

ЗАЯВА

Я, Колядич Іван Миколайович
(ПІБ повністю)

Студент групи 8-Інтер

Спеціальності 273 Залізничний транспорт
(код та назва спеціальності)

освітньої програми Інтероперабельність і безпека на залізничному транспорті
(назва освітньої програми)

Освітнього ступеня підготовки магістр

Заявляю, що моя випускна кваліфікаційна робота на тему:

Мінімізація ризиків травмування регулювальників швидкості руху відчепів на станції Сарни.

виконана самостійно і в ній не міститься елементів плагіату. Всі запозичення з друкованих та електронних джерел мають відповідні посилання.

Прошу перевірити її на наявність академічного плагіату.

Я ознайомлений з чинним «Порядком перевірки кваліфікаційних випускних робіт здобувачів вищої освіти на виявлення текстових та графічних запозичень засобами перевірки на плагіат», згідно з якими виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску випускної кваліфікаційної роботи до захисту.

Дата 20.12.21

Підпис ИВ

Керівник Болжеларський Я.В. Підпис Я.В.

Болжеларський Я.В.

(ПІБ керівника)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Український державний університет науки і технологій
Кафедра «Управління експлуатаційною роботою»

НАЦІОНАЛЬНА ШКОЛА МАЙСТЕРНОСТІ І ПРОФЕСІЙ
CNAM, ФРАНЦІЯ

«ДО ЗАХИСТУ ДОПУЩЕНО»

Завідувач кафедри:
к.т.н., доц. Окороков А.М. (ПІБ)
(вчене звання, ступінь) (підпис) 2021 р.
«20» 12

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО ДИПЛОМНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

на отримання ОКР «магістр»

Напрямок 27 «Транспорт»

Спеціальність 273 «Залізничний транспорт»

Спеціалізація «Інтероперабельність і безпека на залізничному транспорті»

Тема: МІНІМІЗАЦІЯ РИЗИКІВ ТРАВМУВАННЯ РЕГУЛЮВАЛЬНИКІВ
РІДКОСТІ РУХУ ВІДЧЕПІВ НА СТАНЦІЇ САРНИ

Виконав:

Колядич І.М.
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник:

к.т.н., доц. Болжеларський Я.В.
(вч. звання, ступінь) (підпис) (прізвище й ініціали)

Дніпро
2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Український державний університет науки і технологій
Кафедра «Управління експлуатаційною роботою»

НАЦІОНАЛЬНА ШКОЛА МАЙСТЕРНОСТІ І ПРОФЕСІЙ
CNAM, ФРАНЦІЯ

«ДО ЗАХИСТУ ДОПУЩЕНО»

Завідувач кафедри:
к.т.н., доц. _____ Огороков А.М.
(вчене звання, ступінь) (підпис) (ПІБ)
« ____ » _____ 2021 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО ДИПЛОМНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

на отримання ОКР «магістр»
Напрямок 27 «Транспорт»
Спеціальність 273 «Залізничний транспорт»
Спеціалізація «Інтероперабельність і безпека на залізничному транспорті»

Тема: МІНІМІЗАЦІЯ РИЗИКІВ ТРАВМУВАННЯ РЕГУЛЮВАЛЬНИКІВ
ШВИДКОСТІ РУХУ ВІДЧЕПІВ НА СТАНЦІЇ САРНИ

Виконав:

_____ Колядич І.М.
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник:

к.т.н., доц. _____ Болжеларський Я.В.
(вч. звання, ступінь) (підпис) (прізвище й ініціали)

Дніпро
2021

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ І СЛОВНИК ТЕХНІЧНИХ ТЕРМІНІВ

АЗРЦ	Обладнання автоматичного задання швидкості
АРС	Система автоматичного регулювання швидкості
ВР	Вантажний район
ГАЦ	Гіркова автоматична централізація
ГПЗУ	Гіркове програмно-задаюче обладнання
ДСПГ	Черговий по гірці
ЕЦ	Електрична централізація
ІОЦ	Інформаційно-обчислювальний центр
ЛГ	Локомотивне господарство
МРЦ	Маршрутно-релейна централізація
ПВ	Приймально-відправний парк
ПГЗ	Пружинно-механічний сповільнювач
ПЗ	Пасажирська будівля
ПКО	Пункт комерційного огляду
ПТЕ	Правила технічної експлуатації залізниць України
ПТО	Пункт технічного огляду
РГЗ	Гідравлічний вагонний сповільнювач
РШРВ	Регулювальник швидкості руху відчепів
С	Сортувальний парк
СТЦ	Станційний технологічний центр
ТВС	Точковий вагонний сповільнювач
ТНЛ	Телеграма-натурний лист

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 ЗАГАЛЬНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ РУХУ НА СОРТУВАЛЬНИХ СТАНЦІЯХ	7
1.1 АНАЛІЗ НАУКОВИХ ДЖЕРЕЛ, ПРИСВЯЧЕНИХ ПИТАННЯМ БЕЗПЕКИ РОЗПУСКУ ВАГОНІВ.....	7
1.2 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ ДІЛЬНИЧОЇ СТАНЦІЇ.....	9
1.3 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РОБОТИ СТАНЦІЇ САРНИ У ЧАСТИНІ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗФОРМУВАННЯ ПОЇЗДІВ.....	19
2. АНАЛІЗ ВИМОГ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ У ГАЛУЗІ БЕЗПЕКИ РУХУ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ РЕГУЛЮВАЛЬНИКІВ ШВИДКОСТІ РУХУ ВІДЧЕПІВ	29
2.1 ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»..	29
2.2 ПРИНЦИПИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ НА СТАНЦІЇ САРНИ.....	34
2.3 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ЗНАХОДЖЕННІ НА СТАНЦІЙНИХ КОЛЯХ СТАНЦІЇ САРНИ.....	39
3. ОЦІНКА РИЗИКІВ У РОБОТІ РЕГУЛЮВАЛЬНИКІВ ШВИДКОСТІ РУХУ ВІДЧЕПІВ НА СТАНЦІЇ САРНИ	42
3.1 ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОЦІНКИ РИЗИКІВ.....	42
3.2 ОПИС ЗАСТОСОВАНОГО МЕТОДУ ОЦІНКИ РИЗИКІВ.....	46
3.3 РОЗПОДІЛЕННЯ РИЗИКІВ ПО РАНГАХ.....	49
3.4 ПРОЦЕС ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ	51

					0040.206520.МДР.2021.001			
Зм	Лист	№ докум	Підпис	Дата	Мінімізація ризиків травмування регулювальників швидкості руху відчепів на станції Сарни	Літ	Лист	Листов
Розроб		Колядич І.М.						
Перевірів		Болжеларський Я.В.						
Н. контр.						8-Інтер		
Затв.								

4 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ РИЗИКІВ ТРАВМУВАННЯ

РШРВ	64
4.1 ЗАГАЛЬНІ ЗАХОДИ З БЕЗПЕКИ РУХУ	64
4.2 ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ РИЗИКІВ ТРАВМУВАННЯ	
РШРВ.....	76
4.3 ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАХОДІВ З БЕЗПЕКИ РУХУ У ЗИМОВИХ УМОВАХ.....	87
ВИСНОВКИ	96
БІБЛІОГРАФІЯ.....	99
СПИСОК РИСУНКІВ	102
СПИСОК ТАБЛИЦЬ.....	103
АННОТАЦІЯ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА	105

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		4

ВСТУП

Основним засобом розформування-формування поїздів на залізницях є сортувальні гірки. Якістю їх роботи багато в чому визначається як собівартість перевізного процесу, так і його безпека, збереження рухомого складу та вантажів, що перевозяться. У зв'язку з цим дослідження, спрямовані на вдосконалення методів управління розпуском составів, є актуальними для залізничного транспорту України. Необхідно відзначити, що сучасні методи дослідження сортувального процесу орієнтовані на сортувальні гірки з механізованими та автоматизованими гальмівними позиціями. У той же час на залізничних станціях України експлуатується 117 сортувальних гірок, з яких лише 31 має механізовані гальмівні позиції. На 15 механізованих сортувальних гірках сповільнювачі встановлені як у спускній частині, і на сортувальних шляхах. На 16 сортувальних гірках паркові гальмівні позиції не механізовані. Таким чином, для 87% сортувальних гірок актуальним є завдання організації їхньої роботи в умовах башмачного гальмування [1]. Більше того, в умовах зношування та часткової несправності гальмівних уповільнювачів додаткове башмачне гальмування інтенсивно застосовується і на сортувальних гірках, у яких механізовані всі гальмівні позиції.

Основною перевагою використання гальмівних башмаків для регулювання швидкості скочування відцепів є відносно низькі капітальні витрати та експлуатаційні витрати, а також можливість гнучкого регулювання останніх залежно від обсягів роботи без шкоди для безпеки сортувального процесу. Недоліки башмачного гальмування пов'язані зі знаходженням людей у небезпечній зоні та можливістю пошкодження вагонів під час руху «юзом». Тому методи вибору параметрів процесу розформування складів на сортувальних гірках з немеханізованими гальмівними позиціями повинні враховувати особливості їхньої роботи.

Сортувальна гірка є складним інфраструктурним і технологічним

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		5

комплексом, при експлуатації якого взаємодіють залізнична колія, системи автоматики, телемеханіки та зв'язку, маневрові локомотиви, вагони, вантажі, виробничий персонал, що підвищує складність проблеми забезпечення безпеки руху. Безпека та якість сортувального процесу визначаються як конструкцією та технічним оснащенням сортувальних гірок, так і якістю управлінських рішень щодо режимів розпуску. Особливістю гіркових процесів є вплив значної кількості випадкових факторів, таких як маса та основний опір руху відчепів, параметри зовнішнього середовища та величина гальмівної дії уповільнювачів

Характерними умовами роботи сортувальних гірок з немеханізованими гальмівними позиціями є, по-перше, ручне управління процесом гальмування на основі даних перевізних документів, а також візуальної оцінки ходових характеристик відчепів та умов їх скочування, що викликає похибки як на етапі визначення оптимальних режимів гальмування, і їх реалізації; по-друге, функціонування сортувальних гірок з немеханізованими гальмівними позиціями пов'язане зі знаходженням людей у небезпечній зоні, що різко підвищує вимоги до безпеки сортувального процесу.

Таким чином, тема дипломної магістерської роботи є актуальною і пов'язана з вирішенням одного з найважливіших питань функціонування залізничного транспорту – питанням безпеки руху.

Метою роботи є підвищення безпеки руху при проведенні розпуску составів на сортувальній гірці станції Сарни.

Для досягнення зазначеної мети необхідно проаналізувати технологію роботи сортувальної станції Сарни з точки зору забезпечення безпеки руху, виявити ризики, які виникають при роботі на регулювальників швидкості руху відчепів, оцінити та ранжувати вказані ризики та розробити заходи з їх мінімізації.

Об'єктом дослідження в даній роботі є технологічний процес розпуску вагонів на гірці малої потужності станції Сарни.

Предметом дослідження є забезпечення безпеки праці регулювальників швидкості руху відчепів.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		6

1 ЗАГАЛЬНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ РУХУ НА СОРТУВАЛЬНИХ СТАНЦІЯХ

1.1 Аналіз наукових джерел, присвячених питанням безпеки розпуску вагонів

Робота регулювальників швидкості вагонів є однією з найбільш небезпечних на транспорті [3]. У зв'язку з цим питанням організації їх роботи присвячена значна кількість наукових праць. Зокрема, в [4] досліджується проблема психофізіологічного відбору регулювальників швидкості вагонів. Прийоми роботи регулювальників швидкості вагонів наведені в [5]. У вказаних роботах зазначаються вимоги до регулювальників стосовно дотримання вимог щодо встановленої швидкості підходу відцепів до вагонів на сортувальних коліях, використання справного обладнання, обладнання робочих місць. Однак вказані документи не містять рекомендацій безпосередньо щодо виконання процесу гальмування, порядку безпечного пересування регулювальників між коліями, імовірнісних показників для нормування безпеки сортувального процесу.

Безпека руху поїздів являє собою комплексну проблему, що визначається організаційними, технічними, ергономічними факторами [6, 7, 8, 9, 10, 11,12]. В цих умовах управління безпекою руху можливе лише за рахунок використання системного підходу, широкого застосування методів економічного та математичного аналізу. Особливо це стосується раціонального використання капітальних вкладень на реалізацію заходів з підвищення безпеки руху на залізницях в умовах обмеженого фінансування.

Шляхи розв'язання різноманітних задач забезпечення безпеки руху поїздів визначає теорія безпеки руху поїздів [13, 14, 15]. Концепція теорії безпеки руху базується на використанні поняття відповідального технологічного процесу та небезпечної відмови. При цьому у якості відповідального технологічного процесу розуміють такий технологічний процес, порушення якого понад припустимі межі може привести до загибелі людей, екологічних катастроф, значних втрат

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						7
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

матеріальних коштів.

В процесі розвитку теорії безпеки руху змінювались критерії та методи вирішення її задач.

Традиційним є принцип абсолютної безпеки, у відповідності з яким ставиться задача повного виключення відмов, що призводять до порушення вимог безпеки руху.

Так, принцип абсолютної безпеки викладено в п 1.1 ПТЕ [16]: «Основними обов'язками працівників залізничного транспорту є: задоволення потреб щодо перевезень пасажирів та вантажів при безумовному забезпеченні безпеки руху та збереження вантажів, що перевозяться...».

Разом з тим, традиційний підхід до проблеми безпеки має ряд суттєвих недоліків, що не дозволяє розв'язувати її раціонально:

принцип абсолютної безпеки виключає кількісне порівняння процесів руху поїздів та маневрової роботи, що реалізуються різними технічними засобами по їх найважливішому показнику – показнику безпеки, оскільки всі технічні засоби забезпечують абсолютний рівень безпеки;

рішення задач безпеки лише в рамках окремих технічних засобів не дозволяє оцінити безпеку руху по відношенню до власника рухомого складу та вантажовідправника;

відсутність системи кількісних показників безпеки руху та методів їх розрахунку виключає можливість нормування рівня безпеки руху і маневрової роботи, можливість оцінки достатності фактичного рівня безпеки та можливість сертифікації технічних засобів транспорту по показнику безпеки.

невизначеність функціональних зв'язків між показниками безпеки руху та техніко-економічними показниками процесу перевезень з однієї сторони та заходами, спрямованими на підвищення безпеки руху з іншої приводить до надання переваги організаційним заходам, що не вимагають прямого вкладення коштів у забезпечення безпеки перевезень.

Для башмачного регулювання швидкості скочування відцепів у порівнянні

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						8
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

з використанням гальмових уповільнювачів є принцип гальмування, що ґрунтується на терті башмака та протилежного колеса загальмованої осі об рейку та знаходження людей у небезпечній зоні, що створює підвищені загрози для безпеки руху.

Дослідження щорічних «Аналізів стану безпеки руху в структурі Укрзалізниці» показує, що основна кількість порушень відноситься до господарства перевезень, є результатом невірної гальмування вагонів і пов'язана з «людським» фактором. Аналіз показує, що на розформування-формування поїздів на сортувальних гірках припадає від 20-30% транспортних подій по господарству перевезень.

Таким чином, задачі підвищення безпеки процесу розформування-формування поїздів є актуальною для залізничного транспорту. При цьому важливим є дослідження ризиків, що притаманні цьому процесу.

1.2 Аналіз технології роботи дільничої станції.

Дільничні станції розташовуються на границях ділянок обороту локомотивів вантажних поїздів або роботи локомотивних бригад. Основним призначенням дільничних станцій є пропуск наскрізних транзитних поїздів, формування й розформування дільничних і збірних поїздів, зміна локомотивів і локомотивних бригад, технічне обслуговування рухомого складу, а також виконання пасажирських і вантажних операцій.

Для виконання перерахованих операцій дільничні станції мають відповідний колійний розвиток і технічне обладнання (рис. 1). Колії в межах станції згруповані в окремі парки. Колії для приймання і відправлення пасажирських поїздів розташовуються в пасажирській будівлі ПЗ. У необхідних випадках для відстою составів місцевих пасажирських поїздів є окремі колії, як правило, з боку пасажирської будівлі.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						9
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

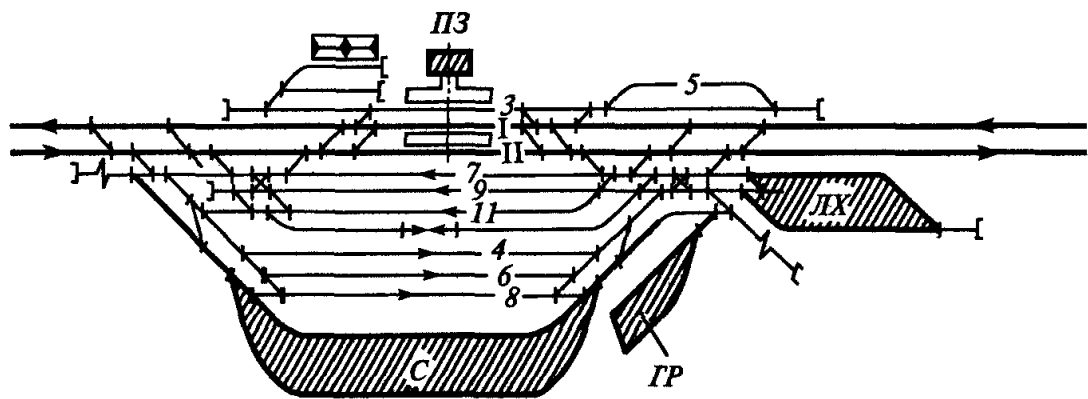


Рисунок 1 – Принципова схема дільничної станції

Для приймання, обслуговування і відправлення вантажних поїздів служать приймально-відправні колії по напрямках руху. Між парками таких колій розташовується ходова колія для пропуску локомотивів у депо і назад під состави. Кількість приймально-відправних колій визначається розмірами руху, а також технологією обробки транзитних поїздів.

У сортувальному парку С, де формуються дільничні і збірні поїзди, кількість колій залежить від характеру і розмірів руху, обсягу місцевої роботи, плану формування, який визначає число призначень сортування вагонів.

Вантажний район ВР розташовується, як правило, з боку сортувального парку. У деяких випадках залежно від місцевих умов вантажний район може розташовуватися і з боку пасажирського будинку.

Локомотивне господарство ЛГ (ремонтні й екіпірувальні пристрої) розміщується з боку, протилежної пасажирському будинку, за межами основних стрілочних горловин. У необхідних випадках обладнання для постачання паливом і піском розміщуються в приймально-відправних парках у місцях зупинки локомотива. Це дозволяє здійснювати екіпірування тепловозів і електровозів без заходу в депо. Тут же влаштовуються спеціальні містки для огляду струмоприймального обладнання електровозів. Пункт технічного обслуговування вагонів доцільно розташовувати в горловині, суміжній з локомотивним депо.

По взаємному розташуванню парків дільничні станції, так само як і проміжні, можуть бути поперечного, поздовжнього й напівпоздовжнього типу.

На станціях поперечного типу (див. рис. 1) приймально-відправні колії для вантажних поїздів розділені на дві секції (два парки) із самостійними виходами на головні колії. Це дозволяє в кожній горловині одночасно виконувати кілька операцій. Сортивальний парк має дві витяжні колії з боку підходу парних і непарних поїздів. Основні недоліки схеми станції поперечного типу — значні пробіги локомотивів при їхній зміні, а також необхідність подвійного обладнання для обслуговування голови поїзда.

На вантажонапружених двоколійних лініях зі значним транзитним рухом доцільними є станції поздовжнього типу (рис. 2). У схемі цієї станції приймально-відправний парк ПВ для транзитних парних поїздів зміщений у поздовжньому напрямку назустріч їх руху. Сортивальний парк і локомотивне депо розташовуються з того боку, звідки більше вагонів надходить у переробку. Локомотиви прибуваючих транзитних поїздів розташовуються в центральній горловині, що створює зручності при обслуговуванні поїздів працівниками станції і ПТО. Крім того, тут має місце незначний пробіг локомотивів при їхній зміні. Недоліком такої схеми колійного розвитку дільничної станції є те, що для її будівництва необхідний майданчик значної довжини.

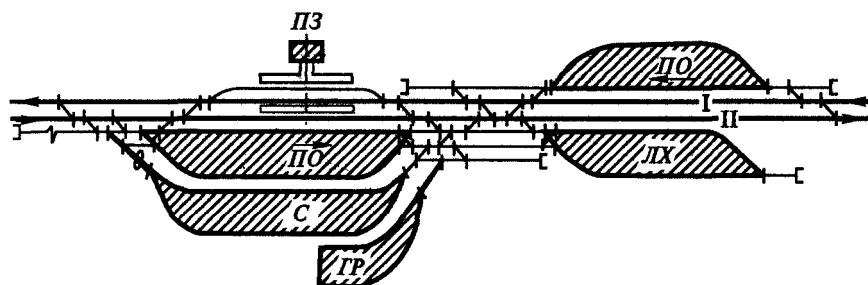


Рисунок 2 — Принципова схема дільничної станції поздовжнього типу

Проміжним варіантом між станціями поперечного й поздовжнього типів є станція напівпоздовжнього типу (рис. 3).

Стрілками і сигналами на дільничній станції управляє черговий по станції з поста маршрутно-релейної централізації (МРЦ). При розформуванні або формуванні составів стрілки в горловинах сортивального парку передаються на місцеве керування.

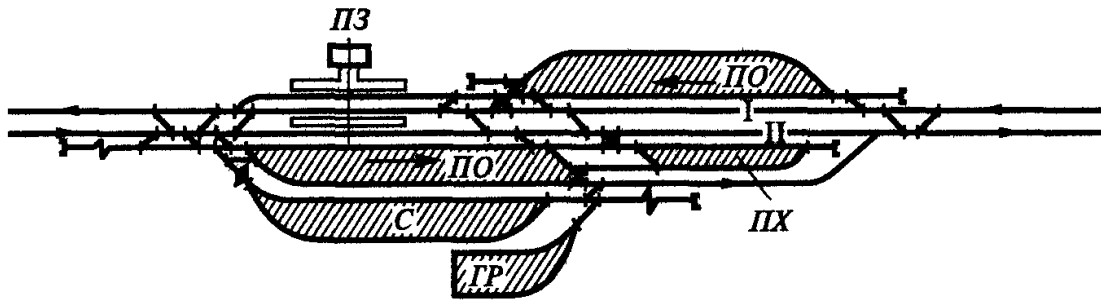


Рисунок 3 – Принципова схема дільничної станції напівпоздовжнього типу

Обробка поїздів, що прибувають у розформування. У розформування надходять дільничні й збірні поїзди. На деяких станціях розформовуються наскрізні поїзди, а також відправницькі маршрути. На поїзди, що прибувають у розформування, станція одержує інформацію у вигляді телеграм — натурних листів (ТНЛ), на підставі яких планують їхню обробку. У СТЦ становлять сортувальний листок, де вказують порядок розформування состава: номери колій призначення кожного відчеплення, число вагонів у відчепленнях; відзначають відчеплення з порожніх вагонів, з небезпечними вантажами, вагони із провідниками й людьми. Сортувальний листок передають по телетайпному зв'язку складачам, черговому по парку, у ПТО, РШРВ у сортувальному парку.

У момент прибуття поїзда на станцію номери вагонів списують із натури за допомогою телетайпа або радіозв'язку і передають у СТЦ, де звіряють із раніше отриманої ТНЛ. Після прибуття поїзда виконують наступні операції: передачу перевізних документів у СТЦ, закріплення состава й відчеплення локомотива, огороження состава, технічний і комерційний огляди вагонів. За результатами огляду вагонів і перевірки документів коректують сортувальний листок і передають виконавцям.

Після зняття працівниками ПТО огороження состава складач поїздів за вказівкою маневрового диспетчера або чергового по станції приступає до розформування состава згідно із сортувальним листком. Відчепи в процесі розформування надходять на відповідні колії сортувального парку, де відбувається нагромадження вагонів і формування нових составів.

Формування і відправлення дільничних і збірних поїздів. Дільничний поїзд формується після нагромадження вагонів на повний состав. Формування полягає в розміщенні вагонів відповідно до вимог ПТЕ. Для витягування состава служить витяжна колія. Маневрами керує складач поїздів, підтримуючи зв'язок по радіо з машиністом маневрового локомотива.

Збірний поїзд формується на певну нитку графіка з декількох груп вагонів, призначених для проміжних станцій ділянки. Формування полягає у витягуванні вагонів, їх сортуванню по групах і складанню груп у порядку географічного розташування проміжних станцій на ділянці.

При формуванні состава із двох сторін черговий по станції (маневровий диспетчер) дає відповідне завдання обидвом складальним бригадам, указуючи місце поділу состава з урахуванням мінімальних витрат часу на маневрову роботу.

Сформований состав переставляють у приймально-відправний парк, де пред'являють його черговим по станції до технічного і комерційного обслуговування. У момент перестановки вагони списують із натури, на підставі чого в СТЦ підбирають перевізні документи. Після технічного огляду і ремонту вагонів під состав подається поїзний локомотив, проводиться випробування гальм, і поїзд очікує відправлення.

Для розформування составів служить сортувальна гірка, що являє собою штучне підвищення, з якого скочуються вагони під дією сили ваги. Висоту гірки розраховують за умовами скочування одиночного вагона з поганими ходовими властивостями, який називається поганим бігуном. Для регулювання швидкості скочування влаштовують гальмові позиції, на яких відбувається гальмування вагонів шляхом механічного впливу шин сповільнювачів на колеса вагонів. Гальмівне обладнання і режими їх використання розраховують із умов скочування одиночного вагона з дуже гарними ходовими властивостями (дуже гарний бігун). Основним елементом сортувальної гірки є її колійний розвиток у плані й профілі (рис. 4).

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						13
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

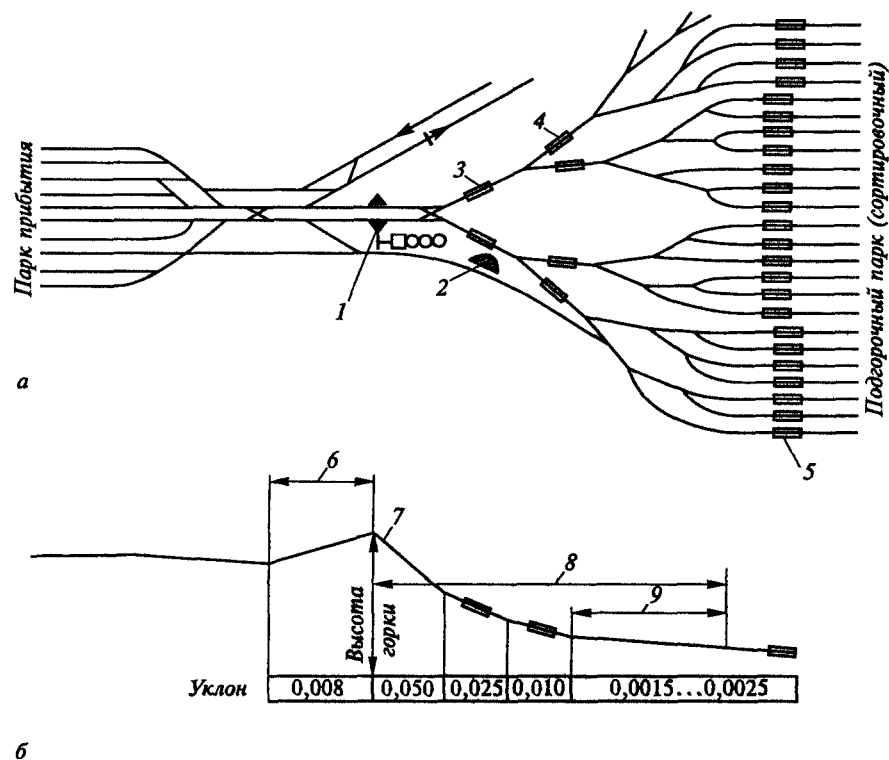


Рисунок 4 – План (а) та профіль (б) двоколійної гірки

Гірка складається з насувної і спускної частин. Точка 1 з найбільшим підвищенням називається вершиною гірки. Насувна частина 6 має невеликий підйом, необхідний для стиску автозчіпних пристроїв у складі, який дозволяє розчіплювати вагони перед їх сортуванням і проходженням на відповідні колії підгіркового парку. Профіль спускної частини 8 гірки визначає швидкість скочування відчепів. Головна ділянка 7 спускної частини називається швидкісним уклоном. Потрапляючи на цю ділянку, відчепи швидко набирають швидкість, у результаті чого між ними створюється інтервал, необхідний для переведення стрілок. Відразу за швидкісним уклоном розташовуються гальмові позиції: верхня 3 і середня 4, які регулюють швидкість і називаються інтервальними. Після стрілочної зони 9 на кожній колії розташовується третя (нижня) гальмова позиція 5 (прицільна), з якої відчепи випускаються з безпечною швидкістю, що не допускає сильного зіткнення вагонів на підгіркових коліях.

За обсягом роботи розрізняють гірки великої, середньої й малої потужності. Гірки великої потужності мають здатність до переробки більше 5000 ваг./доб., у

підгірковому парку таких гірок передбачається більш 30 сортувальних колій. До гірок середньої потужності відносяться гірки з переробкою від 2000 до 5000 ваг./доб. при числі підгіркових колій від 17 до 30. Гірки малої потужності споруджуються при кількості сортувальних колій від 10 до 16 і переробляють до 2000 ваг./добу.

Залежно від потужності гірки мають відповідне технічне оснащення. На гірках великої і середньої потужності операції по розформуванню составів механізовані і автоматизовані. На механізованих гірках стрілки переводяться за допомогою обладнання гіркової автоматичної централізації (ГАЦ), сповільнювачами для гальмування відчеплень управляють оператори. Ступінь натискання шин сповільнювачів на колеса вагонів оператор вибирає залежно від ходових властивостей відчепів, що скочуються. Ходові властивості визначаються візуально, тому якість гальмування вагонів не завжди відповідає необхідним вимогам безпеки руху, можливі нагони відчеплень на спускній частині гірки, зіткнення вагонів з недопустимою швидкістю й, як наслідок, випадки браку у роботі.

Автоматизовані гірки, крім ГАЦ, обладнаються системою автоматичного регулювання швидкості (АРС), яка включає обладнання автоматичного гальмування. Ступінь натискання шин сповільнювачів на колеса вагонів визначається автоматично залежно від ваги відчепу, швидкості його проходження і довжини вільного пробігу на підгірковій колії.

На гірках малої потужності для гальмування відчепів призначені полегшені сповільнювачі або електромеханічні башмаконакладачі. Стрілки обладнаються обладнаннями електричної централізації (ЕЦ). Керування здійснює оператор з гіркового поста або маневрового стовпчика.

Залежно від числа спускних колій гірки можуть бути двоколійними (див. рис. 4) і одноколійними (рис. 5). Гірки малої потужності, як правило, є одноколійними. До двоколійних відносяться гірки великої і середньої потужності. На таких гірках при певній структурі вагонопотоку застосовують інтенсивну технологію розформування — паралельний розпуск двох составів.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						15
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

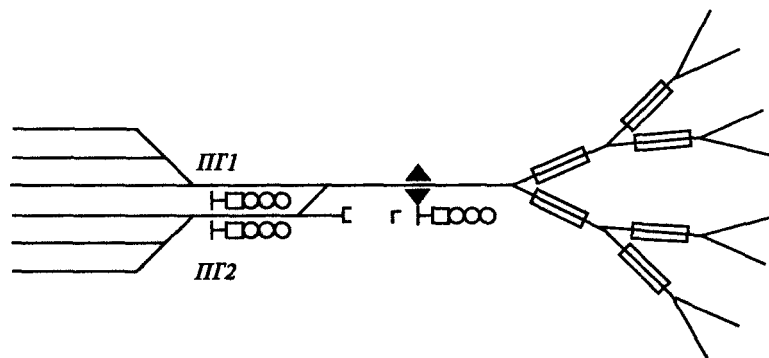


Рисунок 5 – Схема одноколіїної гірки

Операції по обробці составів і вагонів

Обробка составів, що прибувають у розформування. Інформація про поїзди, що прибувають у розформування, надходить у вигляді телеграм — натурних листів у міру їх відправлення зі станцій формування як на адресу ІОЦ, так і в СТЦ. При підході поїзда черговий по станції сповіщає працівників, причетних до обробки состава, про номер поїзда, колії його приймання й часу прибуття. При вході поїзда в парк оператор СТЦ (телетайпіст), який знаходиться на пості у вхідній горловині парку прибуття, списує з натури номера вагонів. Номери передаються в СТЦ, де звіряються з раніше отриманої ТНЛ і документами, що забрали з поїзда.

У момент прибуття состава працівники ПТО починають його технічне обслуговування. Після зупинки состав закріплюють гальмовими башмаками, локомотив відчіплюють і після огороження продовжують технічний огляд вагонів. При огляді виявляють несправності, для усунення яких потрібно виконати відчіпний ремонт вагонів. Інформація про такі вагони передається старшим оглядачем у СТЦ для коректування сортувального листка. У процесі огляду проводять відпуск гальм і усувають дрібні несправності. На вагони, які можуть бути відремонтовані без відчеплення від состава, наносять відповідні крейдові позначки, несправності усувають потім у парку відправлення.

Одночасно з технічним обслуговуванням працівники ПКО (приймальники) оглядають вагони в комерційному відношенні. При цьому виявляють

несправності, що загрожують безпеці руху і схоронності вантажів (перевіряють кріплення вантажу на відкритому рухомому составі, вихід вантажу за габарит, наявність і стан пломб на критих вагонах і т.п.). При виявленні комерційної несправності вагонів, що загрожує безпеці руху, їх направляють на окрему колію для перевірки, виправлення навантаження, перевантаження, про що складається акт загальної форми ГУ-23. Інформація про такі вагони також передається в СТЦ, де враховується при коректуванні сортувального листка.

По закінченню технічного і комерційного огляду вагонів огороження знімають, і під состав подається маневровий локомотив для насування на гірку й розформування згідно із сортувальним листком.

Розформування составів на сортувальній гірці.

Після закінчення обробки состава в парку прибуття починається його розформування, що включає в себе заїзд гіркового локомотива під состав, насування состава на гірку, розпуск і осаджування вагонів. Розформуванням керує черговий по гірці (ДСПГ). У його безпосередньому підпорядкуванні перебувають: гіркові оператори, що управляють стрілками і сповільнювачами; складачі (помічники складача), які розчіплюють вагони перед горбом гірки; машиністи гіркових локомотивів. У процесі розпуску причетні працівники керуються єдиною програмою розпуску — сортувальним листком. Машиністи насувають состав за показниками гіркових світлофорів.

На гірках, обладнаних обладнанням автоматичного завдання швидкості розпуску (АЗСР), гірковим програмно-задаючим обладнанням (ГПЗУ) і обладнанням автоматичного контролю розпуску, черговий по гірці на відеотерміналі набирає номер состава, який підлягає розпуску і програма розпуску надходить у ГПЗУ. Після відкриття гіркового світлофора ГПЗУ автоматично управляє переведенням стрілок і контролює процес розпуску.

У процесі розпуску складачі здійснюють розчеплення вагонів відповідно до сортувального листка, а на гірках, обладнаних спеціальними світловими покажчиками, — за їхніми показниками. Розчеплення виконують спеціальними розчіпними важелями.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						17
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Черговий по гірці стежить за процесом розпуску, розчіплюванням і проходженням відчеплень і, при потребі, вмішується в процес керування особисто або через операторів.

Для більш повного використання місткості колій підгіркового парку і забезпечення необхідної швидкості співударяння відчеплень гальмування повинне бути прицільним. На гірках, обладнаних обладнаннями АРС, воно забезпечується автоматично. На механізованих гірках прицільне гальмування здійснюють гіркові оператори з використанням вагонних сповільнювачів або регулювальники швидкості руху відчепів за допомогою ручних гальмових башмаків.

Залежно від довжини відчепів швидкість розпуску регулюється обладнаннями АЗСР. Інформація про необхідну швидкість передається на гірковий світлофор і локомотив. Команду про зміну швидкості розпуску ДСПГ може передавати також по радіо безпосередньо машиністові, а в необхідних випадках змінювати показання гіркового світлофора. При необхідності після закінчення розпуску ДСПГ особисто або через укладача дає машиністові вказівку прямувати на ту або іншу колію підгіркового парку для осаджування вагонів.

Середній час заняття гірки розформуванням одного состава залежить від схеми колійного розвитку гірки і кількості гіркових локомотивів.

Таким чином, перероблювальна спроможність гірки — це число вагонів, яке гірка може переробити за добу при певних технічних обладнаннях і прийнятої технології роботи. Вона залежить від гіркового інтервалу, середнього складу поїзда і втрат на операції, не пов'язані з розформуванням составів.

На двоколійних гірках однобічних сортувальних станцій при відповідній структурі вагонопотоку застосовують паралельний розпуск двох составів. При цьому відчеми одного состава (непарного) направляють на підгіркові колії першої половини парку, а відчеми другого (парного) — на колії другої половини. Вагони перехресного потоку прямують на відсівні колії, з яких їх потім повторно сортують по призначеннях плану формування.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						18
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

1.3 Аналіз технологічного процесу роботи станції Сарни у частині формування та розформування поїздів

Станція Сарни розташована у м. Сарни – районному центрі Рівненської області, належить до Рівненської дирекції регіональної філії «Львівська залізниця» АТ «Укрзалізниця». Станція є вузловою і знаходиться на перетині ліній Ковель-Київ та Рівне-Барановичі.

Станцію було відкрито у 1885 році на лінії Рівне – Луїнець. У 1902 році станція стала вузловою, оскільки була відкрита лінія Київ-Ковель.

Станція Сарни за характером роботи є дільничною станцією і віднесена до 1 класу. Не електрифікована До станції прилягають два одноколійні перегони, обладнані двостороннім напівавтоматичним (у напрямку станції Мала Язвинка) та двостороннім автоматичним (у напрямку роз'їзду Немовичі) блокуванням.

Станція є прикордонною передавальною з державою Білорусь.

Схема станції Сарни наведена на рис.6.

Маневрова робота на станції Сарни виконується одним маневровим локомотивом.

На станції Сарни облаштовано дві сортувальні гірки, характеристика та технічне оснащення яких наведено у табл. I.

Територія станції розділена на три маневрові райони. Характеристика даних районів наведена в табл. II.

Всією маневровою роботою на станції розпоряджається диспетчер маневровий залізничної станції. Він розподіляє роботу між районами і бригадами таким чином щоб забезпечити відправлення поїздів по графіку, виконання змінного плану приймання поїздів, плану місцевої роботи.

Черговий по гірці зобов'язаний забезпечити виконання змінного плану по розформуванню і формуванню составів, плану формування поїздів, ефективного використання маневрових локомотивів.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						19
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Сарни

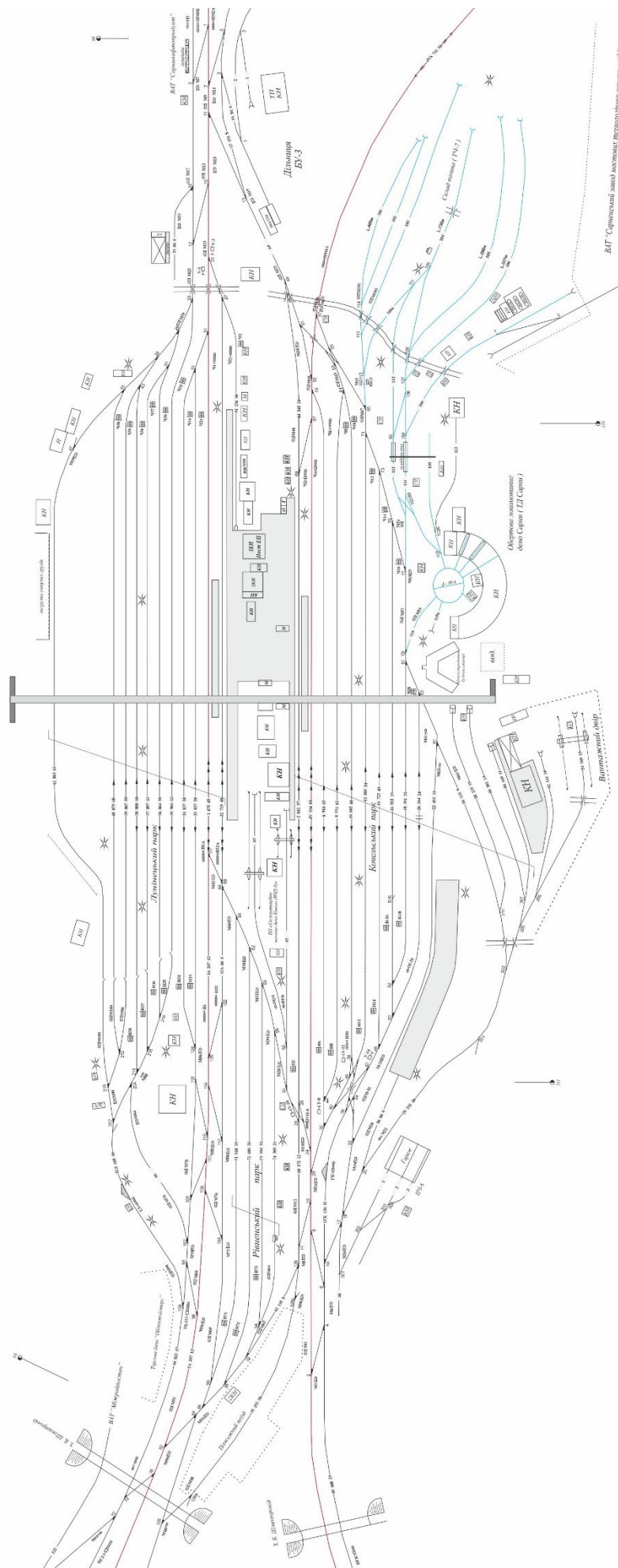


Рисунок 6 – Схема станції Сарни

Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата
----	-------	---------	--------	------

0040.206520.МДР.2021.001

Арк.
20

Таблиця І – Технічне оснащення та параметри сортувальних гірок станції Сарни

Назва пристроїв	На які напрямки працюють	Кількість колій насуву	Число сортувальних колій	Число і тип вагонних уповільнювачів			Наявність засобів автоматизації сортувальної роботи
				1-а позиція	2-а позиція	3-а позиція	
1	2	3	4	5	6	7	8
Ковельський парк. Гірка малої потужності	На всі напрямки	1/1	5	—	—	—	—
Лунінецький парк. Гірка малої потужності	На Рівне, Лунінець і Олевськ	1/1	7	—	—	—	—

Примітка:

Ковельська гірка законсервована

Складачі поїздів зобов'язані формувати поїзди, згідно плану формування, графіку руху, ПТЕ, ІРП і технологічних норм. При роботі складачі поїздів зобов'язані застосовувати передові методи праці, добиватися найбільш раціонального використання маневрових засобів і скорочення простою вагонів.

Структура оперативного управління станції Сарни та місце регулювальників швидкості руху відчепів (РШВР) у ній наведена на рис. _____

В основу технології роботи дільничної станції покладено метод диспетчерського керівництва, який забезпечує злагодженість у роботі станції працівників різних структурних підрозділів, найбільш раціональне використання технічних засобів, найменший час знаходження вагонів на станції.

Диспетчер маневровий залізничної станції забезпечує виконання працівниками змінного плану поїздоутворення, відправлення поїздів, використовуючи для цього дані безперервного пономерного обліку наявності вагонів на сортувальних коліях, вантажних фронтах станції й під'їзних коліях підприємств з урахуванням даних про підхід поїздів, їх розподіл за призначенням плану формування.

Таблиця II – Розподіл маневрової роботи на станції Сарни

Що служить витяжкою та її межі	Основний характер роботи, яка виконується	Серії локомотивів
1	2	3
Маневровий район № 1		
1 Витяжна колія № 49 від світлофора М6 до упора	Формування составів поїздів. Розформування составів поїздів. Підбирання місцевих вагонів. Причеплення, відчеплення та перестановка окремих груп вагонів. Подавання вагонів під вантажні операції та прибирання після їх закінчення. Передача вагонів кутового потоку, відчепка вагонів з технічними та комерційними несправностями. Подача та прибирання вагонів на ремонтні колії ПТО.	ЧМЭЗ
2 Головна колія від світлофора М2 до світлофора Чк	Формування составів поїздів. Розформування составів поїздів. Підбирання місцевих вагонів. Причеплення, відчеплення та перестановка окремих груп вагонів. Подавання вагонів під вантажні операції та прибирання після їх закінчення. Передача вагонів кутового потоку, відчепка вагонів з технічними та комерційними несправностями. Подача та прибирання вагонів на ремонтні колії ПТО.	
3 Колія 64, колія 2А від світлофора М33 до світлофора ЧМ2А	Формування составів поїздів. Розформування составів поїздів. Підбирання місцевих вагонів. Причеплення, відчеплення та перестановка окремих груп вагонів. Подавання вагонів під вантажні операції та прибирання після їх закінчення. Передача вагонів кутового потоку, відчепка вагонів з технічними та комерційними несправностями.	
4 Колія IV А від стрілки світлофора М35 до світлофора ЧМ4А	Формування составів поїздів. Розформування составів поїздів. Підбирання місцевих вагонів. Причеплення, відчеплення та перестановка окремих груп вагонів. Подавання вагонів під вантажні операції та прибирання після їх закінчення. Відчепка вагонів з технічними та комерційними несправностями.	ЧМЭЗ

Продовження табл. II.

1	2	3
Маневровий район №2		
1 Колія № 44 від світлофора ПГЛ 1 до упора	Формування составів поїздів. Розформування составів поїздів. Підбирання місцевих вагонів. Причеплення, відчеплення та перестановка окремих груп вагонів. Подавання вагонів під вантажні операції та прибирання після їх закінчення, передача кутового потоку; відчепка затриманих вагонів, вагонів з технічними та комерційними несправностями.	ЧМЭЗ
2 Колія № 55 від світлофора М5 до світлофора М125	Формування составів поїздів. Розформування составів поїздів. Підбирання місцевих вагонів. Причеплення, відчеплення та перестановка окремих груп вагонів. Подавання вагонів під вантажні операції та прибирання після їх закінчення, передача кутового потоку; відчепка затриманих вагонів, вагонів з технічними та комерційними несправностями.	
3 Колія 1Б від світлофора Нл до світлофора ЧМ1Б	Формування составів поїздів. Розформування составів поїздів. Підбирання місцевих вагонів. Причеплення, відчеплення та перестановка окремих груп вагонів. Подавання вагонів під вантажні операції та прибирання після їх закінчення, передача кутового потоку; відчепка затриманих вагонів, вагонів з технічними та комерційними несправностями.	
4 Головна колія від світлофора М50 до світлофора Чр	Формування составів поїздів. Розформування составів поїздів. Підбирання місцевих вагонів. Причеплення, відчеплення та перестановка окремих груп вагонів. Подавання вагонів під вантажні операції та прибирання після їх закінчення. Передача вагонів кутового потоку, відчепка вагонів з технічними та комерційними несправностями. Подача вагонів на ремонтні колії ПТО.	
Маневровий район №3		
1 Колія № 45 від світлофора М54 до упора	Підбирання місцевих вагонів, обробка передач кутового потоку, переважування вагонів.	ЧМЭЗ

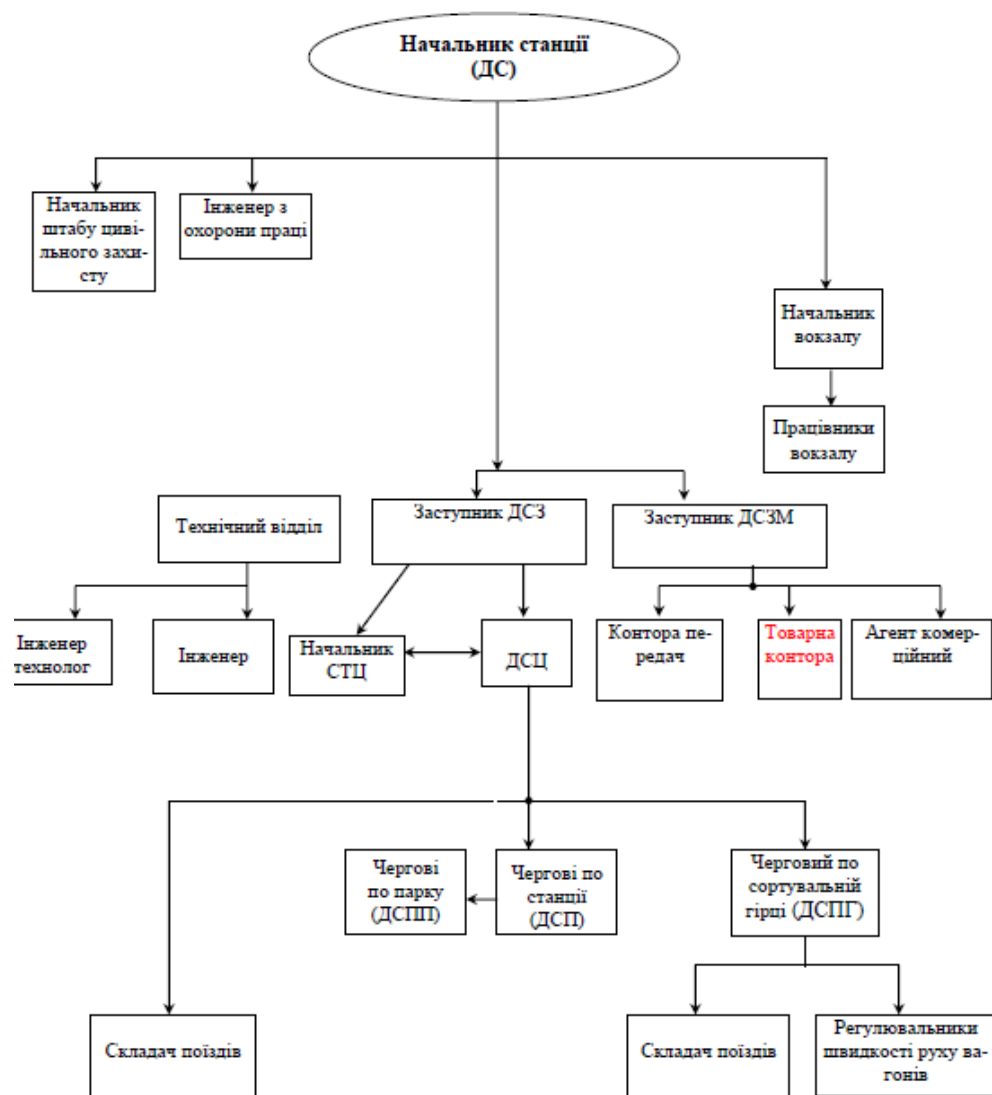


Рисунок 7 – Схема оперативного управління станції Сарни

Диспетчер маневровий залізничної станції узгоджує з диспетчером поїзним підведення поїздів до станції, встановлює черговість розформування составів, які прибувають, а також безперервно контролює виконання відправлення поїздів відповідно до плану поїздоутворення і своєчасне обслуговування вантажних районів на підставі планування роботи станції по 4 – 6 годинних періодах, а також відповідно до змінного плану.

Для забезпечення безперебійного приймання поїздів при згущеному підході до станції поїздів з переробкою із інтервалом меншим за час розформування поїздів, диспетчер маневровий залізничної станції повинен вживати наступних

заходів щодо:

- прискореної обробки поїздів у парках прибуття шляхом з'єднання коротких поїздів на колії; підвищеного ритму роботи гірки; максимального скорочення міжопераційних інтервалів;

- регулювання приймання поїздів у сортувальну систему залежно від кількості вагонів у поїзді за призначеннями плану формування, своєчасної підготовки колій сортувального парку (перестановка сформованих поїздів у парк відправлення, усунення «вікон» поміж поїздами з переробкою, пріоритетного розформування поїздів);

- вивільнення гіркових локомотивів від виконання операцій з осаджування вагонів за рахунок максимального використання локомотивів, що працюють на витяжних коліях, для підтягування вагонів углиб сортувального парку;

- вивільнення гірки від переробки не поїзних составів (місцевих вагонів, вагонів з ремонту тощо).

Оператор СТЦ по прибуттю сортувальний листок передає ДСЦ для перевірки. ДСЦ при необхідності коригує спеціалізацію колій в сортувальному парку, отримує з ЕОМ відкоригований сортувальний листок і передає його усім працівникам, причетним до розформування поїзда.

З метою попередження можливих затримок під час розпуску составів через недостатню місткість спеціалізованих колій (нерівномірне надходження вагонопотоку) застосовується змінна спеціалізація колій сортувального парку.

Під кінець чергування диспетчер маневровий залізничної станції повинен створити зміні, яка заступає на чергування, необхідні умови для нормальної роботи:

- забезпечити наявність вільних колій для безперешкодного приймання поїздів;
- підготувати состави до розпуску;
- підготувати колії сортувального парку для розпуску чергових составів;
- підготувати состави для відправлення на початку роботи наступної зміни

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		25

відповідно до оперативного плану, графіка руху поїздів.

Диспетчер маневровий залізничної станції, отримавши з СТЦ розмічену телеграму – натурний лист (ТГНЛ) на черговий состав, який підлягає розформуванню, намічає з черговим по гірці план розпуску составів.

Якщо кількість вагонів з розформованого состава буде достатня (з урахуванням наявності на станції) на состав одного з призначень, то диспетчер маневровий дає вказівку черговому по гірці про порядок закінчення робіт по формуванню состава.

Для здійснення планування та керівництва роботою станції, обліку і контролю за виконанням змінного плану та технологічного процесу роботи станції – диспетчер маневровий залізничної станції веде графік виконаної роботи станції, пред'являє вагони під навантаження та подвійні операції по станції Сарни, на вагони, які відправляються під навантаження та навантажені під здвоєні операції на проміжні станції прилеглих ділянок а також усіх поїздів, які пред'являються до технічного обслуговування та комерційного огляду, веде книгу пред'явлення цих вагонів форми ВУ – 14,

Робоче місце диспетчера маневрового залізничної станції знаходиться на посту ЕЦ разом з черговими по станції і обладнано необхідними засобами зв'язку:

-прямим телефонним зв'язком - з черговим по гірці Ковельського і Лунінецького парків, черговим по депо, старшим оператором і оператором по прибуттю СТЦ, оператором ПТО, залізнична АТС;

-радіозв'язком з машиністами маневрових локомотива, черговим по гірці, складачем поїздів, черговими по парку парної і непарної сторони;

- сповіщувальним парковим: двобічний з Лунінецьким, Ковельським та Рівненським парками.

Для забезпечення виконання змінного плану по прийому і відправленню поїздів – диспетчер маневровий залізничної станції сумісно з поїзним диспетчером ділянок здійснює по 3-годинних періодах оперативне (поточне) планування поїзної роботи станції, на основі якого намічає план формування

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		26

кожного поїзда, з врахуванням одночасного формування запланованих поїздів, та доводить цей план до керівників маневровими бригадами (ДСПГ) та іншим працівникам зміни, у т.ч. працівників ПТО, митного і контролерського поста, начальника варти стрілецької команди при наявності номенклатурних вантажів.

Диспетчер маневровий залізничної станції на базі даних безперервного обліку накопичення вагонів на коліях станції та даних ТГНЛ на черговий состав, який підлягає розформуванню, отриманої з ЕОМ ІОЦ, складає з черговим по гірці план формування составу з таким розрахунком, щоб до моменту закінчення розформування состава, з яким прибула заключна група вагонів, було закінчене формування поїздів.

При розформуванні состава з гірки після закінчення операцій по прибуттю та підготовчих операцій состав маневровим порядком витягується на витяжну колію: № 44 при розпуску вагонів на сортувальній гірці Лунінецького парку, № 49 – при розпуску вагонів на сортувальній гірці Ковельського парку. Насув на гірку проводиться для цілого состава та для половини состава.

Після ознайомлення з планом розпуску состава всі причетні працівники займають свої робочі місця. Черговий по гірці, упевнившись за доповіддю складача поїздів і регулювальника швидкості в тім, що всі працівники, які приймають участь в розпуску зайняли свої робочі місця і після того як стрілки передані на місцеве управління, оголошує про початок розпуску і після приготування маршруту слідування першого відчепа відкриває гірковий світлофор і починає розпуск.

У процесі розпуску состава черговий по гірці по парковому зв'язку оголошує маршрути слідування відчепів, кількість вагонів у відчепі, дані про ходові якості відчепа, режим гальмування і при необхідності міри застереження при слідуванні відчепа по коліях підгіркового парку.

Інтервальне гальмування вагонів здійснюється на гальмівних позиціях (на башмакоскидувачах) і прицільне у глибині парку. Регулювальники швидкості руху вагонів визначають місце укладки і кількість гальмових башмаків для

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						27
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

гальмування відчепів в залежності від кількості вагонів у відчепі, його ваги і ходових якостей. Башмакоскидувачі встановлені на початку кожної сортувальної колії в одному створі по кожному пучку. Гальмові башмаки ставляться на рейку при допомозі спеціальної вилки.

Розпуск вагонів проводиться на колії згідно діючої спеціалізації. В залежності від обставин, що складаються, черговий по гірці може застосувати змінну спеціалізацію, при умові найбільшої ефективності їх використання, забезпечення безпеки руху і створених безпечних умов роботи регулювальників швидкості руху вагонів.

Завдання на формування поїзда черговий по гірці отримує від диспетчера маневрового залізничної станції із зазначенням призначення поїзда по плану формування, часу закінчення формування і час відправлення поїзда.

Оператор СТЦ (накопичувач), згідно розміченого ТГНЛ за вказівкою чергового по гірці (по плану розпуску состава) розписує вагони по коліях накопичення в накопичувальні листки. По мірі накопичення вагонів на сортувальних коліях – за телефоном передає номери послідовно (з голови, хвоста) оператору СТЦ.

Розформування составів на витяжних коліях здійснюється шляхом швидкісного сортування (одиничними поштовхами) з розрахунку одночасного формування.

Перед розформуванням состава складач поїздів отримує завдання від чергового по гірці і знайомить з планом роботи всіх членів маневрової бригади (машиніста маневрового локомотива, регулювальників швидкості). Перевід стрілок для приготування маршруту слідування відчепів готує черговий по станції.

Швидкість розгону состава для поштовху складач поїздів регулює з розрахунку ходових якостей та ваги відчепа, вільності сортувальних колій, атмосферних умов, так щоб регулювальники швидкості руху вагонів мали достатній час для своєчасної укладки гальмівних башмаків..

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		28

2. АНАЛІЗ ВИМОГ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ У ГАЛУЗІ БЕЗПЕКИ РУХУ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ РЕГУЛЮВАЛЬНИКІВ ШВИДКОСТІ РУХУ ВІДЧЕПІВ

2.1 Загальні принципи забезпечення безпеки руху на АТ «Укрзалізниця».

Функціонування системи безпеки руху регламентується наступними базовими документами: Законм України « Про транспорт» [17], Законом України « Про залізничний транспорт» [18] Положеннм про систему управління безпекою руху у Державній адміністрації залізничного транспорту України [19].

Стаття 16 Закону [17] передбачає, що підприємство транспорту зобов'язано забезпечувати безпеку життя і здоров'я громадян, безпеку експлуатації транспортних засобів, охорону навколишнього природного середовища.

Працівники, що безпосередньо забезпечують безпеку руху транспортних засобів, повинні мати відповідну професійну підготовку і по стану здоров'я бути здатними якісно виконувати свої обов'язки. Ці працівники, а також працівники, які піддаються впливам шкідливих і небезпечних умов праці, повинні проходити у встановленому порядку медичні обстеження.

Частини території підприємств, вокзалів, станцій, де здійснюється рух транспортних коштів, проводяться маневрові і вантажно-розвантажувальні роботи, є зонами підвищеної небезпеки.

Перебування громадян у цих зонах забороняється. Правила перебування в зоні підвищеної небезпеки і виконання у ній робіт встановлюються центральним органом виконавчої влади, що забезпечують формування і реалізує державну політику в сфері транспорту, за узгодженням з місцевими органами влади й самоврядування.

Підприємства, установи і організації – відправники небезпечних вантажів зобов'язані подати перевізникові достовірну інформацію про вантаж з метою забезпечення безпеки його перевезення і інформацію про заходи на випадок

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		29

аварій під час перевезення небезпечних вантажів. Підприємства, установи й організації - відправники, перевізники і одержувачі небезпечних вантажів повинні виконувати вимоги законодавства по забезпеченню безпеки їх перевезення і мати засоби і мобільний підрозділи для запобігання виникнення аварійних ситуацій під час перевезення таких вантажів або ліквідації наслідків аварії.

Питання безпеки руху транспортних засобів на території України, пов'язані з діяльністю транспорту інших держав, регулюються на основі норм, прийнятих в Україні, і міжнародних договорів України.

Перевезення пасажирів, вантажів, багажу, пошти повітряним, а в окремих випадках - іншими видами транспорту, підлягають обов'язковому контролю на відповідність їх вимогам безпеки в порядку, затвердженому центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування й реалізує державну політику в сфері транспорту, дорожнього господарства, туризму і інфраструктури відповідно до чинного законодавства України.

Згідно статті 11 Закону [18], підприємства залізничного транспорту загального користування забезпечують безпеку життя і здоров'я громадян, що користуються його послугами, а також безпеку руху поїздів, охорону навколишнього природного середовища відповідно до чинного законодавства України.

Безпека руху поїздів - комплекс організаційних і технічних заходів, спрямованих на забезпечення безаварійної роботи і утриманні у постійній справності залізничних споруд, колій, рухомого складу, устаткування, механізмів і обладнання.

Розміщення об'єктів, пов'язаних з виробництвом, зберіганням, навантаженням, транспортуванням і розвантаженням вибухових, легкозаймистих, радіоактивних речовин і матеріалів, отрут і сильнодіючих хімічних речовин, визначається відповідними будівельними і санітарними нормами і правилами на об'єктах, розташованих на землях залізничного транспорту загального користування. Місця перетинання залізничних колій трубопроводами, лініями

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						30
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

зв'язку й електропередач, іншими комунікаціями повинні погоджуватися з АТ "Укрзалізниця".

Рухомий склад, устаткування та інші технічні засоби, які поставляються залізничному транспорту, повинні відповідати вимогам безпеки руху, схоронності вантажів, охорони праці, екологічної безпеки і мати відповідний сертифікат.

Державний нагляд за безпекою руху поїздів на залізничному транспорті України здійснює центральний орган виконавчої влади, забезпечує формування й реалізує державну політику в сфері транспорту, у порядку, установленому Кабінетом Міністрів України.

У Положенні [19] наведене визначення поняття «система керування безпекою руху поїздів» – це комплекс заходів, які дають можливість персоналу Укрзалізниці, залізничних підприємств і їх структурних підрозділів ефективно проводити роботу в сфері забезпечення безпеки руху поїздів.

Сучасну структуру органів керування безпекою на залізницях України визначає Положення [19]. Згідно із цим Положенням СУБДП є цільовою підсистемою загальної системи керування в Укрзалізниці.

При організації і функціонування процесу перевезень вона забезпечує підготовку, прийняття і реалізацію організаційних, управлінських і технічних рішень, спрямованих на забезпечення безпеки руху поїздів, збереження життя і здоров'я людей, майна, навколишнього середовища і виявлення та оцінки факторів, що впливають на рівень безпеки.

Комплексне керування безпекою руху поїздів здійснює Державна адміністрація залізничного транспорту України.

Залізниці, підприємства і структурні підрозділи Укрзалізниці на підставі цього Положення розробляють свої положення про систему керування безпекою руху поїздів.

Керування безпекою руху поїздів на підприємствах і в структурних підрозділах Укрзалізниці, на залізницях і в структурних підрозділах залізниць здійснюють їхні керівники.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						31
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Основною метою забезпечення безпеки руху на залізничному транспорті є здатність транспорту функціонувати в режимі, що забезпечує виконання поїзної і маневрової роботи та унеможливорює або мінімізує рівень відхилень від нормальної експлуатації, які є потенційною або існуючою небезпекою, а також здатність змінювати свої параметри у випадку виникнення потенційної загрози для запобігання подальшого розвитку.

Безпека на транспорті повинна підтримуватися з дотриманням наступних принципів:

- забезпечення пріоритетності безпеки руху над господарськими й відомчими інтересами;
- забезпечення належного технічного рівня рухомого складу і технічних засобів об'єктів інфраструктури;
- впровадження технічних засобів і технологій, спрямованих на підвищення рівня забезпечення безпеки руху з врахуванням позитивного міжнародного досвіду організації перевезень пасажирів і вантажів з безумовним забезпеченням безпеки руху;
- організація технічного навчання з питань безпеки руху;
- підвищення відповідальності працівників і керівників залізничного транспорту за забезпечення виконання ними вимог безпеки, широке використання заохочення працівників за безаварійну роботу і вживання заходів з підвищення рівня безпеки руху;
- забезпечення виконання вимог чинного законодавства з безпеки руху;
- удосконалювання системи керування безпекою руху поїздів на транспорті.

З метою організації і координації діяльності, спрямованої на забезпечення безпеки руху на залізничному транспорті, передбачаються:

- організація контролю над приведенням рухомого складу і елементів залізничного транспорту у відповідність із вимогами ПТЕ;
- систематична організація і проведення обстеження технічних засобів залізничного транспорту: рухомого складу, обладнання і споруд колійного

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		32

господарства, сигналізації і зв'язку, електропостачання - і вживання заходів по утриманню їх у постійній справності;

- безумовне дотримання вимог чинного законодавства при подачі рухомого складу під навантаження небезпечних і негабаритних вантажів, виконання правил маневрової роботи і організації перевезення цих вантажів;

- здійснення постійного контролю над станом і надійною експлуатацією обладнання і пристроїв безпеки руху (АЛСН, ПОНАБ, Б, КТСМ, АСДУ-Б, СКНБ, ПКПНГ, засобів вимірювання і дефектоскопії, радіозв'язку і т.п.), прийняття заходів по забезпечення надійної їхньої роботи;

- проведення постійної роботи зі створення і впровадження нового обладнання, пристроїв безпеки і систем діагностування;

- здійснення нагляду за дотриманням вимог чинного законодавства по забезпеченню безпеки руху на залізничному транспорті відповідно до питомих показників стану безпеки руху й критеріїв і зон ризику;

- аналіз діяльності працівників, що здійснюють контроль над технічним станом і якістю робіт, у тому числі: інспекторів-приймальників Укрзалізниці, інженерів по прийманню локомотивів і вагонів, інспекторів по збереженню вагонного парку, МКР і працівників ОТК на заводах, ДНЦ, машиністів-інструкторів;

- впровадження діючих форм роботи з укріплення трудової і технологічної дисципліни залізничників, робота яких пов'язана з рухом поїздів, підвищення мотивації для працівників, відшкодування згідно з діючим законодавством матеріального збитку, заподіяного внаслідок порушення безпеки руху;

- організація технічного навчання кадрів і підвищення їх кваліфікації, відпрацьовування практичних дій на випадок виникнення нестандартних ситуацій; періодична перевірка знань працівників, робота яких пов'язана з рухом поїздів, вимог нормативних документів і нормативно-правових актів і посадових інструкцій; забезпечення своєчасного перегляду нормативних документів і приведення їх у відповідність із вимогами чинного законодавства по безпеці руху;

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		33

проведення попереднього (при прийманні на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, робота яких пов'язана з рухом поїздів, а також передрейсового і, якщо буде потреба, післерейсового контролю стану здоров'я локомотивних бригад, бригад ССРС, водіїв автотранспортних засобів і інших працівників; здійснення пропаганди безпеки руху за допомогою засобів масової інформації; централізоване забезпечення наочними приладдя, альбомами, відеофільмами, плакатами, інструкціями, спеціальною технічною літературою з питань безпеки руху поїздів; співробітництво із центральними й іншими органами виконавчої влади з питань запобігання проявів терористичних актів і незаконного втручання у роботу залізничного транспорту.

2.2 Принципи забезпечення безпеки руху та охорони праці на станції Сарни

Головною метою системи управління безпекою руху поїздів є забезпечення безпеки процесу перевезення пасажирів та вантажів залізничним транспортом, а головним її завданням - систематизація роботи з безпеки руху, підвищення її ефективності та цілеспрямованості шляхом раціонального й планомірного використання всіх організаційних, економічних та технічних можливостей Укрзалізниці.

Реалізація вимог нормативних актів з безпеки руху, прийнятих рішень і розроблених заходів щодо посилення безпеки руху в повній мірі залежить від працівників станції, безумовного виконання кожним працівником Правил технічної експлуатації залізниць України, інструкцій та інших нормативних актів з безпеки руху.

Відповідальність за стан безпеки руху на станції покладається на начальника станції, який особисто і через своїх заступників та начальників відповідних підрозділів станції здійснює комплекс профілактичних заходів щодо забезпечення безпеки руху і забезпечує необхідний контроль за станом безпеки руху на станції.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		34

Безпека руху на станції забезпечується шляхом комплексу профілактичних заходів, які передбачають:

- професійний підбір і розстановку кадрів відповідно до нормативів чисельності і професійних вимог, особливо на посади, пов'язані з рухом поїздів.
- організацію технічного навчання кадрів і підвищення їх кваліфікації, відпрацювання практичних дій роботи в нестандартних ситуаціях;
- періодичну перевірку знань у працівників, робота яких пов'язана з рухом поїздів, вимог Правил технічної експлуатації залізниць України, інших нормативних актів та посадових інструкцій;
- систематичні аналізи стану безпеки руху на станції, виявлення «вузьких місць», розробку і здійснення заходів для їх усунення;
- проведення раптових перевірок виконання посадових обов'язків працівниками, робота яких пов'язана з рухом поїздів;
- розслідування кожного випадку порушення безпеки руху з розглядом наслідків у встановленому порядку;
- здійснення комплексу організаційно-технічних заходів з попередження порушень технології роботи станції, і в першу чергу:
 - а) порушень порядку закріплення рухомого складу; регламенту дій при прийманні, відправленні, пропуску поїздів;
 - б) відправлення вагонів, завантажених понад відміченої трафаретом вантажопідйомності, з порушеннями технічних умов навантаження;
- періодичне медичне обстеження працівників, робота яких пов'язана з рухом поїздів, а також передрейсовий контроль за станом здоров'я водіїв автотранспорту;
- зміцнення трудової, технологічної дисципліни; вирішення соціальних питань, матеріальне та моральне заохочення безаварійної роботи.

Контроль за станом безпеки руху на станції здійснюється шляхом проведення ревізій, цільових, комплексних перевірок у встановленому порядку.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		35

У процесі проведення заходів щодо забезпечення охорони праці на станції керівництво станції, керівники відповідних підрозділів (відповідальні особи) станції повинні:

- здійснювати систематичний контроль за станом охорони праці на всіх робочих місцях;
- забезпечувати атестацію робочих місць за умовами праці;
- визначати й закріплювати відповідними наказами обов’язки, права й відповідальність за стан охорони праці, виконання вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
- забезпечувати своєчасне внесення змін до нормативної документації з охорони праці, технологічної документації відповідно до вимог нормативно-правових актів з охорони праці й стандартів;
- слідкувати за дотриманням працівниками безпечних методів виконання робіт, встановлених Правилами безпеки праці для працівників залізничних станцій і вокзалів, іншою нормативною документацією, розробляти й впроваджувати інструкції з охорони праці для відповідних професій працівників станції та за видами робіт;
- організовувати й забезпечувати безпечну експлуатацію об’єктів підвищеної безпеки;
- своєчасно проводити інструктажі, навчання, перевірку знань працівників станції з питань охорони праці відповідно до НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» та «Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці працівників ДТГО «Львівська залізниця»;
- визначити Перелік робіт з підвищеною небезпекою згідно з НПАОП 0.00-8.24-05, впровадити чітку систему допуску працівників до їх виконання;
- розробити заходи щодо надання першої допомоги потерпілим у випадку виникнення нестандартних ситуацій, нещасних випадків на станції;

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		36

– забезпечувати працівників згідно з встановленими нормами спецодягом, спецвзуттям, іншими засобами індивідуального захисту;

– визначити порядок зберігання, прання, хімічної чистки цих засобів, їх своєчасну заміну в випадку передчасного зношення тощо;

– забезпечувати працівників станції миючими, лікувально-профілактичними засобами, відповідно до встановлених норм;

– організовувати проведення попереднього (при прийомі на роботу), періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників певних категорій станції;

– забезпечувати норми освітлення робочих місць.

Будівлі, споруди, пристрої станцій при їх будівництві, утриманні повинні відповідати вимогам нормативно-технічних документів.

Усі роботи, пов'язані з ремонтом, утриманням, оглядом будівель і споруд, повинні виконуватися відповідно до чинного законодавства.

Електроустаткування повинно бути заземлено відповідно до вимог «Правил устроюства електроустановок».

Експлуатація персональних електронних обчислювальних машин здійснюється відповідно до вимог Правил охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин (НПАОП 63, 21-5,01-08).

Очищення централізованих стрілочних переводів повинно проводитися відповідно до вимог Інструкції з охорони праці під час утримання централізованих стрілочних переводів.

У виробничих (службових) приміщеннях повинні знаходитися санітарні сумки або аптечки першої допомоги з набором медикаментів, перев'язочних матеріалів тощо, а також Інструкція з надання першої допомоги у разі нещасних випадків.

Усі працівники повинні бути навчені правилам надання долікарської допомоги.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		37

На станції повинна бути складена карта освітленості станції, карта чутності гучномовного зв'язку і карта стійкого радіозв'язку, забезпечені ними робочі місця відповідно до «Порядку складання карт освітленості, чутності гучномовного зв'язку і стійкого радіозв'язку» на Львівській залізниці.

Інструкції з охорони праці повинні розроблятися згідно з вимогами Положення про розробку інструкції з охорони праці для працівників господарства перевезень, які виконують маневрову та поїзну роботу (НПАОП 000-4.15-98).

На станції розроблено та затверджено Положення про службу охорони праці, відповідно до НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці».

Відповідно до Системи управління охороною праці на Львівській залізниці керівники станції повинні забезпечувати виконання нормативів особистої участі в забезпеченні охорони праці на станції.

Згідно з діючими правилами внутрішнього трудового розпорядку на станції усі працівники станції зобов'язані:

- працювати чесно і сумлінно;
- дотримуватися дисципліни (вчасно приходити на роботу, продуктивно використовувати весь робочий час, своєчасно і точно виконувати розпорядження керівництва);
- дотримуватися технологічної дисципліни;
- виконувати вимоги охорони праці, виробничої санітарії, гігієни праці і протипожежної безпеки, передбачені відповідними нормативно-правовими актами;
- користуватися спецодягом, спецвзуттям і іншими засобами індивідуального захисту;
- утримувати у чистоті і порядку робоче місце.

Всі нещасні випадки виробничого й невиробничого травматизму на станції повинні бути розслідувані відповідно до Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків та захворювань та аварій на виробництві, затвердженого

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						38
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

постановою КМУ №1232 від 30. 11. 2011р та відповідно до Порядку розслідування та обліку нещасних випадків затвердженого постановою КМУ № 270 від 22. 08. 2001р зі змінами та доповненнями.

Згідно з Законом України “Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві і професійних захворювань, які спричинили втрату працездатності”, обов'язковому страхуванню від нещасних випадків підлягають всі працівники, які працюють за трудовим договором.

При виникненні страхового випадку, відшкодування працівнику або особам, які знаходяться на його утриманні, збитків, завданих внаслідок ушкодження його здоров'я, або у випадку його смерті, повинно здійснюватися Фондом соціального страхування від нещасних випадків у встановленому законодавством порядку, своєчасно і в повному обсязі.

2.3 Вимоги безпеки при знаходженні на станційних коліях станції Сарни.

При знаходженні на залізничних коліях працівники станції повинні дотримуватися наступних заходів безпеки:

- по території станції до місця роботи і з роботи слідувати тільки по спеціально установлених маршрутах службового проходу;
- проходити вздовж колії, по узбіччю колії, або по середині міжколії, при цьому слідувати за поїздами, що рухаються, маневровими составами і локомотивами, відчепами вагонів; чи немає предметів, які виступають за межі обрисів габаритів навантаження і рухомого складу;
- звертати увагу на обладнання і предмети, які знаходяться на колії слідування (граничні стовпчики, жолоби гнучких тяг, обладнання СЦБ тощо);
- при виході на колію із - за рухомого складу, із приміщень, треба спочатку переконатися у відсутності рухомого складу, що рухається по цій колії;

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						39
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

- переходити колію під прямим кутом, попередньо переконавшись, що в цьому місці немає рухомого складу, що рухається на небезпечній відстані, локомотива;

- при переході через колію, яка зайнята рухомим складом, на іншу колію користуватися тільки гальмовими площадками. Забороняється підлазити під вагони;

- при обході групи вагонів або локомотивів, які стоять на колії, регулювальникам швидкості руху вагонів, складачам поїздів під час роботи дозволяється переходити колію на відстані від них не менше 3 м, а проходити в проміжок між розчепленими вагонами - при відстані між ними не менше 5 м; усім іншим працівникам станції при обході вагонів або локомотивів - на відстані 5 м, а проходити між розчепленими вагонами - при відстані не менше 10 м;

- перш ніж зійти з гальмової площадки вагона на міжколію, необхідно впевнитися в справності підніжок, поручнів, а також у відсутності локомотивів, вагонів, дрезин тощо на суміжній колії, що рухаються на небезпечній відстані, і чи немає сторонніх предметів на міжколії, через які можна спіткнутися. При сходженні з гальмової площадки треба триматися за поручні і розміщуватись лицем до вагона;

- сідати на гальмову площадку і спеціальну підніжку і сходити з них дозволяється при зупинці рухомого складу;

- при безупинному слідуванні поїздів через станцію необхідно знаходитися від ближньої рейки колії, по якій слідує поїзд, на відстані не менше 5 м. При русі поїздів із меншими швидкостями, а також маневрових составів, локомотивів, відчепів вагонів завчасно відходити в безпечне місце (на обочину або міжколію) на відстань не менше 2 м від крайньої рейки.

Маневрова робота на станції повинна здійснюватися згідно встановленого технологічним процесом і планом, що забезпечує безпеку руху і охорону праці працівників, а також збереженість рухомого складу у відповідності з Інструкцією з руху поїздів і маневрової роботи, Правилами технічної експлуатації і

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		40

інструкцією з сигналізації на залізницях України. Маневри на станційних коліях повинні здійснюватися по розпорядженню тільки однієї особи - чергового по гірці.

Манєврова робота здійснюється одним складачем поїздів. Маневри повинні здійснюватися зі швидкістю, установленою Правилами технічної експлуатації. Манєврова робота в місцях навантаження і вивантаження може здійснюватися тільки при додержанні габариту вивантажених або підготовлених до навантаження вантажів (при висоті вантажу до 1200 мм його повинні розміщувати не ближче 2м від зовнішньої грані головки крайньої рейки, а при більшій висоті - не ближче 2,5м).

Манєврові пересування на ремонтних коліях повинні здійснюватися під наглядом і по особистих вказівках відповідального працівника відповідної служби.

Забороняється під час руху манєврового состава входити в проміжок між вагонами для огляду ланцюжка, валика розчіпного важеля, правильності роз'єднання і з'єднання головок автозчеплення і тощо, а також здійснювати розчеплення.

.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		41

3. ОЦІНКА РИЗИКІВ У РОБОТІ РЕГУЛЮВАЛЬНИКІВ ШВИДКОСТІ РУХУ ВІДЧЕПІВ НА СТАНЦІЇ САРНИ

3.1 Загальні принципи оцінки ризиків

Нормування показників безпеки для сортувальних гірок може бути виконано з використанням методів менеджменту ризику. Менеджмент ризику – це системне застосування політики, процедур і методів керування до завдань визначення ситуації, ідентифікації, аналізу, оцінки, обробки, моніторингу ризику та обміну інформацією, що стосується ризику, для забезпечення зниження втрат і збільшення рентабельності.

Поєднання двох умов – можливості прояви небажаної події і сприйнятливості об'єкту до її впливу – є достатньою підставою для визнання факту існування ризику. Під час сортувального процесу на залізничному транспорті можуть виникати загрози інфраструктурі залізниць, рухомому складу, вантажам, персоналу, а у випадку перевезення небезпечних вантажів і суспільству та навколишньому середовищу. У зв'язку з цим цей процес пов'язаний з ризиками.

Для сучасних умов експлуатації залізничного транспорту характерною особливістю є суттєве падіння обсягів перевезень у порівнянні з тими, для яких була побудована залізнична інфраструктура. В цих умовах до скачкоподібного погіршення стану безпеки руху може привести наступний ланцюг подій.

- зменшення капітальних витрат та витрат на утримання технічних засобів для забезпечення утримання величини прибутку на тому ж рівні в умовах зменшення обсягів перевезень;

- підвищення навантаження на персонал у зв'язку з об'єктивним зростанням зносу основних фондів інфраструктури; при цьому в умовах кризи чисельність персоналу залишається або постійною, або навіть зменшується з метою скорочення експлуатаційних витрат;

- підвищення кількості помилок, що допускається персоналом під час експлуатації, технічного обслуговування та ремонту технічних засобів;

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		42

- збільшення експлуатаційних витрат у зв'язку з необхідністю ліквідації наслідків транспортних подій та оплатою штрафних санкцій.

В умовах, коли переважна частина технічних засобів сортувальних гірок утримується у стані параметричної несправності, що вимагає ремонту у плановому порядку, а штат гіркового персоналу є не укомплектованим, традиційна для залізничного транспорту система оцінки ризиків для безпеки руху, що ґрунтується на формуванні вимог до окремих об'єктів інфраструктури та елементів перевізного процесу, є недієздатною. У зв'язку з цим для функціонування в існуючих умовах необхідним є перехід до аналізу ризиків, виходячи з вимог щодо якості послуги з перевезення вантажів. Формування підходів щодо забезпечення безпеки сортувального процесу в цих умовах є метою аналізу ризиків. В межах цього дослідження аналізуються ризики, що пов'язані з управлінням швидкістю скочування відчепів.

На етапі ідентифікації ризику виявляється перелік несприятливих подій, прояв яких, по-перше, є реальним, по-друге, вони здатні погіршити якість навколишнього середовища і нанести шкоду людині або об'єктам інфраструктури та рухомого складу.

У порівнянні з іншими процесами, що відбуваються на залізничному транспорті, відмінною рисою процесу розформування-формування составів на сортувальних гірках є скочування відчепів. В процесі переміщення великих мас, на значній частині маршруту не контрольованого, можуть виникати різноманітні небезпечні ситуації, які можна згрупувати за джерелами та об'єктами ризику.

Основними джерелами ризику на сортувальних гірках є рухомий склад та вантажі, що перевозяться залізницею. Основними об'єктами ризику, характерними для сортувальних гірок, є регулювальники швидкості скочування вагонів, що працюють у небезпечній зоні (індивідуальний ризик), інфраструктура сортувальних гірок, рухомий склад та вантажі, що у ньому перевозяться (технічний ризик). На сортувальних гірках також має місце економічний ризик,

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		43

пов'язаний з підвищенням собівартості сортувального процесу при нерациональному його виконанні.

Небажаними подіями, які можуть мати місце під час розпуску состава, є:

- наїзд вагонів на регулювальника швидкості руху;
- пошкодження вагонів та вантажів при підході одних вагонів до інших;
- пошкодження уповільнювачів;
- сходи вагонів під час гальмування уповільнювачами;
- пошкодження коліс вагонів під час башмачного гальмування;
- додаткові маневрові роботи під час прослідування відчепів на колії, що не передбачені планом розпуску.

Перевищення встановленої швидкості підходу відчепів до вагонів на сортувальних коліях може виникати через помилки при виборі режиму гальмування на парковій та башмачній гальмовій позиціях, втрату гальмової потужності уповільнювачів через низький тиск у гальмовій магістралі, або через їх технічну несправність, невідповідність товщини ободів коліс встановленим вимогам, потрапляння фарби або мастила на колеса вагонів, неспроможність регулювальника швидкості вагонів виконати додаткове гальмування. Причиною перевищення встановленої швидкості підходу відчепів до вагонів на сортувальних коліях може бути також нерозділення відчепа на стрілці з попереднім і направлення його на колію, що зайнята вагонами з порушенням плану розпуску. Допустима імовірність перевищення встановленої швидкості підходу відчепів до вагонів, що знаходяться на сортувальних коліях, встановлюється і повинна складати менше ніж 0,1.

Пошкодження уповільнювачів вагонами, що скочуються, виникає через перевищення встановленої швидкості входу вагонів на них. Даний вид ризику являє собою технічний ризик і обумовлюється властивостями уповільнювачів. Враховуючи те, що уповільнювачі мають запас міцності, то перевищення швидкості входу відчепа на уповільнювач, як правило, буде викликати виключно його передчасний знос, тому доцільно встановити рівень частоти появи таких

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						44
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

подій як «часті події», а імовірність їх появи менше ніж 0,05 на рівні допустимого технічного ризику.

Пошкодження коліс вагонів під час башмачного гальмування виникає при перевищенні допустимої швидкості входу вагона на башмак. Перевищення встановленої швидкості входу вагонів на башмаки призводить до появи повзунів і, відповідно, до збільшення частоти обточки колісних пар вагонів. Даний вид ризику являє собою технічний ризик, тому доцільно встановити рівень частоти появи таких подій як «часта подія», а імовірність її появи менше ніж 0,05 на рівні допустимого технічного ризику.

Нерозділення відчепів і їх прослідування на колії, що не передбачені планом розпуску, виникають через помилки гіркового персоналу при розробці плану розпуску состава та через втрату уповільнювачами гальмової потужності при регулюванні швидкості скочування окремих відчепів. Результатом нерозділення відчепів є, як правило, економічний ризик, пов'язаний з додатковими витратами на виконання маневрової роботи. Принципово можливим є також виникнення технічного ризику пошкодження вагонів та вантажів через перевищення встановленої швидкості співударяння, а в окремих випадках і загрози для регулювальників швидкості вагонів.

Нерозділення відчепів на гальмових позиціях може викликати підвищене навантаження на регулювальників, поспіх та помилки при прийнятті рішень. Наїзд вагонів на регулювальників може викликати їх смерть або тяжке травмування. Згідно з міжнародною домовленістю максимально прийнятним рівнем індивідуального ризику є 10^{-6} смертельних випадків на рік. Враховуючи відносно невелику кількість регулювальників швидкості вагонів та значну кількість відчепів, які кожен з них обслуговує протягом року, повинні бути створені такі умови, коли із технологічних причин нанесення травм вагонами регулювальникам повинно виключатись. В якості допустимої імовірності нерозділення відчепів на башмачних гальмових позиціях при плануванні розпуску состава пропонується прийняти $f < 5 \times 10^{-4}$ (випадкові події). Подальше

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						45
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

забезпечення прийнятного рівня індивідуального ризику повинно забезпечуватися на етапі управління розформуванням состава.

В процесі роботи регулювальника швидкості руху вагонів на нього діє цілий ряд небезпечних та шкідливих дестабілізуючих факторів. До цих факторів відносяться:

- рухомий склад, транспортні засоби, пристрої та механізми;
- підвищений рівень шуму;
- підвищений рівень вібрації;
- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищена вологість і рухливість повітря;
- підвищена напруженість електричного поля;
- підвищений рівень статичної електрики;
- недостатня освітленість робочої зони в темний час доби;
- фізичні перевантаження.

Збільшення кількості колій, які обслуговує регулювальник, викликає необхідність більш інтенсивного пересування в небезпечній зоні і, як наслідок, зростання частоти появи таких небезпечних ситуацій, як його падіння на колію, наїзд рухомого складу, невірна оцінка ходових властивостей відчепа, залишення відчепа без гальмування. Аналіз вимог Інструкції регулювальника швидкості руху вагонів Інструкцій з охорони праці для регулювальника швидкості руху вагонів показує, що вони не містять вимог щодо безпечної відстані проходу перед відчепами, що рухаються.

3.2 Опис застосованого методу оцінки ризиків

Національний стандарт [20] рекомендує до використання тридцять один метод загального оцінювання ризику і наводить головні принципи їх вибору У вступі до цього стандарту відзначається, що питаннями, на які намагаються відповісти у процесі загального оцінювання ризику є:

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		46

- « – що може трапитись і чому (шляхом ідентифікування ризику)?
- якими можуть бути наслідки?
- якою є ймовірність виникнення їх у майбутньому?
- чи є якісь чинники, що пом'якшують наслідок ризику або знижують ймовірність ризику?
- чи є рівень ризику допустимим або прийнятним і чи треба буде його обробляти у подальшому?»

Аналіз сфер застосування, недоліків та переваг різних методів загального оцінювання ризику, який наведений у [20] дозволяє висунути гіпотезу, що для загального оцінювання ризиків РШВР може бути застосований метод аналізування видів і наслідків відмов (англ. - Failure Mode and Effects Analysis, FMEA).

Процедура FMEA для аналізу надійності та безпечності роботи систем стандартизована у [20]. Стандарт визначає FMEA як процедуру аналізу системи для виявлення потенційних режимів відмов, їх причин та наслідків для функціонування системи. FMEA є одним з методів виявлення тяжкості можливих відмов на оцінки заходів зі їх зменшення наслідків. Деякі з підвидів FMEA дозволяють проводити оцінку ймовірності виникнення відмов.

Одним з розширень FMEA є аналіз видів, наслідків та критичності відмов (англ. - Failure Mode, Effects and Criticality Analysis, FMECA), який включає в себе засоби ранжування тяжкості режимів відмов для визначення пріоритетності контрзаходів.

Стандарт [21] окремо відзначає, що «принципи FMEA можуть застосовуватись поза інженерним конструюванням. Процедура FMEA може бути застосована до виробничого чи будь-якого іншого робочого процесу, наприклад, у лікарнях, медичних лабораторіях, шкільних системах тощо. FMEA - це гнучкий інструмент, який можна налаштувати для задоволення конкретних потреб галузі чи товару. Спеціалізовані робочі таблиці, що вимагають конкретних записів, можуть бути адаптовані».

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						47
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Серед завдань аналізу FMEA, які наведені у [21] слід відзначити:

- виявлення збоїв, які мають критичний вплив на роботу системи, тобто спричиняють припинення або значне погіршення роботи або впливають на безпеку користувачів;

- визначення критичності або пріоритетності для усунення або зменшення впливу відмов на правильне функціонування або продуктивність системи.

Таким чином можливість застосування методу FMEA (а точніше – FMECA) для загального оцінювання ризику травмування РШРВ можна вважати обґрунтованою. Розглянемо основні принципи проведення FMECA у прив'язці до цього випадку.

Як уже було відзначено вище, розширення FMECA передбачає оцінку критичності відмови (у даному випадку – ризику травмування або іншого погіршення здоров'я). Оцінка критичності, згідно [21], передбачає кількісну оцінку відносної величини кожної відмови, що є допоміжним засобом прийняття рішення відносно встановлення пріоритету дій з пом'якшення чи мінімізації впливу окремих ризиків.

У якості міри кількісного визначення критичності ризику стандарт пропонує використовувати число пріоритетності ризику (англ. - Risk Priority Number, *RPN*), яке визначається як

$$RPN = S \cdot O \cdot D \quad (3.1)$$

де *S* - безрозмірне число, яке визначає ранг серйозності відмови (англ. – Severity), тобто, наскільки сильно наслідки відмови вплинуть на систему або користувача; *O* - безрозмірне число, яке визначає ранг ймовірності (у значенні – можливості настання) даного режиму відмови; (англ. - probability of occurrence); *D* - безрозмірне число, яке визначає ранг можливості виявлення, тобто оцінку шансу на виявлення та усунення відмови до того часу, як вона сталася (англ – detection).

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						48
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Слід зазначити, що величина D ранжується у зворотньому до S та O порядку.

У подальшому відмови упорядковуються за значеннями їх RPN , причому приймається, що високий пріоритет має відмова з високим RPN .

Шкали значень рангів складових RPN можуть бути різними, однак у промисловості широко використовується шкала від 1 до 10 для усіх складових [21].

3.3 Розподілення ризиків по рангах

Для ранжування складових RPN запропоновано використати метод рангової кореляції [22, 23]. Якщо при проставленні рангів допускаються однакові значення, проводиться нормалізація ранжувань. При цьому дотримуються умови, що сума всіх рангів рівна сумі чисел натурального ряду від 1 до n , де n – кількість видів випадків.

Нормалізовані ранжування за оцінками фахівців кожної групи занесені у розрахункові таблиці. При визначенні ступеня важливості відмови (типу випадку) визначалася сума рангів, привласнених i -ому виду випадку всіма експертами:

$$\sum_{i=1}^m R_{ij} = R_{i1} + R_{i2} + \dots + R_{ij} + R_{im}, \quad (3.2)$$

де R_{i1} - ранг, привласнений першим експертом i -ому виду випадку; R_{im} - ранг, привласнений останнім експертом цьому ж показнику.

Впорядковані в порядку зростання суми рангів указують на відносну вагу виду ЗТП ($E_{v_1} \dots E_{v_{13}}$) у кожній ознаці (S , O , D). Вид випадку, що має максимальну суму рангів, матиме найбільшу важливість на думку експертів.

При виконанні оцінки відносної важливості показників згідно [22] визначався коефіцієнт конкордації W , який характеризує узгодженість думок фахівців у групі та груп фахівців між собою.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						49
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

$$W = \frac{\sum d_i^2}{\frac{1}{12} \cdot m^2(n^3 - 1) - m \cdot \sum_{j=1}^m T_j}, \quad (3.3)$$

де

$$T_j = \frac{1}{12} \cdot \sum_{j=1}^m (t_j^3 - t_j), \quad (3.4)$$

де m - кількість фахівців, що приймали участь в опитуванні; n - кількість видів випадків в робочій анкеті; t_j - кількість рангів, що співпали в ранжуванні j -ого фахівця; $\sum d_i^2$ - сума квадратів відхилень суми рангів кожного показника від середньої суми.

$$\sum_{i=1}^n d_i^2 = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^m R_{ij} - \frac{m \cdot (n+1)}{2} \right)^2. \quad (3.5)$$

Для оцінки ступеня узгодженості думок фахівців використано середньостатистичний критерій χ^2 з $n-1$ степенем свободи:

$$\chi^2 = m \cdot (n-1) \cdot W. \quad (3.6)$$

Обчислене значення χ^2 порівнювалось з табличним χ_q^2 , при рівні значущості $q = 5\%$. Якщо обчислений коефіцієнт перевищував табличний, то це свідчило про достатню узгодженість думок фахівців і підсумкове ранжування факторів використовувалось для подальшого аналізу.

3.4 Процес дослідження та результати

На основі аналізу нещасних випадків на виробництві було виділено 13 характерних для регулювальників швидкості руху відчепів нещасних випадків або подій, що негативно впливають на здоров'я. Вказані випадки (події) наведені у табл. III і у анкеті були розміщені у алфавітному порядку.

Анкети були запропоновано заповнити двом групам фахівців, по 10 осіб у кожній групі:

- регулювальники швидкості руху відчепів станції Сарни;
- працівники служби охорони праці АТ «Укрзалізниця», у сферу відповідальності яких входить забезпечення безпеки руху на станціях регіональної філії «Львівська залізниця».

Кожній групі фахівців було запропоновано проставити ранги видам випадків, які наведені у анкеті для наступних ознак:

- ймовірність настання даного випадку (O);
- серйозність наслідків (S);
- можливість виявлення передумов та запобігання даного випадку (D).

У анкеті була наведена коротка інструкція, у якій вказувалась мета проведення дослідження, його анонімність, максимальна кількість балів та принципи оцінювання, можливість присвоєння однакових балів різним випадкам.

Нормалізовані ранжування за оцінками фахівців кожної групи занесені та результати розрахунку узгодженості думок фахівців занесені до табл. IV.

Як видно з результатів розрахунків, для двох груп фахівців (регулювальників швидкості руху відчепів та працівників служби охорони праці) і для усіх показників (S , O , D) узгодженість думок є достатньою ($\chi^2 > \chi^2_{q=0,05}$) і оцінки фахівців можуть бути використані для подальших досліджень.

Аналогічним чином визначено узгодженість оцінок між групами фахівців.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		51

Таблиця III – Перелік випадків, що можуть статися з РШРВ ст.Сарни.

Назва випадку	Позначення
Травмування відчепом при переході через колії	Ev_1
Травмування відчепом при постановці гальмівного башмака	Ev_2
Травмування при падінні при переході через колії	Ev_3
Травмування при падінні при русі вздовж колій	Ev_4
Ураження електричним струмом при перебуванні у службовому приміщенні	Ev_5
Переохолодження	Ev_6
Тепловий удар	Ev_7
Дорожньо-транспортна пригода при русі на роботу/з роботи	Ev_8
Травмування локомотивом	Ev_9
Травмування при зчепленні-розчепленні вагонів	Ev_{10}
Травмування при стихійних природних лихах	Ev_{11}
Травмування під час проведення робіт зі снігоборотьби	Ev_{12}
Побутові травми під час перерв у роботі (порізи, опіки і т.і)	Ev_{13}

Таблиця IV - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок фахівців (серйозність наслідків (S) – РШРВ).

Вид ризику	Значення нормалізованого рангу для фахівця										Σ	Підсумковий ранг	d_i^2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
E_{v1}	13	12	12,5	12,5	10	11,5	13	10,5	11,5	12	118,5	13	2352,3
E_{v2}	11,5	12	12,5	12,5	12,5	8,5	10,5	9	11,5	12	112,5	12	1806,3
E_{v3}	3,5	2,5	5,5	4,5	3	6,5	2	3	6,5	2,5	39,5	4	930,25
E_{v4}	1,5	4,5	3	4,5	3	6,5	1	6	1,5	2,5	34	3	1296
E_{v5}	9	7	7	7	7	8,5	7	8	11,5	7	79	7	81
E_{v6}	1,5	2,5	5,5	2,5	3	2,5	5,5	3	1,5	2,5	30	2	1600
E_{v7}	5,5	4,5	3	2,5	5	2,5	5,5	3	4,5	5	41	5	841
E_{v8}	7	9,5	10,5	10	10	4,5	8,5	6	6,5	9,5	82	8	144
E_{v9}	9	12	10,5	10	12,5	11,5	10,5	10,5	8,5	12	107	11	1369
E_{v10}	11,5	9,5	8,5	10	10	4,5	8,5	6	11,5	9,5	89,5	9	380,25
E_{v11}	9	7	8,5	7	7	11,5	12	12,5	8,5	7	90	10	400
E_{v12}	5,5	7	3	7	7	11,5	4	12,5	4,5	7	69	6	1
E_{v13}	3,5	1	1	1	1	1	3	1	3	2,5	18	1	2704
Σ	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	910	91	13905

Таблиця V - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок фахівців (ймовірність (O) – РШРВ).

Вид ризику	Значення нормалізованого рангу для фахівця										Σ	Підсумковий ранг	d_i^2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Ev_1	12,5	8	12	8	13	11	8,5	7	11	12	102,5	12	1056,3
Ev_2	10,5	13	12	11	10,5	5,5	8,5	9	8	13	100,5	11	930,25
Ev_3	8,5	8	8,5	8	8,5	11	13	7	11	9	91,5	9	462,25
Ev_4	6,5	11	8,5	11	6,5	11	13	12	3	6,5	87,5	7	306,25
Ev_5	1,5	2	1,5	1,5	4	1,5	2	3	3	3,5	23,5	2	2162,3
Ev_6	4	4,5	4	4	4	3,5	4,5	3	3	3,5	38	4	1024
Ev_7	10,5	8	8,5	8	8,5	7,5	11	7	11	9	88,5	8	342,25
Ev_8	6,5	6	8,5	6	6,5	7,5	8,5	12	7	6,5	74,5	6	20,25
Ev_9	1,5	2	1,5	1,5	1,5	1,5	2	3	3	1	18,5	1	2652,3
Ev_{10}	12,5	13	12	13	12	11	8,5	12	13	9	115	13	2025
Ev_{11}	4	2	4	4	4	5,5	4,5	3	11	3,5	45	5	625
Ev_{12}	8,5	11	6	11	10,5	11	6	12	6	11	92	10	484
Ev_{13}	4	4,5	4	4	1,5	3,5	2	3	3	3,5	33	3	1369
Σ	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	910	91	13459

Таблиця VI - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок фахівців (можливість виявлення (D) – РШРВ).

Вид ризику	Значення нормалізованого рангу для фахівця										Σ	Підсумковий ранг	d_i^2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Ev_1	10	7,5	11	12	11	11,5	5,5	11,5	12	10	102	12	1024
Ev_2	11,5	12,5	9,5	6	13	9,5	5,5	6,5	10	13	97	10	729
Ev_3	5,5	7,5	1,5	7,5	2,5	9,5	8,5	9	3	4,5	59	6	121
Ev_4	5,5	7,5	4,5	7,5	2,5	7,5	8,5	9	3	4,5	60	7	100
Ev_5	5,5	2	8	2,5	2,5	3	12,5	3	3	7	49	4	441
Ev_6	2	2	1,5	5	2,5	3	1	3	3	1	24	1	2116
Ev_7	5,5	7,5	7	10,5	9,5	3	3	9	7	8,5	70,5	8	0,25
Ev_8	9	11	12	9	6	11,5	11	11,5	9	11,5	101,5	11	992,25
Ev_9	1	2	4,5	2,5	6	3	3	3	3	4,5	32,5	2	1406,3
Ev_{10}	11,5	10	9,5	10,5	9,5	7,5	8,5	6,5	12	8,5	94	9	576
Ev_{11}	13	12,5	13	13	12	13	12,5	13	12	11,5	125,5	13	3080,3
Ev_{12}	5,5	4	4,5	2,5	8	6	8,5	3	7	4,5	53,5	5	272,25
Ev_{13}	5,5	5	4,5	2,5	6	3	3	3	7	2	41,5	3	812,25
Σ	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	910	91	11671

Таблиця VII - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок фахівців (серйозність наслідків (S) – працівники служби охорони праці).

Вид ризику	Значення нормалізованого рангу для фахівця										Σ	Підсумковий ранг	d_i^2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Ev_1	12	11,5	11	13	11,5	10	11	11,5	12	12	115,5	13	2070,3
Ev_2	12	11,5	11	10,5	8,5	12,5	11	11,5	12	12	112,5	12	1806,3
Ev_3	2,5	6,5	2	1,5	6,5	3	4,5	5,5	2,5	3,5	38	4	1024
Ev_4	2,5	1,5	4	1,5	6,5	3	4,5	3	4,5	1,5	32,5	3	1406,3
Ev_5	7	11,5	8	7	8,5	7	7	7	7	9	79	7	81
Ev_6	2,5	1,5	4	5,5	2,5	3	2,5	5,5	2,5	1,5	31	2	1521
Ev_7	5	4,5	4	5,5	2,5	5	2,5	3	4,5	5,5	42	5	784
Ev_8	9,5	6,5	6,5	8,5	4,5	10	11	11,5	9,5	7	84,5	8	210,25
Ev_9	12	8,5	11	10,5	11,5	12,5	11	11,5	12	9	109,5	11	1560,3
Ev_{10}	9,5	11,5	6,5	8,5	4,5	10	11	8,5	9,5	12	91,5	10	462,25
Ev_{11}	7	8,5	11	12	11,5	7	7	8,5	7	9	88,5	9	342,25
Ev_{12}	7	4,5	11	4	11,5	7	7	3	7	5,5	67,5	6	6,25
Ev_{13}	2,5	3	1	3	1	1	1	1	1	3,5	18	1	2704
Σ	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	910	91	13978

Таблиця VIII - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок фахівців (ймовірність (O) – працівники служби охорони праці).

Вид ризику	Значення нормалізованого рангу для фахівця										Σ	Підсумковий ранг	d_i^2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Ev_1	13	8	10,5	8,5	5,5	10,5	11	12	12,5	10,5	102	11	1024
Ev_2	9	10,5	13	12,5	11	8,5	8	8,5	8	8,5	97,5	10	756,25
Ev_3	6,5	3	3,5	12,5	11	6,5	11	8,5	10,5	6,5	79,5	7	90,25
Ev_4	3,5	3	3,5	2	2,5	4	3	1	2	3,5	28	1	1764
Ev_5	3,5	3	3,5	4,5	2,5	4	3	3,5	4,5	3,5	35,5	4	1190,3
Ev_6	9	10,5	10,5	11	7,5	8,5	8	8,5	8	10,5	92	9	484
Ev_7	6,5	7	3,5	8,5	7,5	6,5	6	8,5	6	6,5	66,5	6	12,25
Ev_8	1	3	10,5	2	2,5	1,5	3	3,5	2	1	30	2	1600
Ev_9	9	13	3,5	8,5	11	12	13	12	12,5	12,5	107	13	1369
Ev_{10}	3,5	10,5	10,5	4,5	5,5	4	3	3,5	2	3,5	50,5	5	380,25
Ev_{11}	11	6	3,5	6	11	10,5	11	6	10,5	8,5	84	8	196
Ev_{12}	3,5	3	7,5	2	2,5	1,5	3	3,5	4,5	3,5	34,5	3	1260,3
Ev_{13}	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	910	91	11216
Σ	13	8	10,5	8,5	5,5	10,5	11	12	12,5	10,5	102	11	1024

Таблиця IX - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок фахівців (можливість виявлення (D) – працівники служби охорони праці).

Вид ризику	Значення нормалізованого рангу для фахівця										Σ	Підсумковий ранг	d_i^2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Ev_1	10	12	7,5	5,5	11,5	11	12	11	7,5	10		98	10
Ev_2	13	10	9,5	5,5	9,5	12,5	6	9,5	12	11,5		99	11
Ev_3	4,5	3	11,5	8,5	9,5	2,5	7,5	1,5	7,5	5,5		61,5	6
Ev_4	4,5	3	11,5	8,5	7,5	2,5	7,5	4,5	7,5	5,5		62,5	7
Ev_5	7	3	3,5	12,5	3,5	2,5	2,5	8	2	5,5		50	4
Ev_6	1	3	3,5	1	3,5	2,5	5	1,5	2	1,5		24,5	1
Ev_7	8,5	6,5	7,5	3	3,5	9,5	10,5	7	7,5	5,5		69	8
Ev_8	11,5	8,5	9,5	11	11,5	6	9	12	12	9		100	12
Ev_9	4,5	3	3,5	3	3,5	6	2,5	4,5	2	1,5		34	2
Ev_{10}	8,5	12	3,5	8,5	7,5	9,5	10,5	9,5	10	11,5		91	9
Ev_{11}	11,5	12	13	12,5	13	12,5	13	13	12	13		125,5	13
Ev_{12}	4,5	6,5	3,5	8,5	3,5	8	2,5	4,5	4	5,5		51	5
Ev_{13}	2	8,5	3,5	3	3,5	6	2,5	4,5	5	5,5		44	3
Σ	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	0	910	91

Таблиця X - Результати розрахунку узгодженості думок РШРВ

Складова RPN	Значення для показника узгодженості				
	T_j	Σd_i^2	W	$\chi_{q=0,05}^2$	χ^2
S	55,0	13905	0,79	21,0	94,57
O	89,5	13459	0,78		93,33
D	97,5	11671	0,68		81,3

Таблиця XI - Результати розрахунку узгодженості думок працівників служби охорони праці

Складова RPN	Значення для показника узгодженості				
	T_j	$\sum d_i^2$	W	$\chi^2_{q=0,05}$	χ^2
S	76,5	13978	0,8	21,0	96,21
O	112	11216	0,66		78,8
D	112,5	10979	0,64		77,16

Таблиця XII - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок між групами фахівців (серйозність наслідків (S)).

Вид події	Значення рангу для РШРВ	Значення рангу для працівників служби охорони праці	Сума нормалізованих рангів	Підсумковий ранг	d_i^2
Ev_1	13	13	26	13	144
Ev_2	12	12	24	12	100
Ev_3	4	4	8	4	36
Ev_4	3	3	6	3	64
Ev_5	7	7	14	7	0
Ev_6	2	2	4	2	100
Ev_7	5	5	10	5	16
Ev_8	8	8	16	8	4
Ev_9	11	11	22	11	64
Ev_{10}	9	10	19	9	25
Ev_{11}	10	9	19	10	25
Ev_{12}	6	6	12	6	4
Ev_{13}	1	1	2	1	144
$\sum$	91	91	182	91	726

Таблиця XIII - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок між групами фахівців (ймовірність (O)).

Вид події	Значення рангу для РШРВ	Значення рангу для працівників служби охорони праці	Сума нормалізованих рангів	Підсумковий ранг	d_i^2
Ev_1	12	12	24	12	100
Ev_2	11	11	22	11	64
Ev_3	9	10	19	10	25
Ev_4	7	7	14	7	0
Ev_5	2	1	3	1	121
Ev_6	4	4	8	4	36
Ev_7	8	9	17	8	9
Ev_8	6	6	12	6	4
Ev_9	1	2	3	2	121
Ev_{10}	13	13	26	13	144
Ev_{11}	5	5	10	5	16
Ev_{12}	10	8	18	9	16
Ev_{13}	3	3	6	3	64
Σ	91	91	182	91	720

Таблиця IV - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок між групами фахівців (можливість виявлення (D)).

Вид події	Значення рангу для РШРВ	Значення рангу для працівників служби охорони праці	Сума нормалізованих рангів	Підсумковий ранг	d_i^2
Ev_1	12	10	22	11	64
Ev_2	10	11	21	10	49
Ev_3	6	6	12	6	4
Ev_4	7	7	14	7	0
Ev_5	4	4	8	4	36
Ev_6	1	1	2	1	144
Ev_7	8	8	16	8	4
Ev_8	11	12	23	12	81
Ev_9	2	2	4	2	100
Ev_{10}	9	9	18	9	16
Ev_{11}	13	13	26	13	144
Ev_{12}	5	5	10	5	16
Ev_{13}	3	3	6	3	64
Σ	91	91	182	91	722

Таблиця XV - Результати розрахунку узгодженості думок між групами фахівців

Складова RPN	Значення для показника узгодженості				
	T_j	$\sum d_i^2$	W	$\chi^2_{q=0,05}$	χ^2
S	—	726	0,997	21,0	23,93
O	—	720	0,989		23,74
D	—	722	0,992		23,8

Як видно з результатів розрахунків, для усіх складових RPN (S , O , D) узгодженість думок є достатньою ($\chi^2 > \chi^2_{q=0,05}$) і оцінки фахівців можуть бути використані для розрахунку показника RPN .

Розрахунок показника RPN та впорядкування ризиків за його значенням наведений у табл. XVIII.

Таким чином, на основі проведених досліджень встановлено, що найвище число пріоритетності мають ризики випадків травмування відчепом при переході через колію і травмування відчепом при установці гальмівного башмака. Ризики травмування та погіршення стану здоров'я, що спричинені побутовими та природніми факторами мають низьке число пріоритетності.

Також слід звернути увагу на ризик травмування локомотивом. Вказаний випадок має високу оцінку наслідків (S), однак оцінка ймовірності настання (O) та оцінка запобігання настання даного випадку (D) є низькими, тому число пріоритетності даного ризику також є низьким.

Таблиця XVI - Розрахунок показника *RPN* та впорядкування випадків за його значенням

Назва випадку	Вид ризику	Значення складової <i>RPN</i>			<i>RPN</i>
		<i>S</i>	<i>O</i>	<i>D</i>	
Травмування відчепом при переході через колії	Ev_1	13	12	11	1716
Травмування відчепом при постановці гальмівного башмака	Ev_2	12	11	10	1320
Травмування при зчепленні-розчепленні вагонів	Ev_{10}	9	13	9	1053
Травмування при стихійних природніх лихах	Ev_{11}	10	5	13	650
Дорожньо-транспортна пригода при русі на роботу/з роботи	Ev_8	8	6	12	576
Тепловий удар	Ev_7	5	8	8	320
Травмування під час проведення робіт зі снігоборотьби	Ev_{12}	6	9	5	270
Травмування при падінні при переході через колії	Ev_3	4	10	6	240
Травмування при падінні при русі вздовж колій	Ev_4	3	7	7	147
Травмування локомотивом	Ev_9	11	2	2	44
Ураження електричним струмом при перебуванні у службовому приміщенні	Ev_5	7	1	4	28
Побутові травми під час перерв у роботі (порізи, опіки і т.і)	Ev_{13}	1	3	3	9
Переохолодження	Ev_6	2	4	1	8

4 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ РИЗИКІВ ТРАВМУВАННЯ РШРВ

4.1 Загальні заходи з безпеки руху

Мінімізація ризиків при роботі РШРВ досягається перш за все неухильним дотриманням вимог охорони праці. РШРВ при виконанні своїх службових обов'язків повинні керуватися Законом України «Про охорону праці», нормативно-правовими актами з охорони праці, колективним договором та документами з охорони праці, що діють на станції.

Для РШРВ розроблена інструкція з охорони праці, яка є нормативним актом, що містить обов'язкові для дотримання регулювальниками вимоги охорони праці при виконанні ними маневрової роботи на робочих місцях у виробничих приміщеннях, на території станції та в інших місцях, де вони виконують покладені на них обов'язки. Порушення працівниками вимог інструкції з охорони праці повинно розглядатись, як порушення трудової дисципліни, за яке до них може бути застосоване стягнення згідно з чинним законодавством.

Забороняється виконувати роботу особам, які знаходяться під впливом алкогольного, наркотичного та токсичного сп'яніння, а також допускати до роботи осіб у такому стані.

До виконання робіт РШРВ допускаються особи не молодші 18 років, які мають відповідну кваліфікацію за професією і пройшли в установленому порядку:

- навчання, перевірку знань та інструктажі з питань охорони праці та пожежної безпеки;
- медичний огляд.

РШРВ повинні бути забезпечені спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до вимог, а саме:

- костюм бавовняний;
- жилет сигнальний із світло відбивальними смугами;

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						64
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

- рукавиці комбіновані;
- чоботи юхтові;
- кожушок⁴
- брюки бавовняні на утеплювальній прокладці;
- куртка бавовняна на утеплювальній прокладці;
- шапка-вушанка із звукопровідними вставками;
- чоботи кирзові утеплені;
- рукавиці ватяні;
- футболка бавовняна;
- головний убір сигнальний літній;

Особистий одяг і спецодяг повинен зберігатися окремо в шафах гардеробної, які необхідно утримувати в чистоті та порядку.

РШВР зобов'язані слідкувати за справністю спецодягу, своєчасно здавати його для прання та ремонту.

Робочі місця повинні утримуватися в чистоті та естетичному вигляді і повинні бути забезпечені питною водою, аптечкою, шафами для зберігання одягу.

РШВР повинні знати:

- вплив на людину небезпечних і шкідливих виробничих факторів, що виникають під час роботи;
- вимоги виробничої санітарії;
- вимоги електробезпеки і пожежної безпеки;
- правила внутрішнього трудового розпорядку;
- видимі і звукові сигнали, що обумовлюють безпечні умови праці та безпеку поїздів;
- знаки безпеки та порядок огороження місць виконання робіт; перелік негабаритних місць;
- безпечні методи роботи;
- правила поводження з машинами та механізмами, устаткуванням, іншими засобами виробництва;

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		65

- способи надання першої медичної допомоги;
- місця розташування аптечок першої допомоги та вогнегасників;
- порядок надання оперативної інформації про нещасні випадки та інші надзвичайні події;
- порядок дій в аварійних і нестандартних ситуаціях;
- вимоги охорони праці під час переведення централізованих стрілок за допомогою кербелю та нецентралізованих стрілок під час підготовки маршрутів;
- вимоги охорони праці під час укладання та прибирання гальмових башмаків з рейок;
- вимоги охорони праці під час гальмування вагонів, у т.ч. і з врахуванням атмосферних умов;

РШВР під час виконання робіт або під час перебування на території станції повинні дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку та здоров'я інших працівників.

В процесі роботи регулювальникам швидкості руху вагонів обідати дозволяється в приміщенні обігріву Лунінецького парку.

У санблоці станції розміщені душеві, умивальники та гардероби для зберігання одягу, якими працівники повинні користуватися.

РШВР зобов'язаний:

- виконувати вимоги нормативно-правових актів з питань охорони праці, інструкцій з експлуатації машин, механізмів, обладнання та інших засобів виробництва;
- користуватися засобами колективного й індивідуального захисту;
- виконувати тільки ту роботу, яка входить в їхні обов'язки або доручену їм роботу керівництвом станції (керівником робіт);
- виконувати роботи, пов'язані з маневровою та поїзною роботою, забезпечувати безпечне застосування пристроїв і механізмів, особисту безпеку, збереження рухомого складу та вантажу;
- слідкувати за дотриманням габариту навантаження та розвантаження;

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						66
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

- утримувати в справному стані та чистоті необхідний інвентар, матеріали, також засоби індивідуального захисту;

- виконувати вимоги забороняючих, попереджувальних, вказівних, розпорядчих знаків, написів, сигналів, які подаються машиністами локомотивів, машиністами спеціального самохідного рухомого складу, складачами поїздів і їх помічниками, водіями транспортних засобів.

РШВР повинен знати і виконувати Правила пожежної безпеки на залізничному транспорті (ЦУО-0018), вміти користуватися первинними засобами пожежогасіння, не допускати дій, що можуть призвести до пожежі.

Не дозволяється самостійно ремонтувати електроприлади, проводити заміну ламп освітлення та плавких вставок запобіжників.

Під час виконання роботи регулювальники швидкості руху поїздів повинні дотримуватись вимог санітарних норм і правил особистої гігієни.

Приймати їжу необхідно тільки в їдальнях, буфетах або спеціально відведених для цього кімнатах, інших місцях, які мають відповідне обладнання. Перед вживанням їжі необхідно ретельно вимити руки водою з милом.

Утримування робочого місця.

РШВР входять до складу комплексної бригади, оперативно підлеглі черговому по сортувальній гірці.

Робоче місце РШВР 2-ї гальмівної позиції—біля башмакоскидувача Б-35,Б-36,Б-37,Б-38,Б-39,Б-40,Б-41,а 3-ї гальмівної позиції в глибині парку від башмакоскидувача на відстані 50 м і далі до пішохідного мосту.

Кожний РШВР повинен утримувати в чистоті і порядку робоче місце.

Не допускати розкидання гальмівних башмаків на міжколіях, оберігати тільки на спеціальних стелажах, які встановлені на міжколіях сортувальних парків.

Вилки для укладання гальмівних башмаків перед початком роботи перевіряють на міцність шляхом підняття гальмівного башмака і укладання його на рейку. При несправності або непридатності вилки проводиться її заміна.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		67

РШВР обслуговують гальмівні позиції, які обладнані башмакоскидувачами, слідкують за їх справним станом. У цих випадках, коли ширина зазору між усовиком і вістряком не відповідає нормі, регулювальник повинен через чергового по гірці негайно доповісти про це бригадиру колії і вимагати усунення несправності.

Вимоги безпеки перед початком роботи.

З усіма працівниками, які заступають на чергування, проводиться цільовий інструктаж диспетчером маневровим .

Регулювальники збираються на чергування до початку роботи в приміщенні залу засідань адмінприміщення станції.

Явку на роботу, відпочинок і задовільність спецодягу вимогам охорони праці перевіряє диспетчер маневровий.

Регулювальники швидкості руху вагонів слідують через пішохідний міст до адмінприміщення станції Сарни для проходження цільового інструктажу перед вступом на чергування. Від адмінприміщення станції слідують через пішохідний міст далі по перону 2-ї пасажирської платформи, вздовж 32 колії і в районі стрілок № 68-66 переходять 32 колію під прямим кутом і по міжколіям 32-1 слідують до сигналу Н32 ,далі переходять колії 1,33,34 під прямим кутом і слідують по обочині вздовж 34 колії до будівлі компресорної і через пішохідний перехід на робоче місце.

Порядок загального огляду робочого місця.

Регулювальники швидкості руху вагонів приймають гальмівні башмаки від регулювальника, який здає чергування і перевіряє кількість і справність башмаків, які знаходяться на стелажах у зоні гальмування вагонів, вилок для укладання гальмівних башмаків, прибирають сторонні предмети з робочого місця, у зимовий період посипають міжколії піском або шлаком.

Регулювальники швидкості руху вагонів несуть відповідальність за збереження закріплених за ними гальмівних башмаків.

По закінченні огляду колій підгірочного парку кожний регулювальник

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						68
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

швидкості руху вагонів, який приймає чергування, доповідає старшому регулювальнику швидкості руху вагонів результати перевірки стану колій і башмаків, замінює несправні башмаки.

Прийом та здачу гальмівних башмаків оформляють регулювальники із записом в журналі обліку наявності башмаків (форма ДУ-67).

Вимоги безпеки під час роботи.

При знаходженні на залізничних коліях працівники станції повинні додержуватись мір безпечності, передбачених посадовими інструкціями, наказами, правилами, затвердженими Укрзалізницею, управлінням, дирекцією залізниці, керівництвом станції.

При знаходженні на міжколійї під час виникнення руху составів по суміжним коліям, потрібно зупинитися (а при виникненні головокружіння - присісти), зачекати проходу рухомого складу або його зупинки на одній із колій і тільки після цього відновити рух по міжколійю.

Маневри на гірці виконуються шляхом безперервного розпуску із швидкістю насуву на горб гірки не більше 7 км/год.

Для переходу РШВР з однієї гальмової позиції на другу, черговий по гірці зобов'язаний припинити розпуск состава і відновити тільки після одержання повідомлення від регулювальника швидкості руху вагонів про дозвіл на розпуск.

Контроль за додержанням правил техніки безпеки при очистці башмакоскидачів регулювальниками швидкості руху вагонів здійснюється регулювальником швидкості руху вагонів.

Очистка башмакоскидачів повинна виконуватись в перерві між розпуском составів у світлий час доби.

В темний час доби чистити башмакоскидачі дозволяється тільки у випадках крайньої необхідності, яка викликана несприятливими метеорологічними умовами та іншими причинами.

При очистці стояти обличчям в ту сторону, звідки можливий найбільш ймовірний виїзд рухомого складу на башмакоскидувач.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						69
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Забороняється виконувати роботи по очистці башмакоскидачів під час розпуску вагонів або при маневровій роботі і користуватися несправним інструментом, працювати без рукавиць.

Працівникам станції забороняється під'їжджати на вагонах, які спускаються з гірки без локомотива.

До робочого місця та назад після виконання роботи регулювальник швидкості руху вагонів повинен проходити за встановленими маршрутами службових проходів, що позначені вказівними знаками. Переходити через залізничні колії слід в спеціально встановлених для цього місцях, що мають настили, при можливості користуватися мостами та тунелями.

Знаходячись на роботі регулювальник швидкості руху вагонів зобов'язаний:

- бути одягнутим у спецодяг і спецвзуття за встановленими зразками та в сигнальний жилет оранжевого кольору таким чином, щоб одяг не заважав руху, гудзики мають бути застібнуті, а головний убір не повинен погіршувати чутність звукових сигналів, взуття повинне бути на широкому каблучі;

- проходити вздовж колії тільки по обочині або посередині міжколійя, слідкувати при цьому за рухом поїздів, маневрових составів, локомотивів, відчепів вагонів та інші, звертаючи увагу на можливу наявність у рухомому складі предметів, які виступають за межі габариту, на відкриті двері та борти вагонів, одночасно звертаючи увагу також на граничні стовпчики, жолоби гнучких тяг, водовідвідні лотки та колодязі, електроприводи стрілочних переводів та інші пристрої і предмети;

- спостерігати за показаннями світлофорів, положенням стрілок, звуковими і ручними сигналами, що подаються, і орієнтуватися по них про маршрути прямування рухомого складу;

- переходити колії під прямим кутом, попередньо переконавшись у відсутності рухомого складу, що наближається по цій колії; особливу увагу проявляти при виході на колію із службових приміщень, що розташовані на міжколійях, із-за рухомого складу, будівель та споруд, що погіршують видимість

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						70
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

рухомого складу, який наближається;

- при переході через колію, зайняту рухомим складом, на інший її бік, користуватися тільки справними перехідними площадками вагонів;

- перед тим, як піднятися і зійти з перехідної площадки, переконатися у справності поручнів, підніжок та настилу, впевнитися у відсутності на міжколійї у місці сходу канав і сторонніх предметів, переконатися у відсутності на сусідніх коліях на небезпечній відстані рухомого складу, що наближається;

- сходячи з перехідної площадки триматися за поручні;

- переходити через колію поблизу рухомого складу, що стоїть, на відстані не менше ніж 3 м від автозчепу крайнього вагона (локомотива), між розчіпленими вагонами - якщо відстань між їх автозчепами складає не менше 5 м;

- при виконанні маневрів, русі одиночних локомотивів та іншого рухомого складу (якщо регулювальник швидкості руху вагонів йде уздовж маршруту цих пересувань) повинен завчасно відійти в безпечну зону ("острівець безпеки") і стояти обличчям до вагонів (локомотива, дрезини, колійної машини), що рухаються, дочекатися проходження (зупинки) рухомого складу і після цього продовжити рух;

- при проході поїзда (маневрового состава), що має вагони з негабаритними вантажами, - відійти на відстань не менше 2,5 м від колії, по якій прямують вагони з такими вантажами;

- проявляти особливу обережність і пильність в темний час доби, а також при сильному тумані, зливах, снігопаді, хуртовині, що погіршують видимість рухомого складу, сигналів і пристроїв та чутність попереджувальних сигналів.

РШВР забороняється:

- перебігати колії перед рухомим складом або відчепом;

- підлізати під вагони для переходу зайнятої колії;

- брати башмак зверху за опірну колодку;

- приміняти сторонні предмети для гальмування вагонів;

- сідати на гальмівну площадку і зходити з неї при русі вагона;

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						71
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

- ставати на рейки;
- проходити всередині колії і по кінцях шпал;
- пролазити під вагонами і переходити по автозчехах;
- користуватися несправними перехідними площадками, підніжками, поручнями;

- підніматися на підніжки перехідних площадок вагонів, а також сходити з них під час руху состава;

- підніматися на підніжки перехідних площадок вагонів та сходити з них на стрілочних переводах, переїздах, у недостатньо освітлених місцях, біля високих пасажирських та вантажних платформ, вантажних складів та в місцях вивантаження навалочних вантажів, а також в місцях розташування негабаритних споруд та інших небезпечних місцях.

Під час виконання операцій по гальмуванню вагонів РШВР повинні дотримуватися таких правил:

- для гальмування вагонів мають використовуватися тільки справні, пофарбовані у колір, при якому вони більш помітні, гальмові башмаки, що мають встановлене тавро;

- виконувати роботу в рукавицях;
- не відвертати свою увагу сторонніми розмовами;
- знаходитися на міжколійях, що обслуговуються;
- уважно слухати оголошення по станційному парковому зв'язку про рух відчепів, а також слухати сигнали, що подаються складачем поїздів, та локомотивом;

- брати гальмовий башмак тільки за ручку;
- укладати башмак на рейку спеціальною вилкою завчасно, знаходячись на безпечній відстані від відчепа, що наближається;

- після укладання башмака відійти у бік від колії на відстань до 1,5 м, маючи на увазі можливість викидання башмака;

- при проході відчепів, що мають вагони з негабаритними вантажами,

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						72
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

відійти на відстань не менше 2,5 м від колії, по якій прямують вагони з такими вантажами;

- при укладанні башмака на рейку зберігати обережність, щоб не бути зачепленим підніжками, відкритими бортами платформ, розчіплювальними важелями вагонів у відчепах, що наближаються;

- брати башмак, що вибитий з-під скату вагона, тільки після проходження відчепа;

- зберігати гальмові башмаки на спеціальних тумбочках (стелажах), не допускаючи їх розкидання по міжколійях;

- при вилученні заклинених башмаків з-під коліс вагона слід користуватися спеціальним ломом та аншпунгом, при цьому, щоб уникнути ковзання, необхідно під носок лома насипати пісок;

- для запобігання заклинення башмаків регулювальник швидкості руху вагонів повинен змазувати башмакоскидач графітовим мастилом;

- бути обережним при гальмуванні цистерн, які наповнені кислотою, оскільки при жорсткому гальмуванні і при зіткненні з вагонами може відбутися виплеск кислотної рідини через верхній люк;

- підкладувати гальмівні башмаки під колеса рухомих відцепів, вагонів тільки спеціальною вилкою;

- знімати башмак з рейки із-під вагона після його зупинки тільки в рукавицях, щоб уникнути опіку руки;

- знаходитись на обслуговуючих коліях до початку розпуску состава.

- уважно слухати повідомлення по двохсторонньому парковому зв'язку про рух відцепів.

Після закінчення роботи по розформуванню кожного состава РШВР повинен оглянути всі гальмівні башмаки, які застосовувались для гальмування, несправні відложити для заміни, а справні положити на стелажі, які встановлені на міжколійях, тобто приготувати їх для роботи при розпуску слідуючого состава.

РШВР забороняється користуватися гальмівними башмаками, які мають

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		73

слідуючі несправності:

- тріснута опірна колодка;
- покороблений і зігнутий полоз;
- тріснутий, надломлений, розплющений або зігнутий носок полоза;
- послаблене кріплення опірної колодки з полозом;
- вигін, злам або відсутність ручки;
- пошкодження або значне зношення бортів полоза.

Вимоги безпеки після закінчення робіт.

При здачі чергування регулювальники швидкості руху вагонів повідомляють регулювальників, які приймають чергування, про:

- кількість і розташування вагонів на коліях сортувального парку;
- чи не виходять вагони за граничні стовпчики, тобто вільність проходів;
- чи всі вагони зчіплені між собою;
- наявність гальмівних башмаків, які залишились під колесами вагонів на обслуговуючих коліях;
- наявність гальмівних башмаків, які залишились під колесами вагонів на обслуговуючих коліях;
- наявність на обслуговуючих коліях вагонів не по спеціалізації (чужаків);
- умови гальмування вагонів;
- чи немає на коліях пошкоджених вагонів або вагонів з вантажем, який розвалюється;
- чи огорожені вагони з небезпечними вантажами.

До моменту здачі чергування всі гальмівні башмаки, за виключенням які огорожують колії, повинні знаходитись на своїх місцях – стелажах або спеціальних дошках.

Приміщення необхідно утримувати в чистоті й порядку.

Щоденно проводити вологе прибирання приміщення, періодично провітрювати його.

Після закінчення роботи та перед прийманням їжі, слід мити руки з милом.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						74
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Після закінчення роботи весь інвентар, інструменти здаючий чергування повинен акуратно скласти в кладовках службових приміщень.

Про всі порушення виробничого процесу, внутрішнього трудового розпорядку і вимог безпеки, які були помічені під час роботи регулювальники швидкості руху вагонів повідомляють чергового по гірці або маневрового диспетчера, які в свою чергу повідомляють керівництво станції (начальника станції, головного інженера, заступника начальника станції з оперативної роботи, інженера з охорони праці).

Залишати робоче місце працівник станції має право тільки після здачі чергування і розпису його та приймаючого в книзі прийому і здачі чергувань.

З робочого місця працівник іде, користуючись тільки службовими проходами по маршрутах слідування вказаних в пункті 2.4 тільки в зворотньому напрямку.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

Під аварійними ситуаціями розуміється: загорання, витік, висипання небезпечної речовини, пошкодження тари або рухомого складу з небезпечним вантажем і другі події, які можуть привести до вибуху, пожежі, отруєння, опіків, захворювання людей і тварин, а також випадки, коли в зоні сходу або пошкодження рухомого складу, аварії, катастрофи або пожежі, виявились вагони, контейнери або вантажні місця з небезпечними вантажами.

Працівник, який виявив випадок аварійної ситуації на станції повинен терміново доповісти про це маневровому диспетчеру або черговому по станції, при необхідності повідомити пожежний поїзд по телефону 21-55 і міську пожежну частину по телефону 9-101-11, а у випадку наявності потерпілих людей - викликати медичну допомогу і поставити до відома санепідемстанцію.

По вказівці маневрового диспетчера, чергового по гірці, при необхідності проведення маневрів, використовувати засоби індивідуального захисту, які знаходяться в приміщенні диспетчера маневрового.

В службових приміщеннях постів знаходяться аптечки першої медичної

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		75

допомоги.

В аптечках першої медичної допомоги повинні бути: резиновий джгут, бинт, вата, дезинфікуючі речовини, розчин аміака.

Працівник, який виявив потерпілого, приймає міри для надання йому першої медичної допомоги, а також по гучномовцю, радіо і телефонному зв'язку доповідає ДСЦ або ДСПГ про те, що трапилося.

До прибуття лікаря потерпілому необхідно допомогти своїми засобами.

4.2 Впровадження технічних засобів для зниження ризиків травмування РШРВ

На сортувальних гірках залізниць України і в більшості закордонних країн прийнята технологія інтервально-прицільного регулювання швидкості відчеплень, відповідно до якої гірки обладнують гальмовими позиціями (ГП), розташовуваними, як правило, відповідно перед розділовою стрілкою (І ГП), за пучковою стрілкою (ІІ ГП) і на початку паркових колій (ІІІ ГП). Основне призначення гіркових гальмових позицій полягає в тому, щоб забезпечити необхідні часові інтервали між відчепами, що скочуються з гірки, які достатні для переведення відповідних стрілок і забезпечити підхід до ІІІ ГП зі швидкістю не вище 6 м/с.

На паркових гальмівних позиціях швидкості відчепів повинні бути достатні для того, щоб, по-перше, вони докотилися до розрахункової точки, а по-друге, щоб швидкість співударяння відчеплень у парку не перевищувала 5 км/год (1,5 м/с).

Відповідно до цієї технології на сортувальних гірках підвищеної, великої й середньої потужності верхні гальмові позиції обладнують сучасними балковими, як правило, натискними вагонними сповільнювачами важкого типу, установлюваними на гальмових позиціях попарно, а паркові — легкими секційними сповільнювачами з короткою гальмовою шиною, установлюваними по три секції на колію, або сповільнювачами з довгою гальмовою шиною,

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						76
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

установлюваними поодинці. Для гірок малої потужності розроблені описані раніше балкові енергонезалежні вагонні сповільнювачі.

Прийнята технологія регулювання швидкості відчеплень забезпечує необхідну інтенсивність розпуску составів, однак не виключає окремі збої в роботі сортувальних гірок, пошкоджуваність вагонів і перевезених вантажів. Це пов'язано головним чином з інерційністю й нестабільністю гальмових характеристик балкових сповільнювачів, незадовільним станом поздовжніх профілів колій, помилками в роботі гіркових операторів і автоматизованих систем керування з- за неповного обліку впливаючих факторів. Незважаючи на відзначені недоліки, системи інтервально-прицільного регулювання одержали домінуюче поширення на залізницях в усьому світі й успішно функціонують от уже майже 100 років.

На українських залізницях налічується близько сотні сортувальних гірок великої й середньої потужності, на яких процеси регулювання швидкості розпуску составів механізовані. Для механізації таких гірок розроблені і успішно експлуатуються різні типи вагонних сповільнювачів. Зовсім інша картина спостерігається на гірках малої потужності, загальна кількість яких на мережі доріг близько 50. Тут для гальмування відчепів у теперішній час майже повсюдно використовується праця РШВР, ризики якої були розглянуті вище.

Одним з технічних рішень, які можуть зменшити ризик травмування РШРВ відчепом є механічний башмаконаладач Пачеса (рис. 8), що мають ряд недоліків конструкції, що й найчастіше не забезпечують необхідного якості й безпеки роботи. Башмачне гальмування виконується з використанням тієї ж конструкції гальмових башмаків, що й для закріплення рухомого складу на станційних коліях. Ці башмаки мають ряд конструктивних недоліків, наслідком яких є малий строк їх служби, можливість «приварювання» полоза до рейки в процесі гальмування, а також утворі дефектів на поверхні кочення коліс. Звичайно це невеликі «повзуни» і так звані «білі плями» — термічні пошкодження за рахунок тепла, виділюваного в процесі тертя колеса про рейку

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						77
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		



Рисунок 8 - Башмаконакладач Пачеса

Найефективнішим заходом щодо підвищення безпеки сортувального процесу на гірках малої потужності є застосування сучасних технічних засобів, як простих, дешевих і легкодоступних, так і більш складних і дорогих.

Одним з таких засобів забезпечення безпеки розпуску составів на гірках малої потужності, який рекомендується до застосування на станції Сарни є енергонезалежний пружинно-механічний сповільнювач типу ПГЗ (рис. 9).

Даний сповільнювач виконаний у вигляді балкової конструкції, у якій на одній рейці розміщена гальмова система, а інша обладнана контррейкою й натискним механізмом, що приводять її в робоче положення при наїзді колеса вагона, який гальмується. Для створення гальмівного ефекту сповільнювач використовує кінетичну енергію вагона, що рухається і не потребує додаткового підведення енергії від зовнішнього джерела. Зусилля натиснення гальмівних шин забезпечується гідросистемою, а переведення сповільнювача з загальмованого в розгальмоване положення — пружинним механізмом.

Сповільнювач ПГЗ має коротку гальмову шину, яка відповідає базі візка вантажного вагона. Гальмова система такого сповільнювача може займати наступні два положення:

—розгальмоване «ОТ», при якому розтвір гальмових шин більше ширини вагонного і локомотивного колеса. У цьому положенні через сповільнювач можна

пропускати без гальмування весь габаритний рухомий склад вагонного й локомотивного парку як у прямому, так і у зворотному напрямку (з гірки й на гірку) з обмеженням швидкості руху до 40 км/год;

—загальмоване «Т», у яке гальмова система автоматично переводиться при в'їзді вагона на сповільнювач. У цьому положенні по сповільнювачу можна пропускати з гальмуванням усі габаритні вагони. Пропуск через сповільнювач локомотивів усіх типів категорично заборонений.

Сповільнювач ПГЗ працює наступним чином. При підході вагона до сповільнювача, що перебуває в положенні «ОТ», коли розтір гальмових шин сповільнювача більше ширини колеса, перше колесо першої по ходу руху візка вагона своїм гребенем наїжджає на натискну планку, розміщену перед сповільнювачем поблизу ходової рейки, і втоплює її до рівня головки рейки. При цьому гальмова система сповільнювача переводиться в положення «Т», коли розтір гальмових шин сповільнювача стає менше ширини колеса. Далі перший візок вагона входить у сповільнювач і розсовує гальмові балки із шинами до ширини колеса вагона, і тим самим створюється гальмове зусилля на шинах сповільнювача за рахунок роботи його гідравлічної й важільної систем. При виході першого візка вагона зі створу сповільнювача останній автоматично переводиться в положення «ОТ».



Рисунок 9 - Загальний вид сповільнювача ПГЗ

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						79
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Далі, при підході другого візка вагона (або візка наступного вагона) до сповільнювача цикл роботи сповільнювача, описаний раніше, повторюється.

Техніко-експлуатаційні параметри сповільнювача ПГЗ наведені у табл.

Таблиця XVII – Техніко-експлуатаційні параметри сповільнювача ПГЗ

Параметр	Значення
Розрахункова енергетична висота, що погашається, м э.в., для вагона вагою 80 т при швидкості його входу 4,5 м/с у сповільнювач	не менше 0,2
Гранично допустима швидкість входу вагона на сповільнювач, м/с	не більш 6,0
Маса сповільнювача повна, включаючи рейки, т,	не більш 3,5
Ширина колії в межах сповільнювача, мм	1520
Габаритні розміри номінальні, мм: довжина по рейках висота (від низу шпал до УГР)	4750 360
Час спрацювання при розгальмовуванні сповільнювача, с,	не більше 0,2
Марка застосовуваного гідравлічного масла	ВМГЗ
Тиск масла в гідросистемі при гальмуванні вагона, кгс/см ² ,	не більш 70
Обсяг масла в гідросистемі, л,	не більш 10
Величина живлячої напруги керуючого соленоїда, В	24
Споживана електрична потужність, Вт	не більш 25
Тип ходової рейки в межах сповільнювача	Р65
Радіус кривої, у якій можна встановлювати сповільнювач, м,	не менш 140

Вимоги до місця установки і до монтажу сповільнювача ПГЗ є наступними:
у межах гальмової позиції залізнична колія повинна бути прямолінійною у

вертикальній площині; установка обладнання повинна проводитися в повній відповідності з робочими кресленнями проекту і монтажним кресленням; стикування рейок обладнання з рейками гіркових колій або між собою повинне виконуватися за допомогою типових накладок; ширина рейкової колії в межах гальмової позиції повинна бути 1520 мм, у межах обладнання повинні бути покладені рейки типу Р65.

Перед установкою сповільнювача ПГЗ на дно відриного котловану укладають шар піску не менш 200 мм, який планують і ущільнюють. Потім у котлован підсипають щебені шаром не менш 400 мм, який ущільнюють до проектної відмітки (низу бруса обладнання).

Сповільнювач ПГЗ поставляється із заводу-виготовлювача в зібраному виді, відрегульованим і готовим до установки в колію. За допомогою крана вантажопідйомністю не менш 10 тс сповільнювач укладають у підготовлений котлован, вирівнюють за рівнем і його рейки з'єднують із ходовими рейками. Налагодження сповільнювача перед пуском в експлуатацію не потрібно.

Система технічного обслуговування сповільнювача ПГЗ спрямована на підтримку його працездатності й попередження передчасних відмов у роботі обладнання. Перевірка справності сповільнювача ПГЗ полягає в огляді кріплення гальмових шин, балок обладнання і стану всіх силових елементів, стану гідроциліндрів, пружин і гідравлічних рукавів. Одночасно повинні бути виконані очищення й обдування обладнання стисненим повітрям. Візуально перевіряють осідання секцій обладнання при проходженні рухомого складу. До обслуговування сповільнювача ПГЗ допускаються тільки працівники, що вивчили його конструкцію, електричні схеми, експлуатаційні інструкції.

Сповільнювачі ПГЗ пропонується встановити на другій гальмівній позиції.

На першій гальмівній позиції пропонується встановити енергонезалежний гідравлічний вагонний сповільнювач РГЗ, який має більшу надійність.

Загальний вид вагонного сповільнювача РГЗ показаний на рис. 10, а його конструктивне обладнання — на рис. 11.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						81
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

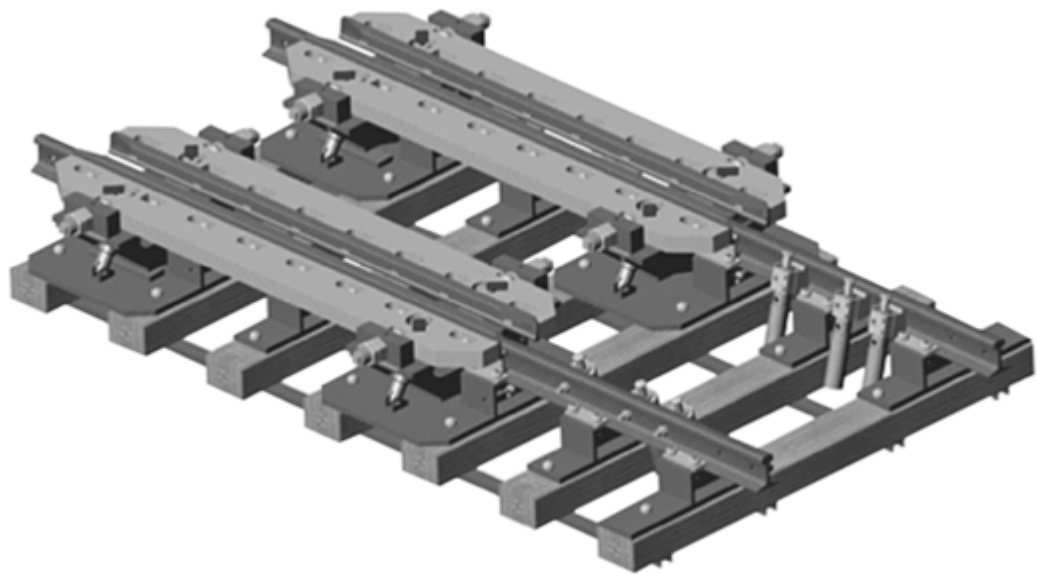


Рисунок 10 – Загальний вигляд енергонезалежного сповільнювача РГЗ

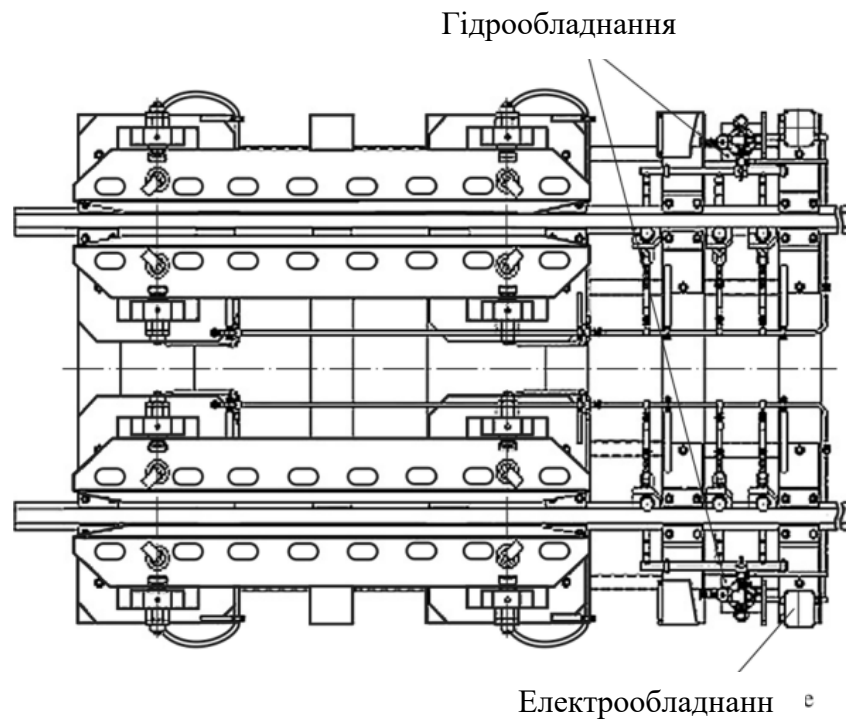
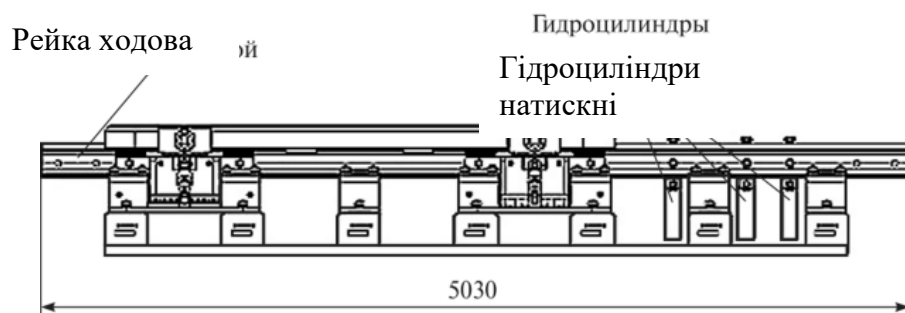


Рисунок 11 – Конструктивна будова сповільнювача РГЗ

Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата

0040.206520.МДР.2021.001

Арк.

82

У сповільнювачі РГЗ завдання підвищення надійності вирішено спрощенням конструкції й підвищенням жорсткості гальмової системи. Замість складної важільної системи сповільнювача ПГЗ у сповільнювачі РГЗ передбачені всього по два важелі і два гідроциліндри на кожен гальмову балку.

Натискний механізм виконано у вигляді трьох плунжерних циліндрів із пружинами повернення. Натискні циліндри з'єднані із плунжерами через запобіжний клапан, а плунжерні циліндри з'єднані з ємністю через зворотні клапани.

До переваг сповільнювача РГЗ у порівнянні зі сповільнювачем ПГЗ відносяться:

спрощення важільної системи сповільнювача, що різко зменшує втрати при передачі зусилля від гідроциліндрів до гальмових балок; виключення педального механізму разом з натискними циліндрами підкачування рідини в результаті застосування натискних плунжерних насосів; спрощення керування, що здійснюється за допомогою одного електрокерованого запобіжного клапана з різними налаштуваннями по величині допустимого тиску, що дозволяє одержати кілька градацій зусилля натискання гальмових шин і зробити більш ефективним процес гальмування вагонів; зменшення об'єму.

Іншою, принципово відмінною технологією регулювання швидкості вагонів є технологія так званого квазібезперервного регулювання швидкості відчепів, відповідно до якої сортувальні гірки (в основному, малої потужності) обладнують точковими домкратовидними вагонними сповільнювачами. Їх установлюють уздовж одного або двох рейок у шпальні ящики протягом усього шляху руху відчепу.

Схеми встановки точкових сповільнювачів (ТВС) можуть бути різними: на усій ділянці від вершини горки до кінця сортувального парку або лише на сортувальних коліях. У залежності від конкретного місця установки ТВС налаштовують на необхідну (граничну) швидкість, при перевищенні якої проявляється його гальмуючий ефект. Якщо ця швидкість нижче граничної,

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		83

гальмівний ефект відсутній.

Точкові сповільнювачі взаємодіють не з бічною поверхнею колеса вагона, що традиційно використовується у балкових вагонних сповільнювачах для створення гальмуючого впливу на колесо, а із гребенем колеса, як це показане на рис. 12.

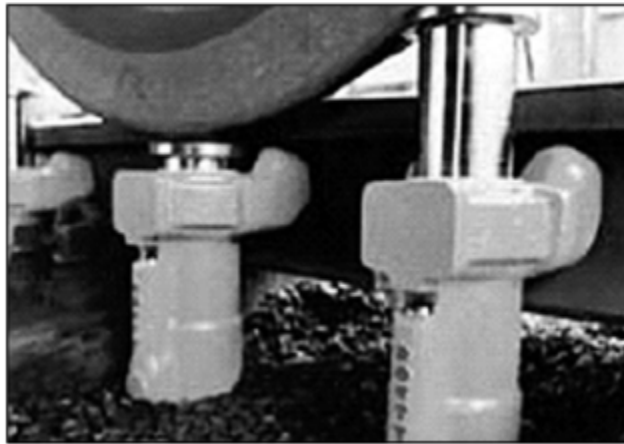


Рисунок 12 - Взаємодія ТВС із колесом вагона, що гальмується

У теперішній час ТВС одержали поширення в Європі, як правило, на сортувальних гірках малої потужності (Великобританія, Німеччина, Швейцарія, Угорщина. Польща), де застосовують два принципово різні типи таких сповільнювачів — газонаповнені Дауті і з тарілчастими пружинами фірми Тиссен (Німеччина). На сортувальних гірках КНР застосовують газонаповнені точкові сповільнювачі Т, що виготовляються за англійською ліцензією і аналогічні по конструкції ТВС фірми Дауті. На сортувальних гірках США і Канади також використовують ТВС типу New Joule, що аналогічні до європейських.

У робочому режимі такі сповільнювачі здатні поглинати від 1200 до 1650 Дж енергії, перетворюваної в теплоту. У результаті температура усередині обладнання при кожному спрацьовуванні підвищується приблизно на 1 °С, тому частота спрацьовування обмежена (не більш 30 спрацьовувань за хвилину). При цьому величина гальмівного зусилля, як правило, не перевищує 20-22 кН і обмежена навантаженням на рейку від колеса вагона легкої вагової категорії з тим

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						84
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

розрахунком, щоб не допустити його відриву від рейки в момент взаємодії з робочою головкою точкового сповільнювача. При цьому, зрозуміло, що чим важче вагон, тем менший гальмовий ефект припадає на 1 т його маси.

Така особливість роботи закордонних ТВЗ є їхнім органічним недоліком. У результаті потрібне велике число сповільнювачів по довжині колії скочування вагонів для створення необхідного гальмового ефекту. Як правило, на кожній підгірковій колії встановлюють 800-1200 точкових сповільнювачів типу Даути, Тиссен або Т.

Іншої негативною особливістю роботи ТВЗ є те, що вони створюють гальмовий ефект при перевищенні граничних швидкостей незалежно від напрямку руху колеса (з гірки або на гірку). Тому маневрові переміщення гіркових локомотивів по сортувальних коліях, які обладнані точковими сповільнювачами, і витяжка составів потребують додаткових витрат енергії на подолання опору руху зі сторони ТВС.

Незважаючи на відомі недоліки, системи квазібезперервного регулювання швидкості відчеплень із точковими сповільнювачами підвищують якість сортувального процесу, значно скорочують, а іноді — і повністю виключають пошкоджувальність вагонів і перевезених вантажів. Однак для ефективної роботи ТВС потрібний суцільний поздовжній ухил колії не менш 0,002-0,0025, тому проста заміна балкових вагонних сповільнювачів точковими без зміни профілю колій, виконаного на діючих гірках по існуючих нормативах для інтервально-прицільного регулювання швидкості відчеплень, не приводить до бажаного ефекту. При переході до точкових вагонних сповільнювачів необхідна дорога реконструкція профілю гірки і підгіркових колій.

Крім того, при експлуатації ТВЗ необхідна суцільна перевірка їх працездатності з використанням спеціалізованого устаткування, що розташовується на колійному візку, а також вибіркова перевірка на спеціальному стаціонарному стенді, розміщеному в майстерні гірки. Ці роботи також пов'язані зі значними трудовими і матеріальними витратами.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		85

Особливо слід підкреслити, що для забезпечення високої експлуатаційної надійності роботи ТВС на сортувальних гірках необхідно мати спеціалізовані майстерні з дорогим ремонтним і діагностичним устаткуванням, випробні стенди, що поставляються заводами-виготовлювачами, як правило, за окремим контрактом. Вартість такого встаткування і стендів набагато більше вартості самих сповільнювачів. При неможливості організації необхідного технічного обслуговування ТВС, особливо китайського виробництва, швидко виходять із ладу, а для відновлення їх працездатності необхідний капітальний ремонт в умовах заводів-виготовлювачів.

З врахуванням наведених переваг і недоліків, які є у різних типів сповільнювачів на станції Сарни у якості найбільш раціонального способу зниження ризику травмування РШРВ і підвищення безпеки розпуску вагонів в цілому рекомендується засотувати балкові вагонні сповільнювачі типу ПГЗ та РГЗ. Схема розміщення сповільнювачів на сортувальній гірці Лунинецького парку показана на рис. 12.

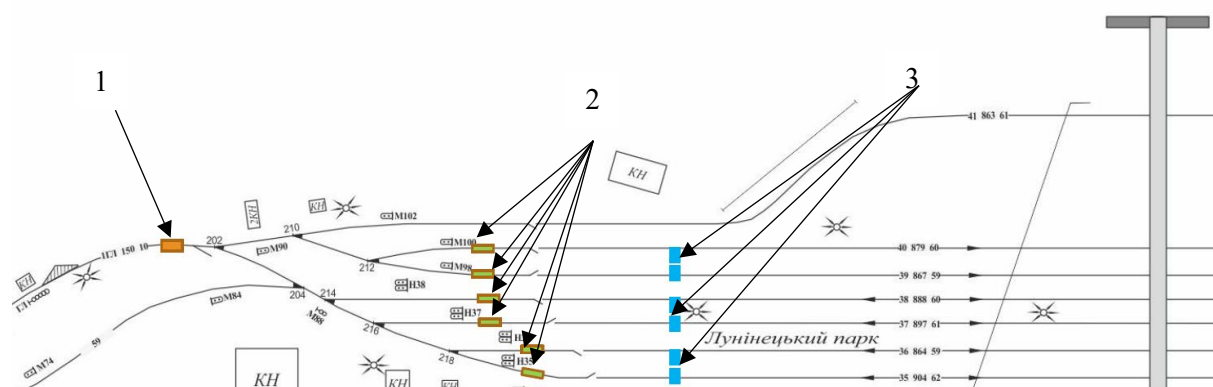


Рисунок 13 – Схема встановлення вагонних сповільнювачів та башмакоукладачів у Лунинецькому парку станції Сарни

1- вагонні сповільнювачі типу РГЗ; 2 – вагонні сповільнювачі типу ПГЗ;

3 – башмакоукладачі

Вибір вказаної схеми розташування та вибір обладнання обґрунтовується наступним.

1. На першій гальмівній позиції доцільно встановити вагонний сповільнювач типу РГЗ, який має більшу надійність, однак є дорожчим. Основним критерієм вибору даного вагоносповільнювача є саме його надійність, оскільки вихід його з ладу призведе до зупинки роботи гірки в цілому.

2. Другу гальмівну позицію варто обладнати вагонними сповільнювачами типу ПГЗ. Їх необхідно встановити 6 комплектів. На колію №41 вагонний сповільнювач встановлювати недоцільно, оскільки подача вагонів на дану колію допускається лише шляхом осаджування. Дані вагонні сповільнювачі мають порівняно меншу надійність, однак у цьому випадку забезпечується резервування – вихід з ладу одного сповільнювача призведе до неможливості подачі вагонів лише на одну колію, а не до зупинки розпуску в цілому.

Третю гальмівну позицію пропонується обладнати автоматичними башмаконакладачами. Дана позиція у будь-якому випадку буде обслуговуватись РШРВ, які будуть слідкувати за роботою башмаконакладачів і, у необхідних випадках, регулювати швидкість руху шляхом встановлення додаткових башмаків традиційним способом (за допомогою вилки). Башмаконакладачі пропонується встановити попарно привідними механізмами один до одного для мінімізації кількості переходів РШРВ через колії.

4.3 Впровадження заходів з безпеки руху у зимових умовах

На залізницях України у зимовий період перевізний процес здійснюється в умовах зниженої температури повітря, а нерідко - снігопадів і заметілей. При низьких температурах застигає змащення в буксах вагонів, що веде до збільшення опору руху, частішають випадки заклинювання колісних пар рухомого складу, погіршується робота стрілок, ускладнюються дії станційних працівників, особливо під час заметілей, сильних морозів і ожеледі. Узимку змерзаються

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						87
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

перевезені сипучі вантажі і збільшується в'язкість наливних вантажів, що утрудняє їхнє вивантаження.

Щоб подолати ці труднощі, до роботи в зимових умовах готуються за планом, який розробляє начальник станції з участю керівників підрозділів служб: колії, вагонної, локомотивної, постачання й ін. У цьому плані намічають заходу щодо розв'язку комплексу наступних завдань:

укомплектування штату й підготовка працівників станції до роботи взимку;
підготовка господарства станції до зими;
коректування технології роботи з урахуванням зимових умов;
організація збирання й вивозу снігу.

При розробці плану враховують досвід роботи в минулі зими, стан станційного господарства, прогнозований на зиму обсяг роботи станції. В окремих випадках, коли не вдається подолати виникаючі труднощі, частину роботи може бути передана на інші станції. Наприклад, формування поїзд ряду призначень може бути передане на станції, де є резерви перероблювальної спроможності.

Вирішальне значення для успішної роботи станції в зимовий час надається вмідим діям кожного працівника на своєму робочому місці. До настання зими штат працівників станції повинен бути повністю укомплектований добре навченими працівниками. Це ставиться в першу чергу до працівників провідних професій — складачам поїздів, помічникам укладачів, регулювальникам швидкості руху відчеплень, операторам постів централізації, гірок, операторам СТЦ, механізаторам дистанцій вантажно-розвантажувальних робіт.

Працівників, що не мають досвіду роботи взимку, навчають зимовим передовим прийманням роботи. На зимовий період їх разом з досвідченими працівниками включають до складу єдиних змін і комплексних бригад. Працівників станції забезпечують зимовим спецодягом згідно із установленими нормами.

До настання зими на станції завчасно проводять суцільну перевірку стану

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						88
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

виробничо-технічних приміщень, робочих місць, технічних засобів з метою визначення їх готовності до роботи в зимовий час. За даними такої перевірки в план підготовки господарства до зими включають відповідні роботи:

підготовку технічних засобів і приміщень- ремонт вагонних сповільнювачів, обладнань для механізованого очищення централізованих стрілок, пристроїв сигналізації й зв'язки; закінчення ремонтних колійних робіт і підйом горба гірки (при необхідності); приведення в справний стан і утеплення всіх службових і технічних будинків; огляд і ремонт опалювальних систем; приведення в повну готовність снігоочисників і снігоприбиральних машин;

забезпечення робочих місць реманентом для очищення стрілок, паливом для обігріву приміщень, піском або шлаками для посипання місць проходу при ожеледі; графітовим змащенням

(або бітумом) для усунення твердого гальмування вагонів башмаками при сильних морозах;

очищення колій і міжколійів від сторонніх предметів (шлаків, сміття, деталей рухомого состава, матеріалів верхньої колії) для забезпечення безперешкодного пропуску в зимовий час снігоочисників і снігоприбиральної техніки.

Запаси піску (шлаків) створюють у ящиках, що закриваються, які розташовують безпосередньо в стрілочних постів, гальмових позицій ручного гальмування, у місць розчіплювання вагонів на горбі гірки й на витяжних коліях.

У технологічному процесі роботи станції є спеціальний розділ, у якому розробляють порядок застосування на даній станції особливих приймань при обробці поїздів і вагонів у зимовий час, застосування яких повинне забезпечувати своєчасне виконання операцій і попередження затримок у русі поїздів.

Зимова технологія з урахуванням місцевих умов кожної станції може передбачати, зокрема заходи, що впливають:

парк йрибытия й сортувальна гірка — чергування колій для приймання поїздів під час сильних снігопадів і заметілей, у необхідних випадках —

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						89
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

насування состава на гірку двома локомотивами, регулювання сили гальмування вагонів сповільнювачами й башмаками залежно від температури повітря, сили й напрямку вітру, застосування графітового змащення (або бітуму) для усунення твердого гальмування вагонів башмаками й вибивання башмаків з-під коліс;

сортувальний парк і парк відправлення- зимові приймання роботи на витяжних коліях під час морозів і заметілей: зменшення числа вагонів маневрового состава й підвищення швидкості поштовхів, при поганій видимості залучення додаткових сигналістів для передачі сигналів під час маневрів, очищення башмакоскидачів і рейок від снігу в районі гальмування вагонів башмаками перед черговим розпуском состава, підштовхування поїздів для полегшення рушання їх з місця під час заметілей і сильних снігопадів.

Перед вступом на чергування керівник зміни (черговий по станції или маневровий диспетчер) повинен ознайомитися із прогнозом погоди, повідомити про нього працівникам зміни й нагадати їм про пов'язаних з погодою особливостях майбутньої роботи. На всіх ділянках станції слід вчасно очищати від снігу й льоду стрілки, сповільнювачі, міжколійя, місця постійних проходів. Особливо ретельно слід очищати простір між гостряком і рамною рейкою централізованих стрілок, тому що сніг, що спресувався в цьому місці, перешкоджає переведенню стрілки й може привести до псування стрілочного електропривода.

Для організації боротьби зі снігом начальником дистанції колії разом з начальником станції розробляють оперативний план прибирання і очищення від снігу станційних колій.

План організації прибирання та очищення від снігу станційних колій розробляється на весь зимовий період залежно від колійного розвитку, наявності техніки, характеру поїзної та маневрової роботи.

Оперативний план снігоборотьби (боротьби з ожеледицею) повинен включати:

— карту-схему огорожування ділянок колії, що заносяться снігом чи

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						90
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

зазнають ожеледиці;

- план розміщення та організації роботи снігоочисної техніки;
- план залучення додаткової робочої сили, транспортних засобів до прибирання снігу в періоди снігопадів і хуртовин, ожеледиці та ліквідації їх наслідків; порядок використання бригад першої, другої та третьої черг. Бригади першої черги - працівники дистанції колії, які залучаються після отримання повідомлення про снігопад. Бригади другої черги – працівники структурних підрозділів вузла, які залучаються згідно наказу ДН – 3. Бригади третьої черги виділяються підприємствами району згідно рішення Сарненської райдержадміністрації;
- порядок організації робіт з очищення колій на станції, прилеглих перегонах, погоджений з графіком руху поїздів та графіком виконання маневрової роботи, а також з технологією роботи дирекції залізничних перевезень;
- порядок використання засобів електричного обігрівання стрілок.

З початком заметілі та снігопаду диспетчер маневровий залізничної станції разом із колійним майстром організовує відповідно до оперативних планів механізоване очищення та прибирання снігу, не допускаючи накопичення снігу вище рівня головок рейок та утворення снігових валів на міжколійях і горловинах.

Диспетчер маневровий залізничної станції при заступанні на чергування (при наявності інформації) інформує працівників зміни про очікувану погоду, в процесі чергування приймає необхідні заходи по забезпеченню безперебійної роботи станції при сильних хуртовинах і морозах. Якщо в період зміни очікується сильний снігопад і хуртовина попереджує про це чергового по станції і через чергового ДН – 3 запрошує наказ на виділення 2 черги на снігоборотьбу, далі працюють згідно оперативного плану снігоборотьби.

В період сильного снігопаду і хуртовинах, заступник начальника станції (ДСЗ) та відповідальні особи структурних підрозділів підприємств організовують очистку станційних колій і стрілок на закріплених за підприємствами територіях.

Заступник начальника станції (ДСЗ) здійснює керівництво рухом сні-

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						91
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

гоприбиральних машин і поїздів по станційних коліях, вивільненням колій для снігоприбиральних робіт.

Для забезпечення безпеки людей, зайнятих на снігоприбиральних роботах необхідно:

- на кожну групу виділяти старшого працівника, який відповідає за техніку безпеки всієї групи;
- черговий по станції і черговий по гірці по гучномовному парковому зв'язку інформують людей, зайнятих на очистці стрілок від снігу, про прийом, відправлення та пропуск поїздів і маневрові пересування в районі їх роботи;
- черговий по гірці при розпуску составів інформує працівників про маршрути слідування відчепів.

На основі записів в журналі "Огляду колій, стрілочних переводів, пристроїв СЦБ та зв'язку" машиністу маневрового локомотива видається попередження про місця, час і характер робіт, що виконуються на коліях станції.

Для безперебійної роботи станції в період сильних завірюх і снігопадів організовується цілодобова очистка стрілок і станційних колій від снігу. В першу чергу очищаються стрілки і колії, які пов'язані з прийомом і відправленням поїздів, горловини парків прийому, відправлення і сортування, стрілки гірки, стрілочні вулиці, ходові колії, стрілки колій стоянки пожежного поїзда, літючки зв'язку.

За вимогою начальника дистанції колії, диспетчер маневровий залізничної станції повинен пред'являти станційні колії для роботи снігоочисників, колійних струг і снігоприбиральних машин, організувати їх роботу цілодобово, забезпеченням прибирання і перестановки составів з колій, які підлягають очистці від снігу.

Вивіз снігу сніговими вертушками і снігоприбиральними машинами здійснюється на колії, вказані в ТРА станції.

Черговий по станції терміново повинен забезпечувати пропуск локомотивів під снігоочисники, колійні струги, снігоприбиральні машини і під

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		92

аварійні відбудовчі літучки зв'язку.

Диспетчер маневровий залізничної станції повинен своєчасно звільнити колії для прийому поїздів, а черговий по станції не допускати ні най-меншої затримки поїздів на підході.

Стрілки електричної централізації очищаються працівниками дистанції колії.

У період завірюх, причетні працівники суміжних служб повинні проводити очистку від снігу і льоду лінз світлофорів, попереджувальних дисків, стрілочних вказівників. Працівники станції повинні мати на посту запас віників, з розрахунку одного віника на кожен стрілку; передавати чітко і своєчасно сигнали.

При сильних заметілях для забезпечення безперешкодної роботи станції повинні підніматися бригади другої, а при потребі третьої черги. Дані бригади повинні бути сформовані відповідно до вимог та Інструкції по снігоборотьбі на залізницях України.

При організації роботи снігоприбиральних машин слід:

– у першу чергу в парку прибуття очистити колію, на яку передбачається приймання чергового поїзда;

- очищення колій в парку приймання здійснювати слідом за составом, що насувається;

- використовувати змінну спеціалізацію колій в сортувальному парку, очищення здійснювати вслід за составами, що виставляються (відправляються);

очищення колій в парку відправлення проводити, як правило, вслід за поїздом, що відправляється;

- очищення інших колій станції здійснювати при умові використання технологічних перерв та вільності колій від поїздів і составів.

Диспетчер маневровий залізничної станції і черговий по станції з метою забезпечення в осінньо – зимовий період високого темпу маневрової роботи і мінімального простою вагонів застосовують такі технологічні заходи:

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		93

- поперемінне використання прийнятно – відправних колій парків, яке унеможливилює засніження колій, що не використовуються певний час;
- очищення башмакоскидачів та рейок у районах гальмування вагонів башмаками до початку розпуску состава;
- гальмування вагонів башмаками з урахуванням температури повітря, сили вітру та ходових якостей відчепів;
- періодичне переведення централізованих стрілок з одного положення в інше;
- застосування графітного мастила та мазуту з метою запобігання жорсткого гальмування вагонів, вибивання башмаків з – під коліс на гальмівних позиціях;
- під час сильних морозів і заметілі, при перестановці вагонів на витяжну колію состави виводити частинами;
- із метою ліквідації відривання гіркових локомотивів на осаджування вагонів, ширше використовувати підтягування вагонів маневровими локомотивами, які працюють на витяжних коліях;
- перерозподіляти сортувальну роботу між маневровими районами, в разі потреби виділяти додаткові маневрові локомотиви;
- для полегшення умов на початку руху составів з місця, під час сильної заметілі та морозів застосовувати підштовхування поїздів при їх відправленні зі станції;
- залучати чергових по парку і регулювальників швидкості руху вагонів для передачі сигналів при поганій видимості.

Для очищення робочих місць від снігу і забезпечення нормальної роботи на робочих місцях повинні постійно зберігатись необхідний запас лопат, віників, скребків, вилок для розчеплення вагонів та для вкладання гальмових башмаків, піску та шлаку для посипання робочих місць.

Складачі поїздів, чергові по парку, регулювальники швидкості руху вагонів під час снігопадів, ожеледиці повинні періодично посипати робочі місця піском або шлаком.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						94
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Під час сильних снігопадів або хуртовин складачі поїздів, чергові по пар-ку регулювальники швидкості руху вагонів, повинні надавати допомогу по очистці стрілок від снігу бригадам, які працюють в даному районі.

Особливу увагу в осінньо – зимовий період треба звертати на забезпечення безпеки руху поїздів та охорони праці відповідно до Правил з охорони праці працівників станції та вокзалів.

До початку осінньо – зимового періоду необхідно провести ремонт всіх адміністративно-побутових приміщень, підготувати стрілочне госпо-дарство, доукомплектувати штат провідних професій, визначити «першо-зимників», з якими повинно бути проведене навчання, інструктажі щодо безпечних прийомів праці в осінньо – зимовий період.

За «першозимниками» необхідно закріпити наставників із числа досвідчених працівників станції.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		95

ВИСНОВКИ

Питання безпеки праці регулювальників швидкості руху відчепів є надзвичайно актуальним питанням, оскільки дана професія віднесена до однієї з найнебезпечніших на залізничному транспорті.

Праця РШРВ широко використовується на дільничій станції Сарни, яка обладнана двома гірками малої потужності.

Аналіз технологічного процесу станції Сарни та гірки Лунінеського парку дозволив попередньо виявити небезпеки, які потенційно можуть впливати на РШРВ. На основі даного аналізу була складена опитувальна анкета, у яку було занесено тринадцять видів небезпек.

З використанням методу експертних оцінок було проведено опитування двох груп експертів – РШРВ станції Сарни (10 осіб) та працівники служб охорони праці станцій, на яких є сортувальні гірки (10 осіб). Результати аналізу були опрацьовані і визначено, що думки експертів є узгодженими як у групах так і між групами.

Це дозволило встановити три складові числа пріоритетності ризику *RPN* для кожного виду небезпеки і з використанням методу FMEA проранжувати (розмістити у послідовності зростання) небезпечні випадки, що можуть статися з РШРВ.

на основі проведених досліджень встановлено, що найвище число пріоритетності мають ризики випадків травмування відчепом при переході через колію і травмування відчепом при установці гальмівного башмака. Ризики травмування та погіршення стану здоров'я, що спричинені побутовими та природними факторами мають низьке число пріоритетності.

Також слід звернути увагу на ризик травмування локомотивом. Вказаний випадок має високу оцінку наслідків (S), однак оцінка ймовірності настання (O) та оцінка запобігання настання даного випадку (D) є низькими, тому число пріоритетності даного ризику також є низьким.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						96
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

З метою мінімізації ризиків, які мають найвище значення пріоритетності, розроблено ряд організаційних та технічних заходів. До організаційних заходів слід віднести розробку чітких правил виконання робіт при розпуску вагонів, що знайшло своє відображення в інструкції з охорони праці РШРВ.

У якості технічних заходів запропоновані технічні рішення, які полягають у обладнанні гальмівних позицій гірки Лунинецького парку станції Сарни енергонезалежними сповільнювачами та башмакоукладачами.

З врахуванням наведених переваг і недоліків, які є у різних типів сповільнювачів на станції Сарни у якості найбільш раціонального способу зниження ризику травмування РШРВ і підвищення безпеки розпуску вагонів в цілому рекомендується засостувати балкові вагонні сповільнювачі типу ПГЗ та РГЗ. Розроблена схема розміщення сповільнювачів на сортувальній гірці Лунинецького парку, яка полягає у наступному

1. На першій гальмівній позиції доцільно встановити вагонний сповільнювач типу РГЗ, який має більшу надійність, однак є дорожчим. Основним критерієм вибору даного вагоносповільнювача є саме його надійність, оскільки вихід його з ладу призведе до зупинки роботи гірки в цілому.

2. Другу гальмівну позицію варто обладнати вагонними сповільнювачами типу ПГЗ. Їх необхідно встановити 6 комплектів. На колію №41 вагонний сповільнювач встановлювати недоцільно, оскільки подача вагонів на дану колію допускається лише шляхом осаджування. Дані вагонні сповільнювачі мають порівняно меншу надійність, однак у цьому випадку забезпечується резервування – вихід з ладу одного сповільнювача призведе до неможливості подачі вагонів лише на одну колію, а не до зупинки розпуску в цілому.

Третю гальмівну позицію пропонується обладнати автоматичними башмаконакладачами. Дана позиція у будь-якому випадку буде обслуговуватись РШРВ, які будуть слідкувати за роботою башмаконакладчиків і, у необхідних випадках, регулювати швидкість руху шляхом встановлення додаткових башмаків традиційним способом (за допомогою вилки). Башмаконакладчик

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						97
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

пропонується встановити попарно привідними механізмами один до одного для мінімізації кількості переходів РШРВ через колії.

Таким чином, у роботі виявлено ризики, які виникають при роботі на регулювальників швидкості руху відчепів, оцінено та ранжовано вказані ризики та розроблено технічні та організаційні заходи з їх мінімізації. Вказані заходи призведуть до підвищення безпеки руху при проведенні розпуску составів на сортувальній гірці станції Сарни, тобто поставлена мета роботи досягнута.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						98
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Козаченко, Д. Н. Управление роспуском составов на сортировочных горках с немеханизированными парковыми тормозными позициями / Д. Н. Козаченко, С. В. Гревцов, Т. В. Болвановская // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Механіко-технологічні системи та комплекси : зб. наук. пр. – Харків, 2017. – № 19 (1241). – С. 72–80.

2. Основы эксплуатационной работы железных дорог: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.А. Кудрявцев, В.И. Ковалев, А.П. Кузнецов и др.; Под ред. В.А. Кудрявцева. – 2-е изд., серию. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 352 с.

3. Солоп И.А. Производственный травматизм, его причины и меры по снижению производственных травм / И.А. Солоп // <http://sworld.com.ua/konfer32/471.pdf>

4. Кулдыбаев Г.А. Актуальные методологические подходы к комплексной оценке психофизиологического профессионального отбора работников железнодорожного транспорта / Кулдыбаев Г.А., Исмаилова А.А., Шайсултанов К.Ш. // Актуальные проблемы транспортной медицины № 1 (3), 2006 г. С. 115-122

5. Король В. А., Тишков Л. Б., Хохлова Л. М., Шейкин В. П. Пособие работникам сортировочных горок. – Москва: Транспорт, 1988. – 221 с.

6. Лисенков В. М. Безопасность технических средств в системах управления движением поездов [Текст] / В. М. Лисенков–М.: Транспорт, 1992. –192 с.

7. Негрей, В. Я. Особенности и некоторые направления развития теории безопасности транспортных систем [Текст] / В. Я. Негрей // Сборник науч. трудов Белорусского государственного транспортного университета по материалам IV международной научно-практической конференции. – Гомель : БелГУТ. – 2007. – С. 31—33.

8. Самсонкин В. Н. Прогнозирование надежности железнодорожных операторов [Текст] / В. Н. Самсонкин // Информационно управляющие системы на ж. д. трансп.- 1996.- № 5. - С. 54–55.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						99
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

9. Самсонкин В. Н. Системный поход, как освоенный метод исследования эргономики: сущность применение в транспортных системах [Текст] / В. Н. Самсонкин // Залізнич. транспорт України. - 2008. - № 6. - С. 3-4.

10. Сапожников В. В. Методы и средства оценки обеспечения безопасности систем железнодорожной автоматики [Текст] / В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников // Автоматика, телемеханика и связь. -1992. -№ 1. - С. 4-7.

11. Сокол Э. Н. Сходы с рельсов и столкновения подвижного состава (Судебная экспертиза. Элементы теории и практики): Монография [Текст] / Э. Н. Сокол – 2 изд. доп. – К. Транспорт Украины, 2004 – 368 с.

12. Талалаев В. И. Обеспечение безопасности движения – на уровень государственных стандартов [Текст] / В. И. Талалаев // Автоматика, телемеханика и связь. –1992. –№ 1. – С.2-4.

13. Грунтов П. С., Безопасность движения на железнодорожном транспорте [Текст]/ П. С. Грунтов, Ф. П. Пищик – Гомель: БелИИЖТ, 1988. – 122 с.

14. Самсонкин В.Н. Прогнозирование состояния безопасности движения на железнодорожном транспорте [Текст] / Самсонкин В.Н., Белая И.И. // Залізнич. транспорт України. - 2007. - № 1. - С. 48-49.

15. Сапожников В. В. Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики [Текст] / В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников, В. И. Талалаев // Автоматика телемеханика и связь. – 1992. – №4. –С. 30-32.

16. Правила технічної експлуатації залізниць України. – Київ: Транспорт України, 2005. – 256 с.

17. Закон України «Про транспорт». [Электронный документ]. Режим доступа: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-%D0%B2%D1%80>

18. Закон України «Про залізничний транспорт». [Электронный документ]. Режим доступа: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-%D0%B2%D1%80>

19. Положення про систему управління безпекою руху поїздів у Державній адміністрації залізничного транспорту України. [Электронный документ]. Режим доступа: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0729-11>

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						100
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

20. Національний стандарт України. Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику (IEC/ISO 31010:2009, IDT) ДСТУ IEC/ISO 31010:2009 31010:2013. Видання офіційне. Київ Мінекономрозвитку України. 2015. Надано чинності: наказ Мінекономрозвитку України від 11 грудня 2013 р. №1469 з 2014-07-01

21. IEC 60812. Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA).

22. Добров В.В. Экспертные оценки в научно-техническом прогнозировании. – К.: Наука, 1974. – 245 с.

23. Кендел М.Д. Ранговые корреляции. - М.: Финансы и статистика, 1975. – 300 с.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						101
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

СПИСОК РИСУНКІВ

- Рисунок 1 – Принципова схема дільничої станції
- Рисунок 2 – Принципова схема дільничої станції поздовжнього типу
- Рисунок 3 – Принципова схема дільничої станції напівпоздовжнього типу
- Рисунок 4 – План (а) та профіль (б) двоколійної гірки
- Рисунок 5 – Схема одноколійної гірки
- Рисунок 6 – Схема станції Сарни
- Рисунок 7 – Схема оперативного управління станції Сарни
- Рисунок 8 - Башмаконакладач Пачеса
- Рисунок 9 - Загальний вид сповільнювача ПГЗ
- Рисунок 10 – Загальний вигляд енергонезалежного сповільнювача РГЗ
- Рисунок 11 – Конструктивна будова сповільнювача РГЗ
- Рисунок 12 - Взаємодія ТВС із колесом вагона, що гальмується
- Рисунок 13 – Схема встановлення вагонних сповільнювачів та башмакоукладачів у Лунинецькому парку станції Сарни

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						102
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

СПИСОК ТАБЛИЦЬ

Таблиця I – Технічне оснащення та параметри сортувальних гірок станції Сарни

Таблиця II – Розподіл маневрової роботи на станції Сарни

Таблиця III – Перелік випадків, що можуть статися з РШРВ ст.Сарни.

Таблиця IV - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок фахівців (серйозність наслідків (*S*) – РШРВ).

Таблиця V - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок фахівців

Таблиця VI - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок фахівців (можливість виявлення (*D*) – РШРВ).

Таблиця VII - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок фахівців (серйозність наслідків (*S*) – працівники служби охорони праці).

Таблиця VIII - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок фахівців (ймовірність (*O*) – працівники служби охорони праці).

Таблиця IX - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок фахівців (можливість виявлення (*D*) – працівники служби охорони праці).

Таблиця X - Результати розрахунку узгодженості думок РШРВ

Таблиця XI - Результати розрахунку узгодженості думок працівників служби охорони праці

Таблиця XII - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок між групами фахівців (серйозність наслідків (*S*)).

Таблиця XIII - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок між групами фахівців (ймовірність (*O*)).

Таблиця IV - Результати розрахунку підсумкового рангу та узгодженості думок між групами фахівців (можливість виявлення (*D*)).

Таблиця XV - Результати розрахунку узгодженості думок між групами фахівців

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						103
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Таблиця XVI - Розрахунок показника RPN та впорядкування випадків за його значенням

Таблиця XVII – Техніко-експлуатаційні параметри сповільнювача ПГЗ

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						104
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

АННОТАЦИЯ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Магистерская работа состоит из введения, 4-х разделов основной части и выводов. Общий объем текста – 107 страниц: основной текст - 93 страницы, библиография, включающая 23 наименования - 3 страницы, 13 рисунков, 17 таблиц.

Целью работы является повышение безопасности движения при проведении роспуска составов на сортировочной горке станции Сарны.

Объектом исследования в данной работе является технологический процесс роспуска вагонов на горке малой мощности станции Сарны.

Предметом исследования является обеспечение безопасности регулировщиков скорости движения оцепов..

Во *введении* показана актуальность вопроса безопасности работы регулировщиков скорости движения отцепов, сформулированы цель, объект и предмет исследования.

В *первом разделе* проанализированы наработки отечественных и зарубежных ученых в вопросе безопасности проведения работ на сортировочных горках, проанализирована технология работы учатковой станции в целом и технологический процесс работы станции Сарты в части формирования и расформирования поездов. При этом основное внимание уделялось вопросам безопасности движения.

Второй раздел посвящен анализу требований нормативных документов, которыми регламентируется безопасность и охрана труда регулировщиков скорости движения отцепов. Рассмотрены общие принципы обеспечения безопасности движения в АТ «Укрзализниця», принципы обеспечения безопасности движения и охраны труда на станции Сарны. Детально рассмотрены требования безопасности при нахождении регулировщиков скорости движения отцепов на станционных путях.

В *третьем разделе* выполнена оценка рисков в работе регулировщиков

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						105
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

скорости движения отцепов на станции Сарты. Рассмотрены общие принципы оценки рисков, выбран метод оценки рисков (FMEA). Приведены результаты исследований по методу экспертных оценок, которые позволили определить значения составляющих числа приоритетности для каждого из видов происшествий, которые могут случиться с регулировщиками скорости движения отцепов. На основании проведенных исследований определены происшествия, имеющие наивысшее значения числа приоритетности риска.

Четвертый раздел посвящен разработке мероприятий по минимизации рисков происшествий, имеющих наивысшее значение числа приоритетности. Предложены организационные и технические мероприятия.

Ключевые слова: безопасность, риск, FMEA, метод экспертных оценок, сортировочная горка, регулировщик скорости движения отцепов.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		106

ABSTRACT AND KEYWORDS

Master's thesis consists of introduction, 4 sections of the main body and conclusions. The total amount of text consists of 107 pages: the main text consists of 93 pages, bibliography, including the 23 names consists of 3 pages, 13 drawings and 17 tables.

The aim of the paper is improving traffic safety during the car's separation on the marshalling yard in the Sarny railway station/

The object of research is technological process of car's separation on the marshalling yard in the Sarny railway station.

The subject of the research is to ensure the safety of coupling speed controllers.

Scientific works in the field of risks are analyzed. The risks for coupling speed controllers have been identified. The expert method has been used to assess risks. The number of risk priorities has been determined using the FMEA method. The risks with the highest value RPN have been identified. Technical solutions for the minimization of these risks have been offered.

Keywords: safety, risk, FMEA, expert assessments method, marshalling yard, coupling speed controllers.

					0040.206520.МДР.2021.001	Арк.
						107
Зм	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		