факультет «Управління залізничним транспортом»
Кафедра «Технологій транспорту та управління процесами перевезень»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри ТТУШП,
К.Т.Н., доцент


(підпис) **Р. С. Щербина**
« 14 » червня 2021 року

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної (бакалаврської) роботи
освітнього ступеня «Бакалавр»

на тему

*Шлях переконлив автотранспорту діяльності
залізничної станції.*

Виконав: студент 3 курсу, групи ТТ (зі
скороченим терміном навчання)
ОПШ «Транспортні технології (на залізничному
транспорті)»


(підпис)

Торковський Я. В.
(прізвище та ініціали)

Науковий керівник


(підпис)

Самсонкін В. М.
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль


(підпис)

Бердичевська Ю. А.
(прізвище та ініціали)

Рецензент

Школьников Р. Б.
(прізвище та ініціали)

Київ – 2021 рік

Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту
Факультет «Управління залізничним транспортом»

Кафедра «Технологій транспорту та управління процесами перевезень»
Освітній ступінь «Бакалавр»
Галузь знань 27 «Транспорт»
Освітньо-професійна програма «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

**в.о. завідувача кафедри ТТУПІ,
к.т.н., доцент**

 **Р. С. Щербина**
(підпис)

«01» березня 2021 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (БАКАЛАВРСЬКУ) РОБОТУ**

студента Торковичок Тетяна Валентинівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Огляд перспектив автоматизації діяльності залізничної станції.

науковий керівник д.т.н., професор Самойленко В. М.
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Державного університету інфраструктури та технологій від «26» лютого 2021 року № 09.2-05-123/с _____

2. Строк подання студентом роботи «11» червня 2021 року

3. Вихідні дані до роботи: Технічно-розпорядчий акт проміжної станції, Технічний розпис проміжної станції, Автоматизовані системи керування

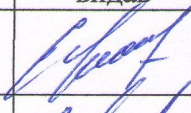
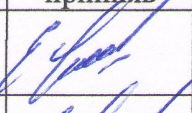
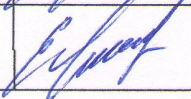
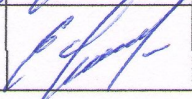
4. Зміст пояснювальної записки (назва розділів основного змісту роботи):

Вступ
Розділ 1. Технічна і експлуатаційна характеристика проміжної станції
Розділ 2. Деякі аспекти автоматизації залізничного управління в Європейських країнах.
Розділ 3. Автоматизація діяльності залізничних станцій України.
Розділ 4. Станова праця та сьогодення середовища залізничної системи
Список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу в паперовому вигляді.

не передбачено

6. Консультанти розділів роботи.

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона навколишнього середовища	к.і.н., доцент Сорочинська О.Л.		
Охорона праці	к.і.н., доцент Сорочинська О.Л.		

7. Дата видачі завдання: «01» березня 2021 року.

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	7
1	ТЕХНІЧНА Й ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМІЖНОЇ СТАНЦІЇ.....	8
1.1	Технічна й експлуатаційна характеристика проміжної станції Чорнорудка.....	8
1.2	Управління експлуатаційною роботою станції.....	14
1.3	Організація місцевої роботи станції.....	19
1.3.1	Технологія роботи збірних, вивізних і передаточних поїздів.....	19
1.3.2	Організація маневрової роботи з місцевими вагонами, погодження роботи станції та під'їзної колії ПСП «Агрофірма «Світанок»».....	20
1.4	Організація з забезпечення безпеки руху на станції Чорнорудка.....	22
	Висновки до розділу 1.....	28
2	ДЕЯКІ АСПЕКТИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ.....	29
2.1	Європейська система управління залізничним рухом – ERTMS.....	29
2.2	Функціонування Автоматизованих Систем Керування на проміжних станціях України.....	37
2.2.1	Організація роботи з оброблення поїзної інформації з використанням АРМ ДСП.....	39
2.2.2	Організація роботи з оброблення поїзної інформації з використанням Автоматизованої системи видачі та відміни попереджень (АС ВВП).....	40
	Висновки до розділу 2.....	41
3	АВТОМАТИЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ УКРАЇНИ.....	42
3.1	Автоматизація роботи сортувальної станції.....	42

3.2	Шляхи удосконалення автоматизованої логістичної системи управління залізничними станціями.....	47
3.3	Сучасні автоматизовані системи управління які функціонують на вітчизняних та закордонних сортувальних станціях.....	50
3.4	Завдання та функціонування «АРМ –Ц ДСП» в межах мікропроцесорної централізації стрілок і сигналів станції К.....	55
3.4.1	Автоматизоване робоче місце ДСП (АРМ-Ц ДСП).....	61
3.4.2	Несправності АРМ-Ц ДСП.....	64
	Висновки до розділу 3.....	66
4	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	67
4.1	Організація роботи по забезпеченню охорони праці на залізничних станціях.....	67
4.2	Вимоги безпеки при виконанні робіт на станціях.....	69
4.3	Аналіз причин травмування на станції	76
4.4	Рекомендації щодо зниження рівня травматизму на станції.....	81
4.5	Охорона навколишнього середовища.....	81
4.5.1	Охорона навколишнього середовища.....	81
4.5.2	Характеристика і аналіз можливих джерел забруднення навколишнього середовища.....	85
4.5.3	Оцінка ефективності прийнятих рішень з точки зору охорони навколишнього середовища.....	88
	Висновки до розділу 4.....	91
	ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК.....	92
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	99

ВСТУП

Актуальність теми. Економіка розвивається швидкими темпами. Збільшується вантажообіг, тощо. Збільшується й потреба в перевезенні вантажів. Існують різні види транспорту – автомобільний, водний, авіаційний. Залізниця завжди була, є і буде важливим транспортним коридором. З самого початку її існування задля підвищення безпеки було розроблено системи контролю за рухом поїздів.

У багатьох країнах Євросоюзу залізничні лінії переводять на автоматизовану систему керування стрілочними переводами та світлофорами. Автоматизація залізничних ліній із розвитком комп'ютерних технологій набула актуальності. Перш за все автоматизація залізничних ліній підвищує безпеку, адже зменшується людський фактор у керуванні рухом на залізниці. Також із основних причин – економічний фактор. Автоматизація керування рухом на залізниці більш вигідна економічно, ніж утримування великої кількості персоналу.

У подальшому автоматизація дозволить зменшити людський фактор у роботі залізниці – отже, підвищить безпеку руху.

Об'єктом дослідження є автоматизація систем та технологічних процесів залізничних станцій.

Предметом дослідження є існуючі автоматизовані системи та досвід сучасної автоматизації технологічних процесів на залізничному транспорті

Метою роботи є дослідження та огляд перспектив автоматизації діяльності залізничних станцій шляхом аналізу існуючого досвіду в автоматизації технологічних процесів в розвинутих країнах світу.

Структура і обсяг кваліфікаційної роботи складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел.

1. ТЕХНІЧНА Й ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМІЖНОЇ СТАНЦІЇ

У цьому розділі надається інформація про базу дослідницької практики – проміжної станції Чорнорудка.

1.1 Технічна й експлуатаційна характеристика проміжної станції Чорнорудка

Станція Чорнорудка по характеру виконуваної роботи є проміжною, за обсягами виконуваної роботи віднесена до 4-го класу. Узагальнена технічна та експлуатаційна характеристика станції наведена у таблицях 1.1-1.7.

Таблиця 1.1

Загальна характеристика станції та підходів до неї

Найменування показника	Значення
Код ЄСР	342805
Клас станції	4
Параграфи, за якими працює станція	1,3
Прилеглі перегони:	
- у непарному напрямку:	Чорнорудка-Сестренівка
кількість головних колій	I, II
засоби зв'язку	одностороннє АБ
основний вид тяги	електровозна
- у парному напрямку:	Чорнорудка – Брівки
кількість головних колій	I, II
засоби зв'язку	одностороннє АБ
основний вид тяги	електровозна

Таблиця 1.2

Характеристика колійного розвитку станції

Номери колій та їх призначення	Місткість в умовних вагонах	Корисна площа, м
I - Головна для приймання, відправлення непарних пасажирських, непарних, парних вантажних поїздів та наскрізного пропускання непарних пасажирських, прискорених пасажирських, вантажних поїздів	65	949
II – Головна для приймання, відправлення парних пасажирських, вантажних поїздів та наскрізного пропускання парних пасажирських, прискорених пасажирських, вантажних поїздів.	48	705
IIa - Головна для приймання, відправлення парних пасажирських, вантажних поїздів та наскрізного пропускання парних пасажирських, прискорених пасажирських, вантажних поїздів.	23	355
3- Приймально-відправна для приймання, відправлення непарних пасажирських, непарних та парних вантажних поїздів та беззупинного пропуску непарних вантажних і пасажирських поїздів.	56	816
4- Приймально-відправна для приймання, відправлення та беззупинного пропускання парних пасажирських і вантажних поїздів.	57	842
5- Приймально-відправна для приймання, відправлення непарних, парних пасажирських та вантажних поїздів.	50	737
5a - Ходова.	9	137
6- Навантажувально-вивантажувальна для навантажування, розвантажування та для відстою вагових та вагоповірочних вагонів.	8	116
6a- Запобіжна.	2	140
7- Виставна	20	293
8- Виставна.	17	241
10-Виставна.	4	162
11- Виставна	13	130

Призначення колій:

Колії № I, II, IIa, 3, 4, 5 - для приймання, відправлення і пропуску поїздів з негабаритними вантажами;

Колія № 8 - для тимчасової стоянки вагонів з вантажами класу небезпеки 1ВМ;

Колії № I, II, IIa, 3, 5 - для приймання, відправлення і пропускання поїздів з негабаритними вантажами всіх зон та ступенів.

До 10 колії зі стрілочним переводом №1а примикає під'їзна колія ПСП «Агрофірма «Світанок»». Межею колії є сигнальний знак "Межа під'їзної колії", який встановлений навпроти граничного стовпчика стрілки №1а.

На балансі власника під'їзної колії знаходиться - 613,7метрів, на балансі залізниці - 54,7метрів. З метою запобігання самовільного виходу рухомого складу з під'їзної колії на колії станції вкладено скидальну стрілку №2а.

Станція обладнана електричною централізацією стрілок та сигналів.

В електричну централізацію включені стрілочні переводи, які переводить черговий по станції з пульта управління.

Стрілочне господарство станції включає в себе :

- централізовані стрілочні переводи: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13/15, 17, 19, 21;
- нецентралізовані стрілочні переводи № 1а, 23.

Станція обладнана такими видами зв'язку :

- поїзний диспетчерський зв'язок з ДНЦ Фастівської дільниці;
- поїзний міжстанційний зв'язок з ДСП Сестренівка-Брівки;
- двобічний поїзний радіозв'язок з ТЧМ поїзних локомотивів ;
- маневровий радіозв'язок з ТЧМ маневрових локомотивів та складачем поїздів;
- прямий двобічний зв'язок з черговим по переїзду 992 км +413м;
- одnobічний парковий зв'язок;

- стрілочний зв'язок ;
- телефон АТС залізничний.

Таблиця 1.3

Штат станції

<i>Найменування посад</i>	<i>Кількість чоловік</i>
Начальник станції	1
Черговий по станції (з правом заміщення ДС у разі його відсутності)	1
Черговий по станції	4
Квитковий касир I категорії	1
Квитковий касир	1
Станційний робітник	1

На станції є наступні пасажирські та вантажні пристрої (табл. 1.4)

Таблиця 1.4

Пасажирські та вантажні пристрої станції

Біля колії №-Па	Низька пасажирська платформа	240 м
Поміж коліями №I- 3	Низька пасажирська платформа	296 м

На станції на 992км+413м розташований регульований переїзд, який обладнаний автоматичною світлофорною сигналізацією та з напівавтоматичними шлагбаумами. Обслуговується працівником дистанції колії цілодобово.

На перегоні Чорнорудка - Сестренівка на 996км+913м розташований регульований переїзд, який обладнаний автоматичною світлофорною сигналізацією з автоматичними шлагбаумами. Обслуговується працівником дистанції колії в денний час. На перегоні Чорнорудка - Брівки на 982км+563м – розташований регульований переїзд, який обладнаний автоматичною світлофорною сигналізацією без шлагбаумів. Переїзд без чергового працівника. Дистанції колії.

На перегоні Чорнорудка - Брівки на 986км+918м - розташований регульований переїзд, який обладнаний автоматичною світлофорною сигналізацією без шлагбаумів. Переїзд без чергового працівника дистанції колії.

На перегоні Брівки – Чорнорудка на 985 км 6 пк у непарному напрямку та на перегоні Сестренівка – Чорнорудка на 1001 км 7пк у парному напрямку встановлено перегінне обладнання апаратури КТСМ-01Д, яке призначене для автоматичного безконтактного виявлення перегрітих букс у рухомому складі, який проходить дільницю контролю та видачі користувачам необхідної інформації про наявність розміщення та стан буксових вузлів рухомих одиниць у поїздів.

Станційне обладнання КТСМ-01Д розташоване в приміщенні ДСП поста ЕЦ станції Чорнорудка. Світлові показники наявності перегріву букс у непарному напрямку встановлено на 989 км пк 7 та у парному напрямку на 997 км пк 6.

Станція виконує наступні операції:

- приймання, відправлення та беззупинне пропускання пасажирських поїздів;
- приймання, відправлення та пропускання вантажних поїздів без переробки;
- подавання та забирання вагонів на під'їзну колію;
- робота із збірними поїздами.;
- приймання та видача повагонних відправок вантажів, завантажених цілими вагонами на під'їзній колії та місцях загального користування;
- продаж квитків на всі пасажирські поїзди.

Нижче представлені основні споруди та будівлі на станції (Таблиця 1.5)

Таблиця 1.5

Дані з розміщення основних споруд та будівель на станції

Назва	Кількість	Район розташування	Ким обслуговується
Станційна будівля в якій розташовані зал очікування для пасажирів, квиткова каса, кабінет начальника станції	1	Вісь станції	КТУ БМЕС-6
Пост ЕЦ в якому розташовані приміщення чергового по станції , релейної , працівників ШЧ, котельної, кладової	1	На узбіччі колії №Іа	КТУ БМЕС-6
Комора	1	На узбіччі колії №Іа	КТУ БМЕС-6
Склад	1	На узбіччі колії №Іа	КТУ БМЕС-6
Водоемна будівля	1	На території станції	КТУ БМЕС-6
Приміщення ПД	1	На узбіччі колії №7	ПЧ-7
Приміщення чергового по переїзду	1	На узбіччі колії №І	ПЧ-7

Таблиця 1.6

Відомість серій локомотивів, вагових норм, довжин поїздів для вивізних та передаточних поїздів

Назва дільниці	Серія локомотива	Вагова норма, тс		Встановлена довжина потягу в ум. од.	
		непарні	парні	непарні	парні
Козятин – Попільня	ВЛ-80	800	800	25	25
	ЧМЕ-3				

Таблиця 1.7

Вагові норми вантажних поїздів та серії локомотивів, які обертаються на дільниці

Назва дільниці	Серії локомотивів	Вагова норма, тс				Довжина поїздів (умов. ваг.)			
		Уніфікована		Для дільничних і збірних поїздів		Уніфікована		Для дільничних і збірних поїздів	
		Непарні	Парні	Непарні	Парні	Непарні	Парні	Непарні	Парні
Козятин – Миронівка	ВЛ-80	4600	5000	4600	5000	57	57	57	57

1.2 Управління експлуатаційною роботою станції

Загальне керівництво виробничою і господарчою діяльністю станції здійснює начальник станції у відповідності з вимогами «Положення про залізничну станцію» через чергового по станції.

В своїй роботі начальник станції керується діючими Законами України, Наказами, положеннями та інструкціями АТ «Укрзалізниця», РФ «Південно-Західна залізниця», ВП «Козятинська дирекція залізничних перевезень».

Функції, обов'язки та відповідальність начальника станції:

На начальника станції покладена організація роботи станції у взаємодії з працівниками суміжних служб, щодо виконання поїзної та маневреної роботи у відповідності з планами та завданнями при повному забезпеченні безпеки руху, охорони праці, збереженню вантажів та рухомого складу, мінімальних витратах та ефективному використанню технічних засобів.

Начальник станції забезпечує:

- своєчасне оновлення технічної документації в зв'язку зі зміною

технічного оснащення та технологічної роботи станції;

- контроль за веденням поїзної та технічної документації;
- контроль за утриманням та використанням інвентарю суворого обліку;
- контроль за утриманням гальмових башмаків та своєчасну заміну несправних;
- контроль за правильністю обліку та звітності про роботу станції;
- організацію технічного навчання працівників станції ;
- контроль по забезпеченню безпеки руху поїздів і охорони праці;
- організацію проведення комісійних місячних оглядів колій, стрілочних переводів, пристроїв СЦБ та зв'язку та контроль за своєчасним усуненням виявлених недоліків;
- систематичний контроль за дотриманням вимог ПТЕ, ІРП, ІСИ при виконанні операцій по прийманню-відправленню поїздів, маневрової роботи;
- контроль за дотриманням працівниками трудової та технологічної дисципліни;
- контроль за виконанням вантажовідправниками технічних умов навантаження та кріплення вантажів;
- у межах своєї компетенції видає розпорядження, для виконання всіма працівниками станції;
- вживання заходів, щодо виконання основних показників роботи станції, аналізує, доповідає керівництву дирекції про результати роботи;
- розслідування випадки порушень нормальної роботи станції;
- розслідування випадки несхоронності вантажів;
- контроль виконання вантажовідправниками та вантажоодержувачами правил перевезень, технічних умов навантаження та кріплення вантажів, вимог зберігання й утримання в справному стані станційних споруд, пристроїв та обладнань;
- вживання заходів для найкращого обслуговування пасажирів та

забезпечення їх безпеки при знаходженні на території станції;

- несе повну відповідальність за виробничу і господарську діяльність станції;

- підготовку працівників станції до роботи в «Зимовий період» та «Особливий період»;

- здійснення контролю за роботою працівників станції в системі АРМ ДС, АРМ АС ВВП, контроль недопущення дебіторської заборгованості по клієнтам;

- проведення перевірки правильності ведення поїзної документації та станційної звітності;

- організовує проведення комісійних місячних оглядів на станції та квартальних оглядів відповідності стану під'їзних колій вимогам ПТЕ, що обслуговуються локомотивами залізниці та розглядом аналізу з причетними і усунення виявлених недоліків;

- проведення первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів працівникам станції;

- проведення інвентаризації гальмових башмаків, їх наявність, маркування та збереження згідно вимог наказу від 30.04.02р № 228-Ц;

- складання технічно-розпорядчого акта станції, технології роботи станції та своєчасну розробку змін та доповнень до них;

- організацію та проведення технічного навчання з працівниками станції, контролює своєчасне проходження медичних комісій, одержання спецодягу, засобів захисту, необхідного інвентарю, матеріалів;

- контроль та вживає заходи впливу до працівників станції при виявленні порушень чинного законодавства, нормативних документів, наказів.

Оперативне керівництво роботою станції здійснює *черговий по станції*, який забезпечує:

- своєчасне та безпечне приймання, відправлення та пропускання поїздів згідно з діючим графіком руху поїздів, виконання маневрової роботи, максимальне суміщення операцій при виконанні маневрової роботи;
- виконання технічних норм по обробці поїздів та вагонів, зменшення міжопераційних інтервалів та загального часу перебування вагонів на станції;
- ефективне використання технічних засобів станції, дотримання вимог безпеки руху і охорони праці працівниками зміни;
- координацію дій працівників інших служб, що забезпечує роботу станції;
- правильність закріплення рухомого складу на коліях станції;
- зв'язок з черговими по станції Брівки, Сестренівка, ДНЦ-2;
- ведення журналів: руху ф.ДУ-2, диспетчерських розпоряджень ф.ДУ-58, огляду ф.ДУ-46, попереджень ф.ДУ-60, поїзних телефонограм ф.ДУ-47, пред'явлення до технічного обслуговування ф.ВУ-14 та інших журналів і книг, що регламентують роботу чергового по станції;
- заповнення та видачу машиністам поїздів, маневрових локомотивів бланків попереджень та письмових дозволів;
- повідомлення працівників колій, зв'язку, складача поїздів, машиніста про виконання маневрової роботи на станції та прийом-відправлення поїздів;
- обслуговування пульт-табло;
- контроль за роботою приладів апаратури КТСМ-01Д;

Розпорядження чергового по станції, які спрямовані на забезпечення своєчасного і безпечного приймання, відправлення та пропускання поїздів є обов'язковими для виконання працівниками всіх служб, що пов'язані з забезпеченням роботи станції.

Оперативне планування роботи станції здійснюється з метою організації виконання завдань по прийманню і відправленню поїздів, відчепленню і причепленню вагонів згідно з напрямком вагонопотоків.

Оперативне планування роботи станції здійснюється на добу, зміну.

Підставою для планування роботи є інформація про підхід поїздів, вагонів, локомотивів з врахуванням маневреної їх наявності на станції до початку періоду, що планується.

Планування роботи станції здійснюється на основі:

- завдань служби перевезень та Козятинській дирекції залізничних перевезень;
- діючого графіку руху поїздів;
- наявності вагонів з місцевим вантажем.

Станція отримує два види інформації про підхід поїздів: попередню та точну.

Попередня інформація передається з дирекції залізничних перевезень одночасно з завданням на зміну і містить відомості про кількість вагонів, які прямують на станцію.

Точна інформація про поїзди надається поїзним диспетчером Фастівської дільниці Козятинської дирекції залізничних перевезень і містить наступні дані: номер поїзду, час прибуття, відомості про вагони, які прямують на станцію.

На поїзди, які відправляються зі станції, черговий по станції після відправлення поїзду передає поїзному диспетчеру наступні дані: номер поїзда, номер локомотиву, прізвище машиніста, час відправлення, вагу та довжину поїзду, рід вагонів, наявність в поїзді порожніх вагонів по роду, індекс поїзда.

Інформацію про призначення вагонів, які були подані під навантаження, черговий по станції Чорнорудка отримує від начальника станції. Після постановки вагонів під навантаження, отримана інформація черговим по станції передається поїзному диспетчеру.

Інформацію вантажовідправникам та вантажоотримувачам про прибуття порожніх вагонів під навантаження та вивантаження проводить начальник станції або комерційний агент.

Поїзним диспетчером Фастівської дільниці порожні вагони під навантаження і вагони для вивантаження на (із) станції підвозяться і вивозяться

передаточними і вивізними поїздами згідно графіку руху поїздів і плану формування поїздів. Поїзним диспетчером надається попередня інформація ДСП про час прибуття, кількість та місце розташування в поїздах.

1.3 Організація місцевої роботи станції

1.3.1. Технологія роботи збірних, вивізних і передаточних поїздів

Маневри зі збірними, вивізними та передаточними поїздами виконує дільничий складач поїздів.

При відсутності маневрового локомотива та дільничого складача поїздів на станції причеплення та відчеплення вагонів від поїзда проводиться поїзним локомотивом помічником машиніста. Відчеплення та закріплення вагонів на приймально-відправних коліях на місці проводить дільничий складач поїздів станції (помічник машиніста) порядком, встановленим в п.27, 28 ТРА станції, після розчеплення дає сигнал машиністу на відтягування составу, впевнюється в повному розчепленні автозчепів, переносить хвостовий сигнал і доповідає ДСП станції, що вагони відчеплені і закріплені. ДСП отримавши повідомлення про розчеплення і закріплення вагонів, повідомляє про це машиніста по поїзному радіозв'язку, через складача поїздів або особисто.

Всі операції по розстановці і закріпленню вагонів проводить дільничий складач поїздів.

Якщо маневри проводяться на коліях, зайнятих іншими вагонами, складач поїздів зобов'язаний особисто перевірити надійність закріплення всіх залишених на колії вагонів. Перед отриманням дозволу на виїзд локомотива з вагонами або без них, доповідає ДСП про закінчення маневрів і закріплення вагонів. Вказує точну кількість вагонів та кількість гальмових башмаків з парного і непарного боку.

Впевнившись по доповіді складача поїздів в тому, що закріплення проведено вірно, ДСП дозволяє відчеплення та виїзд локомотива.

Парні збірні поїзди приймаються на 4 колію, непарні – на 3 або 5 колію.

Відчеплені вагони виставляються на 4, 5, 3 колії з дозволу поїзного диспетчера Фастівської дільниці. Далі маневровим локомотивом розставляються по фронтах навантаження або розвантаження.

1.3.2. Організація маневрової роботи з місцевими вагонами, погодження роботи станції та під'їзної колії ПСП «Агрофірма «Світанок»»

Маневрова робота по подаванню вагонів на під'їзну колію ПСП «Агрофірма «Світанок» під навантаження та забирання навантажених вагонів виконується локомотивом залізниці та дільничим складачем поїздів.

При готовності виставлення навантажених вагонів відповідальний працівник власника під'їзної колії надає інформацію для начальника станції або чергового по станції.

На під'їзній колії ПСП «Агрофірма «Світанок» згідно наказів підприємства, призначені працівники, які відповідають за рухомий склад з яким проводяться вантажні операції. Відповідальні працівники несуть персональну відповідальність за збереження рухомого складу згідно ГОСТу-22235-2015, очищення вагонів від раніш перевезеного вантажу, правильність навантаження та кріплення вантажів згідно схем навантаження, Технічних Умов тощо.

Маневровий локомотив ПСП «Агрофірма «Світанок» немає право виїзду на колії станції.

Таблиця 1.8

Технічна та експлуатаційна характеристики під'їзної колії ПСП «Агрофірма
«Світанок»»

Назва підприємства для обслуговування якого призначена під'їзна колія	Фронт одночасної подачі		Наявність та назва вантажних пристроїв	Маневрові засоби	Рід вантажу	Розгорнута довжина під'їзної колії, м
	Навантаження	вивантаження				
ПСП «Агрофірма «Світанок»	10	Підвищена колія -мін.добрива -2, камінь вапн. – 3, вугілля - 3	Транспортер скребковий	Власний маневровий локомотив	Зернові , мінеральні добрива , камінь вапняковий, вугілля	668,4

Таблиця 1.9

Розрахунок норм часу на знаходження вагонів на під'їзній колії ПСП
«Агрофірма «Світанок»»

Вид операції	Кількість ваг/год.	Кількість вагонів/доб.	Час, затрачений на операції
Очікування подавання вагонів під вантажні операції	18,33	2,9	6,32
Час подавання вагонів на під'їзну колію	0,29	2,9	0,1
Час знаходження вагонів під вантажними операціями	41,15	2,9	14,9
Очікування прибирання вагонів з під'їзної колії на станцію	22,7	2,9	7,85
Час прибирання вагонів з вантажних фронтів під'їзної колії	0,29	2,9	0,1
Час перебування вагонів на коліях станції в очікування відправлення	16,94	2,9	5,84
Додаткові операції	1,45	2,9	0,5
Всього:	102,21	2,9	34,9

1.4 Організація з забезпечення безпеки руху на станції Чорнорудка

Безпека руху поїздів - комплекс організаційних і технічних заходів, спрямованих на забезпечення безаварійної роботи та утримання в постійній справності залізничних споруд, колій, рухомого складу, обладнання, механізмів та пристроїв, чітке виконання вимог нормативних документів технічного характеру,

особистих нормативів керівників підприємств, структурних підрозділів на усіх рівнях управління.

Безпека руху на станції перевезень забезпечується шляхом здійснення комплексу профілактичних заходів, які передбачають: виконання основних принципів організації роботи з управління безпекою руху поїздів:

- системності, випередження, колективізму, інформованості, виявлення та усунення причин, впровадження коригувальних та запобіжних заходів, адекватності, відповідальності;

- організацію контролю за дотриманням працівниками норм, правил технічної і комерційної експлуатації, а також експлуатації машин, механізмів, устаткування, інших засобів виробництва, виконанням робіт відповідно до вимог чинних нормативних актів із безпеки руху;

- організацію збирання інформації про фактичний стан безпеки руху, її облік, аналіз та оцінку за прийнятими показниками;

- систематичне інформування працівників про передумови та причини транспортних подій, результати профілактичної роботи;

- впровадження заходів впливу, спрямованих на підвищення персональної відповідальності керівників і спеціалістів станції за забезпеченням безпеки руху, а працівників - за дотриманням вимог інструкцій на робочих місцях і інструкцій за видами виконуваних робіт;

- зміцнення трудової, технологічної і виконавчої дисципліни, вирішення соціальних питань, матеріальне та моральне заохочення безаварійної роботи;

- здійснення професійного підбору і розміщення кадрів відповідно до нормативів чисельності і професійних вимог, особливо на посади, які пов'язані з рухом поїздів;

- організацію технічного навчання кадрів і підвищення їх кваліфікації, відпрацювання практичних дій у випадках виникнення нестандартних ситуацій;

- періодичну перевірку знань у працівників, робота яких пов'язана з рухом поїздів, вимог Правил технічної експлуатації залізниць України, інших нормативних актів та посадових інструкцій;
- проведення системного аналізу стану безпеки руху, виявлення недоліків та негативних тенденцій, розроблення і здійснення заходів щодо їх усунення;
- проведення раптових перевірок щодо виконання посадових обов'язків працівниками, робота яких пов'язана з рухом поїздів;
- розслідування кожного випадку порушення безпеки руху з розглядом передумов, причин та наслідків встановленим порядком;
- здійснення комплексу організаційно - технічних заходів щодо попередження особливо небезпечних порушень і в першу чергу:
 - порушень порядку закріплення рухомого складу від самовільного його виходу, регламенту дій при прийманні, відправленні й прямуванні поїздів, особливо пасажирських та з вагонами, завантаженими небезпечними вантажами;
 - відправлення вагонів, завантажених понад відмічену трафаретом вантажопідйомність та з порушенням технічних умов навантаження;
 - переведення стрілки під поїздом або маневровим складом;
 - зіткнення з автотранспортом на залізничних переїздах;
 - виникнення пожеж у службово-технічних приміщеннях постів електричної централізації та будинків зв'язку, що призводять до значних затримок у русі поїздів та суттєво погіршують стан безпеки руху у період відновлення дії пристроїв СЦБ та зв'язку,
- періодичне медичне обстеження працівників, робота яких пов'язана з руху поїздів;
- узагальнення і поширення досвіду безаварійної роботи;
- контроль за технічним станом пристроїв і споруд на станціях, якісне проведення місячних комісійних оглядів колій, стрілочних переводів, пристроїв

СЦБ та зв'язку, контактної мережі та забезпечення своєчасного усунення несправностей причетними службами;

- організація проведення семінарів єдиних змін, за участю керівників відділів, ревізорів відділів руху та комерційної роботи з питань забезпечення безпеки руху;
- здійснюється розгляд допущених випадків порушення трудової дисципліни працівниками;
- розглядається наявність зупинок, затримок поїздів біля вхідних сигналів з вжиттям дієвих заходів щодо усунення виявлених недоліків;
- розгляд ходу підготовки та готовність станції та підпорядкованих структурних підрозділів до роботи у зимовий період та готовність до літніх перевезень;
- розгляд записів у „Книзі зауважень машиністів“, вжиття заходів щодо усунення, виявлених локомотивними бригадами недоліків та порушень.

Планування та виконання робіт із безпеки руху на станції базується на основі державної законодавчої бази з урахуванням управлінських рішень АТ «Укрзалізниця», Регіональної Філії ПЗЗ, ДН та структурних підрозділів, нормативних актів, положень і складається з розробки та реалізації заходів щодо усунення або зведення до мінімуму випадків чи повторного виникнення транспортних подій, забезпечення реалізації (виконання) прийнятих завдань, супроводження їх виконання на всіх етапах, проведення оцінки результатів, прийняття встановленим порядком виконаних завдань, накопичування звітності, її аналіз з відповідними висновками.

Заходи з безпеки руху плануються на поточний (річний) періоди.

Конкретні заходи, спрямовані на виконання певного завдання або усунення конкретних недоліків з питань безпеки руху поїздів, розробляються на термін, достатній для їх виконання.

До заходів включаються розділи: покращення соціального розвитку колективу, удосконалення експлуатаційної діяльності, впровадження досягнень

науково – технічного прогресу, забезпечення безпеки руху поїздів, по стандартизації та метрологічному забезпеченню. Затверджується план впровадження нової техніки та прогресивних технологій по станції зі строками та місцями впровадження, визначенням відповідальних за впровадження та контроль, джерел та обсягів фінансування.

Завдання заходів з безпеки руху розробляються на підставі:

- вимог законодавчих та нормативних актів;
- результатів аналізу стану аварійності;
- результатів сертифікації, обстежень, оглядів тощо;
- рекомендацій комісій з розслідування транспортних подій;
- приписів, актів органів, які здійснюють нагляд та контроль за станом

безпеки руху.

В заходах з безпеки руху на станції передбачаються завдання організаційного та технічного характеру.

Виявлення чинників, які впливають на стан безпеки руху, відбувається під час:

- технічного нагляду, технічних та комісійних оглядів рухомого складу, устаткування, споруд та пристроїв, інших об'єктів транспорту, колії;
- перевірок структурних підрозділів, рухомого складу, колії, споруд та пристроїв тощо;
- аналізів стану безпеки руху;
- службових розслідувань транспортних подій.

Передача інформації про випадки транспортних подій на станції здійснюється згідно з «Інструкцією про порядок інформаційно-аналітичного забезпечення на Південно-Західній залізниці з питань надзвичайних подій».

Передача оперативної та суб'єктивної інформації здійснюється за допомогою засобів внутрішнього та зовнішнього зв'язку згідно з вимогами щодо дотримання вхідного, вихідного контролю, порядком отримання, передачі оперативно-розпорядчих наказів, переданих безпосередньо через ДСП, ДНЦ,

ДНЦО, операторів або методом листування спрямованої на адресу структурних підрозділів, посадових осіб щодо оповіщення причетних або накопичення інформації та обліку.

Роботи по ліквідації наслідків транспортних подій на станції здійснюються згідно «Інструкції з організації відбудовних робіт при ліквідації наслідків транспортних подій на залізницях України» (ЦРБ-0021) наказ МТУ 27.04.2001 №258. Для оперативного керівництва по якому швидшій ліквідації наслідків транспортних подій та проведення розслідування причин їх скоєння на дирекції негайно створюються оперативні штаби під керівництвом ДН або його першого заступника.

Моральне та матеріальне стимулювання працівників станції за проведену роботу з безпеки руху здійснюється на підставі об'єктивної оцінки стану безпеки руху поїздів. Видами заохочення за досягнення високого рівня безпеки руху поїздів на станції є:

- оголошення подяки;
- преміювання;
- нагородження цінним подарунком;
- нагородження почесною грамотою;

Кожний працівник станції, пов'язаний з рухом поїздів, несе у межах своїх обов'язків, особисту відповідальність за виконання вимог безпеки руху поїздів.

Висновки до розділу 1

- На основі проведеного аналізу станції Чорнорудка встановлено, що станція Чорнорудка по характеру виконуваної роботи є проміжною, за обсягами виконуваної роботи віднесена до 4-го класу та підпорядкована ВП Козятинська дирекція залізничних перевезень Південно-Західної залізниці. Розташована на ділянці Козятин I — Фастів I між зупинними пунктами Білосілля (відстань — 4 км) і Вчорайше (8 км). Відстань до ст. Козятин I — 19 км, до ст. Фастів I — 74 км;
- На станції виявлено наявність 11 колій, з них головні колії (I, II, III), приймально – відправні колії (3, 4, 5), ходова (5а), навантажувально – вивантажувальна (6), запобіжна (6а), виставні (7, 8, 10, 11);
- Станція обладнана електричною централізацією стрілок та сигналів (17 - централізованих стрілочних переводів і 2 - нецентралізованих);
- До станції примикає одна під'їзна колія ПСП «Агрофірма «Світанок»;
- Станція Чорнорудка відкрита для вантажних операцій по 1 і 3 параграфам Тарифного керівництва;
- На станції працює одна квиткова каса, яка проводить продаж квитків у приміському та дальньому сполученнях.

2 ДЕЯКІ АСПЕКТИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ

2.1 Європейська система управління залізничним рухом – ERTMS

Завдяки автоматизації на залізницях можна забезпечити високу якість та ефективність залізничних послуг, зберігаючи при цьому необхідний рівень безпеки руху. Правильно запроваджена система управління залізничним рухом тут відіграє ключову роль.

Використання різних систем управління залізничним транспортом у Європі, як правило, обмежується однією країною, а іноді навіть лише одним залізничним управлінням має величезний вплив на зменшення гнучкості процесу управління залізничним рухом. З метою покращення цієї ситуації триває робота щодо поєднання, інтеграції та гармонізації функціонування національних систем управління, а отже вдосконалення міжнародних залізничних перевезень, а також підвищення надійності та конкурентоспроможності залізничного транспорту по всій Європі.

Одна загальна система - безліч переваг.

Європейська система управління залізничним рухом - ERTMS - це проект, підтриманий Європейським Союзом, покликаний замінити безліч різних національних систем управління. Це рішення полягає у забезпеченні взаємодії залізничного транспорту, тобто можливості вільного руху поїздів по залізничних мережах окремих країн, без необхідності зупинятися біля кордонів та замінювати локомотиви або машиністів поїздів.

Беручи до уваги, що в даний час панель управління локомотива поїзда, що їде зі Сходу до Західної Європи (і, отже, він повинен керувати до семи різних систем управління дорожнім рухом), подібна до кабіни пілота літака, реалізація системи ERTMS представляється цілком виправдано.

Система ERTMS складається з двох основних компонентів:

- система радіозв'язку GSM-R (Глобальна система мобільного зв'язку залізниці), що забезпечує цифрову передачу голосу та обмін даними з поїздом;
- система управління залізничним рухом ETCS (Європейська система управління поїздами), яка використовується як для сигналізації кабіни, так і для автоматизації процесу руху поїздів.

Спочатку третім елементом повинен був стати ETML (Європейський рівень управління дорожнім рухом) - система управління дорожнім рухом. Однак через суперечливі очікування окремих залізничних комісій від роботи над цим проектом врешті-решт було відмовлено.

Швидше та безпечніше за допомогою ETCS.

Відповідно до директив ЄС, усі країни Європейського Союзу зобов'язані впроваджувати систему ETCS з метою підтримання взаємодії залізниць на Старому континенті. Процес відбувається майже по всій Європі, хоча темпи дуже різняться залежно від країни.

Система ETCS базується на так званій сигналізації кабіни, що дозволяє візуалізувати ситуацію на залізничній лінії не так, як раніше - лише із застосуванням сигналів, а й на пульті в кабіні водія. Важливо, що система використовує цифрову передачу сигналу між колією та локомотивом. Тут важливу роль відіграє як бортове, так і придорожнє обладнання.

Бортове обладнання, що утворює так звану єврокабіну включає в себе передавальні пристрої та антени для обміну даними з місцевістю. Ці функції виконуються антенами для зчитування інформації з систем Eurobalise, Euroloop (Європейська система управління поїздами - Track-Vehicle) та цифровим радіопристроєм GSM-R з пристроєм, що зв'язується з платформою Euroradio.

З іншого боку, залізничні пристрої включають модулі передачі даних, що використовують балізу (модуль передавача колії), шлейф або GSM-R, а також різні типи індивідуальних інтерфейсів з фіксованими установками контролю залізничного руху.

Для ETCS важливо розрахувати статичні та динамічні профілі швидкості, які виконуються на основі даних інфраструктури, що описують маршрут, а також даних поїздів, що описують транспортний засіб, таких як, наприклад, гальмівна сила. Динамічний профіль постійно порівнюється з фактичною швидкістю як функція положення. Функцію локалізації, необхідну для цього, виконує згадана система Eurobalise - електромагнітні пристрої у вигляді жовтих контейнерів, розміщених між коліями, біля семафорів. Вони використовуються для точкової передачі та передачі сигналу до кабіни водія. ETCS на практиці показано на рисунку 2.1.



Рисунок 2.1 – ETCS – "Євробаліза" трансивер, встановлений між рейками, забезпечує інформацію про поїзда ETCS

Зв'язок локомотива з причіпним обладнанням дозволяє отримувати інформацію про, зокрема, максимально дозволена швидкість на даній ділянці колії. Крім того, система також контролює реакцію машиніста на повідомлення, що транслюються, адекватно реагуючи на ситуацію: наприклад, якщо машиніст ігнорує сигнал "зупинки", поїзд автоматично гальмує. Варто зазначити, що ETCS дозволяє поїздам розганятися вище 160 км / год. При такій швидкості зореве сприйняття машиніста, очевидно, дуже порушено - він не в змозі прочитати всі сигнали та попередження на маршруті. Ця проблема вирішується використанням системи ETCS, яка полегшує машиністу виконання деяких завдань, значно покращуючи безпеку. Це особливо важливо не тільки під час подорожей з великою швидкістю, але і вночі або за складних погодних умов.

Варто додати, що згідно Польських норм, якщо тяговий поїзд перевищує швидкість 130 км / год. і працює без системи ETCS, тоді для її роботи потрібно двоє людей - машиніст та помічник машиніста. Однак при використанні системи достатньо лише одного машиніста в локомотиві, навіть якщо швидкість 160 км / год.

Рівні ETCS - три основних і два допоміжних.

Існує три основні рівні системи ETCS, які вибираються залежно від потреб існуючої інфраструктури. Крім того, було визначено два додаткові рівні колійного обладнання: нульовий рівень, тобто жодне обладнання не є джерелом інформації для бортової системи ETCS, та рівень STM. У випадку останнього, колія обладнана національними пристроями ATP або ATC (автоматичне управління поїздами та наведення), з яких за допомогою Специфічного модуля передачі - STM - можуть бути завантажені дані, що становлять джерело інформації для борту. Система ETCS.

Перший рівень - елементи обладнання.

У тяговому транспортному засобі, обладнаному пристроями ETCS першого рівня, є: безпечний комп'ютер EVC (European Vital Computer), робочий стіл DMI (Interface Driver Machine Interface), юридичний реєстратор JRU (Juridical Recording

Unit), одометр, тобто відстань і система вимірювання часу, а також антена для отримання інформації від системи Eurobalise.

Локомотив першого рівня може бути додатково обладнаний пристроями для зчитування інформації з Euroloop та цифровими радіопристроями GSM-R або спеціалізованими модулями передачі. У випадку першого рівня, групи балізів встановлюються на осі колії. Зазвичай у групі використовуються дві балізи, одна неперемикається, а друга - перемикається. Перемикається баліза підключена до кодера LEU (Lineside Electronic Unit).

Загалом обладнання ETCS першого рівня гарантує, що поїзд не буде проходити далі місця, що обмежує заданий та обмежений маршрут, і не перевищуватиме допустиму швидкість на будь-якій ділянці маршруту.

З оновленням або без нього ETCS Level One може бути реалізований із оновленням інформації або без неї. На першому рівні перемикається баліза підключається до сигнального пристрою за допомогою кодера, який, залежно від сигнального сигналу, передає дозвіл на переміщення на бортовий пристрій ETCS.

Завдання бортового обладнання ETCS полягає в тому, щоб на основі отриманої інформації визначити, чи керує машиністом транспортний засіб відповідно до індикації сигнального пристрою. Якщо оновлення не відбувається, то пропускна здатність лінії обмежена, і машиніст повинен знати сигналізацію даної залізниці. Ця версія системи призначена для використання в основному на вторинних та слабо навантажених лініях, де не курсують міжнародні або швидкісні поїзди, і немає проблем з пропускною здатністю ліній.

Перший рівень з оновленням може бути реалізований у різних конфігураціях обладнання, а оновлення може бути точковим (наприклад, оновлення додатковими балізами) або сегментарним (наприклад, оновлення через Euroloop). Також можливе оновлення інформації з національної системи за допомогою певного модуля передачі.

Рівень другий - контроль дорожнього руху за допомогою GSM-R показано на рисунку 2.2.



Рисунок 2.2 – Контроль дорожнього руху за допомогою GSM-R (другий рівень)

У свою чергу, другим рівнем ETCS є управління дорожнім рухом на основі безперервної цифрової двосторонньої радіопередачі. Локомотив другого рівня, крім обладнання локомотива першого рівня, повинен бути додатково оснащений цифровими пристроями передачі радіоданих у системі GSM-R, що, порівняно з системою першого рівня, значно збільшує вартість усього проекту. Доріжка обладнана не тільки балізами, але і центром управління радіо - РБК (Radio Block Center). Коли всі транспортні засоби, що рухаються за даною лінією, оснащені другим рівнем системи ETCS, можна буде вилучити з колії світлові сигнали, які замінюються сигналізацією в салоні на основі безперервної передачі даних. Через те, що змінна інформація передається по радіоканалу, замість перемикаються баліз використовуються неперемикаючі балізи. Однак балізи неможливо видалити повністю, оскільки вони є важливими інструментами в процедурі розміщення транспортного засобу.

Другий рівень має ту перевагу, що він не обмежує пропускну здатність лінії і не вимагає від машиніста знання сигналізації залізничної дороги. Відповідно до

припущення, це рішення призначене в основному для міжнародних ліній, швидкісних ліній, а також інших ліній першочергового значення.

Переваги та недоліки третього рівня.

Третій рівень є продовженням другого рівня шляхом передачі контролю зайнятості колії з придорожного обладнання на бортове обладнання. Завдяки цьому можна контролювати послідовність руху поїздів за принципом ковзаючої блокової секції, а також відмовлятися від колійових ланцюгів та лічильників осей. Локомотив третього рівня, крім обладнання другого рівня, повинен бути додатково обладнаний безпечною та надійною системою контролю безперервності руху поїздів. Окрім балізів, найважливішим обладнанням доріжки є центри управління радіостанцією RBC, хоча функції контролю доступності доріжок виконуються дещо по-іншому. Таке рішення дозволяє максимально використовувати пропускну здатність лінії, але забороняє змішаний рух, іншими словами - не можна використовувати лінію для спільної роботи поїздів, обладнаних та не обладнаних бортовими пристроями ETCS.

Локомотив, обладнаний системою ETCS, може експлуатувати, серед іншого, у наступних режимах: Запуск, Введення даних, На огляді, а також Відповідальний персонал, Маневровий, Поїздка або Сон. Крім того, робота також може виконуватися в непристосованому режимі - повністю без лінійного обладнання ETCS, в режимі обмеженого нагляду або в режимі повного нагляду. У випадку останнього машиніст більше не залежить від інформації на лінійних сигналах. ETCS відображає інформацію про фактичну швидкість та максимальну швидкість, дозволена для даної ділянки дороги, на інтерфейсі машини-машини (DMI). Якщо швидкість поїзда перевищує допустиме критичне значення для цієї ділянки дороги, система ETCS автоматично спрацьовує на гальма.

Вбудована панель DMI

Для систем ETCS та GSM-R пропонується загальний інтерфейс візуалізації драйверів, який є місцем зв'язку оператора з системою. Пристрій має сенсорний екран, розділений на області, на яких відображаються різні піктограми, символи

та інформація. Вони з'являються у певному місці на екрані кольором, що відповідає певній ситуації. Білий значок - це звичайна ситуація, і машиністу не потрібно реагувати. Жовтий значок все ще є нормальним, але вимагає реакції машиніста. Помаранчевий значок - це виняткова ситуація, яка вказує на нагальну потребу у реакції машиніста. З іншого боку, червоний означає, що відбулося втручання системи, яка замінила машиніста, який керував транспортним засобом неправильно, ввівши відповідні налаштування. Кольори використовуються як для класично зрозумілих значків, так і для позначень спідометра.

Екран DMI складається з областей, включаючи: дані гальмування, спідометр, значення швидкості, планування - опис маршруту, нагляд - експлуатація приладів у транспортному засобі. Що стосується клавіатури, вона містить кнопки, які дозволяють, серед іншого, зміну режиму роботи локомотива, проїзд повз сигнал, що вказує на сигнал «зупинки», введення даних поїзда, підключення до диспетчера та диспетчера живлення, а також термінове попередження для всіх поїздів у даній зоні.

GSM-R - більше, ніж середовище передачі.

Система GSM-R, заснована на стандарті мобільної телефонії GSM, була вдосконалена та адаптована до умов роботи, пов'язаних з експлуатацією та обслуговуванням залізничної інфраструктури та управління рухом поїздів, забезпечуючи необхідний рівень якості послуг та безпеки. Система дозволяє, серед іншого голосовий зв'язок між працівниками, відповідальними за безпеку та рух транспорту - черговими, диспетчерами, машиністами поїздів або технічною службою, і - як уже зазначалося раніше, є середовищем передачі для системи ETCS. На відміну від класичної системи GSM, система GSM-R характеризується дуже високими вимогами до надійності, тому вона побудована таким чином, що у разі виходу з ладу одного елемента мережі її функцію може взяти на себе інший.

Архітектура системи GSM-R включає такі елементи: Підсистема комутації мережі (NSS) і Підсистема управління мережею (NMS) на основному рівні та Підсистема базової станції (BSS), складна з периферійних груп контролерів

базових станцій (BSC) та периферійних груп базової приймально-передавальної станції (BTS).

Відповідно до правових норм ЄС, система GSM-R у трансєвропейській залізничній мережі повинна гарантувати зв'язок для здійснення дзвінків, а також поїзд, маневровий, районний, аварійний радіозв'язок тощо. експертів із впровадження системи GSM-R, існує уніфікована комунікаційна платформа для ряду додатків, що підтримують залізничні послуги, в т.ч. у сферах: безпека, збір даних, відстеження вагонів і вантажів, а також інформація про поїздки.

Мережа GSM-R охопила понад 1500 км залізничної мережі, якою керує РКР Polskie Linie Kolejowe. Дана система впроваджена на залізничній лінії E 30 на ділянці Білава Долна - Легніца - Вроцлав - Ополе, E 65 на ділянці Варшава - Гдиня, а також на залізничній лінії E 20 на ділянці Куновіце - Тересполь.

Однак у найближчі кілька років (до 2023р.) РКР PLK планує запуснути систему залізничного зв'язку GSM-R на більшості залізничних ліній у Польщі. Важливо, що в той час компанія відійде від встановлення системи GSM-R на окремих залізничних лініях як частина окремих проектів на користь комплексного проекту, що охоплює всю країну.

2.2 Функціонування Автоматизованих Систем Керування на проміжних станціях України

Для оптимізації роботи по переробці вагонопотоку проміжні станції підключена до АСК ВП УЗ.

Для автоматизації технологічних процесів роботи станції, надання оперативної інформації з метою прийняття управлінських рішень персоналом станції, підвищення рівня достовірності вхідної інформації, станційних звітів, оперативної довідкової інформації працівники проміжних станцій забезпечені

Автоматизованим робочим місцем(далі-АРМ), перелік яких наведений в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Перелік автоматизованих робочих місць та їх функції

Назва автоматизованого робочого місця (АРМ)	Функції	Користувач
Автоматизоване робоче місце чергового по станції (АРМ ДСП)	Формування, вивід на екран графіків виконаного руху за заданий період відображення наявності на станціях підходів, прибуття/відправлення з розбивкою по напрямках, причеплення/ відчеплення вагонів, введення інформації про рух пасажирських поїздів, локомотивів	ДСП
Автоматизована система видачі та відміни попереджень (АС ВВП)	Видача та відміна попереджень	ДСП
АРМ PRO Є	Отримання нормативно - довідкової інформації	ДС, ДСП
АСК ПП УЗ	Виконання операцій оформлення,погашення, повернення,переоформлення (обміну) всіх видів проїзних документів, далекого сполучення.	Квитковий касир

Автоматизовані системи керування (АСК) є системою організаційного управління. Дана система функціонує в основному на базі інформації, що вводиться в ЕОМ користувачами – працівниками станції та працівниками

підприємств суміжних служб, а також на базі інформації з інших станцій, яку можна отримати з АСК.

У випадку порушення нормальної роботи автоматизованих робочих місць користувачам необхідно: перевірити наявність зв'язку в цілому. Якщо він відсутній – по можливості визначити місце проблеми; встановити етап технологічного процесу, під час виконання якого виникають збої у роботі АРМ; про збої у роботі АРМ та виявлені користувачами можливі недоліки повідомити відповідальному працівнику РІОЦ; організувати (в разі необхідності) функціонування технологічних операцій через доступний «пункт отримання/передачі інформації» з функціонуючим АРМ. В цьому випадку необхідно виконати настроювання ідентичності параметрів АРМ, що вийшов з ладу, з АРМ на „пункті отримання/передачі інформації”.

2.2.1 Організація роботи з оброблення поїзної інформації з використанням АРМ ДСП

На станції функціонує АРМ ДСП, який забезпечує виконання наступних обов'язків:

- формування, вивід на екран графіків виконаного руху за заданий період і на поточний період;
- відображення наявності підходів до станції, прибуття/відправлення з розбивкою по напрямках;
- ввід інформації про прибуття/відправлення та прослідкування пасажирських та вантажних поїздів;
- відчеплення та причеплення вагонів від вантажних поїздів;

Користувачем АРМ ДСП є черговий по станції, який є відповідальним за правильність внесення інформації.

Для забезпечення функціонування АРМ ДСП черговий по станції:

- контролює роботу АРМ ДСП та введення інформації про рух поїздів по станції, а саме:
- прибуття поїздів з формуванням в автоматичному режимі повідомлення для вантажних 201, а для пасажирських 206;
- відправлення поїздів з формуванням в автоматичному режимі для вантажних поїздів повідомлення 200, а для пасажирських 206;
- про слідування поїздів з формуванням в автоматичному режимі для вантажних поїздів повідомлення 202, а для пасажирських 206;
- відповідає за своєчасність, достовірний та якісний ввід інформації в АРМ ДСП.
- отримує інформацію з АРМ ДСП про підхід вантажу ;
- введення інформації про рух пасажирських та приміських , вантажних поїздів та локомотивів.

2.2.2 Організація роботи з оброблення поїзної інформації з використанням Автоматизованої системи видачі та відміни попереджень (АС ВВП)

На станції функціонує АС ВВП, який забезпечує:

- видачу бланків попереджень форми ДУ-61 та ведення електронного журналу видачі попереджень форми ДУ-60;
- контроль за наявними та нововведеними попередженнями на станціях дільниці та обмежуючих їх перегонах.

Користувачем АС ВВП є черговий по станції, який є відповідальним за роботу з АС ВВП, запиту, роздрукування та видачу заповнених бланків форми ДУ-61 на всі поїзда (в т.ч. маневрові, господарчі та спеціальний рухомий склад), які відправляються зі станції.

В разі відмови в роботі АС ВВП черговий по станції звіряє діючі попередження з поїзним диспетчером та виписує попередження вручну на бланку форми ДУ-60 з жовтою полосою по діагоналі.

Висновки до розділу 2

- Проведеним аналізом залізничних технологій: ETCS яка названа Європейською системою управління поїздами, встановлено, що це є форма сигналізації, яка використовується багатьма європейськими країнами, які можуть контролювати поїзди з центру;
- Також проаналізовано Автоматизовані Системи Керування на проміжних станціях України та встановлено, що на проміжних станціях широко застосовуються різні види сучасного зв'язку, обчислювальної техніки та інформаційних технологій для автоматизації робочих місць працівників станцій при плануванні, управлінні та контролі за перевезеннями.

3 АВТОМАТИЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ УКРАЇНИ

3.1. Автоматизація роботи сортувальної станції

З метою скорочення часу знаходження вагонів на сортувальних станціях в 70-роках минулого сторіччя була розроблена та почала впроваджуватися автоматизована система керування сортувальною станцією – АСУ СС. Згодом АСУ СС морально застаріла і вимагала модернізації. Було розроблено українську версію АСУ СС, яка дістала назву Комплексної системи електронного обміну даними – сортувальна станція – скорочено КСЕОД-СС. Основним розробником української версії системи були фахівці інформаційно-обчислювального центру Південної залізниці. Крім того, до розробки були залучені спеціалісти Львівської та Південно-Західної залізниць.

Автоматизована система керування сортувальною станцією (АСК СС), яка в теперішній час експлуатується на сортувальних станціях залізниць України, яка реалізована на базі Комплексної системи електронного обміну даними (КСЕОД) має наступні недоліки:

- окремий програмно-апаратний комплекс;
- паралельне ведення моделей АСК СС та АСК ВП УЗ;
- відсутність доступу в АСК ВП УЗ до НДІ (картотека вагонів та інші) та інших моделей;
- моральна застарілість СУБД, яка використовується в АСК СС;
- обмежене нарощування функціональних можливостей при розвитку АСК ВП УЗ.

Перша версія КСЕОД-СС функціонально не відрізнялася від попередньої розробки, але впровадження персональних комп'ютерів та інтерфейсів автоматизованих робочих місць значно поліпшили якість роботи працівників станції. Нова система суттєво прискорювала обробку інформації. Система КСЕОД

СС була впроваджена на залізницях України і її функціональна складова постійно вдосконалювалась під час експлуатації.

Система управління перевізним процесом станції потребує ефективного управління багатьма об'єктами, яке неможливе без інформації про стан об'єктів, без наявності прогнозу процесів з об'єктами, які ще не знаходяться безпосередньо під управлінням станції. Така інформація повною мірою присутня в АСК ВП УЗ-Є. При розробці сучасної автоматизованої системи управління станцією вирішувалось подвійне завдання – збереження функцій АСУ СС у комплексі та при взаємодії з підсистемами загального інформаційного середовища.

Загальні принципи її створення:

- використовуються протоколи обміну електронними даними на основі XML-документів;
- вхідні й вихідні документи повинні мати XML-формат, а для вихідних повідомлень повинна бути можливість їх перетворення у зручний для користувача вид;
- запис та читання даних з моделей повинні здійснюватись тільки через інтерфейс, який реалізується за допомогою тимчасових таблиць та представлень.

Архітектурою та функціоналом АСК ВП УЗ-Є встановлено, що інформація про події з об'єктами управління передається з АРМів працівників залізниць до центральної бази даних про перевізний процес, де оброблюється, зберігається та утворюються окремі моделі перевізного процесу. Модель системи, підсистеми – це віртуальне відображення окремої ланки технологічного процесу з об'єктами управління, на підставі інформації про події з цими об'єктами. Сукупність моделей перевізного процесу утворюється з метою виконання цілей та реалізації функції системи АСК ВП УЗ-Є. Мета системи – повне інформаційне забезпечення всіх технологічних складових процесу перевезень.

Моделі знаходяться у взаємодії і строгій ієрархії по законах логічних контролів та створюються відповідно до чинних законів, нормативів, наказів, інструкцій тощо.

Множина моделей перевізного процесу складає логічну базу даних, що забезпечує єдність інформаційного середовища АСК ВП УЗ-Є. Моделі зв'язані між собою різними відношеннями. Кожна модель характеризується множиною атрибутів, які поділяються на групи, що не пересікаються між собою – це грані моделі, вони можуть містити внутрішні грані.

Зв'язки між моделями організуються чи як посилення із грані однієї моделі на ідентифікатор об'єкта іншої, чи введенням підграні, загальної для двох граней різних моделей. Зведення всіх даних АС КВ ПУЗ-Є до типових моделей та зв'язки між ними забезпечують:

- інтеграцію всіх даних системи, що дає можливість обирати будь-яку комбінацію даних різних об'єктів, пов'язаних різними зв'язками;
- принципову відкритість бази даних для розширення – додання до бази даних нової моделі практично не впливає на функціонування вже існуючих;
- універсалізацію процесів запису та читання даних з моделей, а також полегшує їх супровід (розвиток, виправлення помилок іт.п.).

Всі моделі перевізного процесу взаємодіють та обмінюються інформацією за правилами АСК ВП УЗ – Є.

Однією з таких моделей в АСУ СС є динамічна модель станції – це вагонна модель станційних колій для формування технологічних документів станції. Вона складається з таблиць, у складі яких зазначаються змінні реквізити – відомості експлуатаційної роботи станції. Таким чином можна сказати, що модель станції складається з двох частин: комплекс таблиць з описом стаціонарних характеристик та комплекс даних про об'єкти управління, що динамічно змінюються.

Заміна існуючої КСЕОД-СС дозволить:

- відмовитися від додаткових серверів КСЕОД-СС і тим самим скоротити енергоспоживання;
- скоротити час обробки інформації по поїздам та вагонам, завдяки цьому скоротиться час простою вагонів на станціях;

- ліквідувати між машинний обмін між серверами АСК ВП УЗ-Є та КСЕОД-СС;
- перевести абонентів на роботу з квитанціями АСК ВП УЗ-Є;
- скоротити витрати на технічно-технологічний супровід КСЕОД-СС.

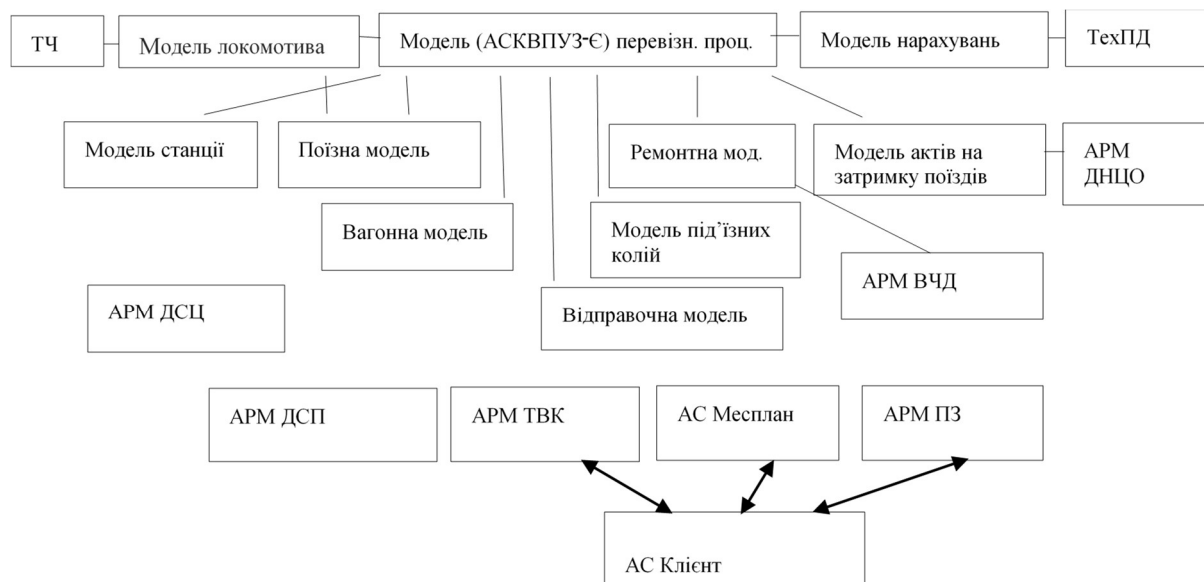


Рисунок 3.1 – Взаємодія моделі перевізного процесу АСК ВП УЗ – Є [14]

Розробка автоматизованої підсистеми «Динамічна робота станційного вузла» виконувалася з додержанням вимог побудови автоматизованих інформаційних систем залізничного транспорту та з використанням передового досвіду у цій галузі. При розробці системи використовувалося сучасне програмне забезпечення та були враховані вимоги до надійності програмного комплексу.

Функціональні можливості, які були досягнуті при інтеграції АСУ СС в АСК ВП УЗЄ дають можливість впроваджувати цю систему не лише на сортувальних, але і на станціях, де є в цьому потреба. Так в АРМ ДСП та АРМ ПКО використовується модель парків і колій. Подальший розвиток автоматизованої підсистеми «Динамічна робота станційного вузла» неможливий

без взаємодії з моделлю під'їзних колій, адже на всіх сортувальних станціях виконується великий обсяг роботи під'їзних колій.

Функції, що підлягають автоматизації:

- прибуття поїзда на залізничну станцію;
- списування поїзда по прибуттю і обробка заготовки для корегування прибулого поїзда;
- корегування складу поїзда і відомостей про вагони по прибуттю;
- розрахунок і формування розміченої телеграми-натурного листа поїзда;
- розрахунок і формування сортувального листка;
- розформування поїзда;
- виконання маневрових операцій (відчеплення, причеплення, перестановка вагонів і груп вагонів);
- ведення моделей приймально-відправних та сортувальних парків;
- формування по головному і хвостовому вагонах, а також по списку вагонах своїх і місцевих поїздів в автоматизованому режимі з розрахунком і видачею натурного листа поїзда і довідки до маршруту машиніста ф. ТУ-3;
- контроль постановки до складу поїзда вагонів з небезпечними вантажами і заборона видачі натурного листа на поїзд по відправленню при порушенні правил перевезень небезпечних вантажів по залізницях;
- відправлення поїзда;
- відображення в вагонній моделі станції операцій, пов'язаних з вантажною роботою станції;
- відображення в вагонній моделі станції операцій, пов'язаних з технічним станом вагонів;

Наявність бази даних та прикладне програмне забезпечення на даний час реалізують такі функції АС:

- складання та видача розміченого натурного листа;
- складання та видача сортувального листа;

- облік накопичення вагонів на коліях сортувальних та приймально-відправних парків;
- автоматичне формування натурального листа поїзда відповідно до поточного планування поїздоформування за періодами доби;
- аналіз вагонопотоків і виявлення порушень потоків планоформування;
- можливість формування поїзда за вимогами терміну доставки;
- можливість формування поїзда за визначеними диспетчерським апаратом умовами;
- облік наявності поїздів та вагонів в парках станцій і роботи з ними; – складання форм станційної звітності ДО-2 і ДО-6; ДУ -2, 3,4 – інформаційне обслуговування працівників станції.

Вдосконалення динамічної моделі здійснюється відповідно до визначеного порядку організації інформаційного обміну.

Для роботи з динамічною моделлю станції на базі автоматизованого робочого місця працівників господарства перевезень рівня станції був розроблений додатковий профіль СТЦ – автоматизоване робоче місце працівника станційного технологічного центру з обробки поїзної інформації

3.2 Шляхи удосконалення автоматизованої логістичної системи управління залізничними станціями

В умовах інтеграції України до Європейського союзу, а також значної комп'ютеризації і росту цифрових технологій у світі за останні 10 років залізничний транспорт України зіткнувся з великою кількістю проблем, серед яких технічне і технологічне відставання від більшості країн світу, недосконалі автоматизовані системи управління технологічними процесами, невеликий темп обробки составів поїздів і суттєві їх простої на залізничних станціях.

На даний час основна автоматизована система управління вантажними перевезеннями АСК ВП УЗ, яка була введена в експлуатацію в 2012 році і трансформувалась до АСК ВП УЗ-Є, потребує модернізації, оскільки не може повністю вирішувати нові завдання, зокрема з впровадження елементів логістичного управління. До АСК ВП УЗ-Є необхідно введення задач, що вирішують проблему взаємодії з автоматизованими системами перевізників Європейського союзу, доставки вантажів або пасажирів до пункту призначення в найкоротший час, тісну взаємодію вантажовідправників і вантажоодержувачів, пасажирів з відповідними підрозділами Укрзалізниці. Удосконалена АСК ВП УЗ-Є відкриває в перспективі перетворення автоматизованих систем в інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень персоналом на різних рівнях.

АСК ВП УЗ-Є – це інтегроване середовище, що включає протоколи, інтерфейси, правила і відповідні програмні засоби для опису і розробки введення, зберігання і використання даних, а також створення додатків для забезпечення технологічних процесів залізничного транспорту України. АСК ВП УЗ-Є складається з компонентів, систем, задач та ресурсів, де комплекси переходять в системи, системи в задачі, задачі в ресурси. Задача є найменшим самостійно впроваджувальним компонентом. В свою чергу, ресурс є найменшим незалежно використовуваним компонентом.

В цій системі існує чотири типи ресурсів:

- документальні проектні, технічні, технологічні, експлуатаційні та організаційні документи, що забезпечують розробку і функціонування системи;
- програмні – пакети, процедури, модулі та інші одиниці програмного забезпечення системи;
- інформаційні – моделі, схеми, таблиці та інші елементи бази даних (БД), файли та файлові структури, інші осередки, призначені для постійного або тимчасового зберігання інформації системи;
- технічні – сервера, персональні комп'ютери (ПК), мережеві пристрої комплектуючі і т.д.

В АСК ВП УЗ-Є існує велика кількість програм: АСБО «Фобос» – «Автоматизована система бухгалтерського обліку»; АСУ ЕРПВ – «Автоматизована система управління експлуатацією та ремонтами пасажирських вагонів»; АС «УППВ» – «Автоматизована 12 система управління пересилкою порожніх вагонів»; АСУ Т – «Автоматизована система формування електронного маршруту машиніста (ЕММ) та управління локомотивним господарством»; АС РОДУЗ НФ – автоматизована система збору та обробки інформації про доходні надходження від вантажних та пасажирських перевезень рівня залізниці; АСУ «ЛОКБРИГ» – автоматизована система управління локомотивним парком і локомотивними бригадами, що дозволяє вести оперативний контроль за дислокацією, станом та використанням локомотивного парку залізниці; ЄКІП УЗ - єдиний корпоративний інформаційний портал ПАТ «Укрзалізниця». Забезпечує оперативний доступ до необхідної інформації та створення автоматизованих робочих місць на сучасній інформаційній платформі; АСУ «Кадри» – автоматизована система управління персоналом, призначена для автоматизації кадрового діловодства і ведення архіву кадрових документів, підприємств залізниці та інші. Окремі програми на даний момент трансформовано в програмні комплекси, інші програми стали складовими більш крупних задач.

В теперішній час система АСК ВП УЗ-Є повинна відповідати процесам інтелектуалізації транспортних систем, що, в свою чергу, спрямовує її бути розподіленою інтелектуальною системою управління, координації та контролю на рівнях тактичних та стратегічних завдань функціонування логістичної системи, її інфраструктури, а також у процесі здійснення взаємодії між даною системою та зовнішнім середовищем. При цьому інтелектуалізація даної системи повинна полягати у ефективному вирішенні логістичних завдань різного рівня для неможливості людиною зробити помилки під впливом факторів інформаційної складності, великої розмірності, умов невизначеності, певної ізольованості елементів системи .

На основі вивчених даних пропонується ввести додатковий ресурс до системи АСК ВП УЗ-Є – інтелектуально-логістичний ресурс. Він дозволить на основі більш глибоких розрахунків з використанням сучасних інтелектуальних методів роботи системи підвищити швидкість доставки вантажів, якість управління маневровими операціями, точність прогнозування плану руху поїздів на тактичному і стратегічному рівні, взаємодію вантажовідправника з вантажоодержувачем через систему АСК ВП УЗ-Є та взаємодію пасажирів з сервісними «вертикалями» Укрзалізниці.

Таким чином, удосконалення автоматизованої логістичної системи управління залізничними станціями дозволить підвищити прибуток Укрзалізниці та її конкурентоспроможність в Україні і на міжнародній арені.

3.3 Сучасні автоматизовані системи управління які функціонують на вітчизняних та закордонних сортувальних станціях

У сучасних умовах головним напрямом підвищення продуктивності та зниження витрат на функціонування сортувальних гірок є автоматизація процесу розформування рухомого складу.

Важливою частиною системи комплексної автоматизації процесу розформування рухомого складу на сортувальних гірках є підсистема автоматизованого регулювання управління швидкістю відчепів у процесі скочування з гірки (АРС). Система АРС призначена для розрахунку та подальшого завдання значень швидкості відчепів під час виходу з гальмівних позицій, що забезпечують виконання умов розділення маршрутів скочування відчепів на стрілочних переведеннях (інтервальне регулювання) безпечного з'єднання вагонів на сортувальних коліях (прицільне регулювання). Для реалізації вказаних швидкостей система АРС здійснює автоматичне управління

уповільнювачами, яке потрібне для забезпечення необхідної точності реалізації заданих значень швидкості виходу відчепів з гальмівних позицій.

Роботи зі створення АРС ведуться з 60-х років ХХ століття. При цьому, експлуатаційні випробування перших вітчизняних систем автоматизації процесів розформування составів на гірках АРС ЦНП і АРС ГТСС показали низьку якість інтервального та прицільного регулювання швидкості відчепів, а також високу похибку реалізації заданих швидкостей виходу та істотну частку втручання операторів у роботу систем.

Тому, достатньо актуальними є проблеми доцільності впровадження нових автоматизованих систем управління на вітчизняних сортувальних гірках.

Відповідно до всього на Україні існує 49 сортувальних гірок та 1 витяжна колія спеціального профілю, у тому числі гірок підвищеної потужності (ГПП) — 1, гірок великої потужності (ГВП) — 16, гірок середньої потужності (ГСП) — 15, гірок малої потужності (ГМП) — 17. Технічне забезпечення сортувальних гірок України наразі є зношеним і морально застарілим. Найбільш досконалою системою на Україні є КГМ, нею обладнана Західна гірка станції Червоний Лиман, що експлуатується більше 20 років. Інші сортувальні гірки обладнані системами, що експлуатуються 30–40 років.

Фахівцями Всеросійського науково-дослідницького та проектно-конструкторського інституту залізничного транспорту (ВНИИАС) спільно зі спеціалістами галузі з метою покращення техніко-економічних показників сортувального процесу було розроблено «Програму розвитку та концепції механізації та автоматизації технологічних процесів сортувальних станцій на період 2000–2005 рр.» У межах реалізації цієї концепції й надалі ведуться роботи з розробки нових систем: АРС ТРАКТ, УУПТ, КГМ-ПК.

До складу КГМ-ПК входить: управляючий обчислювальний комплекс (УОК), який містить промисловий комп'ютер, що встановлюється в окремому приміщенні або на релейних штативах у безпосередній близькості від контрольних і виконавчих реле; АРМ маневрового диспетчера — АРМ ДСЦ на

базі ПЕОМ ІВМ РС АТ; робоче місце чергового по гірці у складі: АРМ чергового по гірці — АРМ ДСПГ на базі ПЕВМ ІВМ РС АТ, індикатори швидкості (ИС2) (по одному на кожен гальмівну позицію для відображення інформації про маршрут, режим управління, поточну та розрахункову швидкість відчепа при його появі на відповідній гальмівній позиції); робоче місце оператора другої гальмівної позиції (ТП2) включає: кольоровий графічний термінал (КГТ) для відображення оперативної інформації про розташування відчепів на спускній частині гірки та у підгірочному парку, індикатори швидкості (ИС2) (по одному на кожен гальмівну позицію для відображення інформації про маршрут, режим управління, поточну та розрахункову швидкості відчепа при його появі на відповідній гальмівній позиції), контрольнодіагностичний комплекс КДК на базі ПЕОМ ІВМ РС АТ; робоче місце оператора третьої гальмівної позиції (ТП3) на посту резервного управління з пультом оператора.

У 2003 р. на Московській залізниці (ст. Бекасово Сортивальна) було введено у постійну експлуатацію комплексну систему автоматизованого управління сортувальною станцією (КСАУ СС). КСАУ СС включає в себе такі підсистеми: ГАЛС Р та КВГ — підсистеми управління насувом та розпуском рухомого складу автоматизують технологічні процеси завдання маршруту та регулювання швидкості насуву його на гірку, а також розпуску залежно від поточної ситуації на гірці; ГАЦ МН, АРС-УУПТ, КДК СУ ГАЦ — про зміну стану колійних ділянок, положення стрілочних переведень, показань світлофорів, прохід рухомого складу за датчиками рахування осей, що розташовані в районі сортувальної гірки.

Для визначення ходових властивостей відчепів КСАУ СС включає: вимірювач вагової категорії відчепів, вимірювач ступеня заповнення вагонами підгірочних колій, обчислювач швидкості, з якою необхідно випускати відчепа з гальмівних позицій, вимірювач фактичної швидкості руху відчепів.

Устаткування сортувальних гірок автоматизованими системами управління розпуском рухомого складу також представляє зацікавленість для

Західноєвропейських фірм, які впроваджують свої продукти на ринку країн СНД та Балтії.

Так, наприклад, ВАТ «РЖД» та корпорація Siemens підписали меморандум про співпрацю у сфері автоматизації та оптимізації сортувальної роботи і технічного оснащення на сортувальних станціях ВАТ «РЖД». У рамках цього співробітництва на сортувальній гірці станції Красноярськ-Східний Красноярської залізниці встановлено електронні пристрої гірочної автоматики корпорації Siemens, які працюють у пасивному режимі з існуючими вітчизняними пристроями. Вказане обладнання розраховане на температуру до -45°C та містить такі пристрої: лічильники осей вагонів, вагомір, світлову решітку, яка визначає тип вагона, а також швидкостемір, що контролює швидкість розпуску. Також передбачається автоматизація ст. Черняховськ (Калінінградська залізниця) та ЛужськаСортувальна (Октябрьська залізниця). При цьому на станції Черняховськ планується, що сортувальна гірка буде обладнана мікропроцесорною системою управління MSR-32 із встановленням гальмівних позицій балочних уповільнювачів фірми SONA.

Мікропроцесорний комплекс MSR 32 — це універсальний комплекс, побудований на базі об'єднаних у мережу 32-бітових процесорів для гірок великої, середньої та малої потужності на сортувальних станціях Західної Європи (Швейцарії, Австрії, Німеччини).

Система MSR 32 має такий принцип дії. Інформація від усіх вимірювальних пристроїв та датчиків сортувальної гірки, а також парків прийому та відправлення надходить на центральний процесор. Після обробки усіх даних звідти виконується управління локомотивом, усіма гальмівними позиціями, а також вагоноосаджувачами. Система автоматично керує маршрутами розпуску, розпізнає відчепи, що скочуються повільно та відводить відчепи на сусідні колії (попереджаючи співударяння та наїзди). За рахунок управління вагонними уповільнювачами достатньо точно регулюється швидкість відчепів, що дозволяє досягти оптимального заповнення підгірочних колій. Представлену систему вже

запроваджено на сортувальних станціях Швейцарії (Цюріх), Австрії (Відень), Німеччини (гірка «Південна Ельба» поблизу порту Гамбург), а також на залізницях колишнього СРСР (за проектом «Kreta IX» вже виконана автоматизація сортувальної гірки станції Вайдотай (Литва) загальною вартістю 21,2 млн. євро.

На залізницях Північної Америки, не зважаючи на нестабільність обсягів перевезень, також проводиться модернізація автоматизації сортувального процесу. Так, компанія Belt Railway (Чикаго) встановила інформаційнокеруючу систему PROYARD виробництва General Electric Transportation Systems (GETS) з метою мінімізації пошкоджень вагонів на сортувальній станції Бедфорд-Парк (штат Іллінойс). Під час прийому вагонів на сортувальну станцію пристрої системи автоматичної ідентифікації (AEI) зчитують з вагонних маркерів дані, які система PROYARD порівнює, підтверджуючи або корегуючи з отриманими даними від служби перевезень. Потім вагони проходять через ваги та ряд датчиків, що визначають їхні ходові характеристики. У систему PROYARD вводяться отримані дані, доповнюючись інформацією про погодні умови, ухил сортувальної гірки та відстань, яку повинен пройти кожен відцеп до зчеплення із вагонами, що стоять на сортувальних коліях. До установки системи PROYARD у більш ніж половині випадків швидкість підходу відцепів до вагонів на сортувальних коліях перевищувала нормативну. Із введенням системи в експлуатацію допустима швидкість не порушується у 90% випадків.

Наприкінці 2002 р. канадська компанія Canadian National, для підвищення продуктивності сортувальної станції Макміллан, запровадила систему PROYARD II. До функцій цієї системи входить визначення швидкості розпуску залежно від ряду факторів, враховуючи тип вантажу у вагоні. Комп'ютер дозволяє точно визначити момент виходу вагона на вершину гірки та керувати подальшим його рухом.

Останньою розробкою є контрольно-управляюча система PROYARD III, яка розроблена для автоматизації сортувальних станцій, підвищення їхньої

продуктивності та оперативної безпеки. PROYARD III — третє покоління PROYARD виробництва (GETS). Система ідентифікує та вимірює ходові характеристики відчепів під час входження на станцію, та відстежує рух відчепа до заняття відповідної сортувальної колії. На відміну від PROYARD I та PROYARD II, ця система забезпечує швидкість докочування відчепів до вагонів, що знаходяться на сортувальних коліях 7,2 км/год, виключає введення в систему помилкового маршруту скочування, забезпечує точний контроль гальмівних уповільнювачів.

3.4 Завдання та функціонування «АРМ –Ц ДСП» в межах мікропроцесорної централізації стрілок і сигналів станції К

Станція Козятин-1 в межах діючих пристроїв об'єднаного поста ЕЦ №1 обладнана пристроями мікропроцесорної централізації стрілок і сигналів (далі - МПЦ-У) на базі обчислювального комплексу.

Коротка характеристика МПЦ-У.

МПЦ-У призначена для централізованого контролю, управління та регулювання рухом поїздів на залізничній станції у реальному масштабі часу, забезпечення безпеки руху та достовірності відображення інформації про поїзне положення, розширеного контролю та діагностування технічних засобів залізничної автоматики

Об'єктом автоматизації є технологічний процес з контролю, управління та регулювання руху поїздів на станції. Основними об'єктами контролю та управління на станції є стрілочні приводи, світлофори, маршрутні покажчики, рейкові кола, перегінні пристрої та пристрої автоматичної локомотивної сигналізації (далі – АЛС), кодування рейкових кіл (далі – РК), пристрої електроживлення.

До станції можуть прилягати наступні види перегонів:

– за кількістю колій:

1) одноколійний – рух поїздів здійснюється по одній колії в будь-якому напрямку;

2) двоколійний, багатоколійний – рух поїздів здійснюється по кожній колії в будь-якому напрямку.

– за видом тяги:

1) з автономною тягою;

2) з електричною тягою постійного струму;

3) з електричною тягою змінного струму.

Колія перегону за напрямком руху може бути: односторонньою (рух поїздів здійснюється по колії в одному напрямку) та двосторонньою (рух поїздів здійснюється по колії в будь-якому напрямку).

Перегони між станціями можуть бути обладнані системою кодового автоблокування (далі – АБ) або системою напівавтоматичного блокування (далі – ПАБ). При АБ: перегін між станціями ділиться на окремі блок-ділянки, на межі блок-ділянок встановлюють прохідні світлофори. Кожна блок-ділянка обладнується електричними рейковими колами. Рух поїздів на перегоні з автоблокуванням (далі-АБ) попутного напрямку здійснюється з мінімальним інтервалом, завдяки тому, що весь перегін розділений на окремі блок-ділянки, огорожені прохідними світлофорами, які працюють автоматично в залежності стану блок-ділянок за світлофором. При напівавтоматичному автоблокуванні (далі-ПАБ): невідимим є весь перегін між сусідніми станціями та/або блок-постами (міжстанційних або міжпостового перегін). На станціях, що обмежують перегін, встановлені блок-апарати і релейні прилади, пов'язані електрично двопровідним лінійним ланцюгом. Дозволом на зайняття перегону, на якому може перебувати тільки один поїзд, є зелений вогонь вихідного або прохідного світлофора.

Стрілки обладнуються стрілочними електроприводами з електродвигунами змінного або постійного струму.

Характеристики стрілок:

– види стрілок:

- 1) одиночні стрілки;
- 2) спарені стрілки;
- 3) скидаючі стрілки;

типи стрілочних електроприводів: СП-2, СП-2Р, СП-3, СП-6М (СП-ТС) – не взрізні, та СПВ-5 і СПВ-6 - взрізні;

– типи електродвигунів:

1) МСП-0,15 – постійного струму, номінальною потужністю 0,15 кВт, напругою 30, 100, 160 В; для нормально-діючих електроприводів;

2) МСП-0,25 – постійного струму, номінальною потужністю 0,25 кВт, напругою 30, 100, 160 В; для швидко і нормально-діючих електроприводів;

3) МСТ-0,25 – змінного струму, трифазний, асинхронний, з короткозамкненим ротором, напругою 127, 220 В, з номінальною потужністю 0,25 кВт;

4) МСТ-0,3 – змінного струму, трифазний, асинхронний, напругою 190 В,

5) номінальною потужністю 0,3 кВт;

6) МСТ-0,6 – змінного струму, трифазний, асинхронний, напругою 190 В, номінальною потужністю 0,6 кВт.

Характеристики світлофорів:

- поїзні світлофори;
- маневрові світлофори;
- попереджувальні світлофори;
- маршрутні покажчики.

Світлофори оснащені однопітковими та двопітковими лампами розжарювання номінальною напругою 12 В потужністю 15 Вт або 25 Вт.

Характеристики рейкових кіл (РК):

- фазочутливі;
- тональні;

- розвітвлені;
- частотні з ізолюючими стиками;
- частотні без ізолюючих стиків;
- рейкові кола накладення.

МПЦ-У забезпечує управління подачею кодів АЛС, а саме:

- приймально-відправних колій в обох напрямках.
- стрілочних, безстрілочних секцій та колій в обох напрямках;

Метод виконання залежностей між стрілками та світлофорами, та спосіб розміщення апаратури живлення: централізований або децентралізований.

Принцип управління польовими пристроями СЦБ - дистанційний з маршрутним та індивідуальним їх управлінням, місцеве управління, телеуправління. Для зменшення потужності живлячих пристроїв переведення стрілок у маршруті послідовне. Трифазне або однофазне живлення для переведу стрілочного електроприводу подається на модулі та блоки МПЦ-У тільки за відсутності команди ДСП щодо відключення силового живлення стрілок та за відсутності небезпечних відмов у модулях та блоках управління стрілками.

Спосіб замикання маршрутів – маршрутний, а розмикання:

- посекційне для поїзних та маневрових маршрутів, по мірі звільнення рухомим складом ділянки наближення та секцій маршруту;
- групове для поїзних маршрутів при залишковій зайнятій ділянці наближення (для маршрутів приймання) або колії відправлення (для маршрутів відправлення), після реалізації всього маршруту;
- групове для маневрових маршрутів від маневрових світлофорів, які не мають контролю ділянок наближення.

Мінімальний термін експлуатації без урахування морального старіння:

- системи МПЦ-У - не менше 30 років, з урахуванням заміни ТЗА, що виробили свій ресурс;
- технічних засобів МПЦ-У - не менше 10 років.

Обладнання МПЦ-У розміщене в релейному приміщенні об'єднаного поста ЕЦ.

Коротка характеристика АРМ-Ц ДСП.

Управління стрілками та світлофорами здійснюється безпосередньо ДСП з автоматизованого робочого місця (далі – АРМ-Ц ДСП). Процес установки маршрутів, індикація положення стрілок, показання світлофорів, стан ізольованих ділянок, колій, стрілочних секцій контролюється на екрані монітора АРМ-Ц ДСП. Контроль роботи мікропроцесорної централізації здійснюється за допомогою автоматизованого робочого місця електромеханіка (далі – АРМ-Ц ШН), яке розташоване в приміщенні АРМ- ШН об'єднаного поста.

В складі системи МПЦ-У передбачені: пульт допоміжного управління (далі - ПДУ) в якому реалізовані деякі функції управління і контролю (ключі-жезли, аварійне відключення живлення, пристрої індикації)

До ст. Козятин-1 примикають перегони:

- Козятин-1-Сестринівка, обладнаний двоколійним одностороннім кодовим автоблокуванням з автоматичною локомотивною сигналізацією, та можливістю зміни напрямку по одній із колій на час проведення ремонтних робіт по іншій колії Козятин-1-Махаринці, обладнаний напівавтоматичним блокуванням.
- На перегоні Козятин-1 – Махаринці розташований переїзд 5+127 км. обладнаний автоматичною світлофорною сигналізацією, не охороняємий.
- На перегоні Козятин1-Сестринівка розташований переїзд 1009 км. обладнаний автоматичними шлагбаумами, що перекривають всю проїжджу частину охороняємий.

На станції знаходяться 2 переїзди з черговим працівником обладнанні напівавтоматичними шлагбаумами:

- Переїзд 1011 км з 4-ма шлагбаумами – напівавтоматичний, охороняємий.
- Переїзд 1012 км з 2-ма шлагбаумами – напівавтоматичний, охороняємий.

В електричну централізацію включені 44 стрілки:

– спарені 1/3, 5/7, 13/15, 17/19, 21/23, 31/33, 35/37, 39/41, 53/55, 65/67, 69/71, 73/75,

– одиночні 9, 11, 25, 27, 29, 43, 45, 47, 49, 51, 57, 59, 61, 63, 77, 81, 83, 85, 87, 89.

Стрілки: 59, 61, 63, 57, 81, 83, 85, 87, 89 з подвійним керуванням – з поста електричної централізації та маневрового поста МП-1.

Всі колії приймання та стрілочні ділянки обладнані мікропроцесорними рейковими колами. Колійними пристроями автоматичної локомотивної сигналізації в поїзних маршрутах обладнані рейкові кола:

– у непарному напрямку: - НАП, 7СП, 9СП(-9), 9СП(+9), 9/17П, 17СП (-17/19), 11СП, 19-21СП(-21/23), 23СП(-21/23), 1СП, 1/15П, 15-25СП(+25), 23СП(+21/23), НПАП, 1/М9П, 15/М9П;

– у парному напрямку:- НДП, 3-5СП, 5/М7П, 13/М7П, 13СП(-13/15), 15-25СП(-13/15);

– в обох напрямках: - I П, II П, 3П, 3ААП, 3АБП, 3АВП, 1ВП, 2ВП, 3ВП, 4ВП, 5ВП, 6ВП, 7ВП, 67-69СП, НПП.

Організація руху по горловині відбувається за допомогою світлофорів:

– Поїзних: Н; НП; Ч2О; Ч3А; ЧС 8-13; НМ3А; ПНМ; ПЧ2О; ПНП; Ч1; Ч2; Ч3; Ч4; Ч5; Ч6; Ч7; ЧС7; Ч1О; ЧМ3; НД; ПЧС11; ПЧС12; ПЧС13; (з1, з2, з3, з5 переїзду 1011км); (з1, з2, з3, з4, з5, з6 переїзду 1012км).

З них щоглових: Н; НП; Ч2О; Ч3А; ЧС 8-13; НМ3А, ПНМ, ПЧ2О; ПНП; (з1 переїзду 1011км; з2 переїзду 1012км.)

– Маневрові: М1; М3; М5; М7; М9; М11; М13; М15; М17; М19; М21; М23; М25; М27; М29; М31; М33; М35; М37; М39; М41; М43; М45; М47; М49; М51; М53; М55; М57; М59; М61.

З них щоглових: М7; М9; М29; М35; М41;

Для швидкого і надійного відключення всіх джерел електроживлення, на першому поверсі об'єданого поста ЕЦ встановлений щит вимикання

електроживлення ЩВП (щит вимикання живлення керований). Передбачено дистанційне керування ЩВП черговим по станції з допоміжного пульта ПДУ.

Всі події, які відбуваються в системі та дії ДСП, крім того, що мають відображення на моніторі у графічному виді, додатково фіксуються в журналі подій та порушень.

Пристрої поста ЕЦ №1 Ст. Козятин можуть знаходитися тільки на станційному управлінні. Диспетчерське управління не передбачено.

3.4.1 Автоматизоване робоче місце ДСП (АРМ-Ц ДСП)

До складу АРМ-Ц ДСП входять дві незалежні робочі станції (РС1 ДСП, РС2 ДСП) та дві рівнозначні кнопки відповідальних команд, розташованих зліва від клавіатури, під стільницею кожної РС. До складу кожної РС ДСП входять:

- модуль процесорний (промисловий комп'ютер);
- пристрій безперебійного живлення;
- 2 відеомонітори;
- алфавітно-цифрова клавіатура; - маніпулятор типу «миша»; - звуковий пристрій.

Робоче поле дисплея АРМ-Ц ДСП умовно поділене на декілька зон. Розподіл поля дисплея на зони показаний на рисунку 3.2.

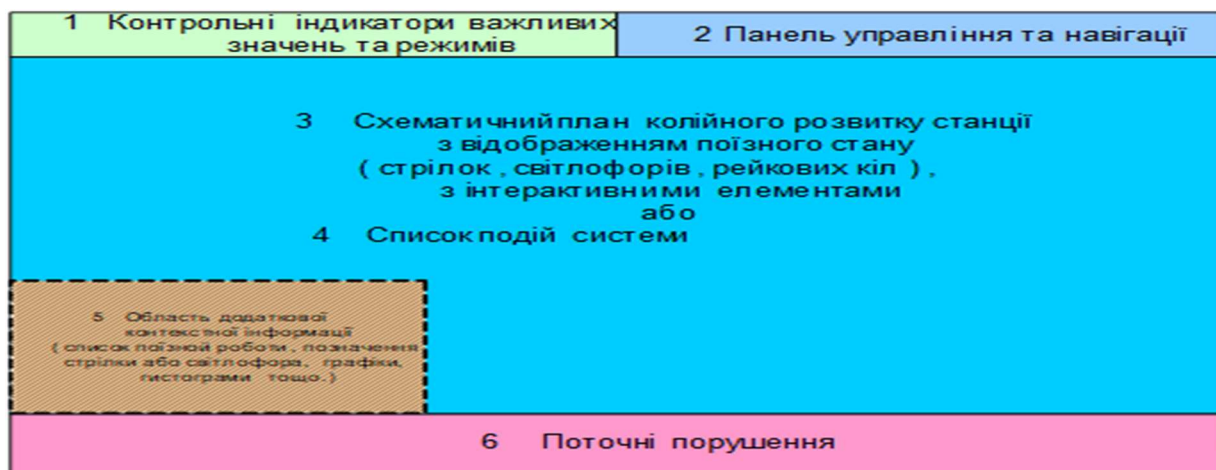


Рисунок 3.2 – Розподіл поля дисплея АРМ-Ц ДСП на зони

Зони 1, 2, 3, 6 постійно відображені на екрані. Їх зміст відображає актуальний стан станції та системи в різних її режимах. Зона 4 за запитом чергового по станції відображається з повним перекриттям зони 3. Зміст зони 5 є контекстно-залежним і визначається діями чергового по станції, в зазначеній зоні відображається панель розширеного контролю та управління (РКУ) обраного черговим по станції об'єкта. в зоні 1 зліва направо відображаються: дата та поточний час, індикатори стану важливих параметрів.

До першої групи контролю курбельних заслінок «ФК31» включені курбельні заслінки стрілочних приводів:1,3,5,7,9,11

До другої групи контролю курбельних заслінок «ФК33» включені курбельні заслінки стрілочних приводів:13,15,17,19,21,23,25,27

До третьої групи контролю курбельних заслінок «ФК35» включені курбельні заслінки стрілочних приводів:29,31,33,35,37,39,41

До четвертої групи контролю курбельних заслінок «ФК37» включені курбельні заслінки стрілочних приводів:43,45,47,49,51,53,55

До п'ятої групи контролю курбельних заслінок «ФК39» включені курбельні заслінки стрілочних приводів:57,59,61,63,81,83,85,87,89

До шостої групи контролю курбельних заслінок «ФКЗ11» включені курбельні заслінки стрілочних приводів:65,67,69,71,73,75,77. В зоні 2 (Рисунок 3.2) зліва направо відображаються:

- 1- «1», «2» – кнопки навігації по видовим екранам колійного розвитку, (зафарбований блакитним – поточний активний вид);
- 2- «ЗСК» – кнопка виклику вікна з панеллю загальностанційних команд;
- 3- «Команди» - кнопка виклику меню додаткових команд;
- 4- «Система» - кнопка виклику меню системних команд МПЦ-У;
- 5- «Події» - кнопка індикатор виклику вікна перегляду поточних порушень.
- 6- «Поточні порушення

В зоні 3 відображається колійний розвиток станції (КР) (Рисунок 3.3) позначенням на ньому назви станції, парків, прилеглих перегонів, світлофорів стрілок, переїздів, ізолюваних ділянок, та інформації про їх стан.

В зоні 4 відображається вікно перегляду поточних або архівних повідомлень про порушення та події.

В зоні 5 відображається вікно (панель) РКУ обраного об'єкта. У нормальному режимі це вікно не відображається. Його виклик відбувається натисканням на об'єкт покажчиком «миші» (лівою клавішею) і може бути переміщене в будь-яке місце монітора в зоні 3.



Рисунок 3.2 – Панель навігації, розташована в зоні 2

В зоні 3 відображається колійний розвиток станції (КР) (Рисунок 3.3) позначенням на ньому назви станції, парків, прилеглих перегонів, світлофорів стрілок, переїздів, ізольованих ділянок, та інформації про їх стан.

В зоні 4 відображається вікно перегляду поточних або архівних повідомлень про порушення та події.

В зоні 5 відображається вікно (панель) РКУ обраного об'єкта. У нормальному режимі це вікно не відображається. Його виклик відбувається натисканням на об'єкт покажчиком «миші» (лівою клавішею) і може бути переміщене в будь-яке місце монітора в зоні 3.

В зоні 6 відображається три рядки останніх поточних порушень.

3.4.2 Несправності АРМ-Ц ДСП

У разі відмови операторського обладнання АРМ-Ц ДСП (клавіатури, маніпулятора «миша», монітора тощо), що унеможлиблює використання його за призначенням, ДСП повинен виконувати контроль та управління з резервного робочого місця, зробити відповідний запис в Журналі ф. ДУ-46 та повідомити про це чергового електромеханіка СЦБ.

Якщо індикатор «МПЦ» засвічується червоним кольором — відбулася несправність МПЦ-У. Є такі несправності, котрі не впливають на основні функції МПЦ-У (наприклад, відмова одного з трьох контролерів або відмова одного з каналів зв'язку з АРМ ДСП призведе до несправності МПЦ-У і індикатор буде світитися червоним кольором, але при цьому управління пристроями МПЦ-У можливе).

МПЦ-У переходить в захисний стан у крайньому випадку, тоді насправді неможливо виконувати управління пристроями МПЦ-У, але при цьому відбувається контроль пристроїв (наприклад при відмові двох контролерів з

трюх. У цьому разі ми зможемо контролювати сигнали на світлофорах (вони будуть червоними), стрілки, тощо, але управління не буде).

При цьому ДСП повинен зробити запис у Журналі ф. ДУ-46 та повідомити про це чергового електромеханіка СЦБ, змінного інженера дистанції сигналізації та зв'язку, ДНЦ.



Рисуно 3.3 – Схематичний план станції (колійний розвиток) відображається в третій зоні монітора АРМ-Ц

Висновки до розділу 3

- Проаналізовано сучасний стан розробки і впровадження систем автоматизації станцій на українських залізницях який характеризується істотним відставанням від європейського рівня не тільки за обсягами інвестицій в створення інформаційної інфраструктури станцій, але і по використанню науково-методичної бази та індустріальних засобів проектування нових і модернізації діючих систем станційної автоматики в умовах постійного розвитку інформаційних технологій і архітектур інформаційних систем;
- Аналіз показав, що сьогодні існує багато автоматизованих систем управління, але усі вони достатньо дорогі у будівельному та техніко-експлуатаційному відношеннях.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

У цьому розділі йдеться про забезпечення охорони праці та навколишнього середовища на залізничних станціях.

4.1 Організація роботи по забезпеченню охорони праці на залізничних станціях

Головною метою організації охорони праці на залізничних станціях є забезпечення безпеки працюючих під час здійснення процесу перевезення вантажів та іншої виробничої діяльності станції. Робота по забезпеченню охорони праці проводиться у відповідності з вимогами закону України «Про охорону праці».

З метою забезпечення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці, запобігання травматизму на станції впроваджена система управління охороною праці, керівництво якої покладене на начальника станції.

Система управління охороною праці - це комплекс правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на запобігання нещасних випадків та аварій.

Одним із напрямків попередження виробничого травматизму працівників є навчання та проведення інструктажів з питань охорони праці при прийомі на роботу і в процесі роботи.

Навчання, інструктажі і перевірка знань працівників з питань охорони праці на станції проводиться згідно з Положенням про навчання працівників залізниці з питань охорони праці.

Основним видом внутрішнього контролю за станом охорони праці є

оперативний контроль.

Мета оперативного контролю є своєчасне виявлення порушень правил та норм охорони праці з прийняттям оперативних заходів по їх усуненню та попередженню виробничого травматизму, оцінка рівня безпеки працюючих в технологічних процесах і відповідальності вимогам нормативних актів з охорони праці робочих місць, обладнання, засобів захисту.

Оперативний контроль за станом охорони праці проводиться від робочих місць до підрозділу в цілому і складається з трьохступеневого контролю.

Оперативний контроль на станції проводиться згідно з Положенням про організацію оперативного контролю за станом охорони праці в підрозділах залізниці.

При виявленні порушень правил техніки безпеки та норм охорони праці, що можуть привести до травмування працюючих, працівник, який виявив їх, повинен повідомити про них керівника робіт, який приймає необхідні заходи для їх усунення, а при неможливості цього - приймає додаткові заходи по забезпеченню безпечного виконання робіт і доповідає керівнику.

З працівниками, які допустили порушення норм охорони праці на місці виконання робіт, проводиться позаплановий інструктаж з охорони праці з відміткою в журналі оперативного контролю.

Якщо виявляються порушення, які можуть привести до аварійних ситуацій, загрожують життю, здоров'ю або ведуть до можливого травмування працюючих, роботи повинні бути негайно зупинені та вжити заходи по усуненню порушень. Про зупинення робіт повідомляється керівнику, місце огорожується і забезпечуються заходи з попередження сторонніх осіб про небезпеку.

Виконання робіт поновлюється після повної ліквідації порушень.

Записи по кожному ступеню оперативного контролю робляться в окремих журналах.

Під час виконання робіт на коліях працівниками станції, працівниками суміжних служб, черговий по станції у відповідності з записом в журналі

форми ДУ-46, оголошує по парковому зв'язку про приймання, відправлення, прослідкування поїздів, маневрові пересування в районі виконання робіт.

Вимоги з охорони праці детально викладені в інструкціях з охорони праці, які розроблені для кожної посади, професії і знаходяться на робочих місцях.

4.2 Вимоги безпеки при виконанні робіт на станціях

На станціях питанню охорони праці приділяється велика увага. Правильне утримання територій станцій, службових та виробничих приміщень, місць переходу скрізь станційні колії і підходів до неї, а також їх огороження є одною з важливих умов попередження нещасних випадків.

Станційні колії повинні утримуватися в чистоті. Місце роботи регулювальників швидкості руху вагонів в ожеледицю посипаються піском. Місця для запасних вагонних частин і інші пристрої розміщуються на більш широких міжколіях. Граничні стовпчики, перевідні механізми стрілок і поворотні брусья для кращого бачення, покращуються в встановленні кольори, дуже різко виділяються на фоні місцевості. Начальники станцій повинні вимагати від керівників інших служб, виконуючих роботу на коліях станції, термінове прибирання залишкових матеріалів і деталей, слідкувати за дотриманням габариту при розвантаженні вантажів, а також при встановленні стелажів, опор освітлених мереж і зв'язку.

На коліях, де розвантажуються вантажі розташовані з порушенням габариту, виробництво маневрів заборонено.

Маневрова робота на станції повинна проводитись по встановленому технологічному процесу станції, з забезпеченням безпеки руху і безпеки робітників пов'язаних з маневрами.

Для забезпечення безпеки роботи складачів, регулювальників швидкостей та інших робітників сортувальної гірки гальмівні позиції, колії і міжпуття повинні

утримуватися в порядку, маневрові локомотиви повинні бути обладнанні світлофорною сигналізацією. На витяжках, де маневри проводяться серійними поштовхами, в технічно-розпоряджувальному акті або в місцевій інструкції повинні бути вказані: порядок розчеплення вагонів; подання сигналів; гальмування вагонів та інші умови, пов'язані з забезпеченням безпеки робітників, виконуючих маневрову роботу.

Крім специфічних вимог безпеки, присутніх тій чи іншій професії, на залізничному транспорті наявні і загальні положення техніки безпеки для всіх працівників, пов'язаних з рухом поїздів.

Для переходу через колії необхідно користуватися пішохідними містками, тунелями, переїздами та іншими встановленими для цієї мети місцями, а для переходу по території станції – платформами і широкими міжколійями.

При виході з приміщень на станційні колії, перед виходом із-за нерухомого складу, стрілочних постів, платформ та інших споруд, закриваючих сусідні колії, необхідно попередньо впевнитися в тому, що на іншій колії немає поїзда, що наближається, локомотива або маневрового состава.

При переході через колії забороняється: наступати на рейки і хрестовини, ступати ногою між рейкою і контррейкою.

Переходити колії потрібно тільки під прямим кутом.

Для переходу на іншу сторону колії, зайнятої вагонами, необхідно користуватися гальмівними площадками вагонів.

При роботі на електрифікованих дільницях особи, які знайшли обрив проводу або інших елементів контактної мережі, повинні огородити місце і повідомити енергодиспетчера.

До числа істотних факторів зовнішнього середовища, які впливають роботу - відноситься освітлення виробничих приміщень і особливо робітничих місць. Відомо, що при роботі основна кількість інформації людиною сприймається за допомогою зорового апарату. Швидкість же сприйняття залежить від виду роботи, від роду джерела світла та ступеню освітленості.

Недостатня освітленість затрудняє працю, примушує робітника перенапружувати зір, що викликає перевтому очей. Робітник, працюючий в погано освітлювальному приміщенні, відчуває почуття не вдоволення своєю працею, що впливає на його працездатність та на результати його праці.

Правильно встановлене раціональне освітлення має важливе значення для виконання всіх видів робіт. Світло є важливим стимулятором не тільки зорового аналізатора, а й організму в цілому. Для людини день і ніч, світло і темрява визначають біологічний ритм, бадьорість та сон. Отже, недостатня або надмірна освітленість знижує рівень збудженості центральної нервової системи і, природньо, активність усіх життєвих процесів. Встановлено, що з усього обсягу інформації приблизно 80% люди одержують через зоровий канал, її якість цілком залежить від освітлення.

Раціональне освітлення є важливим фактором загальної культури виробництва. Тому для попередження виробничих травм, які часто виникають через погане освітлення, необхідно дотримуватися наступних вимог раціонального освітлення:

- Достатня освітленість робочого місця;
- Рівномірне освітлення;
- Відсутність тіней, особливо рухомих, на робочій поверхні;
- Захист від сліпучої дії джерела світла;
- Вірний вибір напрямку світла.

Все це сприяє підтримці високого рівня працездатності та зберігає здоров'я людини, значно скорочує травматизм.

Станційні колії повинні мати освітленість, що забезпечує безпеку виконання робіт, особливо у маневрових районах і на сортувальних гірках.

На сортувальних станціях найменша горизонтальна освітленість маневрових колій повинна бути – 5 лк (одиниця освітленості), а на вершині гірки на відстані 50-80м від спускної частини, гальмівних позиціях повинна бути 10лк. Значну роль серед зовнішніх умов праці має кольорове оформлення інтер'єра

виробничих приміщень. В залежності від інших умов і характеру роботи кольорового оформлення стінок, потоків, меблів обладнання може викликати у робітника відчуття оптимізму або угнетіння, так як одні кольори впливають на психіку людини дратівливо, інші – заспокійливо. В кінцевому рахунку колір може або підвищувати працездатність людини і позитивно впливати на рівень продуктивності її праці, або понижує працездатність.

Також не менш важливу роль відіграє рівень шуму в робітничих приміщеннях, який створюється в процесі роботи обладнання. Виробничий шум, рівень якого перевищує установлені норми в результаті тривалої дії на людину, негативно впливає на її фізіологічні функції, порушує серцеву діяльність, психічні функції, притуплює увагу і сповільнює реакцію. Результатом підвищення шуму можуть бути серйозні серцево-судинні і нервові захворювання, головні болі і дратівливість, погіршення слуху і пам'яті, пониження уваги, сповільнення реакції, а отже виробничий травматизм і брак у роботі.

Сприятливі умови роботи забезпечують збереження високої працездатності, сприяють підвищенню плідної праці, розвитку творчої ініціативи і перетворенню праці з обов'язку в потребу, а несприятливі – можуть привести до ряду негативних явищ, до яких відносяться перевтомлення, різні захворювання професійного характеру, зниження продуктивності праці, зростання травматизму, розвиток загальних захворювань і нераціональне використання робочого часу.

Для безпечності праці важливе значення має безаварійна праця і надійність обладнання. Тому правила і норми охорони праці передбачають

проведення прийомо-здавальних і періодичних випробувань, оглядів, розрахунків на витривалість і стійкість споруд та обладнання. Всебічний аналіз дозволяє дати рекомендації по раціональному плануванню територій, будівель підприємств та їх цехів, конструкції обладнання, розробці технологічних процесів, організації праці, для того, щоб виключити можливість виникнення травматизму і захворювань.

Прийом, обробка, розформування, формування і відправлення поїздів, обслуговування і ремонт станційних пристроїв і рухомого складу проводяться цілодобово при будь-якій погоді в основному на відкритому повітрі, не в приміщенні. Робітники станції і інших служб виконують цю роботу в тісній взаємодії один з одним і під керівництвом чергового по станції (маневрового диспетчера), від правильності дій котрого залежить безпека руху поїздів і безпека праці всіх робітників, що знаходяться на станційних коліях. В парках при великій протяжності їх території працюють частіше всього невеликі групи людей, що ускладнює контроль за їх діями.

Робочі місця більшості робітників (складач поїздів і їх помічники, регулювальники швидкості руху вагонів, і ін.), зайнятих обслуговуванням станційних пристроїв і обробкою поїздів, розташовані усередині рельсової колії або в безпосередній близькості від неї і на рухомому складі. В умовах руху поїздів і маневрової роботи ці люди підпадають під значну небезпеку.

Інтенсивні шуми приглушують сигнали, які сповіщають про небезпеку. Наявність великої кількості вагонів на коліях, рух поїздів і маневрових складів погіршують локомотивним і складальним бригадам умови видимості людей, що знаходяться на коліях. Недостатнє освітлення території посилює небезпеку наїзду і травмування працюючих.

Значна частина станцій розташована на електрифікованих ділянках. Наявність в контактному проводі напруги здійснює небезпеку ураження електричним струмом при недотриманні правил техніки безпеки. В вагонах, що обробляються на станціях, перевозять легкозаймисті, вибухові і отруйні речовини, негабаритні, забруднені і інші вантажі. Все це дає підставу вважати, що робота на станційних коліях пов'язана з підвищеною небезпекою, а діяльність чергових по станції, постах, парках і коліях, маневрових диспетчерів характерна більшою психоемоційною напруженістю, обумовленою усвідомленням відповідальності за безпеку руху, за життя працюючих людей, збереження рухомого складу та вантажу.

Раціональне освітлення виробничих приміщень і територій – одне з основних питань охорони праці. Гарне освітлення – обов'язкова умова для зниження виробничого травматизму, забезпечення високопродуктивної праці і безпеки руху поїздів.

Від освітлення залежить працездатність очей людини, яка визначається контрастною чутливістю, гостротою зору, швидкістю розрізнення деталей, стійкістю ясного бачення. Контрастною чутливістю називається спроможність ока розрізняти мінімальну різницю в освітленості (контраст) фону і деталей. Вона підвищується зі збільшенням яскравості фону, але до певної межі, за яким яскравість починає діяти сліпуче. Сліпуча яскравість називається блескістю. Розрізняють пряму і відбиту блескість. Джерелами першої предмети свічення в полі зору: нитка розжарення лампи, дзеркало прожектора та ін. Відбита блескість спостерігається, коли в полі зору знаходяться гладкі поліровані поверхні, що відбивають світло.

Контраст яскравості між розглянутими деталями і фоном визначається процентним відношенням різниці їх яскравостей до більшої з них і оцінюється як малий (до 20%), середній (до 50%) і великий (більше 50%) контрастні. Крім яскравостей, на контрастну чутливість впливають розміри деталей, що розглядаються.

Здатність очей розрізняти дрібні предмети називається гостротою зору. Вона, так само як і контрастна чутливість, збільшується разом з поліпшенням освітленості. У осіб, що не мають дефектів зору, нормальна гострота його досягається при 50-75 лк. Напружена зорова робота при недостатньому освітленні сприяє розвитку короткозорості.

У виробничих умовах часто необхідно розрізняти деталі за найкоротший час. Це забезпечує швидкість розрізнення деталей (швидкість зорового сприйняття). Збільшення освітленості дозволяє розрізняти деталі в найменший час. Важливо відзначити, що швидкість розрізнення деталей зростає навіть при освітленості 1000 – 1200 лк і більше.

При роботі, що вимагає напруженого розглядання дрібних предметів (деталей, написів, букв друкованого або рукописного тексту та ін.), поступово розвивається зорове стомлення. Стійкість ясного бачення виражається відношенням часу ясного бачення до всього часу розглядання деталей - звичайно 3 хв. Помітно підвищується стійкість ясного бачення при рівні освітленості до 200 лк. Гарне освітлення сприяє підвищенню продуктивності праці та зниженню втоми. При зчитуванні цифрового та буквенного матеріалу швидкість зчитування помітно збільшується зі збільшенням освітленості до 100 лк, а потім повільно зростає. Перевищення відомих меж освітленості може викликати осліплення, що негативно позначається на працездатності.

Чергові по станціях, парках, стрілочних постів, складальні бригади, працівники ПТО виконують трудові операції на коліях і в службових приміщеннях у темний час доби за умов різної освітленості. Зоровий апарат їх, перемикаючись з однієї освітленості на іншу, пристосовується кожен раз до інших умов освітлення. Ця властивість ока називається адаптацією. Розрізняють адаптацію до темряви – при переході від сильного освітлення до слабкого і до світла – при переході від слабкого освітлення до сильного. Характер адаптації до низької і високої освітленості різний, але в обох випадках в перший момент людина нічого не бачить.

Процес адаптації до темряви протікає довше, ніж до світла, причому максимум чутливості настає через 50 - 60 хв., а найбільше зростання її відбувається протягом перших 30 хв. Адаптація до світла настає через 2 – 3хв., але сильне осліплення викликає роздратування і різь в очах, головні болі, пошкодження органів зору. Після адаптації до темряви навіть невелика яскравість, що з'являється в полі зору поверхонь викликає осліплення.

У виробничих умовах часта переадаптація, засліплення очей дуже яскравим джерелом світла стомлює очі, знижують їх захисні реакції - людина втрачає контрастну чутливість і гостроту зору. Це може привести до професійних захворювань і сприяти збільшенню числа нещасних випадків. Тому необхідно на

шляхах і у виробничих приміщеннях забезпечити рівномірне і раціональне освітлення, постійну і достатню освітленість всіх робочих місць, усунути можливість частотої переадаптації зору.

Джерело світла що розташоване в полі зору, чинить шкідливий вплив на зорове сприйняття об'єкта дослідження.

Величина такого впливу залежить від кутового положення джерела щодо направлення прямого бачення.

Найбільш доцільне розташування джерела світла по відношенню до ока є під кутом більше 50° від напрямку прямого бачення. Джерело яскравого освітлення, розташоване в нижній частині поля зору, особливо порушує сталий режим роботи очей (наприклад, відбиває поверхню на дошках столів, панелей тощо).

4.3 Аналіз причин травмування на станції

Більшість нещасних випадків трапляється на залізничних станціях. Цілий ряд технологічних операцій, які виконують чергові стрілочних постів, складачі поїздів, оглядачі вагонів та регулювальники швидкості руху вагонів (РШРВ), виконуються у межах поперечного обрису рухомого складу. Під час виконання своїх службових обов'язків, залізничники деяких професій повинні багаторазово перетинати колії.

Найбільша кількість нещасних випадків сталася із працівниками, що працюють на колії, та пов'язаних з організацією руху поїздів на станції відповідно 30% та 12% склали від загальної кількості нещасних випадків, які сталися з працівниками всіх служб.

Кількість нещасних випадків із працівниками, пов'язаними з рухом поїздів, а саме з черговими стрілочних постів, бригадами складачів, РШРВ, зростає у осінньо-зимовий період. Більша частота травматизму спостерігається там, де

незадовільно підготувалися до роботи у зимовий період. Тяжкість наслідків травматизму у зимовий період також зростає. Заметілі, низька температура тяжкий спецодяг, що стримує та ускладнює рухи, погіршує сприйняття звукових сигналів тощо, зимою впливають на збільшення травматизму. На початку весни кількість травм зростає у зв'язку з ожеледицею (замерзанням вночі талої води та залишків вагонної змазки).

Найбільш часто на станціях нещасні випадки трапляються:

- у вхідних і вихідних горловинах приймально-відправних парків;
- на переїздах та переходах через колії, не обладнаних настилами та автоматичною сигналізацією про наближення поїздів;
- на витяжних коліях та у горловинах сортувальних парків;
- на сортувальних гірках та гальмівних позиціях підгіркового парку.

Основні причини травмування на станції:

1. Організаційні причини:
 - відсутність досвіду роботи у молодих працівників;
 - незадовільне спостереження за вільністю колій та не подачу сигналів локомотивними бригадами та бригадами складачів;
 - незадовільний технічний стан станційних міжколій, проходів для працівників;
 - порушення трудової дисципліни;
 - недостатній контроль керівництва щодо питань техніки безпеки.
2. Технічні:
 - недостатнє освітлення колій;
 - недосконалість безпеки технологічного процесу;
 - небезпека від рухомого складу.
3. Психофізіологічні:
 - низька психічна та нервова стійкість;
 - незадовільний стан здоров'я.

Проведемо аналіз травмування працівників станції за стажем роботи, за віком, за часом доби.

Статистичні дані наведені відповідно в таблицях 4.1 – 4.3.

Таблиця 4.1

Травмування працівників за стажем роботи

Стаж роботи	%
До 1 року	11
Від 1 до 5 років	23
Від 5 до 10 років	21
Від 10 до 15 років	23
Від 15 до 20 років	14
Більше 20 років	6

Таблиця 4.2

Травмування працівників за віком

Вік, років	%
Від 18 до 21	3
Від 22 до 30	15
Від 31 до 40	15
Від 40 до 55	53
Від 56 і більше	12

Таблиця 4.3

Травмування працівників за часом доби

Час доби, год.	%
З 8 до 12	38
З 12 до 16	25
З 16 до 20	34
З 20 до 24	-
З 0 до 8	3

Більше половини випадків травмувань трапляється при технологічних відхиленнях від нормальної роботи, а саме:

- відсутність, несправність або недосконалість технічного оснащення робочих місць (20%);
- неузгодженість дій, порушення регламенту переговорів або технологічного ритму (18%);
- засніженість, захаращеність та нерівності міжколійя (12%);
- стоячі у зоні гальмування вагони, що заважають переходам через колії (2%).

Причини травмування із-за наїзду рухомого складу на працівників станції пов'язані з недоліками у вирішенні питань безпеки праці при проектуванні, реконструкції та експлуатації технічних засобів та обладнання на коліях, при розробці технології роботи та санітарно-гігієнічних умов праці.

Найбільш типові та часто повторювані причини травмувань є:

- недосконалість колійного розвитку станції та технічних пристроїв на них або несправність останніх (наявність сортувально-відправних парків, пропуск вантажних поїздів та локомотивів перед пасажирським вокзалом, витяжні колії на кривих малого радіуса, необхідність ручного гальмування на третій гальмівній позиції або на всіх гальмівних позиціях);
- недостатня відстань між осями колій на станції для забезпечення зручності та безпечності праці при розміщенні на міжколійях технологічного обладнання;
- відсутність або несправність механізмів та пристроїв для чистки станційних колій і стрілочних переводів від снігу та бруду;
- порушення габариту наближення споруд;
- відсутність або низька якість технології робіт (дрібні та розкидані по коліях роботи, виконання робіт у габариті рухомого складу однією особою без огороження, обмежений та недостатній час для виконання певних робіт і т.і.);
- перехід на одноосібну роботу локомотивних та складальних бригад без втілення технічних і організаційних заходів безпеки та врахування місцевих умов;

- незадовільне спостереження за вільністю колій та не подача сигналів локомотивними і бригадами складачів;
- незадовільне утримання міжколійя, проходів та проїздів;
- використання непридатного умовам праці або вимогам охорони праці інструменту, обладнання та пристроїв;
- порушення технологічних процесів виконання окремих операцій (перевищення швидкості розпуску составів поїздів, порядку розчеплення вагонів і т.і.);
- не навченість працюючих безпечним прийомам та методам праці;
- непридатність працюючого (не кваліфікованість або за станом здоров'я) до виконуваної ним роботи;
- низька трудова дисципліна;
- незадовільна якість або відсутність спецодягу, спецвзуття та індивідуальних засобів захисту;
- порушення режиму праці та відпочинку;
- недостатнє та нераціональне освітлення робочих місць і станційних колій;
- несприятливі метеорологічні умови (низька температура, вітер, опади, заметіль, і т.і.);
- шум, що заглушає попереджувальні сигнали про небезпеку або про її наближення;
- короткочасна, необґрунтовано підвищена інтенсивність праці;
- незадовільний стан побутових приміщень.

Це вказані лише об'єктивні причини травматизму та опущені так звані суб'єктивні: необережність, неуважність, стомленість, незграбність, і т.і.

4.4 Рекомендації щодо зниження рівня травматизму на станції

Щодо зниження рівня травматизму на станції бажано вжити наступних заходів, а саме:

1. Технічних:

- переобладнання і реконструкція службових приміщень та постів;
- усунення негабаритних місць на станції;
- поліпшення та переозброєння засобів зв'язку (особливо радіо).

2. Організаційно-технологічних:

- посилення контролю адміністрації за виконанням вимог техніки безпеки;
- навчання працюючих безпечним прийомам та методам праці;
- поліпшена підготовка станції до переходу на зимовий режим роботи;

3. Санітарно-технологічних:

- замінити застарілі системи освітлювальних приладів на нові, більш потужніші та економічніші з приводу енергозбереження;
- вжити заходів щодо покращення забезпечення працюючих спецодягом, спецвзуттям та засобами індивідуального захисту.

4.5 Охорона навколишнього середовища

4.5.1 Загальні питання охорони навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища на залізничних станціях є однією з найважливіших і найбільш гострих проблем, які стоять в даний час перед людством.

Рациональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічного захисту населення – невід'ємна частина стійкого економічного і соціального розвитку .

Під охороною навколишнього середовища розуміється система заходів, скерованих на підтримку взаємодії людини та навколишнього природного середовища, що забезпечують збереження і відновлення природних багатств, раціональне використання природних ресурсів, попередження прямого та побічного впливу результатів діяльності суспільства на природу та здоров'я людини.

На частку залізничного транспорту доводиться 75 % вантажообігу й 40 % пасажирообігу транспорту загального користування в Україні. Такі обсяги робіт пов'язані з більшим споживанням природних ресурсів і, відповідно, викидами забруднюючих речовин у біосферу. Однак за абсолютним значенням забруднення від залізничного транспорту значно менше, ніж від автомобільного. Зниження масштабів впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище пояснюється такими основними причинами:

- низькою питомою витратою палива на одиницю транспортної роботи (менша витрата палива обумовлена більш низьким коефіцієнтом опору кочення при русі колісних пар по рейках порівняно з рухом автомобільних шин по дорозі);
- широким застосуванням електричної тяги (у цьому випадку викиди забруднюючих речовин від рухомого складу відсутні);
- меншим відчуженням земель під залізницю порівняно з автодорогами I (одна смуга руху для автодоріг I і II категорій становить 3,75 м, відповідно для автодороги із чотирма смугами руху ширина проїзної частини дорівнює $2 \times 7,5$ м, із шістьма смугами $-2 \times 11,25$ м; під узбіччя виділяється 3,75 м; залізнична колія має ширину 1,52 м, відповідно на двоколійну залізницю буде відводиться 10-12 м).

Незважаючи на перераховані позитивні моменти, вплив залізничного транспорту на екологічну обстановку досить відчутний. Він проявляється, насамперед, у забрудненні повітряного, водного середовища й земель при будівництві й експлуатації залізниць.

Викиди забруднюючих речовин від рухових джерел становлять у середньому 1,65 млн т на рік. Основне забруднення відбувається в районах, де як локомотиви використовуються тепловози із дизельними силовими установками.

При роботі магістральних тепловозів в атмосферу виділяються відпрацьовані гази, які за складом аналогічні викидам автомобільних дизелів. Одна секція тепловоза викидає в атмосферу за годину роботи 28 кг оксиду вуглецю, 17,5 кг оксидів азоту, до 2 кг сажі. Але тепловозні дизелі при роботі поїзда мають більш стабільний режим навантажень, тому що регулювання швидкості виробляється за допомогою електротрансмісії, а дизель працює з малими відхиленнями частот обертання. У зв'язку із цим виділення забруднюючих речовин значно скорочується.

Разом з тим, маневрові тепловози працюють у змінних режимах із частими рушаннями, прискореннями й гальмуваннями. У цьому випадку викид відпрацьованих газів значно зростає. Аналогічний характер забруднень спостерігається в тепловозів відділень тимчасової експлуатації, що забезпечують перевезення будівельних та інших вантажів до ділянок і об'єктів проведення будівельних робіт. Окрім викидів продуктів згоряння палива, щорічно під час перевезення й перевантаження вантажів з вагонів у навколишнє середовище надходить близько 3,3 млн. т руди, 0,15 млн. т солей і 0,36 млн. т мінеральних добрив.

Понад 17 % розгорнутої довжини залізничних ліній мають значний ступінь забруднення вантажами, що порошать. З вагонів-цистерн на шляху під час перевезень внаслідок негерметичності клапанів і зливальних приладів цистерн, нещільностей люків губляться нафтопродукти. Вони просочуються через ґрунт й забруднюють ґрунтові води.

Особливу тривогу з погляду екологічних вимог викликає перевезення які в силу властивих їм властивостей і особливостей при екстремальних обставинах у процесах переміщення або зберігання можуть завдати шкоди навколишньому

середовищу, викликати вибух, пожежу або ушкодження транспортних засобів, будинків і споруд, а також смерть, травмування, захворювання людей або тварин.

Українськими залізницями перевозяться небезпечні вантажі 890 найменувань, які при порушенні умов перевезення й виникненні аварійних ситуацій можуть викликати різні види небезпеки: пожежо- і вибухонебезпечність, токсичну, радіаційну, інфекційну й корозійну. Будь-який хімічний вантаж містить потенційну небезпеку, тому що має токсичні властивості.

Рефрижераторні секції й вагони, використовувані для перевезень швидкопсувної продукції, обладнані холодильними установками, які використовують енергію автономного дизеля. При змушених простоях, чекаючи розвантаження, холодильна установка приводиться в дію дизелем, що за 1 ч роботи спалює 23 кг дизельного палива. Щоб підтримувати задану температуру, дизель повинен працювати 10 годин на добу, споживаючи паливо й забруднюючи атмосферу.

У холодильному устаткуванні рефрижераторного рухомого складу використовуються озоноруйнівні речовини, які впливають на глобальний природний баланс озону в стратосфері. Кожна холодильна машина (їх дві на вагон) заправлена 35 кг фреоном. У силу зношеності устаткування герметичність холодильних машин порушується, і газ виходить із системи охолодження. Витоки - явище часто повторюване. Вони призводять до активізації процесів знищення озону. Серйозність глобальної екологічної проблеми руйнування озонового шару вимагає якнайшвидшої відмови від застосування озоноруйнівних речовин у вітчизняному холодильному устаткуванні.

Серед проблем охорони природи і раціонального використання природних ресурсів потрібно виділити такі як:

- значні витрати природних ресурсів, що не відновлюються (паливо, вода, метали) при експлуатації транспортних засобів;
- високе споживання паливно – енергетичних ресурсів на виробництво, експлуатацію та ремонт транспортних засобів;

- забруднення атмосферного повітря, води, ґрунту викидами, які впливають на клімат, здоров'я людей, розвиток біосфери, флори і фауни;
- погіршення здоров'я, тривалості життя людей через забруднення природного середовища, води, продуктів харчування;
- забруднення навколишнього середовища розпиленими сипучими вантажами при їх навантаженні, вивантаженні, транспортуванні;
- забруднення навколишнього середовища від теплових, електромагнітних, вібраційних випромінювань.

4.5.2 Характеристика і аналіз можливих джерел забруднення навколишнього середовища

Фактори впливу об'єктів залізничного транспорту на оточуюче середовище можна класифікувати за наступними ознаками:

- механічні (тверді відходи, механічний вплив на ґрунт будівничих, дорожніх, колійних та інших машин);
- фізичні (теплові випромінювання, електричні поля, шум, інфразвук, ультразвук, вібрація, радіація);
- хімічні речовини та сполуки (кислоти, солі металів, альдегіди, ароматичні вуглеводи, фарби та інші), які підрозділяються на надзвичайно небезпечні, високо небезпечні, небезпечні та мало небезпечні;
- біологічні (мікроорганізми, бактерії, віруси, найпростіші та їх вихідні).

Ці фактори можуть діяти на природне середовище довгочасно, порівняно недовго, короткочасно та миттєво. Час дії факторів не завжди визначає розмір шкоди, що завдається природі.

За способом акумуляції в організмі хімічні речовини розділяються на акумулюючі, що вступають в реакцію з органами людини і не акумулюючі, які після припинення дії виводяться із організму.

За масштабами дії шкідливі фактори підрозділяються на такі, що діють на невеликій площі, діючи на окремі ділянки місцевості, глобальні.

Хімічні речовини та сполуки можуть мігрувати та розселюватись в повітрі, в воді, ґрунті, наносячи зворотній, частково зворотній та незворотній вплив на природу.

Особливим напрямком зниження величини забруднення навколишнього середовища на станції «Ф» є раціональний вибір технологічних процесів для виробництва готової продукції і її транспортування: використання екологічно чистого виробничого обладнання та рухомого складу, своєчасне його обслуговування та ремонт; використання засобів захисту навколишнього середовища та підтримування їх в справному стані

Останнім часом на станціях активізувалася робота зі зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище, поліпшенню використання природних ресурсів, дотриманню природоохоронного законодавства. Однак ця робота не повною мірою відповідає сучасним вимогам, тому що не забезпечує комплексний підхід до рішення природоохоронних проблем, недооцінює важливість виконання природоохоронних заходів, унаслідок чого засоби на їхнє здійснення направляються по залишковому принципу. Дана природоохоронна робота і її інформаційний супровід виконаний з метою більш глибокого висвітлення екологічної обстановки на залізничному транспорті України, а також можливих шляхів її поліпшення.

Забруднення повітряного басейну викидами шкідливих речовин є однією з найважливіших екологічних проблем. Щорічно в атмосферу надходить значна кількість різноманітних речовин, кожна з яких деякою мірою небезпечна для живих організмів, споруджень, будинків, пам'ятників культури і т.п. атмосфера

забруднюється продуктами згоряння палива, вуглеводнями, з'єднаннями важких металів, аерозолями кислот, лугів, фарб і т.п.

Значна частина викидів (близько 85%) утворюється за рахунок спалювання палива при експлуатації дизельного магістрального і маневрового рухомого складу, рефрижераторних потягів; на долю стаціонарних джерел приходить 10-15% валового обсягу викидів.

Найбільш важливими джерелами забруднення атмосфери серед стаціонарних джерел є локомотивні і вагонні депо, заводи по ремонту рухомого складу і залізничної техніки, виробничі і комунальні котельні.

Великі транспортні підприємства, до числа яких можна віднести, зокрема, локомотивні, вагонні депо, залізничні станції, заводи по ремонту залізничної техніки і їхні бази, що забезпечують, як правило, створюють і акумулюють тверді відходи (у тому числі сміття).

Причиною забруднення територій залізничних колій і підприємств є витіки нафтопродуктів на шляхи і міжколійї з цистерн під час перевезень, через несправність казанів і зливальних приладів цистерн і не щільності люків, влучення олії при екіпуванні локомотивів, розливу нафтопродуктів на територіях складів пально-мастильних матеріалів.

Підприємства станції, локомотиви і сипучі вантажі, які перевозяться на відкритому рухомому складі - серйозні джерела забруднення атмосфери, акваторій і прісноводних водойм, "шумового забруднення" повітряного середовища, порушення ґрунтового покриву.

Атмосфера забруднюється отруйними продуктами не повного згоряння в локомотивах, котельнях і т.д. Виробництво щебеню, цементу, залізобетонних виробів, а також перевезення сипучих вантажів, на відкритому рухомому складі супроводжуються значним засміченням повітряного середовища пилоподібними частками. Серйозною проблемою захисту навколишнього середовища являються "шумові забруднення". Як відомо, шум, створюваний рухомим складом, гучно мовним радіомовленням, несприятливо впливає на життєдіяльність людини.

4.5.3 Оцінка ефективності прийнятих рішень з точки зору охорони навколишнього середовища

Для створення умов екологічної безпеки на залізничних станціях створено ряд документів, якими передбачається нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря, рівня впливу фізичних та екологічних факторів, одержання дозволу на виробництво, зберігання, знищення та утилізацію отруйних речовин, у тому числі токсичних промислових відходів, продуктів біотехнології та інших біологічних агентів.

Це зокрема документи:

1) Порядок розроблення та затвердження екологічних нормативів екологічного захисту атмосферного повітря. Цей Порядок встановлює механізм розроблення та затвердження науково обґрунтованих нормативів екологічного захисту атмосферного повітря (далі – нормативи) з метою уникнення, зменшення чи запобігання негативним наслідкам забруднення атмосферного повітря.

2) Нормативи розробляються з урахуванням вимог міжнародних стандартів, норм, рекомендацій;

- низька психічна та нервова стійкість;
- незадовільний стан здоров'я;
- низька психічна та нервова стійкість;
- незадовільний стан здоров'я.

3) Для оцінки стану забруднення атмосферного повітря у місцях постійного чи тимчасового перебування людей встановлюються нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря, до яких належать:

4) Нормативи якості атмосферного повітря;

5) Граничнодопустимі рівні акустичного, електромагнітного, іонізуючого, інших видів впливу фізичних та біологічних факторів на стан атмосферного повітря населених пунктів.

Нормативи розробляються відповідно до інструкції, яка затверджується Мінекоресурсів. Мінекоресурсі визначає перелік забруднюючих речовин, фізичних та біологічних факторів, для яких розробляються нормативи.

Під час розроблення нормативів враховуються:

- 1) ступінь впливу фізичних та біологічних факторів на населення, їх граничнодопустимі рівні, концентрації забруднюючих речовин, кліматичні умови;
- 2) вразливість представників флори і фауни та місць їх поширення;
- 3) можливість транскордонного перенесення забруднюючих речовин.

З метою вирішення питань, пов'язаних з розробленням нормативів, утворюється міжвідомча комісія. Перегляд нормативів здійснюється один раз на п'ять років у порядку їх розроблення.

Підставою для перегляду нормативів є результати медичних та екологічних досліджень впливу на здоров'я людини та стан довкілля забруднюючих речовин, фізичних та біологічних факторів, змін генофонду, зменшення видового різноманіття, порушень рівноваги в екосистемах, змін клімату.

Порядок розроблення і затвердження нормативів граничнодопустимого рівня впливу фізичних та біологічних факторів стаціонарних джерел забруднення на стан атмосферного повітря, встановлює механізм розроблення і затвердження нормативів граничнодопустимого рівня впливу фізичних та біологічних факторів, який здійснюється на стан атмосферного повітря (далі – нормативи). Нормативи встановлюються для кожного стаціонарного джерела забруднення з урахуванням рівня, за умови додержання якого фізичний та біологічний вплив усіх стаціонарних джерел забруднення у тому чи іншому районі, враховуючи перспективи його розвитку, у визначений термін не перевищуватиме нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря.

Перелік фізичних та біологічних факторів, а також критерії визначення стаціонарних джерел забруднення, для яких розробляються нормативи, встановлюються Мінекоресурсів за погодженням з МОЗ.

Розроблення нормативів здійснюється підприємствами, установами, організаціями та громадянами підприємницької діяльності за власні кошти.

Основні напрямки економічного і соціального розвитку станції Ф на найближчий період передбачають:

- підвищення ефективності заходів для охорони природи;
- розвиток виробництва, що забезпечує повне і комплексне використання

природних ресурсів, сировини і матеріалів, що виключає чи істотно знижує шкідливий вплив на навколишнє середовище;

- розширення використання очищених стічних вод для народногосподарських нестатків;
- посилення охорони атмосферного повітря;
- продовження створення зелених зон міст і селищ.

Охорона природи, і раціональне використання природних ресурсів враховується при проектуванні підприємств залізничного транспорту.

Висновки до розділу 4

- Робота з охорони праці на станції направлена на виконання вимог Закону України «Про охорону праці», створення безпечних умов праці, попередження виробничого та невиробничого травматизму і професійних захворювань, безумовне додержання законодавства про працю;
- Організація роботи з охорони праці на станції здійснюється на основі системи управління охороною праці (СУОП), розробленою з метою забезпечення безпечних здорових умов праці, запобігання дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів на працюючих, попередження виробничого травматизму та професійних захворювань, збереження працездатності працівників, забезпечення продуктивності праці;
- Одним з основних обов'язків працівників станції є дотримання вимог охорони праці. Кожний працівник станції в межах своїх обов'язків несе особисту відповідальність за виконання вимог охорони праці та безпеки руху;
- Відповідно до статті 11 Закону України «Про залізничний транспорт», працівники залізниці забезпечують охорону навколишнього природного середовища. Робота з охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів відокремленими підрозділами залізниці здійснюється згідно з екологічним законодавством, державними, відомчими та іншими документами;
- Природоохоронні заходи по залізниці, спрямовані на покращення загального екологічного стану за рахунок зменшення кількості викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, гідросферу та земельні ресурси.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

Проведеним аналізом було встановлено:

Станція Чорнорудка по характеру виконуваної роботи є проміжною, за обсягами виконуваної роботи віднесена до 4-го класу. На станції дві головні колії, 3 приймально – відправні колії, 1 навантажувально – вивантажувальна та виставні колії. Станція обладнана електричною централізацією стрілок та сигналів. Прилеглі перегони: у непарному напрямку Чорнорудка-Сестренівка (двоколіїний); у парному напрямку Чорнорудка – Брівки (двоколіїний). По станції виконуються операції з приймання, відправлення непарних, парних вантажних поїздів, навантаження, розвантаження вагонів та відстій вагових та вагоповірочних вагонів. Загальне керівництво виробничою і господарчою діяльністю станції здійснює начальник станції. На начальника станції покладена організація роботи станції у взаємодії з працівниками суміжних служб, щодо виконання поїзної та маневреної роботи у відповідності з планами та завданнями при повному забезпеченні безпеки руху, охорони праці, збереженню вантажів та рухомого складу, мінімальних витратах та ефективному використанню технічних засобів. До станції примикає одна під'їзна колія ПСП «Агрофірма «Світанок». Станція відкрита для вантажної роботи за 1 і 3 параграфами ТК. На п/к проводиться навантаження зернових вантажів, вивантаження мінерального добрива, камню вапнякового та вугілля.

Для оптимізації роботи по переробці вагонопотоку станція Чорнорудка підключена до АСК ВП УЗ. Для автоматизації технологічних процесів роботи станції, надання оперативної інформації з метою прийняття управлінських рішень персоналом станції, підвищення рівня достовірності вхідної інформації, станційних звітів, оперативної довідкової інформації працівники станції забезпечені Автоматизованим робочим місцем. Автоматизовані системи керування (АСК) є системою організаційного управління. Дана система

функціонує в основному на базі інформації, що вводиться в ЕОМ користувачами – працівниками станції та працівниками підприємств суміжних служб, а також на базі інформації з інших станцій, яку можна отримати з АСК.

Система управління перевізним процесом станції потребує ефективного управління багатьма об'єктами, яке неможливе без інформації про стан об'єктів, без наявності прогнозу процесів з об'єктами, які ще не знаходяться безпосередньо під управлінням станції. Така інформація повною мірою присутня в АСК ВП УЗ-Є. Архітектурою та функціоналом АСК ВП УЗ-Є встановлено, що інформація про події з об'єктами управління передається з АРМів працівників залізниць до центральної бази даних про перевізний процес, де оброблюється, зберігається та утворюються окремі моделі перевізного процесу.

Модель системи, підсистеми – це віртуальне відображення окремої ланки технологічного процесу з об'єктами управління, на підставі інформації про події з цими об'єктами. Сукупність моделей перевізного процесу утворюється з метою виконання цілей та реалізації функції системи АСК ВП УЗ-Є. Мета системи – повне інформаційне забезпечення всіх технологічних складових процесу перевезень. Моделі знаходяться у взаємодії і строгій ієрархії по законах логічних контролів та створюються відповідно до чинних законів, нормативів, наказів, інструкцій тощо. На даний час основна автоматизована система управління вантажними перевезеннями АСК ВП УЗ, яка була введена в експлуатацію в 2012 році і трансформувалась до АСК ВП УЗ-Є, потребує модернізації, оскільки не може повністю вирішувати нові завдання, зокрема з впровадження елементів логістичного управління. До АСК ВП УЗ-Є необхідно введення задач, що вирішують проблему взаємодії з автоматизованими системами перевізників Європейського союзу, доставки вантажів або пасажирів до пункту призначення в найкоротший час, тісну взаємодію вантажовідправників і вантажоодержувачів, пасажирів з відповідними підрозділами Укрзалізниці. Удосконалена АСК ВП УЗ-Є відкриває в перспективі перетворення автоматизованих систем в інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень персоналом на різних рівнях.

Проаналізовано деякі аспекти автоматизації залізничного транспорту в Європейських країнах, а саме детальніше розглянута Європейська система управління залізничним рухом - ERTMS - це проект, підтриманий Європейським Союзом, покликаний замінити безліч різних національних систем управління. Система ERTMS складається з двох основних компонентів:

- система радіозв'язку GSM-R (Глобальна система мобільного зв'язку залізниці), що забезпечує цифрову передачу голосу та обмін даними з поїздом;
- система управління залізничним рухом ETCS (Європейська система управління поїздами), яка використовується як для сигналізації кабіни, так і для автоматизації процесу руху поїздів.

Система ETCS базується на так званій сигналізації кабіни, що дозволяє візуалізувати ситуацію на залізничній лінії не так, як раніше - лише із застосуванням сигналів, а й на пульті в кабіні машиніста. Важливо, що система використовує цифрову передачу сигналу між колією та локомотивом. Тут важливу роль відіграє як бортове, так і придорожнє обладнання. Зв'язок локомотива з причіпним обладнанням дозволяє отримувати інформацію про, зокрема, максимально дозволена швидкість на даній ділянці колії. Крім того, система також контролює реакцію машиніста на повідомлення, що транслюються, адекватно реагуючи на ситуацію: наприклад, якщо машиніст ігнорує сигнал "зупинки", поїзд автоматично гальмує. Варто зазначити, що ETCS дозволяє поїздам розганятися вище 160 км / год. При такій швидкості зорове сприйняття машиніста, очевидно, дуже порушено - він не в змозі прочитати всі сигнали та попередження на маршруті. Ця проблема вирішується використанням системи ETCS, яка полегшує машиністу виконання деяких завдань, значно покращуючи безпеку. Це особливо важливо не тільки під час подорожей з великою швидкістю, але і вночі або за складних погодних умов.

У свою чергу, другим рівнем ETCS є управління дорожнім рухом на основі безперервної цифрової двосторонньої радіопередачі. Локомотив другого рівня, крім обладнання локомотива першого рівня, повинен бути додатково оснащений

цифровими пристроями передачі радіоданих у системі GSM-R, що, порівняно з системою першого рівня, значно збільшує вартість усього проекту. Доріжка обладнана не тільки балізами, але і центром управління радіо - РБК (Radio Block Center). Другий рівень має ту перевагу, що він не обмежує пропускну здатність лінії і не вимагає від машиніста знання сигналізації залізничної дороги. Відповідно до припущення, це рішення призначене в основному для міжнародних ліній, швидкісних ліній, а також інших ліній першочергового значення. Система також дозволяє виконувати голосовий зв'язок між працівниками, відповідальними за безпеку та рух транспорту - черговими, диспетчерами, машиністами поїздів або технічною службою.

Проаналізовано сучасні автоматизовані системи управління які функціонують на вітчизняних та закордонних сортувальних станціях.

Роботи зі створення підсистеми автоматизованого регулювання управління швидкістю відчепів у процесі скочування з гірки (скорочено АРС) ведуться з 60-х років ХХ століття. При цьому, експлуатаційні випробування перших вітчизняних систем автоматизації процесів розформування составів на гірках АРС ЦНП і АРС ГТСС показали низьку якість інтервального та прицільного регулювання швидкості відчепів, а також високу похибку реалізації заданих швидкостей виходу та істотну частку втручання операторів у роботу систем.

Тому, достатньо актуальними є проблеми доцільності впровадження нових автоматизованих систем управління на вітчизняних сортувальних гірках.

Відповідно до всього на Україні існує 49 сортувальних гірок та 1 витяжна колія спеціального профілю, у тому числі гірок підвищеної потужності (ГПП) — 1, гірок великої потужності (ГВП) — 16, гірок середньої потужності (ГСП) — 15, гірок малої потужності (ГМП) — 17. Технічне забезпечення сортувальних гірок України наразі є зношеним і морально застарілим. Найбільш досконалою системою на Україні є КГМ, нею обладнана Західна гірка станції Червоний Лиман, що експлуатується більше 20 років. Інші сортувальні гірки обладнані

системами, що експлуатуються 30–40 років, тому доцільним є розглянути існуючі автоматизовані системи закордоном для перейняття досвіду.

Тому детальніше було розглянуто Мікропроцесорний комплекс MSR 32 — це універсальний комплекс, побудований на базі об'єднаних у мережу 32-бітових процесорів для гірок великої, середньої та малої потужності на сортувальних станціях Західної Європи (Швейцарії, Австрії, Німеччини).

Система MSR 32 має такий принцип дії. Інформація від усіх вимірювальних пристроїв та датчиків сортувальної гірки, а також парків прийому та відправлення надходить на центральний процесор. Після обробки усіх даних звідти виконується управління локомотивом, усіма гальмівними позиціями, а також вагоноосаджувачами. Система автоматично керує маршрутами розпуску, розпізнає відчепи, що скочуються повільно та відводить відчепи на сусідні колії (попереджаючи співударання та наїзди). За рахунок управління вагонними уповільнювачами достатньо точно регулюється швидкість відчепів, що дозволяє досягти оптимального заповнення підгірочних колій. Представлену систему вже запроваджено на сортувальних станціях Швейцарії (Цюрих), Австрії (Відень), Німеччини (гірка «Південна Ельба» поблизу порту Гамбург), а також на залізницях колишнього СРСР (за проектом «Kreta IX» вже виконана автоматизація сортувальної гірки станції Вайдотай (Литва) загальною вартістю 21,2 млн. євро.

Також було розглянуто Мікропроцесорну централізацію (скорочено МПЦ-У) яка функціонує на об'єднаному посту управлінням рухом по станції Козятин-1.

МПЦ-У призначена для централізованого контролю, управління та регулювання рухом поїздів на залізничній станції у реальному масштабі часу, забезпечення безпеки руху та достовірності відображення інформації про поїзне положення, розширеного контролю та діагностування технічних засобів залізничної автоматики, з урахуванням всіх вимог, що встановлюються технічним завданням, Правилами технічної експлуатації залізниць України до пристроїв електричної централізації стрілок та сигналів. МПЦ-У дає можливість збільшення

кількості одночасно працюючих автоматизованих робочих місць ДСП(скорочено РС ДСП). Було розглянуто завдання та функціонування Автоматизованого робочого місця чергового по станції в межах мікропроцесорної централізації стрілок і сигналів(скорочено АРМ –Ц ДСП) станції Козятин-1.

До складу автоматизованого робочого місця (АРМ-Ц) ДСП входять дві незалежні робочі станції (РС1 ДСП, РС2 ДСП) та дві рівнозначні кнопки відповідальних команд, розташованих зліва від клавіатури, під стільницею кожної РС. Робоче поле дисплея АРМ-Ц ДСП умовно поділене на декілька зон Зони 1, 2, 3, 6 постійно відображені на екрані. Їх зміст відображає актуальний стан станції та системи в різних її режимах. Зона 4 за запитом чергового по станції відображається з повним перекриттям зони 3. Зміст зони 5 є контекстно-залежним і визначається діями чергового по станції, в зазначеній зоні відображається панель розширеного контролю та управління (РКУ) обраного черговим по станції об'єкта. В зоні 1 зліва направо відображаються: дата та поточний час, індикатори стану важливих параметрів. В зоні 4 відображається вікно перегляду поточних або архівних повідомлень про порушення та події. В зоні 5 відображається вікно (панель) РКУ обраного об'єкта. У нормальному режимі це вікно не відображається. В зоні 6 відображається три рядки останніх поточних порушень. Виклик РКУ відбувається натисканням на об'єкт покажчиком «миші» (лівою клавішею) і може бути переміщене в будь-яке місце монітора в зоні 3.

Шляхом проведення даного аналізу можна зробити висновок, що завдяки автоматизації на залізницях можна забезпечити високу якість та ефективність технологічних процесів та залізничних послуг, зберігаючи при цьому необхідний рівень безпеки руху. Правильно запроваджена система управління залізничним рухом тут відіграє ключову роль. Також аналіз показав, що сьогодні існує багато автоматизованих систем управління, але усі вони достатньо дорогі у будівельному та техніко-експлуатаційному відношеннях.

В 4 розділі розглянуто організацію роботи з охорони праці на станції, яка здійснюється на основі системи управління охороною праці (СУОП), розробленою з метою забезпечення безпечних здорових умов праці, запобігання дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів на працюючих, попередження виробничого травматизму та професійних захворювань, збереження працездатності працівників, забезпечення продуктивності праці. Проведено аналіз травматизму працівників станції та визначено основні причини травмування на станції.

Організаційні причини: відсутність досвіду роботи у молодих працівників; незадовільне спостереження за вільністю колій та не подачу сигналів локомотивними бригадами та бригадами складачів; незадовільний технічний стан станційних міжколій, проходів для працівників; порушення трудової дисципліни; недостатній контроль керівництва щодо питань техніки безпеки.

Технічні: недостатнє освітлення колій; недосконалість безпеки технологічного процесу; небезпека від рухомого складу.

Психофізіологічні: низька психічна та нервова стійкість; незадовільний стан здоров'я.

Приділено увагу у роботі також охороні навколишнього середовища на залізничному транспорту. Розглянуто природоохоронні заходи по залізниці, які спрямовані на покращення загального екологічного стану за рахунок зменшення кількості викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, гідросферу та земельні ресурси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технічно-розпорядчий акт роботи станції Чорнорудка. Наказ №509 ДН-2 від 12.07.12р. 51с.
2. Технологічний процес роботи станції Чорнорудка. 2012р. 63с.
3. Савченко И.Е., Земблинов С.В. Железнодорожные станции и узлы. Москва: Транспорт, 1980.479с.
4. Зеркалов Д.В. Основи охорони праці: Навч. посібник. Київ: Науковий світ, 2000.120с.
5. Правила технічної експлуатації залізниць України. ЦРБ 0004. Київ, 1995.320с.
6. Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України. ЦД 0001. Київ, 1995.228с.
7. Самсонкін В.М. та ін. Безпека руху поїздів на залізничному транспорті: Навч. посібник для вузів. Ч. 2. Київ: КУЕТТ, 2005. 109 с.
8. Полтавська О. С. Світовий досвід розвитку залізничного транспорту та перспективи його розвитку в Україні. Транспортні системи. 2014. № 3. С. 408-415.
9. Теоретико-практичні основи реформування залізниць України: монографія. Ейтутіс Г.Д.- Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф, 2009. С. 102-105.
10. Кириченко Г.І. Автоматизовані системи управління на залізничному транспорті: Конспект лекцій. Рукопис.
11. Гапанович В.А., Шабельников А.Н. Разработка автоматизированны сортировочных систем. Железнодорожный транспорт. 2010. № 7. С. 23 –25.
12. Ададунов С. Е. Комплексная система автоматизации сортировочных процессов. Железнодорожный транспорт. 2008. № 6 С. 37 –38.

13. Кириченко А. И. Технология автоматизированного учета работы железнодорожной станции и подъездного пути. Збірник доповідей VII Міжнародної науково-практичної конференції «Ринок послуг комплексних транспортних систем та прикладні проблеми логістики». Київ, 2005. С. 146 –148.

14. Бочаров О.П., Міхальов Г.О., Мороз В.П. Динамічна модель сортувальної станції та її роль в подальшій оптимізації процесу перевезень Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. 2011. № 5. С. 74 – 76.

15. Матвієнко В.В. Напрямки державної стратегії розвитку залізничного транспорту в Україні. Економіко-правові виклики 2017 року: Національна академія наукового розвитку. Львів, 2017. С. 35-37.

16. Ейтутіс Г.Д. Екологічна політика залізниці. Одеса: ІПРЕЕД НАН України, 2011. С. 249-255.

17. Європейська система управління поїздами European Train Control System [Електрон. ресурс] Режим доступу: Вікіпедія. Свободная энциклопедия. https://uk.vvikipedla.com/wiki/European_Train_Control_System– (дата звернення 26.05.2021).

18. Таранець О.І. Аналіз розвитку технічних засобів механізації та автоматизації сортувального процесу на гірках. Транспортні системи. 2011. №1. С. 95–98. [Електрон. ресурс] Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-rozvitku-tehnichnih-zasobiv-mehanizatsiyi-ta-avtomatizatsiyi-sortuvalnogo-protsesu-na-girkah/viewer>.