

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ
Факультет транспорту і будівництва
Кафедра логістичного управління та безпеки руху на транспорті**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної випускної роботи**

освітній ступінь - бакалавр
спеціальність - 275 – «Транспортні технології»
спеціалізація - 275.02 – «Транспортні технології
(на залізничному транспорті)»

на тему: **«Організація виконання ремонту залізничної колії на перегоні»**

Виконав здобувач вищої освіти
групи ОПЗТ-19з

.....
(підпис) Жердій Я.Р.

Керівник:

.....
(підпис) доц. Семенов С.О.

Завідувач кафедри:

.....
(підпис) проф. Чернецька-Білецька Н.Б.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	8
1.1. Аналіз функціонування колієвимірювального візка.....	8
1.2. Оцінка утримання колії.....	9
1.3 Розрядка температурної напруги в рейкових плітях.....	18
1.4 Суцільна зміна рейок.....	23
1.5 Правила приймання відремонтованої колії.....	29
1.6 Заміна стрілочних переводів.....	30
2. ПРОЄКТНА ЧАСТИНА	41
2.1. Визначення тривалості “вікна”.....	41
2.2. Розрахунок виправки залізничної кривої.....	44
Висновки.....	48
Список літератури.....	49

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Залізничний транспорт є основним у транспортній системі країни й складається з ряду господарств, серед яких колійне господарство займає одне з головних місць. В інфраструктурі залізничної транспортної системи основним (базовим) елементом розглядається конструкція залізничної колії, працездатність якої безпосередньо впливає на показники діяльності всієї галузі. Головна задача колійного господарства полягає в утриманні залізничної колії (через відповідну систему її технічного обслуговування) постійно у справному стані, який забезпечує безперебійний і безпечний рух поїздів зі встановленими швидкостями.

Для вирішення таких задач пропонується комплекс робіт, що складається з таких етапів:

- вибір типу рейок, що підлягають укладанню на ділянці залізниці з урахуванням її експлуатаційних умов;
- визначення терміну служби рейок на ділянці;
- розрахунок строку служби щебеневого баласту на ділянці;
- визначення термінів призначення ремонтів колії на ділянці залізниці та розрахунок оптимальної тривалості “вікна” для виконання ремонту.

Капітальний ремонт колії призначається на головних коліях, де необхідно провести комплекс робіт по оздоровленню або посиленню колії в цілому.

При капітальному ремонті колії виконуються наступні основні роботи:

- суцільна заміна рейок і скріплень новими, більш могутніми або того ж типу;
- суцільна заміна шпал новими залізобетонними або дерев'яними;
- посилення колії в кривих ділянках радіусом 1200 м і менше, а на ділянці із швидкістю руху поїздів більше 120 км/год - в кривих радіусом 2000 м і менш;

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– очищення щебеневого шару на глибину не менше 20-25 см або оновлення забрудненого азбестового і піщано-гравієвого баласту на глибину не менше 15 см під шпалою (підніманням колії на шар нового баласту або заміною старого) або постановка колії на баласт з більш високою несучою здатністю;

– зміна стрілочних переводів новими по типу, відповідному типу рейок, що укладаються, з суцільною зміною переводних брусів, очищенням щебеневого шару на всю глибину або з постановкою на щебінь, гравій або азбестовий баласт.

Під час капітального ремонту колії приводять в повний порядок всі переїзди; виконують роботи по оздоровленню земляного полотна з лікуванням хворих місць і ліквідацією існуючих його деформацій; відновленню всіх дренажних пристроїв водовідведень, і захисних регуляційних споруд.

Капітальний ремонт колії виконують відповідно до проекту, який складається на підставі натурної зйомки і обстеження колії з використанням всіх наявних даних по його експлуатації і поточному утриманню.

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Аналіз функціонування колісвимірювального візка

Колісвимірювальний візок контролює колію по ширині і рівню безперервно і дає графічний запис результатів меншими витратами праці.

У експлуатації найбільшого поширення набув Колісвимірювальний візок Матвєєнко (рис. 1.1). У цьому візку механізм шаблону представляє собою зварний трубчастий каркас, розташований на трьох колесах. Колеса притискаються до бокових поверхонь головок рейок розпираючою пружиною. При русі візка на паперовій стрічці прокреслюється графік зміни ширини колії. Для перевірки записів, за шаблоном на трубці каркаса візка укріплена шкала, по якій в кожен момент можна перевірити ширину колії.

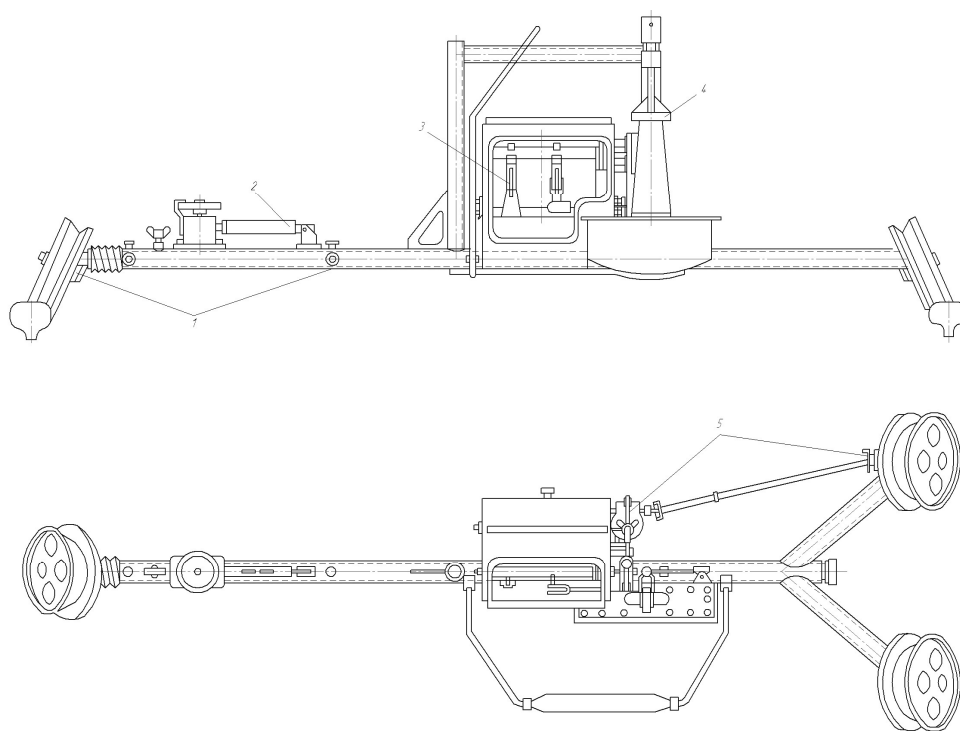


Рис. 1.1 Колісвимірювальний візок Матвєєнко

1 – механізм шаблону; 2 –рівень; 3 – стрічкопротяжний механізм; 4 – механізм маятника; 5 - механізм передачі.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ

Арк.

8

Перед зняттям візка з колії пружину, яка притискає колеса до рейок, замикають спеціальним гвинтом.

Подовжній масштаб запису на колієвимірювальній стрічці дорівнює 1:2000, тобто 1 мм на стрічці відповідає 2 м колії; масштаб запису відхилень по ширині колії 1:1.

Положення рейкових ниток по рівню визначається за допомогою маятника, укріпленого на трубчастій стійці каркаса візка. З маятником пов'язано перо, яке відзначає на стрічці відхилення по рівню в масштабі 1:2. Візок забезпечений також звичайним рідинним рівнем.

Стрічкопротяжний механізм на трубці каркаса; він приводиться в дію від одного з коліс візка через карданну передачу.

Нині розроблений новий колієвимірювальний візок системи Матвєєнко - чотириколісний. Наявність чотирьох коліс усуває впливання візка і тим самим покращує якість запису показань. Крім того, показання записуються на стрічці не олівцями, вони наколюються спеціальними голками кулачкового механізму. Це підвищує точність запису.

1.2 Оцінка утримання колії

Стан колії оцінюють за натурними показниками, тобто по величині відступів від норм в ширині колії, розташуванні верху рейок, по плавності положення рейкових ниток у вертикальній і горизонтальній площині, по натягненню болтів, стану протиугонів, правильності положення скріплень і щільності елементів колії, а також за станом баластної призми, укосів земляного полотна, споруд водовідведення і інших колійних пристроїв.

Встановлення універсального показника, який би оцінював утримання колії одночасно по всіх цих елементах, є дуже важким завданням.

Стан ширини колії, положення рейкових ниток у вертикальній і горизонтальній площині оцінюють балами за розшифровки стрічок

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

колієвимірювальних вагонів. Стан колії по інших позиціях визначають натурним оглядом із застосуванням необхідних вимірювальних інструментів.

В результаті розшифровки стрічки колієвимірювального вагону і натурального огляду дають загальну оцінку кілометра колії: відмінна, , задовільна або незадовільна. Колія вважається: відмінною або , якщо сума балів за показаннями колієвимірювального вагону (при дотриманні умов утримання по інших позиціях) знаходиться в межах, вказаних в таблиці 1.1; задовільною, якщо сума балів не перевищує 250 при всіх типах верхньої будови, і незадовільною, якщо сума балів перевищує 250.

Таблиця 1.1

Оцінка стану колії за шаблоном, рівнем, перекосами, просіданням і крутизні відведення

Тип рейок	Оцінка	Гранична сума при баласті		
		щебеновому, з сортованого гравію, черепашковому, азбестовому	крупно- і середньо-зернистому псчаному	дрібнозернистому піщаному
Р50 і важче	Відмінна Хороша	0-15 16-30	0-15 16-30	0-20 21-40
Р43 і більш важкі імпортні	Відмінна Хороша	0-15 16-30	0-20 21-40	0-25 26-50
I-а і близькі до них	Відмінна Хороша	0-20 21-35	0-25 26-50	0-30 31-60
II-а, III-а і легше	Відмінна Хороша	0-20 21-40	0-30 31-60	0-30 31-80

За несправності, зафіксовані на колієвимірювальній стрічці, бали нараховують таким чином.

Всі види несправностей (відступу по ширині колії і рівню, просідання) діляться на чотири ступені. Кожному ступеню відповідає певна величина відхилення від норми утримання колії і відповідний розмір штрафу в балах.

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Чим вище ступінь, тим більше по величині несправність і, як наслідок, більше бал.

До I ступеню відносять відхилення від норми утримання в межах дозволених допусків, і тому за відхилення I ступеня штраф не нараховують. За несправність IV ступеня нараховують максимальний бал.

Встановлені ступені несправності і відповідні ним значення відхилень (допусків) від норм для прямих ділянок колії з шириною колії 1524 мм приведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Ступені і розміри несправностей

Найменування несправностей	Дозволені допуски від встановленої норми, мм (I ступінь)	Перевищення відхилення від встановленої норми, мм, по ступенях		
		II	III	IV
Звуження колії	До 4 включно	Більше 4 до 8 включно	Більше 8 до 10 включно	Більше 10
Розширення колії	До 4 включно	Більше 6 до 11 включно	Більше 11 до 16 включно	Більше 16
Плавні відхилення рейкових ниток по рівню	До 4 включно	Більше 4 до 15 включно	Більше 15 до 30 включно	Більше 30
Перекуси і різкі односторонні просідання	До 6 включно	Більше 6 до 10 включно	Більше 10 до 15 включно	Більше 15
Місцеві просідання на базі ходового візка	До 8 включно	От 8 до 13 включно	Більше 13 до 20 включно	Більше 20

Величина балів, що нараховуються, по ступенях приведена в таблиці 1.3.

У найбільш відповідальних місцях колії число штрафних балів за несправності збільшується в 2 рази. До таких місць відносять: мости і тунелі завдовжки від 25 до 100 м і підходи до них по 200 м в кожную сторону; мости і тунелі завдовжки більше 100 м і підходи до них по 500 м в кожную сторону; ізолюючі стики (по просіданнях).

Таблиця 1.3

Оцінка несправностей в балах

Найменування несправностей	Ступені несправностей			
	I	II	III	IV
Звуження колії	0	1	100	1000
Розширення колії	0	1	100	1000
Плавні відхилення по рівню	0	1	10	100
Перекуси при відстанях між вершинами піків:				
до 7 м;	0	30	300	2000
більше 7 до 14 м;	0	15	150	1500
більше 14 до 24 м.	0	10	100	1000
Різкі односторонні просідання при довжині відхилень:				
до 5 м;	0	10	100	1000
більше 5 до 10 м.	0	5	50	500
Місцеві просідання на базі ходового візка	0	1	10	100

Стан перевіреної колії в межах робочого відділення, району, дистанції колії визначають середнім балом, який загальної суми балів по всім відміченим відступам на число кілометрів, перевірених в межах ділянки, що оцінюється. При цьому ділянка колії (відділення, район, дистанція) може бути віднесена до категорії відмінних і хороших за умови, що на ній немає жодного кілометра з незадовільною оцінкою. Інакше ділянку відносять до

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

категорії задовільних, хоча він і має відмінну або хорошу оцінку по середньому балу.

Для визначення балу, яким повинна оцінюватися кожна несправність шаблоном, на стрічці колієвимірювального вагона проводяться лінії, паралельні нульовій лінії, на відстанях, відповідних розмірам відступів. Протяг відхилення за шаблоном даного ступеня вимірюють в місцях на лінії обмеження попереднього ступеня, а саме: довжину несправностей IV ступеня вимірюють на лінії, яка обмежує несправності III ступеня; довжину несправності III ступеня вимірюють на лінії, що обмежує несправність II ступеня, і віднімають з неї довжину несправностей IV ступеня; довжину несправності II ступеня визначають по лінії відступів I ступеня за вирахуванням довжини несправностей III і IV ступенів.

Приклад оцінки стану колії за шаблоном вказаний на рис. 1.2.

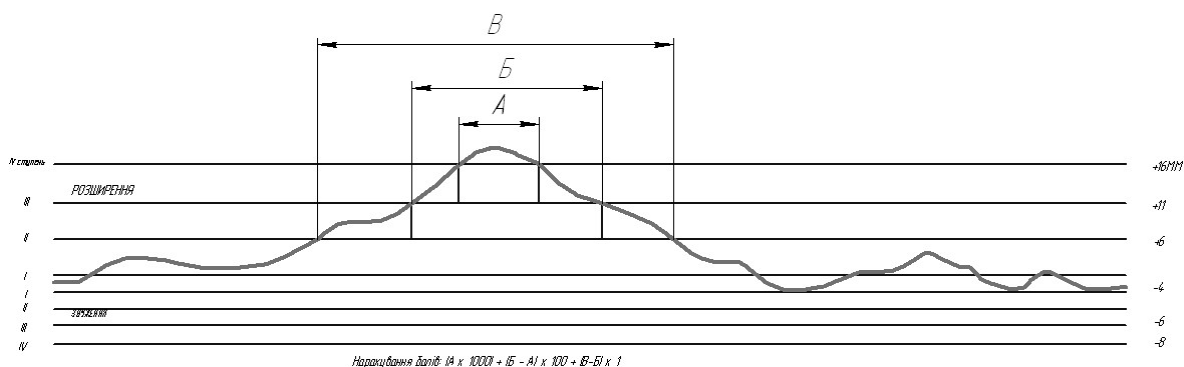


Рис. 1.2. Оцінка стану колії за шаблоном

Оцінка утримання колії по рівню залежить від виду несправностей, які підрозділяються на перекуси, різкі односторонні просідання, плавні відхилення по рівню.

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

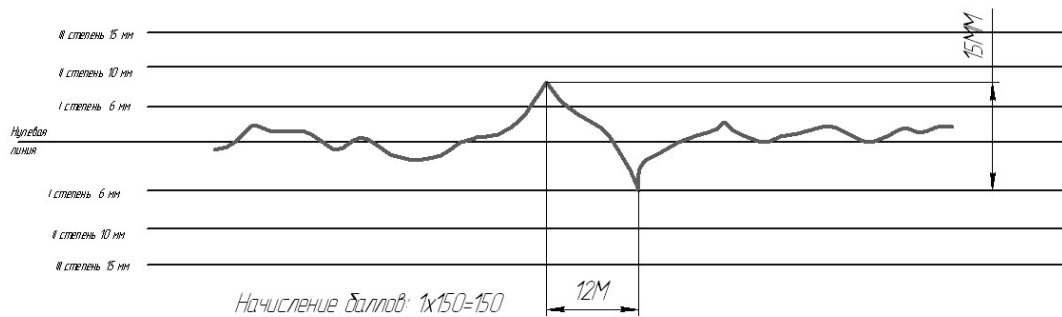


Рис. 1.3 Оцінка перекоосу колії

До перекоосів відносять послідовні відхилення по рівню обох рейкових ниток в різні боки при відстані між точками менше 24 м. Відповідно з цим на колієвимірювальній стрічці між вершинами найбільших піків, направлених в протилежні сторони, відстань буде менше 12 мм (у масштабі запису 1:2000). Величину перекоосу в міліметрах вимірюють на стрічці між крайніми точками протилежно піків (рис. 1.3). Оцінюють перекооси поштучно. Напівгілки справа і зліва від піків не штрафуються, вони входять в перекоос.

До різких просідань колії відносять відхилення по рівню однієї нитки на довжині 10 м і менш (на стрічці 5 мм і менш в масштабі запису 1:2000). Довжину просідання вимірюють між точками, в яких починається різке відхилення по рівню. Глибину просідання визначають висотою піка на стрічці (рис. 1.4). Оцінюють різкі просідання поштучно. Якщо довжина відхилення по рівню більше 10 м, то його відносять до плавних відхилень, які оцінюють штрафними балами залежно від їх довжини в метрах і ступеня. Довжину вимірюють на стрічці окремо для кожного ступеня, причому вимірювання починають з вищих ступенів. Для менших ступенів із загальної довжини відхилення віднімають довжину несправностей вищих ступенів.

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

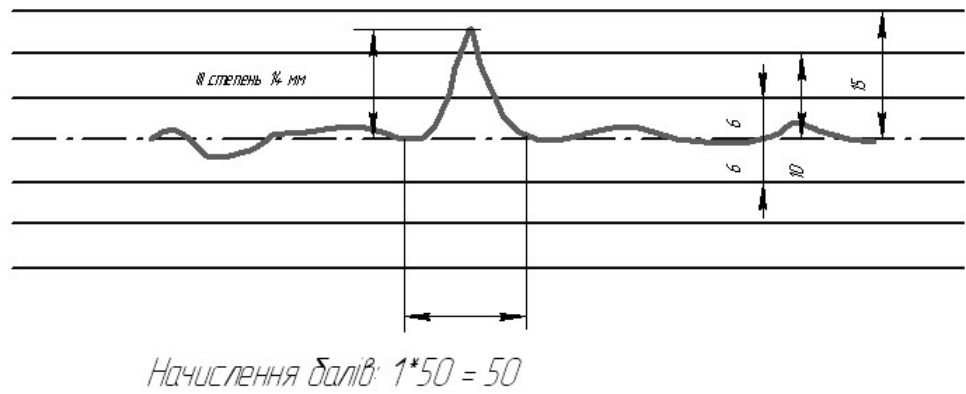


Рис. 1.4 Оцінка різкого одностороннього просідання

Місцеві просідання штрафують кожне відповідним балом (рис. 1.5). Для оцінки просідання колії на стрічці вимірюють величину H по кожній нитці. Штрафні бали по просіданням правої і лівої ниток підсумовують і дають загальну оцінку.

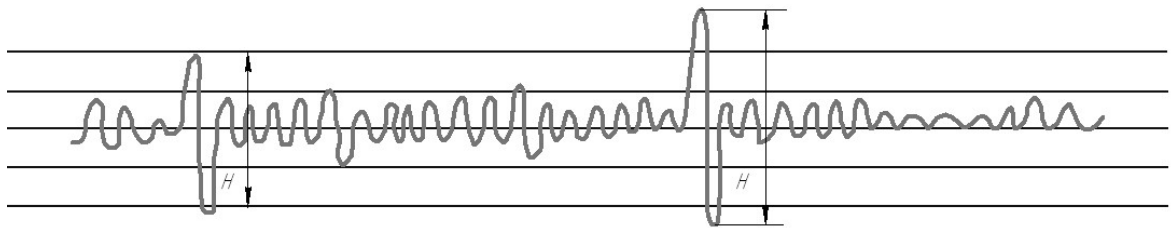


Рис. 1.5 Розшифровка запису просідання

Стан колії по напрямку в плані оцінюють балами на всьому протязі ділянки, що перевіряється, по головних і приймально - відправних коліях, перегонах і станціях в кривих і прямих ділянках, а також на стрілочних (окрім перехресних і глухих перетинів) по прямому напрямку. Для оцінки відступів по напрямку в плані встановлені норми, приведені в таблиці 1.4.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Оцінка відступів по напрямку колії в плані

Ступінь відступу	Різниця в стрілах прогину, зміряних від хорди завдовжки 20 м в точках, розташованих на відстані 10 м одна від одної	Оцінка в балах
I	До 8 мм включно	0
II	От 8 до 15 мм включно	1
III	От 15 до 23 мм включно	10
IV	От 23 до 32 мм включно	150
V	Більше 32 мм	251

Для розшифровки записів стану по напрямку в плані і оцінки відступів застосовують розшифрувальні шаблони, форма яких приведена на рис. 1.6.

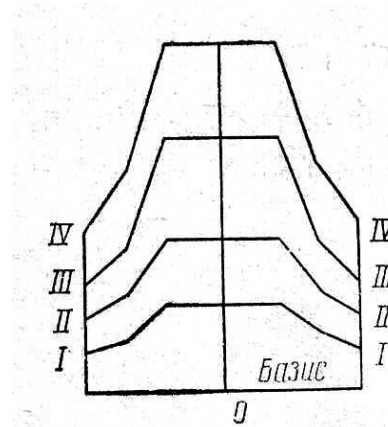


Рис. 1.6 Шаблон для розшифровки запису стану колії по напрямку в плані

На прямих ділянках і на кругових кривих розшифрувальні шаблон прикладають до запису на стрічці так, щоб його базис (горизонтальна осьова лінія) був паралельний нульовій лінії, нанесеній на стрічці, а точка О збігалася з однією з вершин («піком») запису. На перехідних кривих базис

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

шаблону розташовують паралельно загальному нахилу запису. Відступи оцінюють: балом 0, якщо лінія запису, проходячи через точку О шаблону, не перетинає лінію I - I; балом 1, якщо лінія запису виходить за межі лінії I - I, але не перетинає лінію II - II; балом 10, якщо лінія запису виходить за межі лінії II - II, але не перетинає лінію III - III; балом 150, якщо лінія запису виходить за межі лінії III - III, але не перетинає лінію IV - IV; балом 251, якщо лінія запису перетинає лінію IV - IV.

Відступ від норм утримання колії в плані, записаний на стрічці, штрафують по тій ділянці записи від «піку», який дає більшу оцінку в балах.

Оцінка стану коліїв плані при перевірці його колієвимірювачем ЦНП проводиться: на кривих - по запису напряму зовнішніх ниток, на прямих - рихтувальної нитки, яку встановлює начальник дистанції, про що повідомляє раз на рік начальнику колієвимірювального вагону. При перевірці колії колієвимірювачем Ляшенко напрям в плані оцінюється по розташуванню правої по ходу колієвимірювача рейкової нитки, а в кривих - тільки по зовнішній.

Стан в плані стрілочних перевіряється при проході по ним колієвимірювача ЦНП з швидкістю не більше 40 км/год, колієвимірювача Ляшенко - не більше 15 км/год. При цьому спотворення запису (у вигляді «піка»), що виходять при проході вимірювальних роликів по віскрякам, жолобах хрестовини і контррейки, оцінці не підлягають.

При виявленні відступів V ступеня, а на швидкісних ділянках IV і V ступенів по вказівці керівника перевірки швидкість руху поїздів обмежують до усунення відступів.

Стан коліїз рейками типу Р50 і важче при щєбеневому, азбестовому, черепашковому, з сортованого і кар'єрного гравію баласті оцінюється по напряму в плані на відмінно, якщо число балів не перевищує 15, на добре - 30, на задовільно - до 250 і незадовільно - більше 250.

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

У періоди між черговими проходами колієвимірювального вагону колію перевіряють колієвимірювальним візком; по стрічці візка визначають, де і які необхідні роботи для приведення рейкової колії по ширині і рівню до норми. Стрічку колієвимірювального візка по ширині колії і рівню розшифровують аналогічно відповідній розшифровці стрічки колієвимірювального вагону. Проте отриманий на стрічці колієвимірювального візка бал є приблизно в 3 рази заниженим проти балу, який вийшов би на тій же ділянці при проході в цей же час колієвимірювального вагону, оскільки візок не виявляє потайних поштовхів і пружних віджимань рейкових ниток; тому бал, отриманий за свідченнями колієвимірювального візка, для зіставлення з балом по колієвимірювальному вагону застосовують з коефіцієнтом 3 при рейках Р43 і легше і з коефіцієнтом 2 - при важчих рейках .

1.3 Розрядка температурної напруги в рейкових плітях

Розрядка температури в рейкових безстиківих коліях може бути сезонна 2 рази на рік - навесні і осінню, і епізодична - при невідкладній необхідності виконання робіт, що викликають ослаблення опору безстикової колії бічному і вертикальному переміщенню при температурі, що перевищує температуру закріплення пліті на 15°C і більш.

Роботи по розрядці виконують по обом рейковим ниткам одночасно, при цьому зрівняльні рейки замінюють спочатку по одній, а потім по іншій нитці.

Перед початком робіт встановлюють розрахунком можливу величину подовження або укорочення Δl (у мм) рейкового напівпліті у момент розрядки напруги і залежно від цієї величини приймають відповідне число і довжину зрівняльних рейок, які потрібно буде укласти в колію:

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Delta l = 0,0118 \cdot L \cdot (t_p - t_3)$$

де L - довжина напівпліті, м;

t_p - температура рейки під час розрядки °С;

t_3 - температура рейки при попередньому закріпленні, °С.

Місцєробіт сигналами зупинки. Бригада складається з 12 монтерів колії, чотирьох сигналістів, двох машиністів пересувних електростанцій і одного бригадира колії. Керує роботою дорожній майстер. Поїзди по місцю робіт пропускають з обмеженням швидкості до 15 км/год.

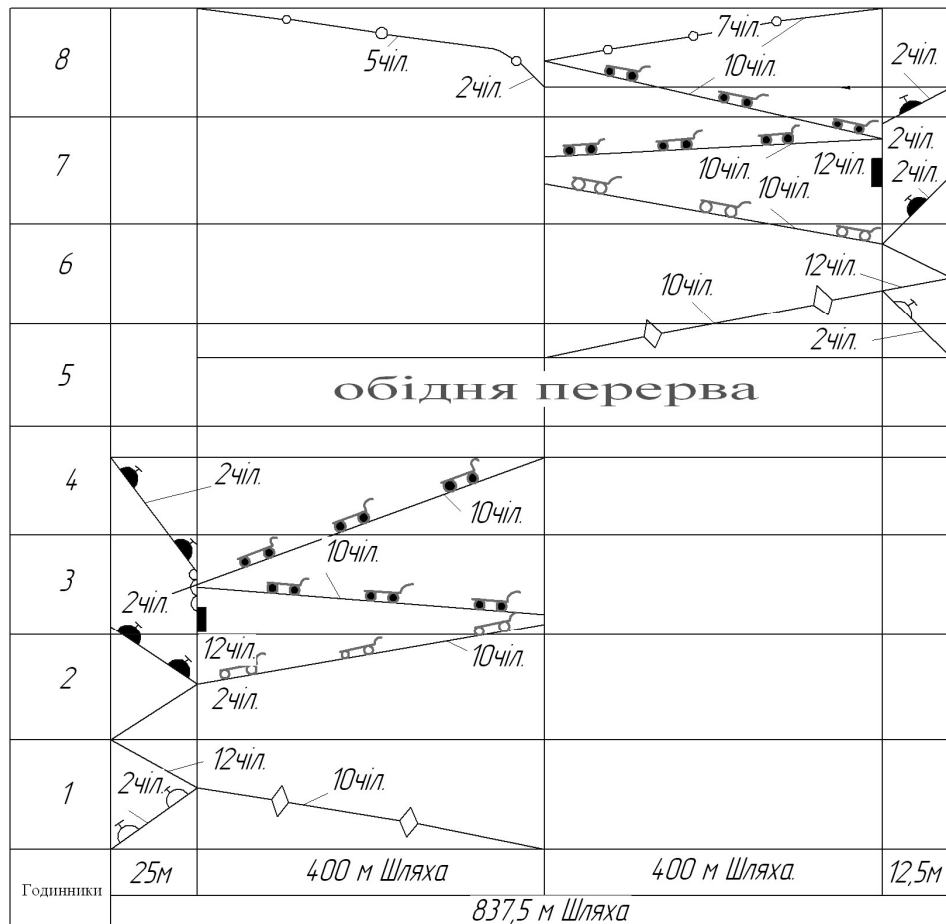
Порядок робіт при весняній розрядці приведений на рис. 1.7.

Після установки переносних сигналів зменшення швидкості 10 чоловік очищають рейки і скріплення від грязі і мазуту по обох рейкових нитках (по обох напівбатогах), дві люди знімають в стиках по два болти і послаблюють гайки клемних болтів на два-три обороти на зрівняльних рейках.

Після огорожі місця робіт сигналами зупинки і прикріплення поперечних обхідних перемичок до підшви рейок, що примикають до замінюваних, 12 чоловік замінюють дві зрівняльні рейки нормальної довжини укороченими на одній з рейкових ниток.

При цьому три монтери колії розболчують болти в стиках і знімають накладки, сім монтерів шляху відкручують гайки клемних болтів на $\frac{1}{3}$ довжини нарізки, а два монтери колії знімають клеми разом з болтами. Потім всі монтери колії зрушують звільнені від закріплення зрівняльні рейки за кінці шпал, насовують укорочені рейки колії, що знаходяться в середині, і встановлюють їх на підкладки, після чого три монтери шляху ставлять в стиках накладки і закріплюють кожен кінець рейки двома болтами.

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19



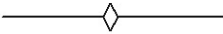


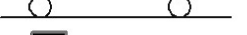






-  - очищення рейок і скріплень від бруду і мазуту;
-  - ослаблювання гайок клемних болтів на змінюваних рейках;
-  - зміна урівнювальних рейок;
-  - ослаблювання гайок клемних болті на напівпліті;
-  - примусова розрядка напруження;
-  - доверчування гайок клемних болтів на пліті;
-  - зміна інвентарних накладок;
-  - доверчування гайок клемних болтів на змінних рейках;
-  - заміна непридатних шайб;
-  - переходи.

Рис. 1.7 Графік виробництва робіт по весняній розрядці температурних напруг

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

При цьому в стику пліти, де укладають інвентарні накладки (рис. 1.8), з одного кінця рейки болти не ставлять; у цьому ж стику до підшви рейок за кінцями накладок закріплюють подовжню перемичку. При пропуску поїзда з швидкістю до 15 км/год в зазор стику плітей вставляють вкладиш прийнятого типу, а також повну кількість болтів на кінці однієї рейки, але не менше двох: один в місці розташування вкладиша і один на кінці іншої рейки. Дев'ять монтерів колії встановлюють на місце клеми і загортають гайки клемних болтів з перевіркою ширини колії за шаблоном.

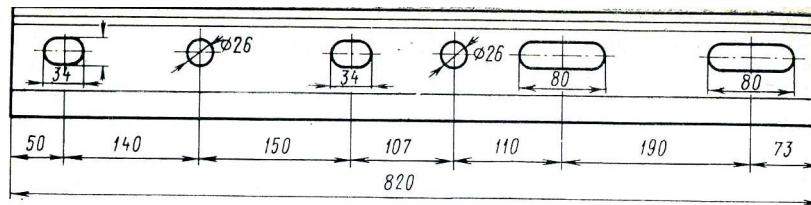


Рис. 1.8 Інвентарна накладка

Після заміни зрівняльних рейок на одній нитці в такому ж порядку міняють рейки і на іншій нитці. Потім 10 чоловік двома групами по п'ять чоловік на кожній рейковій нитці з розстановкою через шпалу в шаховому порядку за допомогою електрогайкових ключів звільняють напівпліті від закріплення, відгвинчуючи два-три обороти гайки клемних болтів. Звільняють рейкові напівпліті від закріплення в напрямі від кінців до середини, з тим щоб у міру ослаблення пліть мала можливість подовжуватися. В цей же час два монтери колії на урівнювальних рейках ставлять бракуючі болти в стиках, перевіряють і довертають торцевими ключами гайки клемних болтів.

Після звільнення напівпліті від закріплення, як правило, повної розрядки напруги в ній не відбувається, оскільки подовжньому її переміщенню перешкоджають сили тертя між підшвою рейки і підкладкою, підшвою

рейки і клемами. У зв'язку з цим доводиться робити примусову розрядку. Це виконують дві групи по шість чоловік на кожній напівпліті за допомогою двох гідравлічних приладів, що встановлюються в стиках плітей, або за допомогою ударних приладів, що встановлюються на відстані 50—70 м від кінців батогів. При застосуванні гідравлічних приладів пліть простукують з боків дерев'яними кувалдами для струшування їх по всій довжині.

Після закінчення примусової розрядки напруги 10 чоловік двома групами по п'ять чоловік на кожній нитці з розстановкою через шпалу в шаховому порядку електрогайковими ключами закріплюють напівпліті, довертаючи гайки клемних болтів на кожній п'ятій шпалі в напрямі від середини батогів до їх кінців, а потім на решті шпал у зворотному напрямі (від кінців до середини батогів). В цей же час дві люди замінюють по черзі в стиках плітей інвентарні накладки типовими, знімають подовжні перемички, а потім продовжують перевірку і довертання гайок клемних болтів на зрівняльних рейках. Після заміни інвентарних накладок типовими сигнали зупинки знімають, а сигнали зменшення швидкості залишають на місці. Поїзд пропускають по місцю робіт із швидкістю 25 км/год.

Розрядку температурної напруги в другій половині рейкових плітей проводять після обідньої перерви і в такій же послідовності. В кінці робочого дня після закінчення робіт по розрядці напруги 12 чоловік усувають відступи по шаблону, замінюють окремі пружинні шайби і поправляють прокладки-амортизатори на всій ділянці робіт. Після цього перевіряють стан колії і встановлюють нормальну для даної ділянки швидкість руху поїздів.

Розрядка температурної напруги в рейкових плітях може виконуватися і із зняттям всіх клем з постановкою плітей на роликові або кулькові опори. В цьому випадку надається спеціальне «вікно» в графіці руху поїздів.

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

1.4 Суцільна зміна рейок

На ділянках колії, де шпали і баласт знаходяться у хорошому стані, при необхідності проводиться суцільна зміна рейок новими як окрема робота. Суцільну зміну рейок новими планують в тісній ув'язці з капітальним ремонтом колії.

При суцільній зміні рейок новими одночасно замінюють лежачі на тій же колії стрілочні переводи новими типу, відповідного типу рейок, що укладаються, а також суцільно заміною скріплень і виправляють колію в об'ємі підйомного ремонту.

Перед суцільною зміною рейок лежачі в дорозі рейки нумерують по обох нитках. При цьому на одній з рейкових ниток нумерацію наносять з індексом, щоб при вторинному використанні рейок (якщо вони не вимагають ремонту) їх можна було укласти в колію в тій же послідовності, як вони лежали раніше. Наперед очищають заусениці на шпалах і затісують шпали під підкладки великих розмірів, якщо укладають важчі рейки.

Робота проводиться із застосуванням колієукладальних кранів. При їх відсутності нові рейки розкладають наперед, а змінені рейки прибирають рейкоукладальниками. При невеликому об'ємі робіт суцільну зміну рейок виконують вручну з вживанням для розкладки і прибирання рейок завдовжки 12,5 м дрезин АГМу, а для рейок завдовжки 25 м — дрезин ДГКу. Підготовлені до зміни рейки розкладають усередині колії і зболчують в батогу. При зміні рейок одну з цих плітей насувають на місце однієї нитки, а іншу — на місце іншої.

На кривих ділянках колії в пліть майбутньої внутрішньої нитки у відповідних місцях наперед укладають необхідну кількість укорочених рейок. Якщо заготовити усередині колії рейки для наполегливої нитки кривої у вигляді суцільної пліті, то після насування на підкладки вона виявиться коротше, ніж потрібно, а пліть, заготовлена для внутрішньої нитки, — довше, тобто на наполегливій нитці буде розрив, а на внутрішній нитці пліті не

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

ввійде на своє місце. Тому рейки зболчують в пліті невеликої довжини; такі невеликі пліті, підготовлені для наполегливої нитки укладають усередині колії із забігами в стиках, а для внутрішньої нитки — з розривами.

Величину забігів і розривів визначають виходячи з того, що загальне укорочення ε у внутрішній нитці щодо зовнішньої дорівнює φ , де $\varepsilon = \varphi S$ — кут повороту кривої в радіанах, а S - відстань між осями рейкових ниток. Якщо довжина пліті рівна L (звичайні 100 м), радіус кривий R , то

$$\varphi = \frac{L}{R}. \quad (1.1)$$

Рейкові пліті розкладають усередині колії на відстань 500 мм від лежачих в дорозі рейок; отже, якщо ширина головки рейки, що знов укладається, 75 мм, а змінюваного 70 мм, то відстань між їх осями буде

$$S = 500 + \frac{75 + 70}{2} = 572 \text{ мм}$$

а розривши або забіг пліті завдовжки L буде

$$\Delta L = \frac{L}{R} 572 \pm \delta \quad (1.2)$$

де δ — величина температурного стикового зазора.

При $L=100$ м, $R = 650$ м і $\delta=8$ мм величина розриву складе 96 мм і забіг 80 мм

При зболчуванні рейок в пліті зазори встановлюють відповідно довжині рейок і температурі під час укладання. При цьому забезпечують прямолінійність рейкових плітей, інакше після вирівнювання їх в дорозі зазори можуть виявитися недостатні.

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Торці батогів розкладених рейок закріплюють запобіжними черевиками, і батоги пришивають до шпал не менше ніж двома костиллями на кожну рейку. На електрифікованих і обладнаних автоблокуванням ділянках наперед ставлять відповідні стикові з'єднувачі.

Суцільну зміну рейок із застосуванням кранів укладань виконують на закритому перегоні.

При суцільній зміні можуть укладатися нові або старопридатні відремонтовані і зварені рейки завдовжки 25 м.

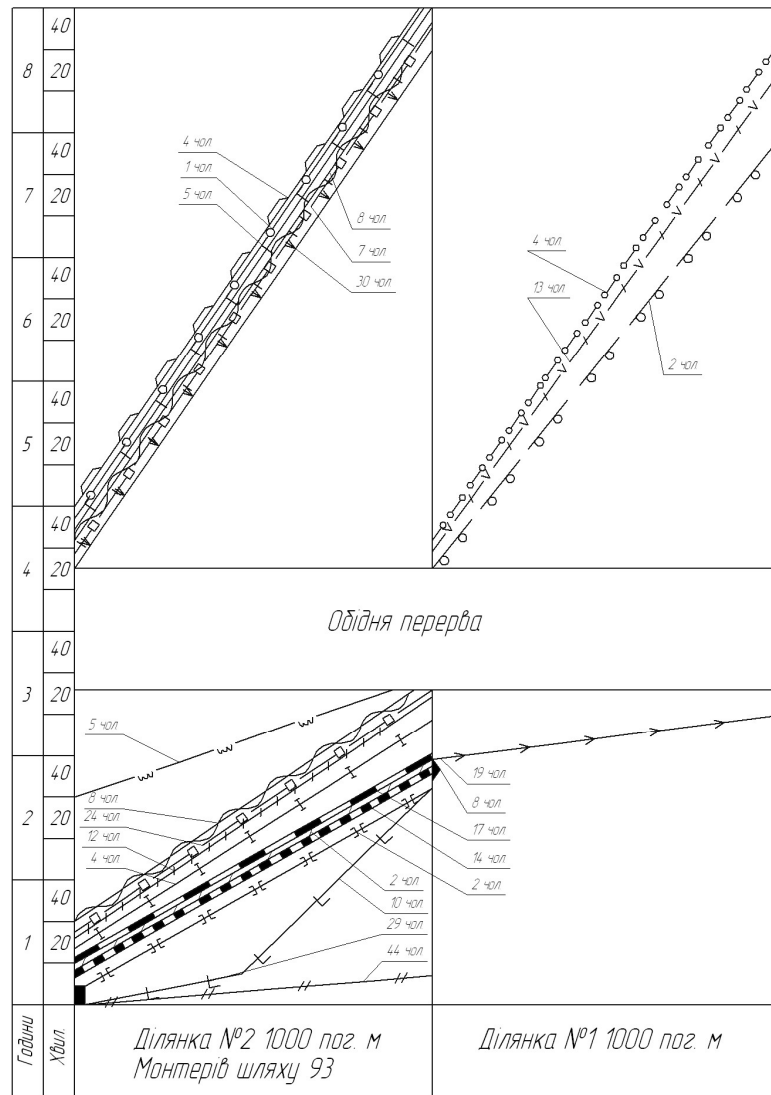
Для вантаження на базі зварених рейок завдовжки 25 м на колієукладальний поїзд, а також для розвантаження змінених рейок без зняття колійних накладок використовують колієукладальні крани.

До моменту відкриття перегону для руху потягів рейки повинні бути пришиті не менше ніж двома костиллями на кожному кінці шпали, стики зболчені не менше ніж двома болтами на кожному кінці рейки, перегнані шпали підбиті.

Приклад технологічного процесу (рис. 1.9) суцільної зміни рейок рейками того ж типу (як окрема робота) із застосуванням колієукладальників УК-25; денна продуктивність колони 1000 пог.м, фронт робіт в «вікно» 1000 пог. м, тривалість «вікна» 2,5 год.

Роботи виконує колона у складі 93 чоловік (бригади № 1—8), у тому числі восьми незвільнених бригадирів колії. Крім того, в колону входять два дорожніх майстри, один начальник колони, чотири сигналісти, один телефоніст, два водоноси і сім машиністів, всього в колоні 17 чоловік.

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25



Умовні позначення:

- оформлення закриття перегону і пробіг робочих поїздів до міста роботи;
- розділення переїзного настилу, зняття протизонів, рейкових з'єднувачів і двох балтів у стик, висмикування третього основного і частини додаткових мильць;
- розширка рейок на двох суміжних шпалах через одну шпалу;
- розділювання стиків;
- повна розширка рейок і навантаження їх колеукладачем УК-25 на платформи;
- навантаження знятих скріплень на платформи робочого поїзда;
- укладання зборених рейок довжиною 25 м у шлях із пришиттям їх двома мильцями через три шпали на прямих і через дві шпали на кривих;
- здолжування стиків з постановкою накладок;
- переванка шпал під нові стики з їхнім підбиттям;
- пришиття рейок двома мильцями на інших раніше пропущених шпалах;
- рихтування шляху;
- укладання і пришиття рейкових рубань;
- постановка двох пар протизонів на ланці;
- вивантаження скріплень і відхід робочих поїздів на базу;
- виправлення колії із частковою (30%) підбиттям шпал електрошпалоподвійками;
- забивання трьох основних і додаткових мильць, а також відбірка всіх інших;
- часткова перебірка колії постановкою інших двох пар протизонів на кожній ланці;
- постановка балтів у стиках до повної кількості і довертыванье гайок на інших раніше поставлених балтах;
- опрацювання властивої призми і укладання переїзного настилу;
- розведення скріплень на однорейковому візку;
- зачищення заусенець на шпалах;
- прободання і змащення балтів у стиках і покриття робочих граней накладок графітної мазкою, розділення переїзного настилу і укладання тимчасового;
- проходи робітників

Рис. 1.9 Графік виробництва суцільної зміни рейок із застосуванням колеукладачів

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України (ЦП/0138). – К., 2006. – 332 с.
2. Твердомед В.М. Вимоги, що висуваються до конструкції проміжного рейкового скріплення і вибір раціональної конструкції скріплення. Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем: техніка, технологія, економіка і управління: тези 1-ої междунар. наукпрак. конф., 4-6 груд. 2003 р. – Київ: КУЕТТ, 2003. – С. 72-73.
3. В. В. Рибкін., А. М. Орловський., М. І. Уманов., Р. В. Маркуль., П. В. Панченко. Звіт № 482 про науково-дослідну роботу. Перегляд «Класифікації і каталогу дефектів і пошкоджень рейок на залізницях України». – Дніпропетровськ, - 2012. – 61 с.
4. Рибкін В. В., Орловський А. М., Уманов М. І., Маркуль Р. В., Панченко П. В. Класифікація і каталог дефектів і пошкоджень рейок на залізницях України. – К.: Транспорт України, 2013. – 198 с.
5. Костюк М.Д., Рибкін В.В., Бондаренко І.О., Івченко Н.М. Оцінка параметрів пружної клеми марки КП.-5.2. Вісник ДНУЗТу. – Д.: 2003. № 2. – С. 11-17.
6. АКТ обстеження ділянки колії зі скріпленням типу КПП-5 на Львівській залізниці по Мукачівській дистанції колії. Ст. Воловець. Комісія у складі: Ю. О. Макаров., В. П. Третьяков., Д. О. Дроздов., В. В. Грубов., Д.: - 2011. – 5 с.
7. F. Rezaie., M. R. Shiri., S. M. Farnam. Experimental and numerical studies of longitudinal crack control for pre-stressed concrete sleepers. "Engineering Failure Analysis" № 26 (2012) 21-30. Journal homepage: www.elsevier.com/locate/engfailanal
8. Даниленко Е. І. Залізнична колія. / Улаштування , проектування і розрахунки, взаємодія з рухомих складом. Підручник для вищих навчальних закладів (у 2-ох томах). К.: Інпрес, 2010. – Том. 2 – 456 с.

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

9. Гнатенко В.П., Рибкін В.В., Циганенко В.В. Умови дослідного зразка маневрового тепловоза ТЕМ103, розроблені на підставі результатів експериментальних та теоретичних досліджень його впливу на колію та стрілочні переводи. Звіт про науково-дослідну роботу № 457 / Д.: 2007, - 44 с.
10. Rybkin V.V., Nastechik N.P., Marcul R.V. Stability issues of the continuous welded rail track on the concrete sleepers on the curves with radius $R \leq 300$ m Sciences in Cold and Arid Regions DOI: 10.3724/SP.J.1226.2013.00654 2013, 5(5): 0654–0658 2013 p.
11. Настечик М.П., Маркуль Р.В. Експериментальні дослідження взаємодії рухомого складу та залізничної колії із проміжним рейковим скріпленням типу КПП-5. Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту, К - 2014. № 25. – С. 80-91.
12. Вітольберг В. Г. Особливості опору залізобетонних шпал СБ3-0 поздовжнім зсувам на коліях промислових залізниць [Текст]. Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2012. - № 14 (175). – С. 53-58.

					РКБ.ОПЗТ-19з.010.ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		