

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

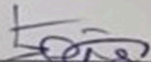
Навчально-науковий центр заочної освіти
(назва факультету)

«Транспортна інфраструктура»
(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи
бакалавр
(ступінь вищої освіти)

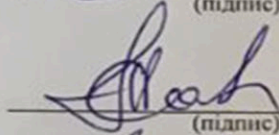
на тему: Проект організації робіт з капітального ремонту колії на ділянці КР-А
Придніпровської залізниці
за освітньою програмою "Залізничні споруди та колійне господарство"
зі спеціальності: 273 "Залізничний транспорт"
(шифр і назва спеціальності)

Виконав студент групи: КГ 20160


(підпис)

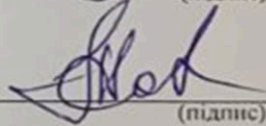
/ Олег БАЙКОВ /
(посада, ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник, к.т.н., доцент:


(підпис)

/ Олександр ПАТЛАСОВ /
(посада, ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Нормоконтролер:


(підпис)

/ Олександр ПАТЛАСОВ /
(посада, ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Консультанти:

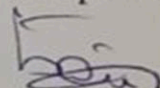
1-5
(назва розділу)


(підпис)

/доц. Олександр ПАТЛАСОВ
(посада, ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

Студент


(підпис)

Дніпро – 2023 рік

ЗАЯВА

Бонина Олена Вікторівна

(ПІБ повністю)

Ідентифікаційні дані групи КР 20160

(шифр групи)

Спеціальності 273 Зоологічний інженеринг

(код та назва спеціальності)

Навчальної програми Зоологічний інженеринг

(назва освітньої програми)

Навчального ступеня підготовки бакалавр

(бакалавр, магістр)

Заявляю, що моя випускна кваліфікаційна робота на тему: "Вплив організму людини на довкілля" 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. Найомлена з чинним «Порядком перевірки кваліфікаційних випускних робіт здобувачів вищої освіти на виявлення текстових та графічних заборгованих засобами перевірки на плагіат», згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску випускної кваліфікаційної роботи до захисту.

Підпис _____

Підпис _____

Підписник

Ministry of Education and Science of Ukraine
Ukrainian State University of Science and Technologies

Educational and scientific center of part-time education

(faculty)

Transport infrastructure

(department)

EXPLANATORY NOTE
to the qualification work
bachelor

Explanatory Note
to Master's Thesis
bachelor
(higher education degree)

on the topic: The project of capital repair of the track on the KR-A section of the Dnipro Railway

according to educational curriculum Railway constructions and track management
in the Speciality: 273 Railway transport

(speciality and its code)

Done by the student of the group: KГ20160 / Oleg Baikov /
(name, surname)

Scientific Supervisor: Ph.D.,docent Oleksandr PATLASOV
(position, name, surname)

Normative controller : Ph.D.,docent Oleksandr PATLASOV
(position, name, surname)

Supervisors
1-5
(Chapter title heading) Ph.D.,docent Oleksandr PATLASOV
(position, name, surname)

ВІДОМІСТЬ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота складається з:

- пояснювальної записки (72 стор.) ;
- демонстраційних матеріалів (слайдів) .

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломного проекту має 72 с., 17 рис., 1 табл.

Тема: *Проект організації робіт з капітального ремонту колії на ділянці КР-А Придніпровської залізниці.*

Об'єктом розробки є залізнична колія.

Метою роботи є розробка проекту організації робіт з капітального ремонту колії.

У дипломному проекті визначено раціональну конструкцію верхньої будови колії після капітального ремонту. Виконано розрахунки температурного інтервалу укладання безстикової колії, багатоваріантні розрахунки виправлення залізничної кривої в плані. Запропоновано проект організації робіт з капітального ремонту колії з розробкою питань безпеки руху та охорони праці.

Ключові слова: залізниця, капітальний ремонт колії, вантажонапруженість, максимальна швидкість, безстикова колія, осьове навантаження, виправка кривих, рихтування.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ВИБІР КОНСТРУКЦІЇ ВЕРХНЬОЇ БУДОВИ КОЛІЇ	9
1.1. Вибір конструкції верхньої будови колії після ремонту	9
1.2. Температурний режим укладання безстикової колії.....	9
2. ПРОЕКТ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ З КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ КОЛІЇ.....	12
2.1. Визначення добової продуктивності КМС та довжини фронту робіт	13
2.2. Вибір ланцюжка машин для виконання основних робіт	13
2.3. Визначення необхідної тривалості “вікна” для виконання колійних робіт.....	17
2.4. Визначення виробничого складу КМС та розробка графіка робіт по дням	22
2.5. Організація робіт	40
3. РОЗРАХУНКИ ВИПРАВКИ КРИВОЇ В ПЛАНІ	45
3.1. Розрахунки виправки кривої	45
4. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ, ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РОБІТ	65
4.1. Відповідальність за безпеку руху поїздів при капітальному ремонті колії.....	65
4.2. Заходи з охорони праці.	67
4.3. Природоохоронні заходи.	70
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	71
ДОДАТОК А ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	72

ВСТУП

Залізничний транспорт Україні є основною галуззю, яка забезпечує перевезення вантажів та пасажирів. Залізниця – є одним з найшвидших видів транспорту, приймаючи до уваги те, що колія будується таким чином, щоб якомога скоротити відстань між пунктами призначення.

Враховуючи те що, на залізничну колію та колійне господарство припадає понад 50% відсотків залізничного транспорту, вибір конструкції колії, відрахування на поточне утримання і на проведення різних видів ремонтів має дуже вагоме значення як для колійного господарства так і для всього залізничного транспорту.

Конструкція колії, методи її утримання і ремонту, а також організація ведення колійного господарства повинні розвиватися та удосконалюватися в тісному зв'язку з розвитком інших галузей залізничного транспорту.

За останні роки змінилися показники роботи залізниць України в порівнянні з періодом коли щорічно росли об'єми перевезень. Відбувся процес оновлення технічного стану колійного господарства. Розширився полігон укладання залізобетонних шпал на перегонах та станціях і залізобетонних брусів на стрілочних переводах. Використання високопродуктивних машин підвищило якість ремонту колії, забезпечило її стабільність і безпеку руху поїздів.

Основною конструкцією колії на залізницях України є безстикова. Укладання даної конструкції колії дозволяє забезпечити необхідні умови комфортабельності їзди пасажирів, зменшити опір руху поїздів та суттєво скоротити витрати на ремонти колії та рухомого складу.

Одним з основних видів робіт при впровадженні швидкісного руху поїздів є капітальний ремонт колії, до складу якої входять такі роботи: заміна рейко-шпальної решітки, заміна інвентарних рейок на рейкові пліті безстикової колії довжиною в перегін (блок-ділянку), укладання високоміцних ізолюючих стиків, очищення щебеневого баластного шару і планування баластної призми з

доведенням її до нормативних розмірів, суцільну виправку кривих, відновлення необхідних параметрів елементів нижньої будови колії та цілий ряд інших робіт.

Необхідність ремонту колії на ділянці КР-А Придніпровської залізниці надає аналіз рейко-шпало-баластної карти ділянки, що наведено на рисунку 0.1. З РШБК видно, що рейки пропустили значний тоннаж, скріплення мають високий процент дефектності, а баласт – засміченості.

		вісь ПБ 4км + 378,2м					вісь ПБ 9км + 619м					вісь ПБ 15км + 421,80м									
Рейко-шпало-баластова карта																					
напрямок: КРГ - КЗ																					
колія: непарна категорія: 3																					
за станом на 01.01.2022																					
Кілометри		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Серія ведучого локомотива, пас./вант.		← ЧС-4/ВЛІ-8 →																			
Вантажна напруженість, млн.т км бруто / км за рік		← 25,1 →																			
Встановлена швидкість пас./вант, поїздів, км/год		← 80/90 →																			
РЕЙКИ	Тип, довжина, зміщення																				
	Завод-виробник - рік укладання	T-88-A-94 (08)	ПБ А-07 (20) Літ (07)	T-07 (08)	T-07 (08)	T-07 (08)	гра-90(08) 90007 А-15(21) ПА-09(21)	ПБ А-00	А-05 (08)	А-05 (08)	ЛТ-95/08 ІПА 05(08)	А-05 (08)	А-18 (20) А-95 (08)	А-04 (09)	А-93 (08)			А-98 (08)			
	Пропущений тоннаж, млн т бруто	875,5	538	230,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	
	Приведений знос	30	20	10																	
	Кількість гостродефектних і дефектних, що зміщувались поздовжні, шт	0/1	0/0	0/11	0/5	0/4	0/0	0/5	0/1	0/3	0/12	0/13	0/4	0/11	0/2	1/10	0/7	0/5	0/4		
	Кількість дефектних рейок, шт / пог. м	5/0,5	0	3/27	1/25	1/0	1/0	4/50	0	0	2/18	0	1/0	0/0,6	1/0	4/55,5	0	1/0	1/0		
	Кількість ізостиків, шт	8/0,40	8/0,11	26/1,11	12/0,48	-	20/0,80	10/0,40	8/0,32	12/0,48		2/0,08	2/0,08	4/1,60	4/0,16	4/0,16		2/0,08	2/0,08		
СКРП-ЛЕННЯ	Тип	← КР →																			
	Пропущений тоннаж, млн.т бруто	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2	267,2		
	Кількість непридатних, %	30	20	10																	
ШПАЛИ	Рід та енкура																				
	Кількість непридатних шпал, шт	1000	750	500	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250		
БАЛАСТ	Рід та товщина баластного шару																				
	Засмічення баласту / число виплесків / кількість шпальних ящиків																				

Рис. 0.1 - Рейко-шпало-баластної карти ділянки.

1. ВИБІР КОНСТРУКЦІЇ ВЕРХНЬОЇ БУДОВИ КОЛІЇ

1.1. Вибір конструкції верхньої будови колії після ремонту

Вибір конструкції верхньої будови колії та елементи, що її складають, вибираються в залежності від вантажонапруженості максимальної швидкості пасажирських/вантажних поїздів. Маємо: вантажонапруженість – 25 млн. т км бр./км за рік; конструктивна швидкість пасажирського локомотива ЧС4 – до 120 км/год, вантажного ВЛ8– 80 км/год.

Згідно [1] категорія верхньої будови колії - IV.

Безстикова колія із рейок типу Р65, УІС60 або старопридатні типу Р65, УІС60 I групи придатності. Скріплення і шпали нові. Епюра шпал: в прямих та кривих - 1840 шт./км. Шпали залізобетонні. Баласт щебеневий. Товщина шару нового або очищеного баласту під шпалами 55 (20+35) см Поперечний профіль баластної призми наведено на рис. 1.1.

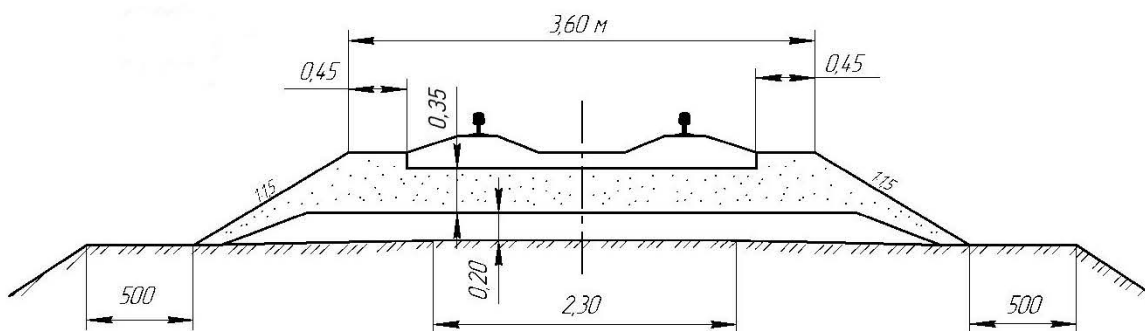


Рис. 1.1- Поперечний профіль баластної призми

1.2. Температурний режим укладання безстикової колії

Особливістю розрахунку безстикової колії є необхідність врахування температурних напружень в рейкових плітках, що можуть досягати значних величин.

Умова міцності забезпечується, якщо найбільші напруження від впливу рухомого складу, спільно з температурними не перевищать значень, що допускаються згідно з [3]:

$$K_n \cdot \sigma_x + \sigma_t \leq \sigma_p, \quad (1.1)$$

де K_n - коефіцієнт неврахованих факторів, для нових рейок приймаємо $K_n=1.3$;
 σ_x - діючі напруження в кромках рейок від роботи його на згин при впливі колісного навантаження;

σ_p - допустимі напруження в рейках безстикової колії, приймаються рівними 350 МПа;

σ_t - температурні напруження в рейках, згідно з [3] визначаємо за формулою:

$$\sigma_t = \alpha \cdot E \cdot \Delta t, \quad (1.2)$$

де $\alpha = 0.00001181$ 1/град - коефіцієнт лінійного розширення рейкової сталі;

$E = 2.1 \cdot 10^5$ МПа - модуль пружності рейкової сталі;

Δt - інтервал зміни температури рейки відносно температури закріплення.

Допустимі підвищення та зниження температури рейки з умови міцності взимку та стійкості влітку приймаються за додатками 1-3 [3]. Ці значення прийняті для ділянки кривої з радіусом 1200 м.

$\Delta t_p = 70^\circ\text{C}$ - для кривої

Допустиме значення критичної сили для запобігання втрат стійкості не повинно перевищувати величини, що визначається за формулою (1.1)

$$|P_k| = \frac{P_z}{K_y}, \quad (1.3)$$

Відповідне значення температурі згідно [3] для кривої становить $t_c = 50^\circ\text{C}$

Допустимі зниження температури рейки з умови недопущення розкриття тріщини більше 50 мм визначаємо за таблицею Д.1.1 [3]. Для рейок Р65 $\Delta t_x = 72$ С.

З двох значень приймаємо менше $\min \{ \Delta t_p, \Delta t_x \} = 72$ С.

Можливість укладки безстикової колії і спосіб її експлуатації визначаються в залежності від розрахункового інтервалу закріплення рейкової пліти, що згідно [3] визначається за формулою:

$$t_{зак} = (t_{\max} - t_{\min}) - (T_{\max} - T_{\min}), \quad (1.4)$$

де (T_{\max}, T_{\min}) - максимальна мінімальна температури рейок для даної місцевості.

Кривий Ріг – влітку температура рейок – $T_{\max}=60^{\circ}\text{C}$, взимку - $T_{\min}=-35^{\circ}\text{C}$.

Температурна діаграма представлена на рис.1.2. Зона перекриття температур $t_{зак}$ -є розрахунковий інтервал закріплення рейкової пліти що становить $\Delta t_{закр}=14...37^{\circ}\text{C}$.

Отримали, $t_{зак} > [t_{зак}] = 10^{\circ}\text{C}$. Значить експлуатація безстикової колії можлива протягом всього річного циклу зміни температур без розрядки температурних напружень. В межах цього інтервалу можна забезпечити оптимальний температурний інтервал $25...35^{\circ}\text{C}$ для укладання в майбутньому довгих рейкових плітей.

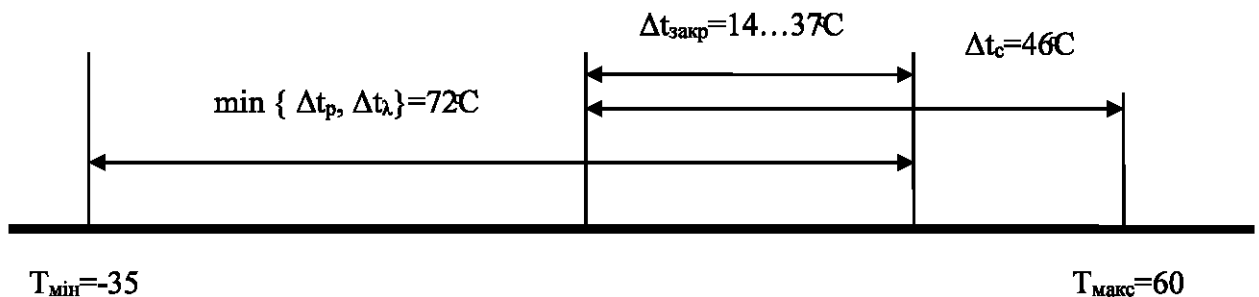


Рис.1.2 - Температурна діаграма безстикової колії для кривої радіусом $R=1200$ м

2. ПРОЕКТ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ З КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ КОЛІЇ

Капітальний ремонт колії призначається для періодичної повної заміни рейко-шпальної решітки на нову на коліях 4...7-ї категорії згідно [1]. При капітальному ремонті колії проводяться такі роботи: заміна рейко-шпальної решітки, заміна інвентарних рейок на рейкові пліти безстикової колії довжиною в перегін (блок-ділянку) ,укладання високоміцних ізолюючих стиків, укріплення основної площадки згідно з проектом, очищення щебеневого баластного шару і планування баластної призми з доведенням її до нормативних розмірів; заміна баласту з недостатньою несучою здатністю; виправлення з постановкою колії у проектне положення у профілі; виправлення кривих у плані з відновленням проектних радіусів; ремонт водовідвідних і укріплювальних споруд; ремонт та переоблаштування переїздів; поновлення колійних і сигнальних знаків, щокілометрового запасу матеріалів верхньої будови колії, колійних пристроїв рейкових кіл та інші роботи передбачені проектом.

Для виконання робіт з капітального ремонту необхідно розробити робочий технологічний процес виконання колійних робіт, що являється детальним планом найбільш ефективної їх організації. Розробка такого процесу дозволяє виконати роботи у визначені нормами терміни з належною якістю та мінімальними затратами. Робочий технологічний процес розробляється на основі типових технологічних процесів з урахуванням усіх особливостей даної місцевості.

Вихідні дані до розробки технологічного процесу ремонту колії:

Характеристика колії до ремонту:

- вантажонапруженість – 25 млн. ткм./км в рік, рейки типу Р65, колія безстикова, шпали залізобетонні, еюра в прямих і кривих 1840 шт./км, баласт щебеневої товщиною 40 см, засмічений більше ніж на 25%.

Характеристика колії після ремонту:

- рейки типу Р65, колія безстикова, шпали залізобетонні, епора в прямих і кривих 1840 шт/км, баласт щебеневий 40 см.

При розробленні технологічного процесу приймається, що заміна старопридатних плітей на інвентарні рейки, а також інвентарних рейок на пліті безстикової колії виконується згідно з типовими технологічними процесами. Витрати праці на ці роботи враховуються.

2.1. Визначення добової продуктивності КМС та довжини фронту робіт

Вихідними даними до розрахунків є річна програма робіт та тривалість сезону, на протязі якого можливе виконання ремонтних робіт.

Середня добова продуктивність робіт з ремонту колії дорівнює:

$$l_{\text{д}} = \frac{A}{N - \Delta N}, \quad (2.1)$$

де A – довжина заданої ділянки, котра рівна 65 км;

N – кількість робочих днів визначених для виконання модернізації на даній ділянці, 25 днів;

ΔN – резерв на непередбачені втрати часу, приймають $(0,1 \dots 0,12) N$.

Визначивши необхідну добову продуктивність КМС, розраховують фронт робіт у «вікно», що дорівнює

$$l_{\text{ф}} = l_{\text{д}} \cdot d, \quad (2.2)$$

де d - кількість днів, протягом яких «вікно» надають один раз. На магістральних залізницях приймається $d = 2 \dots 5$ днів.

Добова продуктивність КМС:

$$l_{\text{д}} = 15 / (25 - 0,1 \cdot 25) = 0,37 \text{ км.}$$

Протяжність фронту робіт у вікно:

$$l_{\text{ф}} = 0,37 \cdot 4 = 1,48 \text{ км приймаємо довжину фронту рівною 1,5 км.}$$

2.2. Вибір ланцюжка машин для виконання основних робіт

Вибір ланцюжка машин приймається в залежності від типу верхньої будови колії до та після ремонту, а також від прийнятої технології робіт:

- 1) Прибирання бруду з поверхні баластної призми СМ-2.
- 2) Вирив рейко-шпальної решітки з баласту виконуватиме машина ЕЛБ-3.
- 3) Розбирання та укладання колії здійснюється кранами УК-25/9-18.
- 4) Планування баласту виконуємо трактором-планувальником.
- 5) Машину для очищення баластного шару по новій решітці, при забрудненні баласту $D=35\%$ очищення щебню виконується за один прохід двома машинами RM-80.
- 6) Вивантаження баласту з ХДВ.
- 7) Виправка колії у профілі з підбиванням шпал та суцільна рихтовка колії ВПО-3000.
- 8) Вибіркове виправлення колії в місцях, які не виправленні машиною ВПО виконуємо машиною ВПР-Unimat-08.
- 9) стабілізацію колії виконує машина DGS.

До початку розрахунку тривалості “вікна” слід розробити схему розташування машин та бригад для роботи у “вікно” з наступними інтервалами безпеки: відстань між машинами та бригадою, що працює слідом за машиною не менше 25 м; якщо бригада працює перед машиною, то безпечний інтервал 50 м.

Довжини господарських поїздів, визначаються:

- поїзди, які мають у своєму складі несамохідні колійні машини, складаються з довжини машини, довжини локомотиву, та турного вагону;
- для самохідних колійних машин довжина господарського поїзда буде дорівнювати довжині самої машини.

Знаходимо довжини господарських поїздів для вибраних колійних машин.

Довжина робочого поїзда з машиною СМ-2:

$$L_{cm} = l_{cm2} \quad (2.3)$$

Довжина робочого поїзда з машиною ЕЛБ-3 визначається:

$$L_{элб} = l_{элб} + l_{тур} + l_{лок} \quad (2.4)$$

Довжина поїзда з машиною RM-80:

$$L_{RM} = l_{хдв} + l_{RM} + l_{зас} \quad (2.5)$$

Довжина колієрозбирального поїзда знаходиться з виразу:

$$L_{кр} = l_{лок} + l_{кр} + n_{нн} \cdot l_{нн} + n_{мн} \cdot l_{мн} + l_{нл} + l_{тур} \quad (2.6)$$

де $l_{кр}$ - довжина колієукладального крану;

$l_{нн}$, $l_{мн}$, $l_{нл}$ - довжини платформ немоторної, моторної та лебідочної;

n - кількість відповідних платформ.

Кількість моторних платформ визначаємо з умови забезпечення перетягування пакетів ланок уздовж всього колієрозбирального поїзда. Зазвичай ці платформи розташовують через десять немоторних, виходячи з довжини троса 150 м. Крім того потрібна ще одна моторна платформа для перевезення пакетів ланок від хвостової частини поїзда до основної. Наприкінці состава розміщується лебідочна платформа, яка дозволяє розмістити між нею та моторною платформою до 16 немоторних.

Кількість немоторних і моторних платформ визначається з виразу:

$$n_{нн} = \frac{l_{\phi}}{l_{нн} \cdot n_{яр}} \cdot K_{нл}, \quad (2.7)$$

$$n_{мн} = \frac{n_{нн} - 16}{10} + 1 \quad (2.8)$$

де $n_{яр}$ - кількість ланок у пакеті, приймаємо згідно Додатка 2[13] (ділянка електрифікована);

$K_{нл}$ - кількість платформ під один пакет при $l=12,5$ м - $K_{нл}=1$ при $l=25$ м - $K_{нл}=2$.

Довжина колієукладального поїзда визначається так само, однак при обчисленні його довжини слід врахувати, що замість лебідочної платформи він має звичайну платформу прикриття, до якої може примикати не більше десяти немоторних платформ.

Довжина хопер-дозаторної вертушки визначається за формулою:

$$L_{верт} = l_{хдв} \cdot n_{хд} + l_{тур} + l_{лок}, \quad (2.9)$$

де $l_{хд}$ - довжина хопер-дозатора, $l_{хд}=10$ м;

$n_{хд}$ - кількість хопер-дозаторних вертушок;

l_m – довжина турного вагона $l_m = 25$ м.

Кількість хопер-дозаторних вагонів в одній вертушці не повинна перевищувати 22. Потрібне число хопер-дозаторів визначаються з даного виразу та округляється до цілого числа:

$$n_{x\partial} = \frac{W_{щ} - 2\Delta W_{щ}}{W_{x\partial}} \cdot L_{\phi}, \quad (2.10)$$

де $W_{щ}$ – об'єм баласту, що вивантажується з хопер-дозаторів за нормою на 1 км, для RM-80 приймаємо 400 м³, згідно Додатка 4[13]);

$W_{x\partial}$ – обсяг баласту в одному хопер-дозаторі, $W_{x\partial} = 40$ м³;

$\Delta W_{щ}$ – обсяг щебню, що резервується на малу вертушку, 100 м³ на 1 км.

Довжина малої хопер-дозаторної вертушки визначається за формулою:

$$L_{верт} = l_{x\partial} \cdot n_{x\partial} + l_{тур} + l_{лок}, \quad (2.11)$$

Потрібне число хопер-дозаторів визначаються з даного виразу та округляємо до цілого числа:

$$n_{x\partial} = \frac{\Delta W_{щ}}{W_{x\partial}} \cdot L_{\phi} \quad (2.12)$$

Довжина робочого поїзда з машиною ВПО-3000 визначається:

$$L_{ВПО} = l_{ВПО} + l_{тур} + l_{лок}, \quad (2.13)$$

Довжина машини ВПР-02:

$$L_{ВПР} = 30 \text{ м}$$

Визначаємо довжини поїздів:

За формулою (2.3) визначаємо довжину робочого поїзда з машиною СМ2

$$L_{см} = 100 \text{ м}$$

За формулою (2.4) визначаємо довжину робочого поїзду з машиною ЕЛБ-3:

$$L_{ЭЛБ} = 51 + 25 + 12 = 88 \text{ м.}$$

За формулою (2.5) визначаємо довжину робочого поїзду з машиною RM-80:

$$L_{RM} = 10 + 31,8 + 100 = 141,8 \text{ м.}$$

За формулою (2.6) визначаємо довжину колієрозбирального і колієукладального поїздів.

Визначимо кількість платформ як потрібні для зняття ланок в прямій:

$$n_{\text{пн}} = \frac{1800}{25 \cdot 5} \cdot 2 = 29 \text{ Приймаємо 29 неоторних платформ.}$$

$$n_{\text{мт}} = \frac{29 - 16}{10} + 1 = 2,3 \text{ Приймаємо 2 моторні платформи}$$

$$L_{\text{кр}} = 2 \cdot 17 + 44 + 15 \cdot 24 + 16 \cdot 2 + 15 + 25 = 510 \text{ м;}$$

Визначимо кількість платформ як потрібні для укладання ланок в прямій

$$n_{\text{пн}} = \frac{1800}{25 \cdot 4} \cdot 2 = 36 \text{ Приймаємо 36 неоторних платформ.}$$

$$n_{\text{мт}} = \frac{36 - 16}{10} + 1 = 3 \text{ Приймаємо 3 моторні платформи}$$

$$L_{\text{ку}} = 2 \cdot 17 + 44 + 15 \cdot 36 + 16 \cdot 3 + 15 + 25 = 706 \text{ м}$$

Визначаємо кількість хопер-дозаторних вагонів для RM-80:

$$n_{\text{хд}} = \frac{400 - 2 \cdot 100}{40} \cdot 1,8 = 9 \text{шт, приймаємо 9 вагонів.}$$

$$L_{\text{верт}} = 10 \cdot 9 + 20 + 19 = 129 \text{ м}$$

Кількість вагонів малої хопер-дозаторної вертушки для варіанту буде рівним:

$$n_{\text{хдм}} = \frac{100 \cdot 1,8}{40} = 4,5 \text{шт., приймаємо 5 вагонів.}$$

$$L_{\text{верт}} = 10 \cdot 5 + 20 + 19 = 89 \text{ м}$$

За формулою (2.13) визначаємо довжину робочого поїзду з машиною ВПО-3000:

$$L_{\text{ВПО}} = 28 + 25 + 19 = 72 \text{ м.}$$

2.3. Визначення необхідної тривалості “вікна” для виконання колійних робіт

Тривалість необхідного “вікна” для виконання робіт, знаходиться з виразу:

$$T_n = t_p + t_{вед} + t_3, \quad (2.18)$$

де t_p - час, необхідний для розгортання робіт, включаючи час на закриття перегону;

$t_{вед}$ - час роботи ведучої машини;

t_3 - необхідний час для згортання робіт і відкриття перегону для пропуску графікових поїздів.

Час роботи ведучої машини знаходиться за формулою:

$$t_m = V \cdot H_m \cdot \alpha_a, \quad (2.19)$$

де V - обсяг роботи, який виражений в одиницях вимірника та прийнятий в технічних нормах часу;

H_m - технічна норма часу роботи машини на вимірник, маш-хв;

α_a - коефіцієнт додаткових витрат часу у “вікно”,

$$\alpha = \frac{T_p}{T_p - t_m}, \quad (2.20)$$

Для підготовчих і опоряджувальних робіт він дорівнює 1,38, для основних – 1,27.

Час роботи бригади дорівнює:

$$t_{бр} = \frac{V \cdot H_{бр} \cdot \alpha}{n_{бр}}, \quad (2.21)$$

де $H_{бр}$ - технічна норма витрат праці на вимірник, люд.-хв;

$n_{бр}$ - кількість робітників у бригаді;

α – коефіцієнт додаткових витрат часу,

де T_p - тривалість робочої зміни, що дорівнює 480 хв.

$t_{пн}$ - час на пропуск поїздів. Залежить від типу огороження та умов пропуску поїздів. Для двоколіїної ділянки $t_{пн}$ визначається за формулою:

$$t_{пн} = n_{зр} \cdot t_{зр} + n_{нас} \cdot t_{нас} + n_{ме} \cdot t_{ме} + n_{лок} \cdot t_{лок}, \quad (2.22)$$

де $n_{зр}$, $n_{пас}$, $n_{мв}$, $n_{лок}$ - кількість поїздів вантажних, пасажирських, моторвагонних та локомотивів, які проходять за час робіт на ділянці;

$t_{зр}$, $t_{пас}$, $t_{мв}$, $t_{лок}$ - норма часу на пропуск поїздів по колії, що ремонтують (Додаток 1[13]);

Тривалість виконання ведучої роботи з укладання нових або розбирання старих ланок укладальним краном визначається з формули:

$$t_{вед} = \frac{l_{фр}}{l_{ли}} \cdot H_{вед} \cdot \alpha_s, \quad (2.23)$$

де $H_{вед}$ - технічна норма часу роботи машини на 1 км колії, маш-хв;

$l_{фр}$ - довжина ділянки, на якій виконуються роботи;

$l_{ли}$ - довжина ланки.

Час на розгортання і згортання робіт визначається в залежності від прийнятої схеми виконання ремонту колії.

Час розгортання робіт дорівнює:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8 \quad (2.24)$$

де t_1 - час на закриття перегону і пробіг машин до місця робіт ($t_1 = 14хв$);

t_2 - інтервал часу між закриттям перегону, початку роботи бригади по зняттю заземлювачів та початком роботи СМ-2 ($t_2 = 2хв$).

t_3 - інтервал часу між початком роботи СМ-2 і роботи ЕЛБ-3:

$$t_3 = (0,025 + 0,10) \cdot 21 \cdot 1,25 = 3хв$$

t_4 - інтервал часу між початком роботи ЕЛБ-3 і початком розболчування стиків:

$$t_4 = (0,025 + 0,088) \cdot 21 \cdot 1,25 = 3хв$$

t_5 - інтервал часу між початком роботи колієрозбирального крану та початком розболчування стиків. Для цього спочатку визначимо довжину ділянки, що займає бригада по розболчування стиків:

$$V_{розб} = \left(\frac{1800}{25} + 1\right) \cdot 8 = 584шт.$$

Оскільки бригада працює в темпі машини ЕЛБ-3, то час розболчування стиків становитиме:

$$t_{\text{ЕЛБ}} = t_{\text{розб}} = 1,8 \cdot 21 \cdot 1,25 = 48 \text{ хв.}$$

Кількісний склад бригади :

$$n_{\text{розб}} = \frac{584 \cdot 1,7 \cdot 1,25}{48} = 26 \text{ чол. Приймаємо склад бригади 26 людей.}$$

Довжина ділянки, яку займає бригада:

$$l_{\text{розб}} = \left(\frac{26}{4} - 1\right) \cdot 25 = 150 \text{ м.}$$

$$L_{\text{розб}} = 150 + 50 + 510 + 100 = 810 \text{ м.}$$

$$t_5 = 0,81 \cdot 21 \cdot 1,25 = 22 \text{ хв.}$$

t_6 – інтервал між початком розбирання і початком укладання колії (враховуючи розрив між кранами 200 м):

$$t_6 = \frac{200}{25} \cdot 1,9 \cdot 1,25 = 19 \text{ хв.}$$

t_7 – інтервал між початком роботи колієукладального крана та виїздом першої машини RM-80 на перегін:

$$L_{\text{укл}} = 25 + 50 + 75 + 706 = 856 \text{ м.}$$

$$t_7 = \frac{856}{25} \cdot 1,9 \cdot 1,25 = 83 \text{ хв.}$$

t_8 – інтервал між виїздом першої машини RM-80 та виїздом другої машини RM-80, таким чином:

$$L_{\text{RM}} = 141,8 + 25 = 166,8 \text{ м.}$$

$$t_8 = \frac{166,8}{25} \cdot 1,9 \cdot 1,25 = 16 \text{ хв.}$$

t_9 – час на зарядку машини RM-80, який рівний :

$$t_9 = 20 \cdot 1,25 = 25 \text{ хв.}$$

Загальний час розгортання робіт буде дорівнювати:

$$t_p = 14 + 2 + 3 + 3 + 22 + 19 + 83 + 16 + 25 = 187 \text{ хв.}$$

Час роботи ведучої машини, якою у даному випадку є друга машина RM-80, враховуючи те, що вигідніше задати машинам різний фронт робіт з врахуванням робочих операцій:

$$l_1 = 940 \text{ м},$$

$$l_2 = l_{\text{фр}} - l_1 = 1800 - 940 = 860$$

Відповідно:

$$t_{\text{вед}} = 453 \cdot 0,94 \cdot 1,25 = 533 \text{ хв.}$$

Визначимо час згортання робіт з формули:

$$t_{\text{згор}} = t_1 + t_2 + t_3, \quad (2.25)$$

де t_1 - час на розрядку машини RM-80 та виїзду з фронту другої машини RM-80.

$$t_1 = 20 \cdot 1,25 + 33,9 \cdot 0,86 \cdot 1,25 = 61 \text{ хв.}$$

t_2 - час на закінчення робіт останніх машин і бригади по постановці заземлювачів опор, що працюють в темпі ВПО.

Інтервал t_2 визначається з умови, що обсяг робіт останньої машини ланцюжка рівний:

$$V_{\text{вип}} = \sum l_{ni} + \sum \Delta l, \quad (2.26)$$

де, $\sum l_{ni}$ - сума довжин робочих поїздів, починаючи з RM-80;

$\sum \Delta l$ - сума технологічних розривів між робочими поїздами.

$$V_{\text{ВПО}} = 25 + 141,8 + 25 + 129 + 25 + 72 + 25 + 30 + 25 + 31,4 = 529,2 \text{ м}$$

$$t_2 = 0,5292 \cdot 33,9 \cdot 1,25 = 23 \text{ хв}$$

t_3 - час на оформлення відкриття перегону, приймається 10 хв

Визначимо час згортання робіт з формули (3.25) :

$$t_{\text{згор}} = 61 + 23 + 10 = 94 \text{ хв.}$$

Знайдемо необхідну тривалість “вікна” для виконання колійних робіт по формулі (3.11) :

$$T_{\text{н}} = 187 + 533 + 94 = 814 \text{ хв}$$

По даним розрахунку будуємо графік виконання основних робіт який зображений на рисунку 2.1. Графік виконання робіт по днях зображено на

рисунку 2.2. Підрахунок витрат праці на усі роботи, які виконуються на перегоні при капітальному ремонті оформляються у вигляді відомості (таблиця 2.1) .У відомості приводяться кількість робітників, що зайняті на виконанні кожної операції, а також тривалість роботи машин і монтерів колії.

2.4. Визначення виробничого складу КМС та розробка графіка робіт по дням

Кількість робітників, що необхідна для щоденного виконання підготовчих та опоряджувальних робіт на перегоні знаходять з виразу:

$$n_{\text{цод}} = \frac{Q_{\text{під}} + Q_{\text{опор}} - Q_{\text{маш}} - \sum t_i \cdot n_i}{[d-1] \cdot T_{\text{зм}}}, \quad (2.27)$$

де, $Q_{\text{під}}, Q_{\text{опор}}$ - сумарні витрати праці на виконання підготовчих та опоряджувальних робіт;

d - періодичність надання “вікон”;

$T_{\text{зм}}$ - тривалість робочої зміни, $T_{\text{зм}} = 480 \text{ хв}$;

$Q_{\text{маш}}$ - сумарні витрати праці на роботи, що виконуються машинами у підготовчий та опоряджувальний період;

$\sum n_i \cdot t_i$ - трудомісткість робіт, які можуть виконати люди, що звільнилися раніше кінця “вікон”.

Кількість монтерів колії на базі КМС знаходяться з формули:

$$n_{\text{б}} = \frac{Q_{\text{б}} + \Delta n \cdot T_{\text{зм}}}{d \cdot T_{\text{зм}}} - n_{\text{МАШ}}^{\text{б}}, \quad (2.28)$$

де, $Q_{\text{б}}$ - витрати праці на збирання та розбирання ланок колійної решітки на базі, та інші витрати праці на базі КМС;

$n_{\text{МАШ}}^{\text{б}}$ - кількість машиністів, що обслуговують механізми на базі відповідно до застосованих технологічних процесів.

$$\Delta n = n_{\text{б}} - n_{\text{цод}} \quad (2.29)$$

Відомості витрат праці

Таблиця 2.1. Відомість витрат праці за технічними нормами на капітальний ремонт колії ($I_{фр}=1500$ м)

№ пор.	Найменування робіт	Вимірник	Обсяг робіт	Технічна норма на вимірник		Витрати праці Люд.-хв.		Кількість робітників	Тривалість роботи, хв		Номер бригад та табельні номери монтерів колії
				Витрат праці Люд.-хв	Час роботи машин, маш.-хв	На роботу	На роботу з урахуванням непродуктивних витрат праці		Робітників	Машин	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Підготовчі роботи (б = 1,35)											
1	Знімання малих колійних знаків	Знак	27	17,28	-	466,6	629,9	7	183	-	7(50-56)
2	Знімання стелажів для разболчування його запасу	Стелаж	3	159,75		479,3	647,0			-	
3	Розбирання постійного залізо-бетонного Настилу з укладанням тимчасового автокраном	М ² Наст.	23,1	30,7	-	708,0	955,8	12	80	-	12 (32-43) .
4	Очищення колії від Бруду машиною СМ-2	Км	1,5	36	12	108	135	3	45	45	3 маш.
Усього							2367,7				

Продовження табл.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2. Основні роботи які виконуються у «вікно»(б = 1,25)											
1	Оформлення закриття перегону та пробіг машин до місця робіт	місце	1	-	14	-	-	-	-	14	-
2	Розбирання тимчасового переїзного настилу	м ² наст.	23,1	7,2	-	166,3	224,5	10	21	-	10(22-31)
3	Знімання заземлювачів опор контактної мережі	шт.	60	6,9	-	414	558,9	3	172,5	-	3(1-3)
4	Вирізання ком-300 засміченого баласту на плечі призми	км	1,5	184	46	368	460	4	115	115	4 маш.
5	Відривання рейко - Шпальної решітки Від баластної призми машиною щом-4	км	1,5	126	21	252	315	6	115	52,5	6 маш.
6	Разболчування стиків	болт	208	1,1	0,7	235	293,8	6 4	54 178	-	6(4-9, 4(4-7)
7	Підготовка місця для заїзду землерийної техніки (думпкар, бульдозер)	місце	1	60	30	60	75,0	2	37,5	37,5	2 маш.
8	Розбирання колії Краном ук-25/9-18	Ланка	120	47,5	2,5	5700	7125	20	375	375	15 (16-31)

Продовження табл.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	Підв'язування шпал, що відірвалися з одного боку	шп.	240	1	-	240	300				5 маш.
10	Підготовка бульдозером місця для зарядження щом-4	місце	1	10	10	10	12,5	1	-	-	1 маш.
11	Робота розпушувачем на базі трактора Т-130	км	1,5	75	75	112,5	140,6	1	141	140,6	1 маш.
12	Робота двох тракторів із косими ножами	км	1,5	150	75	225	281,3	2	282	281,3	2 маш.
13	Робота двох тракторів по грубому плануванню	км	1,5	150	75	225	281,3	2	282	281,3	2 маш.
14	Робота автогрейдера по точному плануванню	км	1,5	75	75	112,5	140,6	1	141	140,6	1 маш.
15	знімання ланок для підрізання баласту на відводі попереднього «вікна» краном УК-25/9-18	Ланка	1	36,1	1,9	36,1	45,1	23	379	378,2	18(32-49) 5 маш.
16	Укладання колії краном ук-25/9-18	Ланка	61	52,5	2,5	6352,5	7940,6				

Продовження табл.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17	Постановка нормальних стикових зазорів	стик колії	62	5,7	1,9	695,4	869,3				
18	Постановка накладок І зболчування стиків	стик колії	62	18,21		2221,6	2999,2	8	379	-	8(8-15)
19	Зарядження ЩОМ-4	місце	1	165	15	165	206,3	11	19	18,8	5(1-5) 6 маш
20	Вивантаження щебню з ХДВ і виправлення місця зарядження ЩОМ-4 за допомогою ЕШП	місце	1	25	5	25	31,3	5	7	6,3	5(1-5)
21	Очищення щебню ЩОМ-4	км	1,5	435,6	39,6	653,4	816,8	11	285	74	5(1-5) 6 маш.
22	Розрядження ЩОМ-4	Місце	1	143	13	143	178,8	11	17	16,3	5(1-5) 6 маш.
23	Поправка з.б. шпал за позначками (2%)	Шпала	111	4,3	-	475,1	641,4	7	285	100	7(50-56)
24	Рихтування колії з постановкою на вісь РГУ-1 (20%)	м	600	0,6	0,1	345	431,3				

Продовження табл.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	Заготовка й укладання Рейкових рубок	рубка	2	642		128,4	173,4	7	26	-	7(16-22)

26	Завантаження тракторів	маш.	7	18,7	2,7	130,8	163,5	7	24	23,4	7 маш.
27	Вивантаження щебню з ХДВ	м ³	2100	0,56	0,14	1176,0	1470,0	4	285	367,5	2(6-7) 2 маш.
28	Виправлення й суцільне підбивання шпал машиною Впо-3000 з рихтуванням колії	км	1,5	237,3	33,9	717,8	987,3	7	128	128,2	7 маш.
29	ЗАСИПАННЯ ТОРЦІВ ШПАЛ ХДВ	м ³	300	0,56	0,14	168	210	4	128	52,5	2(14-15) 2 маш.
30	Приведення машини ВПР 1200 у робочий стан	місце	1	25,2	8,4	25,2	31,5			10,5	
31	Вибіркова виправка колії машиною ВПР 1200	100 шпал	7,2	21,36	7,12	153,8	192,2	3	128	64,1	3 маш.
32	Приведення машини ВПР 1200 у транспортний стан	місце	1	18,9	6,3	18,9	23,6			7,9	
33	Встановлення опор заземлювачів контактної мережі	шт.	60	5,33	-	319,8	431,7	4	108	-	4(9-13)

Продовження табл.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
34	Укладання тимчасового переїзного настилу	М ³ Наст.	23,1	13	-	300,3	405,4	7	59	-	7(50-56)
Усього							28457,2				
3.Опоряджувальні роботи (< = 1,35)											
1	Зрізання узбіччя, очищення кюветів і прибирання баласту колійним стругом у виїмці	Км	0,6	184	92	110,4	138,0	2	113	112,7	2 маш.
2	Зрізання узбіччя, очищення кюветів і прибирання баласту колійним стругом на насипі	Км	1,15	67,8	33,9	78	97,5				
3	Підтягування стикових болтів, що ослаблились	10 болтів	48,4	5,2		251,7	339,8	2	17,2		2(16-17)
4	Зрізання узбіччя, очищення кюветів і прибирання ґрунту з укосів машиною КТМ у місцях перешкод для СС-1	М ³	30	1	0,5	30	37,5	2	111	18,8	
5	Зрізання узбіччя і прибирання ґрунту машиною КТМ у місцях перешкод для СС-1	М ³	60	1	0,5	60	75			37,5	2 маш.

Продовження табл.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Приведення машини ВІР у робочий стан	Місце	2	25,2	8,4	50,4	63	3	23	23	3 маш.
7	Суцільне виправлення і рихтування колії на прямих ділянках машиною ВІР-02	100 шпал	38,64	21,4	7,1	825,4	1031,7	3	344	343,9	3 маш.
8	Суцільне виправлення і рихтування кривих відповідно до розрахунку машиною ВІР-02	Км	0,6	939	313	563,4	704,3	3	316	234,8	
9	Приведення машини ВІР у транспортний стан	Місце	2	18,9	6,3	37,8	47,3	3	16	15,8	3 маш.
10	Стабілізація колії динамічним стабілізатором	Км	1,5	101,7	33,9	152,5	205,9	3	180	127,1	3 маш.
11	Підтягування закладних і клемних болтів КМГ	1000 шпал	5,52	137,5	45,8	759,1	948,9	3	316	316,3	3 маш.

12	Розвантаження щебню з ХДВ	м ³	600	0,56	0,14	336	420	4	180	105	2(21-22) 2 маш.
13	Розбирання тимчасового переїзного настилу	м ² настилу	23,1	7,2	-	166,3	224,5	6	38	-	6(1-6)

Продовження табл.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	Укладання тимчасового переїзного настилу	м ² настилу	23,1	13,0	-	300,3	405,4	10	24	-	10(1-10)
15	Установка малих колійних знаків	знак	27,0	26,4	-	712,8	962,3	10 5	106 480	-	10(1-10)
16	Фарбування колійних знаків: - великих - малих	знак	6,0 27,0	60,1 17,2	-	360,6 464,4	486,8 626,9				
17	Улаштування стелажів покілометрового запасу	стелаж	3,0	254	-	761,9	1028,5				5(11-15)
18	Опорядження баластової призми і планування міжколійя швидкохідним планувальником	км	1,5	96	48	144	194,4	2	97	97,2	2 маш.
19	Підрізка баласту з-під підшви рейки машиною ром-3	км	1,5	60	20	90	121,5	3	90	75	3 мех.

20	Очищення закритих водовідвідних з.б. Лотків	м лотка	150	10,67		1600,5	2160,7	6	361		6(1-6)
----	---	---------	-----	-------	--	--------	--------	---	-----	--	--------

Продовження табл.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21	Відновлення закритих водовідвідних з.б. Лотків	м лотка	75,0	272,8	-	20460,0	27621,0	5 15 6 22 20 22 12 21	480 480 70 120 190 40 50 480	-	5(18-22) 15(7-21) 6(7-12) 22(1-22) 20(1-20) 22(1-22) 12(13-22) 21(1-21)
22	Очищення нагірних каналів і планування поверхні екскаватором	м ³	60	3	3	180	225	1	225	225	1 маш.
23	Планування нагірних каналів вручну	м ³	6,0	71,8	-	430,8	581,6	2	291	-	2(16-17)
24	Ремонт переїзду з укладанням з.б. Плит	Переїзд	0,66	4195,0		2768,7	3737,7	10	374		10(1-10)

Продовження табл.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	Прибирання зайвого баласту біля опор контактної мережі і сміття після очищення лотків і улаштування виходів із кюветів вакуумним завантажувачем баласту ВНБ у	м ³	85,0	9,5	4,7	805,8	1007,3	2	504	503,6	2 маш.
27	Завантаження сміття у спецсостав з вивантажуванням його у спеціальних місцях	м ³	85,0	9,5	4,7	805,8	1007,3	2	504	503,6	2 маш.
Разом							44674,3				
Усього							75499,2				
Інші роботи											
1	«Лікування» та оздоровлення земляного полотна	км	1,5	9600	-	14400	18000	-	-	-	-
2	Очищення щєбню у місцях перешкод для роботи машин ЩОМ-4	км	1,5	10200	-	15300	19125	-	-	-	-
3	Збирання та розбирання старих ланок у КМС	км	1,5	81837	-	122756	153445	-	-	-	-

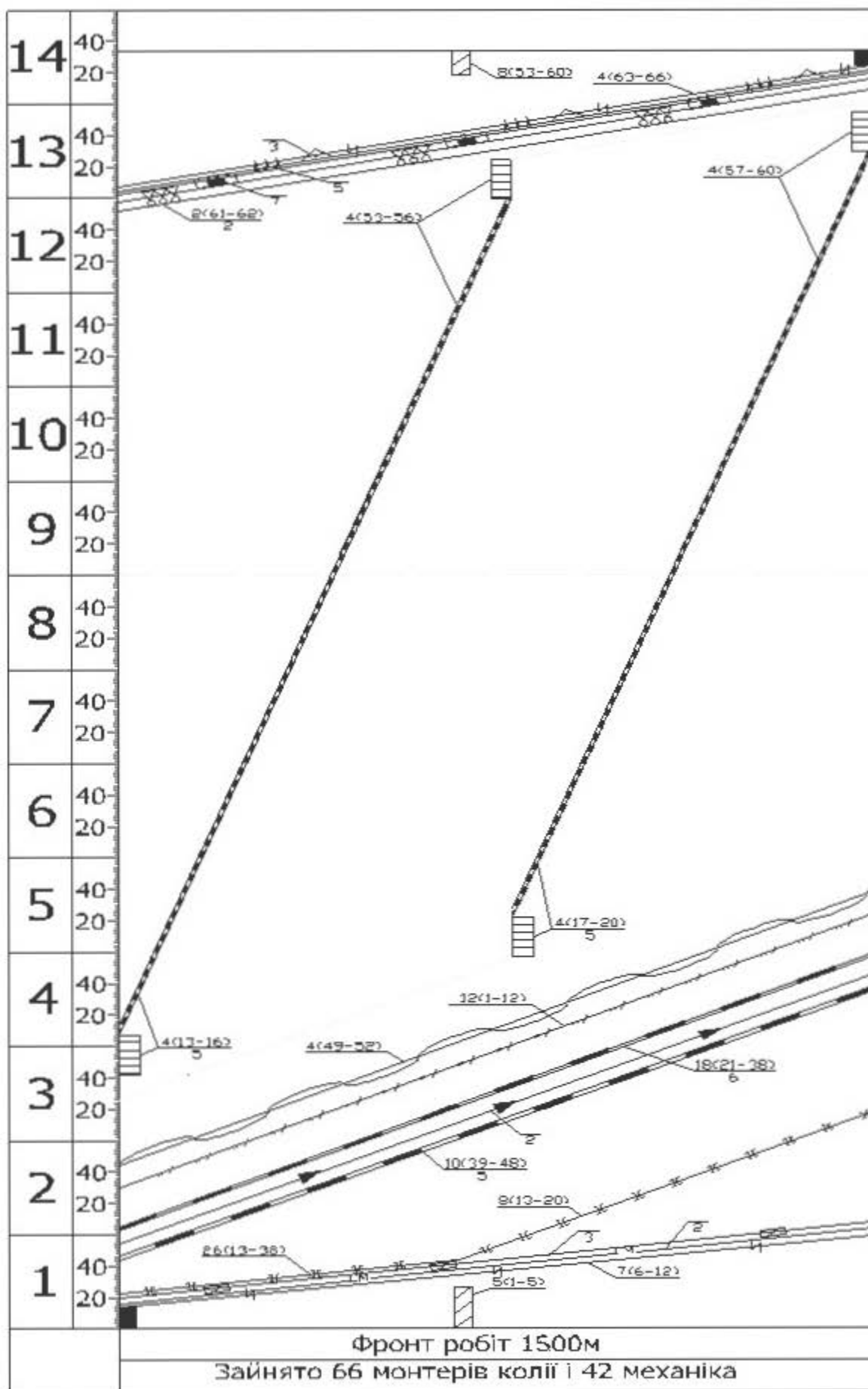


















Рис.2.1 Графік виконання основних робіт

Умовні позначення до рисунку 2.1

-  - Оформлення закриття (відкриття) перегону
-  - Розбирання (укладання) тимчасового переїздного настилу
-  - Зняття заземлювачів опор контактної мережі
- СМ** - Прибирання сміття машиною СМ
-  - Вириг РШР з обрушенням баласту машиною ЕЛБ-3
-  - Розболчування стикових болтів
-  - Розбирання-укладання колії
-  - Планування баласту бульдозером
-  - Заготівля й укладання рейкових рубок
-  - Зболчування стиків, постановка шпал по мітках
-  - Рихтування колії РГУ-1
-  - Зарядка (розрядка) РМ-80
-  - Очищення щебеню РМ-80
-  - Вивантаження щебеню з ХДВ
-  - Виправка колії ВПО-3000
-  - Вибіркове виправлення колії ВПР Unimat-08
-  - Стабілізація колії динамічним стабілізатором DGS

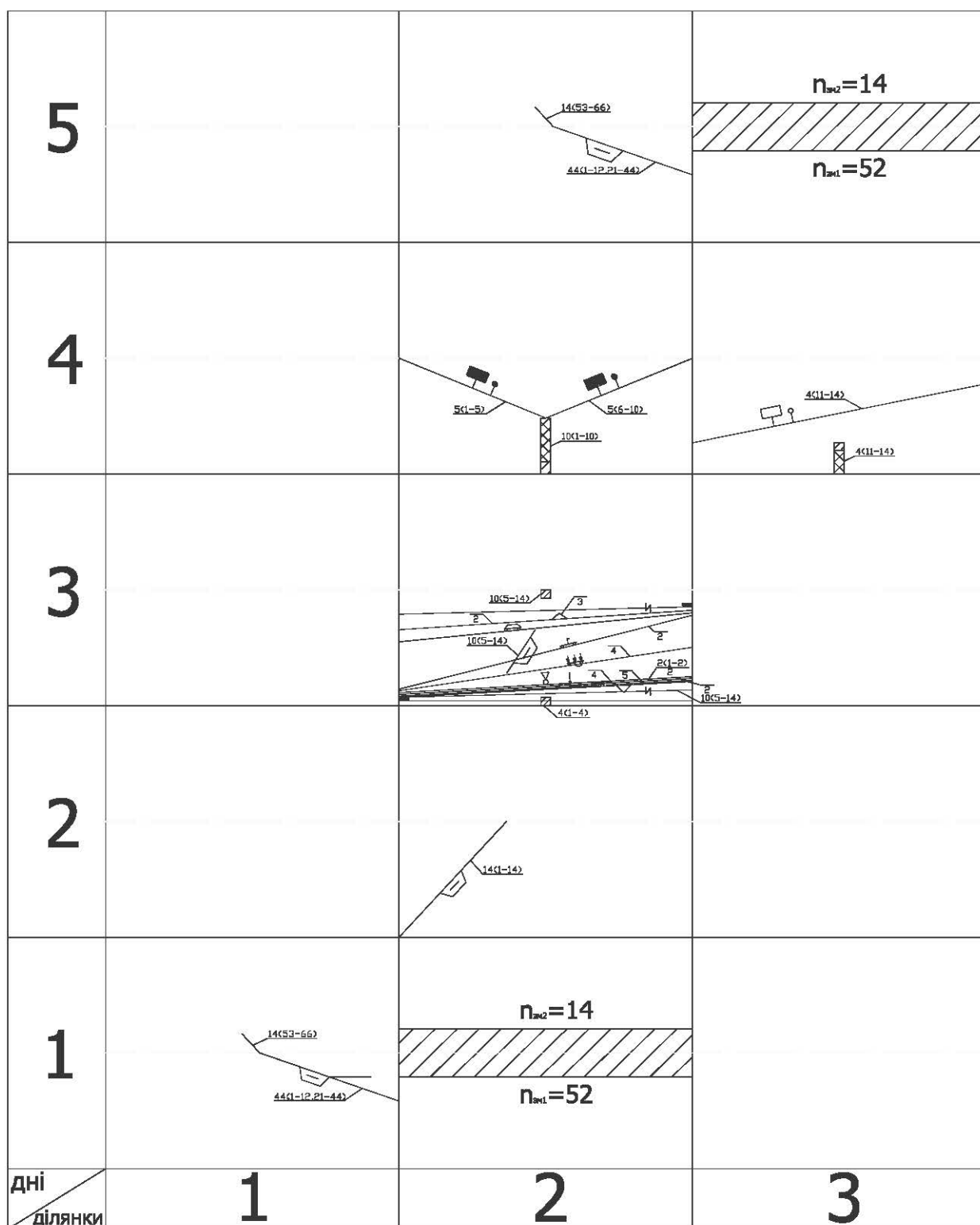


















Рис.2.2 Графік виконання основних робіт

Умовні позначення до рисунку 2.2

-  - Оформлення закриття (відкриття) перегону
-  - Розбирання (укладання) тимчасового переїздного настилу
-  - Зняття заземлювачів опор контактної мережі
-  - Розбирання постійного переїздного настилу з укладанням тимчасового
-  - Ремонт переїзду з укладанням залізобетонних плит
-  - Очищення та відновлення з/б лотків, планування нагірних каналів
-  - Знімання колійних знаків та стелажів покілометрового запасу
-  - Установка колійних знаків та стелажів покілометрового запасу
-  - Заготівля й укладання рейкових рубок
-  - Планування узбіччя, баластової призми й очищення кюветів стругом-снігоочисником СС-1
- КОМ** - Виконання подібних робіт в місцях перешкод для струга машиною КОМ-300
-  - Рихтування кривих відповідно до розрахунку та рихтування прямих машиною Unimat-08
-  - Суцільне виправлення та рихтування колії машиною ВПП Duomatic 09-32
-  - Вивантаження щебню з ХДВм
-  - Робота вакуумного навантажувача разом зі спецсоставом
-  - Опорядження баластової призми й планування міжколійя швидкісним планувальником баласту SSP-110
-  - Стабілізація колії динамічним стабілізатором DGS

Кількість монтерів колії, котра потрібна для “Лікування” та оздоровлення земляного полотна; заміну старопридатних плітей на інвентарні рейки; очищення щебню в місцях перешкод визначається по формулі:

$$n_i = \frac{Q_i}{(d) \cdot T_{зм}}, \quad (2.30)$$

де, Q_i - витрати праці на Лікування” та оздоровлення земляного полотна; заміну старопридатних плітей на інвентарні рейки; очищення щєбню в місцях перешкод

Кількість робітників, що необхідна для щоденного виконання підготовчих та опоряджувальних робіт на перегоні, для зміни рівня:

$$n_{щод} = \frac{3689,05 + 22551,99 - 1943,86 - 8800}{(4-1) \cdot 480} = 14 \text{чол.}$$

Визначимо відсутню кількість робітників:

$$\Delta n = 66 - 14 = 52 \text{чол.}$$

Кількість монтерів колії на базі КМС знаходимо з формули (2.28) :

$$n_b = \frac{24786 + 52 \cdot 480}{4 \cdot 480} - 8 = 18 \text{чол.}$$

Кількість монтерів колії, котра потрібна для “Лікування” та оздоровлення земляного полотна:

$$n_n = \frac{23328}{4 \cdot 480} = 12 \text{чол.}$$

Кількість монтерів колії, котра потрібна для заміни старопридатних плітей на інвентарні рейки:

$$n_{c.g} = \frac{67518}{4 \cdot 480} = 35 \text{чол}$$

До підсобних працівників включають водноносів (один на 25 люд., які працюють одночасно на перегоні) та двох телефоністів. Кількість сигналістів залежить від умов виконання робіт.

$$n_{водноносів} = \frac{n_g}{25} = \frac{66}{25} = 3 \text{м.к}$$

$$n_{телефоністів} = 2 \text{м.к} \quad n_{сигналістів} = 9 \text{м.к}$$

Виробничий склад КМС:

$$N = n_{щод} + n_b + n_{лік} + n_{маш} + n_{вод} + n_{тел} + n_c \quad (2.31)$$

- механізована колона виробничої бази - 18 люд.

- колона підготовчих, основних і опоряджувальних робіт - 14 люд.

- колона з «лікування» й оздоровлення земляного полотна, очищення баласту в місцях перешкод - 12 люд.

- цех з обслуговування машин і механізмів - 62 люд.

- колона для замін старопридатних плітей на інвентарні рейки – 35 люд.

Згідно формули (3.31) :

$$N = 18 + 14 + 12 + 62 + 35 + 3 + 2 + 9 = 155 \text{чол}$$

Склад машиністів:

СМ-2.....	3 машиністи
ЭЛБ-3	3 машиністи
УК 25/9-18 (2 комплекти).....	11 машиністів
Бульдозер із розпушувачем	1 машиніст
Бульдозер	1 машиніст
ВПО-3000.....	7 машиністів
ХДВ	2 машиністи
ВПР Unimat-08	5 машиністів
ВНБ.....	2 машиністи
DGS	3 машиністи
СС-1	2 машиністи
RM-80 (2 шт.).....	10 машиністів
Спеціальний состав для вивезення сміття (2 состава)	4 машиністи
Duomatic 09-32	4 машиніста
КОМ-300	4 машиністи
SSP-110	2 машиністи

Колона підготовчих, основних і опоряджувальних робіт складається з 5 бригад (№1-5) , з них 4 бригади чисельністю по 11 монтерів колії в кожній, 1 бригада чисельністю по 10 монтерів.

Механізована колона виробничої бази складається із бригад № 6-10 загальною чисельністю, яка встановлюється технологічним процесом зі складання і демонтажу ланок. Колона по лікуванню земляного полотна й очищення баласту складається із двох бригад № 11 чисельністю 10 монтерів колії і № 12 - чисельністю 11 монтерів колії.

Керівний і обслуговуючий персонал

1. Виконавці робіт	- 2 люд.
2. Майстри	- 3 люд.
3. Бригадири колії	- 9 люд.
4. Сигналісти	- 11 люд.
5. Телефоністи	- 2 люд.
6. Підсобні робітники	- 4 люд.
Усього:	- 31 люд.

Усього в КМС на виконання даного технологічного процесу задіяно 221 люд.

2.5. Організація робіт

Роботи з капітального ремонту колії на фронті робіт 1,5 км виконуються протягом 5 днів у три етапи: підготовчий, основний і опоряджувальний.

Підготовчі роботи виконуються за два дні.

У перший день під прикриттям «вікна» для основних робіт на сусідній ділянці поїзд см-2 очищає колія від сміття. Його обслуговують 2 машиніста.

На другий день 4 монтери колії (11-14) розбирають постійний залізобетонний настил за допомогою автокрана й укладають тимчасовий. Потім вони (11-14) знімають колійні знаки й стелажі покілометрового запасу рейок,

після чого переходять на попередню ділянку, де допомагають обчищати й оновлювати закриті залізобетонні лотки.

Основні роботи на ділянці 1500 м виконують 61 монтерів колії и 46 машиністів протягом 1 дня. На закритий перегін зі станції першої відправляється машина КОМ-300, другий машина ЩОМ-4 с локомотивів у голові, двома платформами із землерийною технікою й турним вагоном у хвості. Третім - колієрозбірний поїзд із локомотивом у голові, чотиривісною платформою, обладнаної електролебедкою, 24 чотиривісними платформами з роликовим транспортером, дві моторні платформи й краном УК-25/ 9-18 у хвості.

Четвертим - колієрозбірний поїзд, у голові якого перебувати колієрозбірний кран, 24 чотиривісних платформ із роликовими транспортерами й завантаженими пакетами нових ланок, моторна платформа без пакетів ланок і локомотив у хвості поїзда. П'ятим - поїзд із машиною ВПО-3000 с локомотивом у голові. Шостим - поїзд із машиною RM-80 с спецсоставом для навантаження сміття в голові й хопер дозатором у хвості, завантаженим щебнем, для виконання робіт на другій половині ділянки. Сьомим - поїзд із другою машиною RM-80 і хопер - дозатором у хвості, що буде працювати на першій половині ділянки. Восьмим буде знову працювати поїзд із машиною ВПО-3000 с локомотивом у голові й турним вагоном у хвості. Дев'ятим - мала хопер - дозаторна вертушка з локомотивом у голові і 2 хопер - дозаторами, завантаженими щебнем. Десятим - машина ВПР Unimat-08. Одинадцятим - динамічний стабілізатор колії.

Після закриття перегону перший робочий поїзд із КОМ-300, що обслуговують 4 машиніста, вирізає плече баластової призми й вивантажує зрізаний щебінь в середину колії. Слідом за нею другий робочий поїзд із ЩОМ-4, що обслуговує 6 машиністів, вириває з баласту рейко - шпальні решітки й валить кірку баласту в шпальних ящиках. До початку робіт цих машин виконується розбирання тимчасового переїзного настилу 6 монтерами колії (1-6) і зняття заземлювачів контактної мережі 8 монтерами колії (7-14) , потім 14

монтерів колії (17-28) починають розбалчувати стики. Після чого частина з них 6 (29-34) переходять на колієукладальний поїзд, а 8 (1-6, 15-16) монтерів колії закінчують цю роботу. Потім починає роботу колієрозбірний поїзд, що обслуговують 10 монтерів колії (35-44) і 5 машиністів. Поки колієукладальний поїзд знімає ланка колії на відводі, бульдозер готує місце для зарядки RM-80, що буде працювати на першій половині ділянки. Між колієукладальним і колієрозбірним поїздами працює бульдозер - розпушувач, трактор - планувальник баласту й бульдозер для вилучення відірваних шпал. У розрив колієукладального поїзда на безпечній відстані 12 монтерів колії (7-14, 45-48) виконують постановку накладок і зболчування стиків ЕГК, а також установку шпал по мітках. Далі працює машина впо-3000, що за допомогою дозаторів зашпаровує баласт на кінці шпал (її обслуговує 7 машиністів) . 4 монтерів (49-52) колії, які будуть працювати з першою RM-80, та 4 монтери колії(53-56) , які будуть працювати з другою RM-80. Кожну з цих машин, окрім монтерів колії, обслуговують по 5 машиністів. Спецсостав для перевезення сміття, що працює з головною машиною RM-80, обслуговують ще 2 машиністи.

В кінці роботи машин RM-80 заряджається і починає роботу машина ВПО-3000, що на сусідній колії робить суцільну поставу й рихтування колії із суцільним підбиванням шпал. Її обслуговують 7 машиністів. Слідом за нею йде мала вертушка, що засипає кінці й торці шпал, неї обслуговують 2 монтера колії (57-58) і 2 машиніста. За вертушкою треба машина ВПР Unimat - 08, що виправляє колію в місцях зарядки, розрядки ВПО и в місцях відступів після її роботи (ВПР обслуговують 5 машиністів) . Потім працює динамічний стабілізатор, що обслуговується 3 машиністами. За ним 6 монтерів колії (59-64) установлюють заземлювачі опор контактної мережі, 8 монтерів колії (49-56) укладають тимчасовий переїзний настил. На цьому роботи в «вікно» закінчуються. Перший поїзд пропускається зі швидкістю 25 км/година, далі два поїзди - 60 км/година, а потім установлюється швидкість поїздів не більше 100 км/година.

Опоряджувальні роботи виконуються за 4 дні. У перший день 14 monterів колії (1-14) виконують очищення й відновлення закритих залізобетонних лотків.

У другий день під прикриттям «вікна» для основних робіт на перегоні відправляється поїзд зі СМ-2 с локомотивом у голові, що буде починати підготовчі роботи на наступній ділянці. Далі направляється поїзд зі стругом - снігоочисником і локомотивом у голові, поїзд із машиною КОМ-300, машина ВІР Unimat - 08, хопер - дозаторна вертушка з локомотивом у голові, грейферний кран із трьома чотиривісними платформами (на одній з яких привозять бульдозер - екскаватор для очищення й планування нагірних канав, а дві - для вивезення шпал, що відірвалися при заміні рейко - шпальних решіток) і локомотивом у голові, вакуумний навантажувач баласту з спецсоставом, DUOMATIC, динамічний стабілізатор колії, планувальник баласту SSP-110. Перед закриттям перегону 4 монтери колії (1-4) розбирають тимчасовий переїзний настил.

Після закриття перегону 10 монтерів колії (5-14) знімають заземлення опор контактної мережі, слідом починає роботу стругів сс-1, що обслуговується 2 машиністами. Він виконує часткове зрізання узбіч, часткове збирання баласту з укосів насипів і виїмок, очищення кюветів. Слідом за ним машина ком-300, що обслуговують 4 машиніста, виконують ті ж самі роботи в місцях перешкод для струга. За нею машина ВІР, що обслуговують 5 машиністів, виконує рихтування кривих з розрахунку. Слідом працює хопер - дозаторна вертушка, що обслуговується 2 машиністами и 2 монтерами колії (1-2) , вивантажує баласт для опоряджувальних робіт у місцях недостачі. За нею працює грейферний кран, що обслуговують 2 (3-4) монтера колії и 1 машиніст. Він завантажує платформи шпалами, які відірвалися при заміні рейко - шпальних решіток, слідом машина DUOMATIC, що обслуговують 4 машиніста, виконує суцільне виправлення колії. За нею вакуумний навантажувач баласту забирає зайвий баласт біля опор контактної мережі й сміття після очищення лотків і

влаштувають виходи з кюветів. Його обслуговують 2 машиніста. Сміття вантажать у спецсостави, які обслуговують 2 машиніста.

Одночасно працює бульдозер - екскаватор, що обслуговується 1 машиністом, виконує очищення й планування нагірних канав. З ним працюють 4 монтери колії (1-4) . За ним працює планувальник баласту SSP-110, що виконує обробку баластової призми, планування міжколійя. Його обслуговують 2 машиніста. Останнім працює динамічний стабілізатор колії, що обслуговують 3 машиніста. Потім 4 (1-4) монтери колії виконують часткове підрізання баласту з під подошви рейок. На третій день 10 монтерів (1-10) колії виконують ремонт переїзду з укладанням постійного залізобетонного настилу. Потім вони діляться на дві групи по 5 людей установлюють і красять колійні знаки, установлюють стелажі по кілометрового запасу рейок. На четвертий день на наступній ділянці надається основне «вікно» і монтери колії, які звільнилися від основних робіт, закінчують очищення й відновлення залізобетонних лотків 40 монтерів колії (7-14, 17-48) .

На цьому опоряджувальні роботи на ділянці закінчуються.

3. РОЗРАХУНКИ ВИПРАВКИ КРИВОЇ В ПЛАНІ

3.1. Розрахунки виправки кривої

Спосіб додаткових зрушень

За цим способом, маючи натурні стріли вигину кривої і задавшись початковими зрушеннями в окремих точках, роблять розрахунковим шляхом кілька наближень до тих пір, поки стріли не відхилятимуться від проектних значень на незначну величину. Таким чином, цей спосіб заснований на застосуванні поступових наближень від первинних грубих наміток до кращих результатів. При цьому способі розрахунку немає значення, одним або декількома радіусами описана крива.

Розрахунок виправлення кривої ведеться у такому порядку.

Намічають прийняті стріли вигину (задаються проектними стрілами) . Однак так як у цьому способі призначення проектних стріл вигину не має вирішального значення, то стріли можна прийняти прямо з графіка проектних стріл. При цьому також має бути виконана умова рівності суми прийнятих і натуральних стріл вигину:

$$\sum f = \sum F, \text{ або } \sum (F-f) = 0.$$

Рівність сум натурних та прийнятих стріл автоматично забезпечує приблизну рівність позитивних та негативних зрушень.

Визначають середню стрілу вигину передбачуваної кругової кривої на ділянці між точками.

Проводять на графіку горизонтальну лінію пропонованої кругової кривої. Визначають місце розташування точок НПК та КПК. Задаються перехідними кривими однакової довжини. Визначають розрахункове зростання стріл на перехідній кривій.

Визначають стріли вигину в точках НПК та КПК:

Викреслюють графік прийнятих стріл. За цим графіком з урахуванням підрахованих стріл вигину в точках НПК та КПК та розрахункового зростання стріл на перехідній кривій визначаємо прийняті стріли, коригують їх величину

в межах кругової кривої, щоб забезпечити рівність сум прийнятих та натуральних стріл. Прийняті стріли заносять в таблицю.

2. Обчислюють різниці прийнятих та натуральних стріл у кожній точці кривої $(F_i - f_i)$. Проводять цю операцію і заносять отримані числа до таблиці. Контролем арифметичних обчислень цієї графі є рівність нулю суми різниць стріл вигину всіх точок кривої.

Для кожної точки кривої обчислюють суму різниць прийнятих і натуральних стріл у попередній та наступній точках:

$$(F - f)_{i-1} + (F - f)_{i+1}$$

і заносимо їх у таблицю. Природно, що результат цієї графі також повинен дорівнювати нулю. Розрахунок цієї графі є проміжним для вираховання додаткових зрушень першого наближення.

Обчислюють додаткове зрушення (поправку) першого наближення прямим ходом, тобто починаючи з першої точки кривої:

$$\Delta e_i^I = \frac{\Delta e_{i-1}^I + (F - f)_{i-1} + (F - f)_{i+1}}{2}$$

Обчислюють додаткове зрушення другого наближення зворотним ходом, тобто починаючи з останньої точки кривої:

$$\Delta e_i^{II} = \frac{\Delta e_{i+1}^{II} + \Delta e_{i+1}^I}{2}$$

Обчислюють додаткове зрушення третього наближення прямим ходом:

$$\Delta e_i^{III} = \frac{\Delta e_{i-1}^{III} + \Delta e_{i-1}^{II}}{2}$$

Таким чином, непарні наближення обчислюють прямим ходом, парні – зворотним. Використання зворотних ходів забезпечує симетрію розрахунку.

Якщо максимальна різниця стріл між суміжними точками задовольняє встановлені допуски, то розрахунок наближень можна вважати завершеним. Інакше роблять четверте наближення зворотним ходом:

$$\Delta e_i^{IV} = \frac{\Delta e_{i+1}^{IV} + \Delta e_{i-1}^{III}}{2}$$

Найчастіше досить трьох наближень.

Обчислюємо додаткові зрушення першого, другого та третього наближень та заносимо їх у таблицю. Розрахунок ведуть з точністю до 1 мм. Рекомендований А.К. Дюніним принцип округлення дещо складний для запам'ятовування, тут пропонується простий спосіб округлення відкиданням дрібної частини. При цьому незначна втрата точності підрахунку додаткових зрушень практично не впливає на кінцевий результат розрахунку.

Арифметичним контролем правильності обчислень додаткових зрушень може бути тільки те, що сума позитивних і негативних поправок повинна бути близька за значенням. Велика різниця вказуватиме на наявність арифметичних помилок.

Оцінюють плавність отриманих проектних стріл вигину. Плавність стріл вигину зазвичай перевіряють по різниці стріл між суміжними точками. Отримана на певному наближенні стріла вигину в будь-якій точці дорівнює прийнятій стрілі в цій точці, зменшеної на половину додаткового зсуву наступної точки, вважаючи за напрямом розрахунку, тобто при розрахунку прямим ходом з першої точки кривої при непарному наближенні

$$F_i^I = F_i - \frac{\Delta e_{i+1}^I}{2};$$

при розрахунку зворотним ходом з останньої точки кривої при парному наближенні

$$F_i^{II} = F_i - \frac{\Delta e_{i-1}^{II}}{2}.$$

Звідси різниця стріл у суміжних точках при непарному наближенні

$$\Delta F_{i,i-1}^I = (F_i - F_{i-1}) - \left(\frac{\Delta e_{i+1}^I - \Delta e_i^I}{2} \right);$$

при парному наближенні

$$\Delta F_{i,i+1}^{II} = (F_{i+1} - F_i) - \left(\frac{\Delta e_i^{II} - \Delta e_{i-1}^{II}}{2} \right).$$

На круговій кривій при $F_i = F_{i-1} = F_{i+1}$ різниці стріл у суміжних точках

$$\Delta F_{i,i+1}^I = \left| \frac{\Delta e_{i+1}^I + \Delta e_i^I}{2} \right|; \Delta F_{i,i-1}^{II} = \left| \frac{\Delta e_i^{II} - \Delta e_{i-1}^{II}}{2} \right|.$$

Таким чином, для оцінки плавності отриманих проектних стріл кругової кривої на якомусь наближенні немає необхідності підраховувати їх, достатньо обчислити різницю між додатковими зрушеннями в суміжних точках при цьому наближенні та розділити її навпіл:

$$\Delta F^{(m)} = \left| \frac{\Delta e_i^{(m)} - \Delta e_{i-1}^{(m)}}{2} \right|.$$

Після першого наближення оцінювати плавність отриманих стріл немає сенсу, тому що на цьому етапі розрахунку вона здебільшого незадовільна, її слід перевіряти після другого та наступних наближень. Перевіряють правильність одержаних проектних стріл після другого наближення.

Після визначення додаткових зрушень підраховують повні зрушення в кожній точці кривої.

Результати записують в окрему графу таблицю Природно, що алгебраїчна сума зсувів за цією графою повинна дорівнювати алгебраїчній сумі додаткових зрушень:

$$\Delta e_i + \Delta e_{i-1} + \Delta e_{i-2} + \Delta e_{i-3} + \dots + \Delta e_1 = 0.$$

Розрахунок виправлення кривої закінчують підрахунком контрольних стріл вигину у кожній точці кривої за формулою. Сума контрольних стріл вигину може відрізнятись від суми натуральних стріл на 1-2 мм за рахунок округлень. Для більшої наочності контрольні стріли, одержані в результаті розрахунку, нанесені на графіку стріл вигину.

Прийняті стріли в інших точках кривої коригуємо таким чином, щоб сума прийнятих стріл дорівнювала сумі натуральних стріли. Звичайно, при цьому не повинна бути порушена плавність прийнятих стріл кривою.

Розрахунок виправлення кривих у окремих точках способом спроб.

У разі якщо крива не дуже сильно збита і потрібно відріхтувати лише окремі точки або невеликі ділянки кривої, розрахунок виправлення цієї частини кривої безпосередньо в польових умовах можна зробити дуже простими прийомами, що зводяться до регулювання стріл методом спроб.

Розрахунок виправлення частини кривої методом спроб роблять табличній формі. У польових умовах цей розрахунок виконується безпосередньо під графіком стріл вигину, який викреслюють для наочності. Тому шапка табл. дана збоку, а номери точок – зверху.

Обчислюють фактичну різницю стріл вигину в суміжних точках. Порівнюючи фактичну різницю суміжних стріл вигину з допустимими величинами, приходимо до необхідності виправлення кривої на ділянці між точками. Такі відступи мають усуватися насамперед.

Для орієнтування на графіку стріл вигину "на око" проводимо лінію проектних стріл.

Нехай n і $n+1$ - суміжні точки кривої і $f_n > f_{n+1}$, тоді різницю стріл вигину в суміжних точках

$$\Delta f = f_n - f_{n+1}.$$

Приймаємо, що точка n і $n+1$ зсуваються назустріч одна одній однакою величиною, тобто.

$$e_n = -e_{n+1} \quad |e_n| = |e_{n+1}| = e_c.$$

Тоді за формулою стріли вигину в цих точках після здійснення зсувів будуть:

$$f'_n = f_n - e_c + \frac{e_c}{2}; \quad f'_{n+1} = f_{n+1} + e_c - \frac{e_c}{2},$$

а різниця у суміжних стрілах вигину

$$\Delta f' = \Delta f - 3e_c.$$

Вважаємо, що різниця у стрілах вигину суміжних точок не повинна перевищувати встановлений допуск. Тоді

$$\Delta f - 3e_c \leq [\Delta f].$$

Звідси можна визначити спільне зрушення:

$$e_c \geq \frac{\Delta f - [\Delta f]}{3}.$$

При вирівнюванні стріли вигину в суміжних точках до однакової величини спільний зсув цих точок дорівнюватиме одній третині різниці стріл:

$$e_c = \frac{\Delta f}{3}.$$

Зазначений спосіб розрахунку виправлення кривих доцільно застосовувати також тоді, коли необхідно терміново виправити окремі відступи у плані, виявлені колієвимірником, особливо коли видано попередження про обмеження швидкості руху поїздів. У цьому випадку за допомогою стрічки колієвимірника знаходять несправне місце на шляху, роблять зйомку необхідної частини кривої, відразу наносять результати зйомки на міліметровий папір або папір в клітину, виконують розрахунок виправлення цієї частини кривої, після чого рихтують несправне місце. Якщо стріли вигину в результаті контрольної зйомки будуть знаходитися в межах, що допускаються, попередження про обмеження швидкості скасовується. Надалі в плановому порядку роблять суцільну зйомку, розрахунок виправки за більш точним способом і рихтування цієї кривої.

Більш досконало виправити криві можна з використанням сучасної обчислювальної техніки. На кафедрі «Транспортна інфраструктура» за допомогою зазначених вище розроблено шаблон виправки кривих в MS Excel.

На рис. 3.1 наведено загальний результат розрахунку виправки кривої з перехідними кривими довжинами по 8 цілих половинок хорд з підбором радіусу кривої після виправки (варіант розрахунку №1) . На рис. 3.2 наведено цифрові результати цього розрахунку виправки кривої, на рис. 3.3 – графічні вигляди графіків стріл, а на рис. 3.4 – графічні вигляди графіків стріл та зсувів. Результати аналізу цих рисунків свідчать, що такий розрахунок призводить до значних (до 33 см) односторонніх зсувів.

На рис. 3.5 наведено загальний результат розрахунку виправки кривої з перехідними кривими довжинами по 7 цілих половинок хорд з підбором радіусу кривої після виправки (варіант розрахунку №2) . На рис. 3.6 наведено цифрові результати цього розрахунку виправки кривої, на рис. 3.7 – графічні вигляди графіків стріл, а на рис. 3.8 – графічні вигляди графіків стріл та зсувів. Результати аналізу цих рисунків свідчать, що такий розрахунок призводить до зменшення (до 14 см) . Однак зсуви практично направлені в один бік.

На рис. 3.9 наведено загальний результат розрахунку виправки кривої з перехідними кривими довжинами що не дорівнюють цілої кількості напівхорд (по 6,6) з підбором радіусу кривої після виправки (варіант розрахунку №3) . На рис. 3.10 наведено цифрові результати цього розрахунку виправки кривої, на рис. 3.11 – графічні вигляди графіків стріл, а на рис. 3.12 – графічні вигляди графіків стріл та зсувів. Результати аналізу цих рисунків свідчить, що такий розрахунок призводить до зменшення максимального зміщення до 6 см. При цьому зсуви направлені в різні боки. За такими результатами можна виправляти колію без погодження з дистанціями сигналізації та енергозабезпечення.

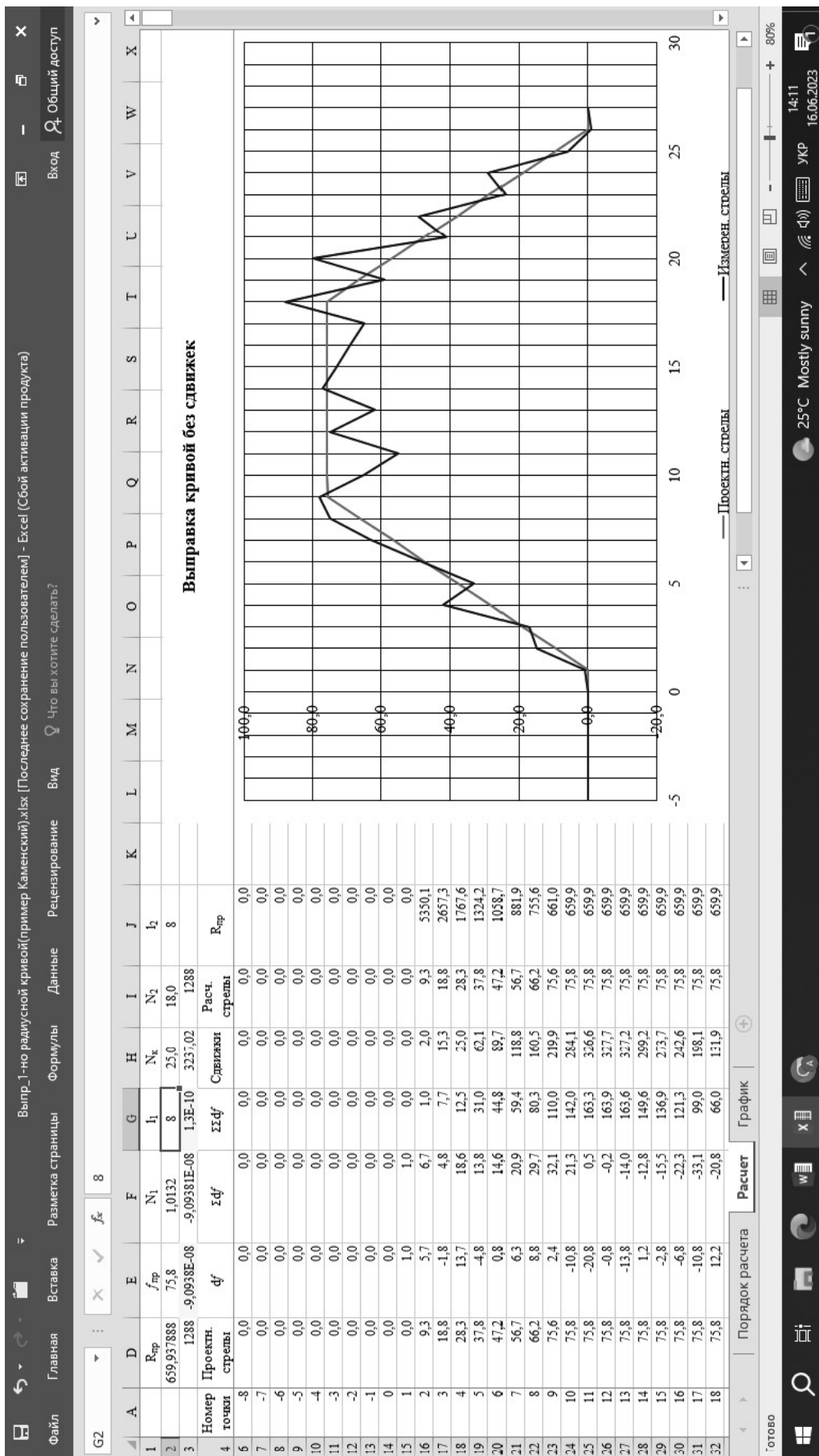


Рис. 3.1 Загальний вигляд розрахунку виправки кривої (варіант 1)

	Выправка кривой		$R_{пр}$	$f_{пр}$	N_1	l_1	N_k	N_2	l_2
			659,93789	75,8	1,0132	8	25,0	18,0	8
	1288		1288	-9,094E-08	-9,09381E-08	1,3E-10	3237,02	1288	
Номер точки	Измерен. стрелы	$R_{пр}$	Проектн. стрелы	ϕf	$\Sigma \phi f$	$\Sigma \Sigma \phi f$	Сдвиги	Расч. стрелы	$R_{пр}$
-8	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-7	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-6	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-5	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-4	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-2	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-1	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	1	50000,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	15	3333,3	9,3	5,7	6,7	1,0	2,0	9,3	5350,1
3	17	2941,2	18,8	-1,8	4,8	7,7	15,3	18,8	2657,3
4	42	1190,5	28,3	13,7	18,6	12,5	25,0	28,3	1767,6
5	33	1515,2	37,8	-4,8	13,8	31,0	62,1	37,8	1324,2
6	48	1041,7	47,2	0,8	14,6	44,8	89,7	47,2	1058,7
7	63	793,7	56,7	6,3	20,9	59,4	118,8	56,7	881,9
8	75	666,7	66,2	8,8	29,7	80,3	160,5	66,2	755,6
9	78	641,0	75,6	2,4	32,1	110,0	219,9	75,6	661,0
10	65	769,2	75,8	-10,8	21,3	142,0	284,1	75,8	659,9
11	55	909,1	75,8	-20,8	0,5	163,3	326,6	75,8	659,9
12	75	666,7	75,8	-0,8	-0,2	163,9	327,7	75,8	659,9
13	62	806,5	75,8	-13,8	-14,0	163,6	327,2	75,8	659,9
14	77	649,4	75,8	1,2	-12,8	149,6	299,2	75,8	659,9
15	73	684,9	75,8	-2,8	-15,5	136,9	273,7	75,8	659,9
16	69	724,6	75,8	-6,8	-22,3	121,3	242,6	75,8	659,9
17	65	769,2	75,8	-10,8	-33,1	99,0	198,1	75,8	659,9
18	88	568,2	75,8	12,2	-20,8	66,0	131,9	75,8	659,9
19	59	847,5	66,4	-7,4	-28,2	45,1	90,3	66,4	752,8
20	80	625,0	56,9	23,1	-5,2	16,9	33,8	56,9	878,0
21	41	1219,5	47,5	-6,5	-11,7	11,7	23,4	47,5	1053,1
22	49	1020,4	38,0	11,0	-0,7	0,0	0,1	38,0	1315,5
23	24	2083,3	28,5	-4,5	-5,2	-0,6	-1,3	28,5	1752,1
24	29	1724,1	19,1	9,9	4,7	-5,8	-11,7	19,1	2622,4
25	6	8333,3	9,6	-3,6	1,1	-1,1	-2,2	9,6	5210,7
26	-1	0,0	0,1	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,1	399999,0
27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Рис. 3.2 Цифрові результати розрахунку виправки кривої (варіант 1)

Выправка кривой без сдвижек

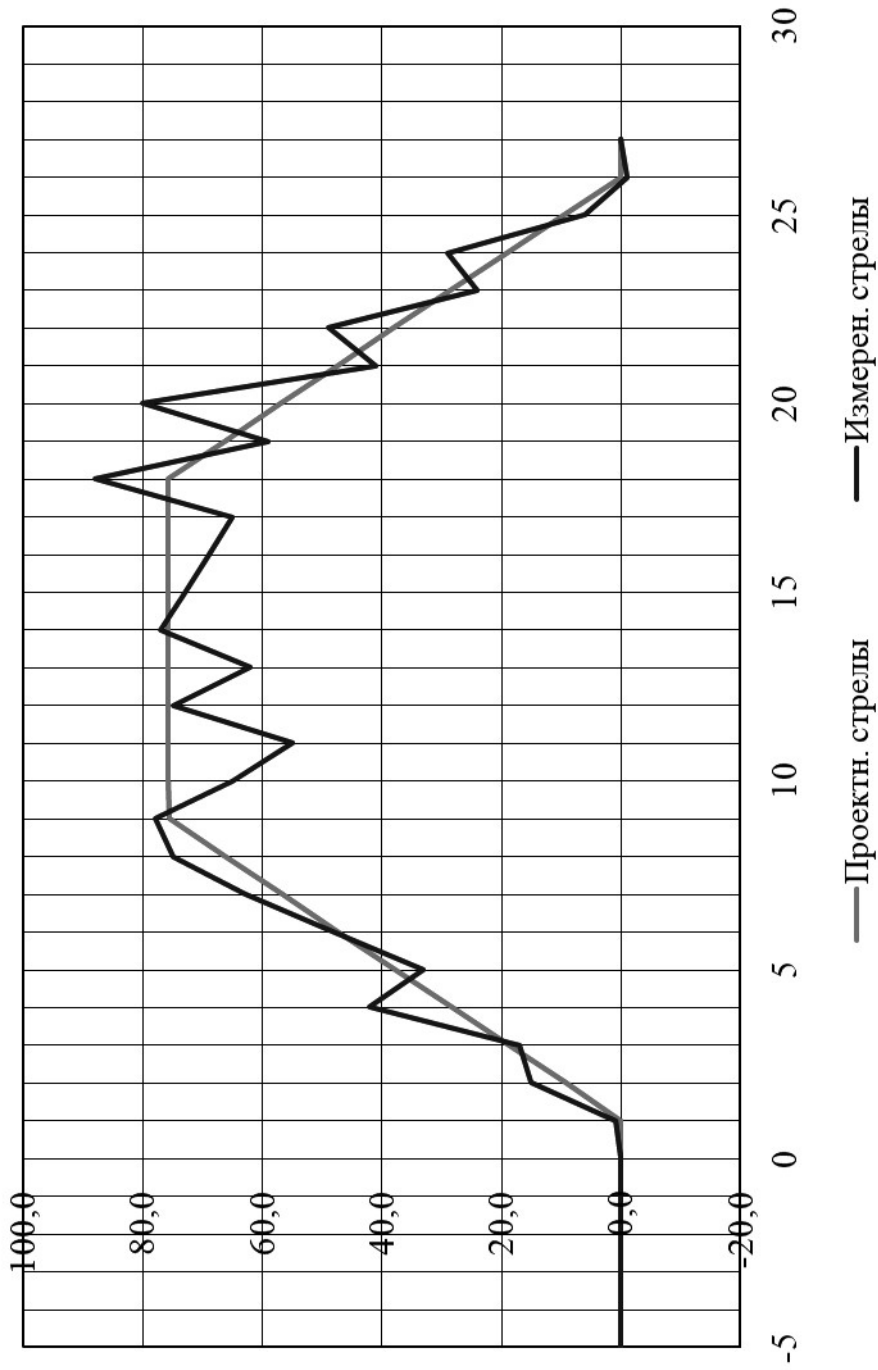


Рис. 3.3 Загальний вигляд графіків стріл після розрахунку виправки кривої (варіант 1)

Выправка кривой со сдвигками

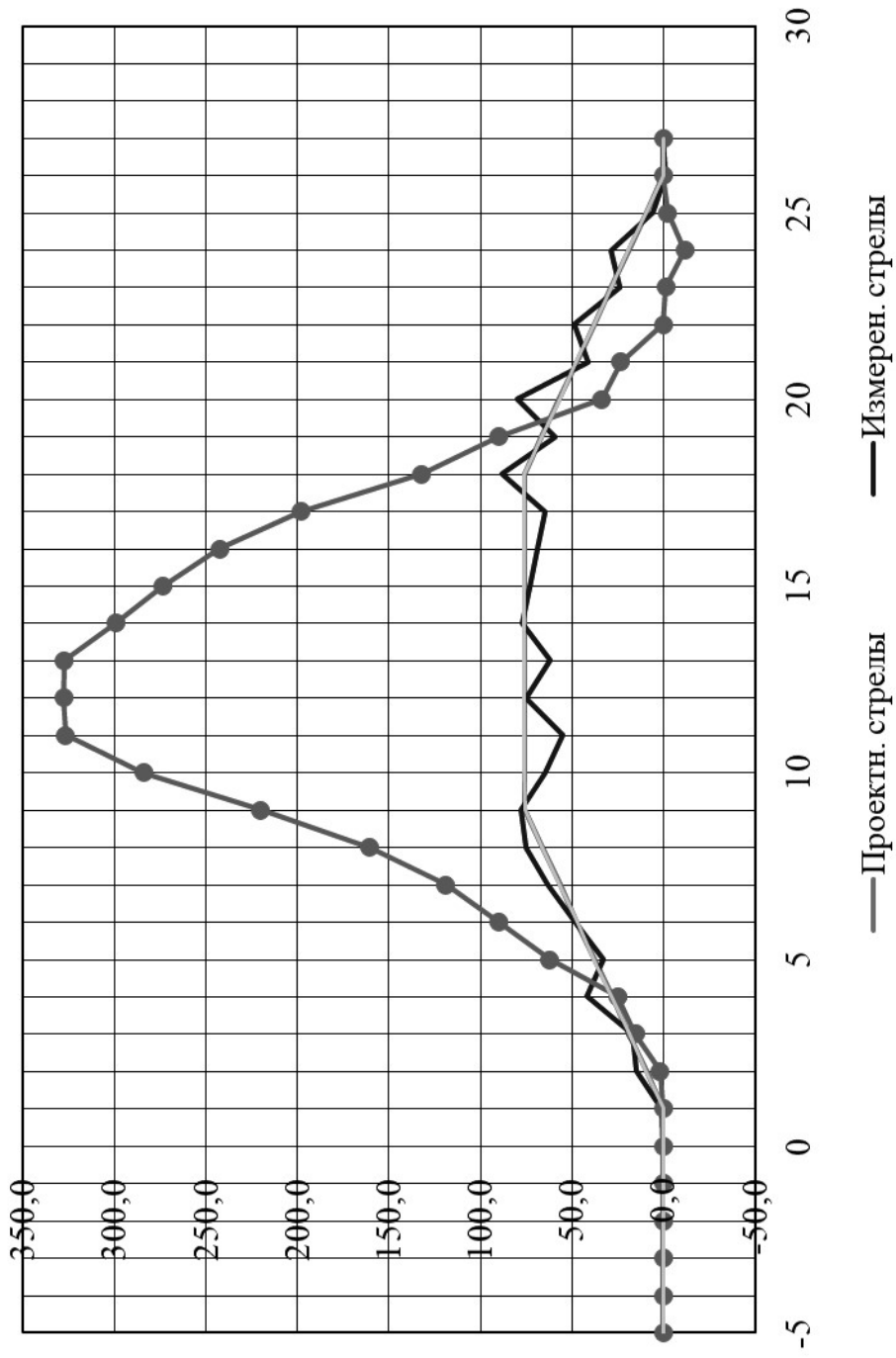


Рис. 3.4 Загальний вигляд графіків стріл та зміщень після розрахунку виправки кривої (варіант 1)

Выправка кривой		$R_{пр}$	$f_{пр}$	N_1	l_1	N_k	N_2	l_2	
		698,75776	71,6	1,0132	7	25,0	19,0	7	
1288		1288	-4,604E-08	-4,60388E-08	2,13E-05	1090,364	1288		
Номер точки	Измерен. стрелы	$R_{пр}$	Проектн. стрелы	Δf	$\Sigma \Delta f$	$\Sigma \Sigma \Delta f$	Сдвижки	Расч. стрелы	$R_{пр}$
-8	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-7	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-6	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-5	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-4	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-2	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-1	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	1	50000,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	15	3333,3	10,1	4,9	5,9	1,0	2,0	10,1	4956,7
3	17	2941,2	20,3	-3,3	2,6	6,9	13,8	20,3	2461,9
4	42	1190,5	30,5	11,5	14,1	9,5	19,0	30,5	1637,6
5	33	1515,2	40,8	-7,8	6,3	23,6	47,2	40,8	1226,9
6	48	1041,7	51,0	-3,0	3,3	29,9	59,8	51,0	980,9
7	63	793,7	61,2	1,8	5,1	33,2	66,5	61,2	817,0
8	75	666,7	71,4	3,6	8,7	38,4	76,8	71,4	700,1
9	78	641,0	71,6	6,4	15,2	47,1	94,2	71,6	698,8
10	65	769,2	71,6	-6,6	8,6	62,3	124,6	71,6	698,8
11	55	909,1	71,6	-16,6	-7,9	70,9	141,8	71,6	698,8
12	75	666,7	71,6	3,4	-4,5	62,9	125,9	71,6	698,8
13	62	806,5	71,6	-9,6	-14,1	58,4	116,9	71,6	698,8
14	77	649,4	71,6	5,4	-8,6	44,4	88,8	71,6	698,8
15	73	684,9	71,6	1,4	-7,2	35,8	71,6	71,6	698,8
16	69	724,6	71,6	-2,6	-9,7	28,6	57,2	71,6	698,8
17	65	769,2	71,6	-6,6	-16,3	18,9	37,8	71,6	698,8
18	88	568,2	71,6	16,4	0,2	2,6	5,2	71,6	698,8
19	59	847,5	71,6	-12,6	-12,4	2,8	5,6	71,6	698,8
20	80	625,0	61,5	18,5	6,1	-9,6	-19,2	61,5	813,4
21	41	1219,5	51,2	-10,2	-4,1	-3,5	-6,9	51,2	975,7
22	49	1020,4	41,0	8,0	3,9	-7,6	-15,1	41,0	1218,8
23	24	2083,3	30,8	-6,8	-2,9	-3,7	-7,4	30,8	1623,3
24	29	1724,1	20,6	8,4	5,5	-6,6	-13,3	20,6	2429,6
25	6	8333,3	10,4	-4,4	1,1	-1,1	-2,3	10,4	4827,6
26	-1	0,0	0,1	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,1	370587,3
27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Рис. 3.6 Цифрові результати розрахунку виправки кривої (варіант 2)

Выправка кривой без сдвижек

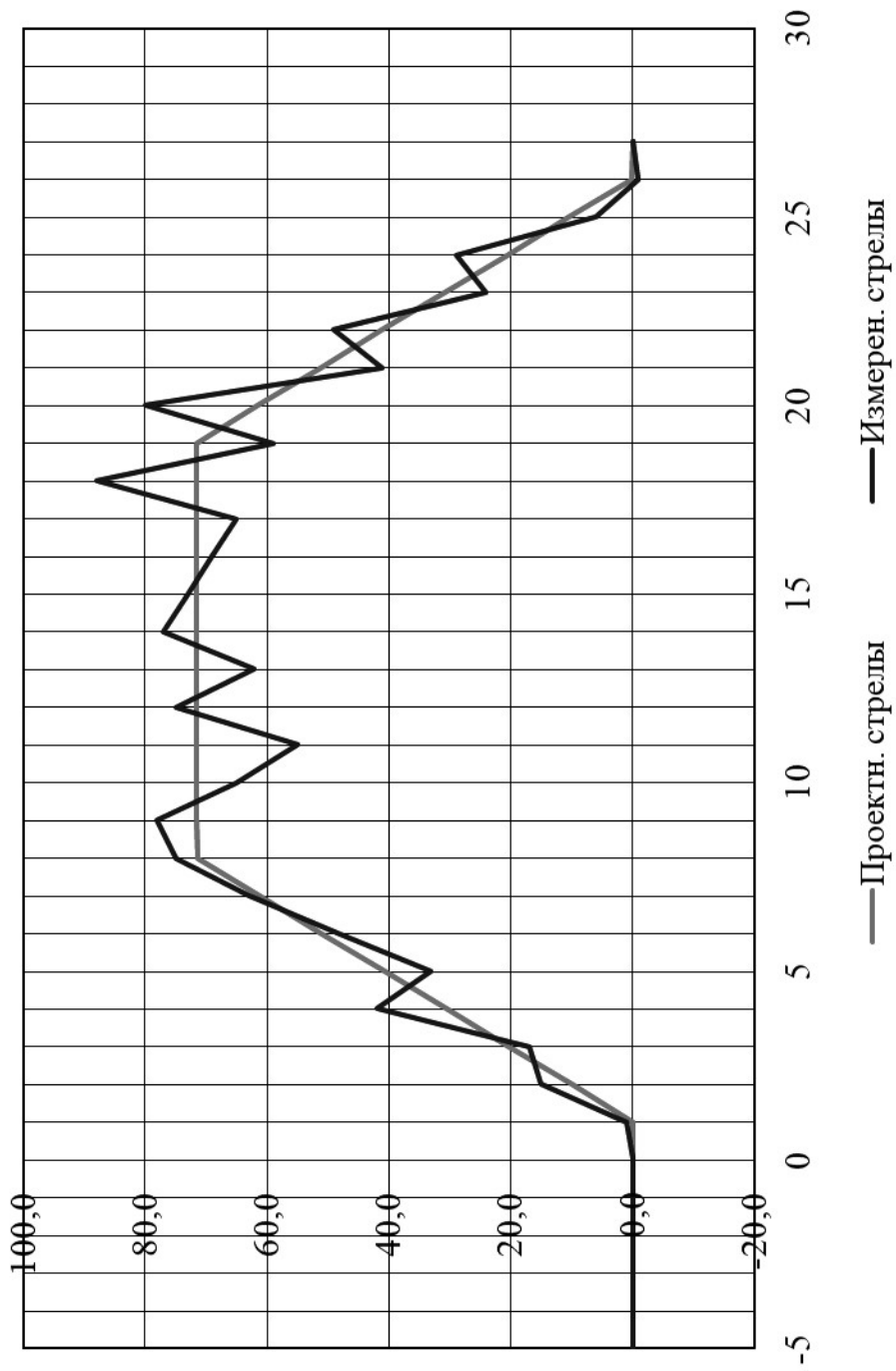


Рис. 3.7 Загальний вигляд графіків стріл після розрахунку виправки кривої (варіант 2)

Выправка кривой со сдвигками

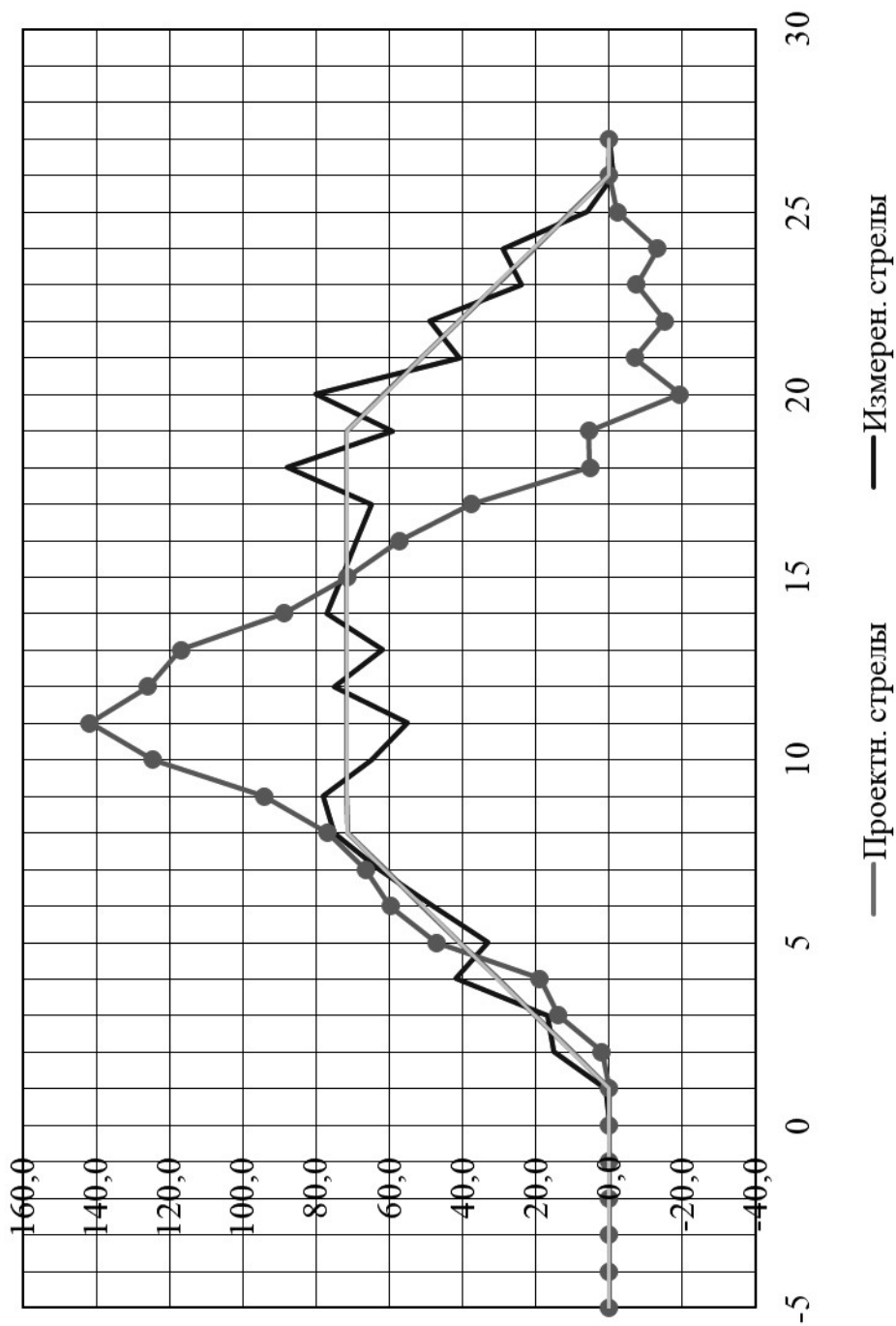


Рис. 3.8 Загальний вигляд графіків стріл та зміщень після розрахунку виправки кривої (варіант 2)

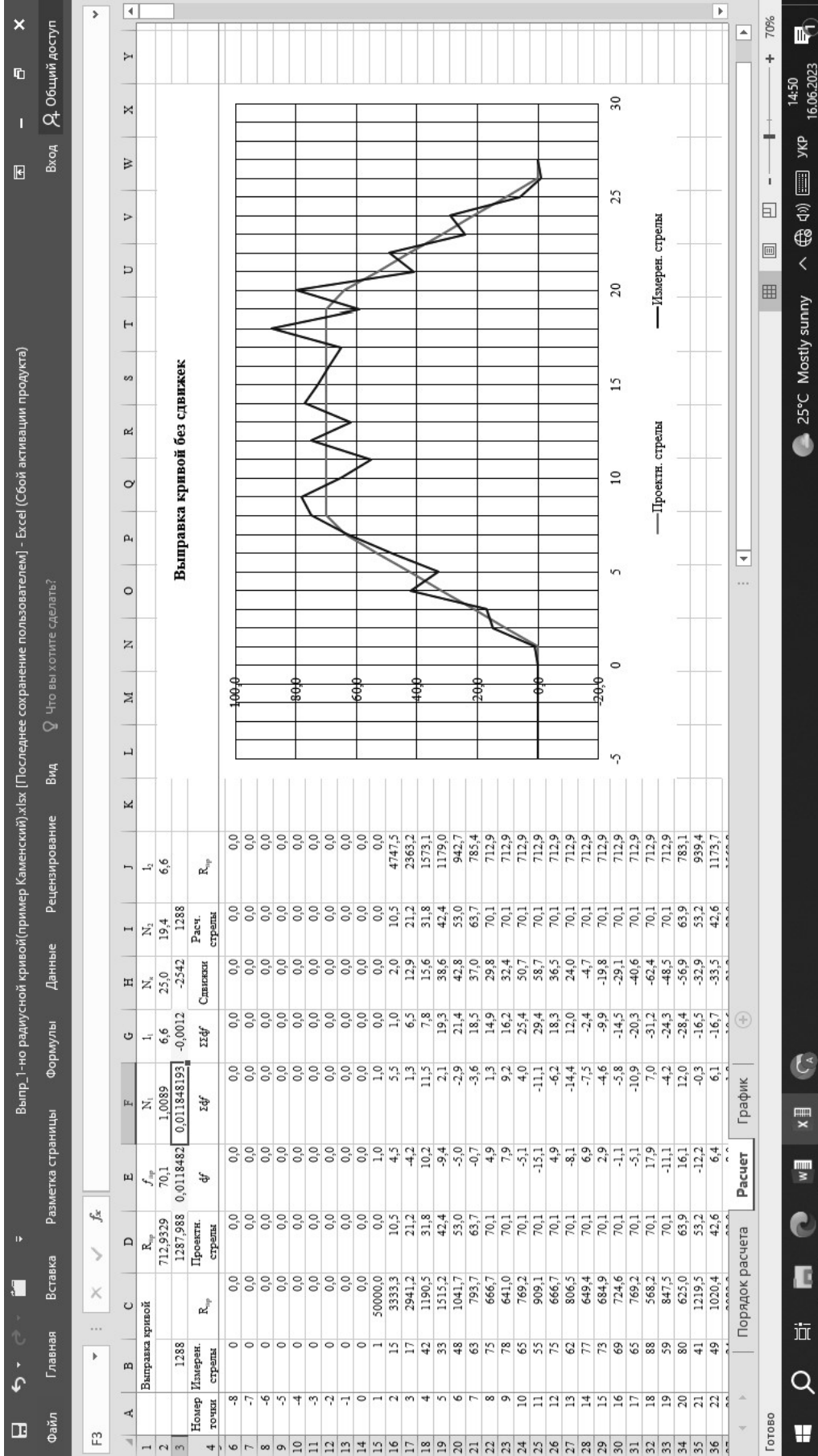


Рис. 3.9 Загальний вигляд розрахунку виправки кривої (варіант 3)

Выправка кривой		$R_{пр}$	$f_{пр}$	N_1	l_1	N_k	N_2	l_2	
		712,9329	70,1	1,0089	6,6	25,0	19,4	6,6	
1288		1287,9882	0,01184819	0,011848193	-0,00119	-2541,99	1287,999		
Номер точки	Измерен. стрелы	$R_{пр}$	Проектн. стрелы	df	Σdf	$\Sigma \Sigma df$	Сдвижки	Расч. стрелы	$R_{пр}$
-8	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-7	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-6	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-5	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-4	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-3	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-2	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-1	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	1	50000,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	15	3333,3	10,5	4,5	5,5	1,0	2,0	10,5	4747,5
3	17	2941,2	21,2	-4,2	1,3	6,5	12,9	21,2	2363,2
4	42	1190,5	31,8	10,2	11,5	7,8	15,6	31,8	1573,1
5	33	1515,2	42,4	-9,4	2,1	19,3	38,6	42,4	1179,0
6	48	1041,7	53,0	-5,0	-2,9	21,4	42,8	53,0	942,7
7	63	793,7	63,7	-0,7	-3,6	18,5	37,0	63,7	785,4
8	75	666,7	70,1	4,9	1,3	14,9	29,8	70,1	712,9
9	78	641,0	70,1	7,9	9,2	16,2	32,4	70,1	712,9
10	65	769,2	70,1	-5,1	4,0	25,4	50,7	70,1	712,9
11	55	909,1	70,1	-15,1	-11,1	29,4	58,7	70,1	712,9
12	75	666,7	70,1	4,9	-6,2	18,3	36,5	70,1	712,9
13	62	806,5	70,1	-8,1	-14,4	12,0	24,0	70,1	712,9
14	77	649,4	70,1	6,9	-7,5	-2,4	-4,7	70,1	712,9
15	73	684,9	70,1	2,9	-4,6	-9,9	-19,8	70,1	712,9
16	69	724,6	70,1	-1,1	-5,8	-14,5	-29,1	70,1	712,9
17	65	769,2	70,1	-5,1	-10,9	-20,3	-40,6	70,1	712,9
18	88	568,2	70,1	17,9	7,0	-31,2	-62,4	70,1	712,9
19	59	847,5	70,1	-11,1	-4,2	-24,3	-48,5	70,1	712,9
20	80	625,0	63,9	16,1	12,0	-28,4	-56,9	63,9	783,1
21	41	1219,5	53,2	-12,2	-0,3	-16,5	-32,9	53,2	939,4
22	49	1020,4	42,6	6,4	6,1	-16,7	-33,5	42,6	1173,7
23	24	2083,3	32,0	-8,0	-1,8	-10,6	-21,2	32,0	1563,8
24	29	1724,1	21,3	7,7	5,8	-12,4	-24,8	21,3	2342,3
25	6	8333,3	10,7	-4,7	1,1	-6,6	-13,2	10,7	4663,9
26	-1	0,0	0,1	-1,1	0,0	-5,5	-11,0	0,1	529584,4
27	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,5	-10,9	0,0	0,0

Рис. 3.10 Цифрові результати розрахунку виправки кривої (варіант 3)

Выправка кривой без сдвижек

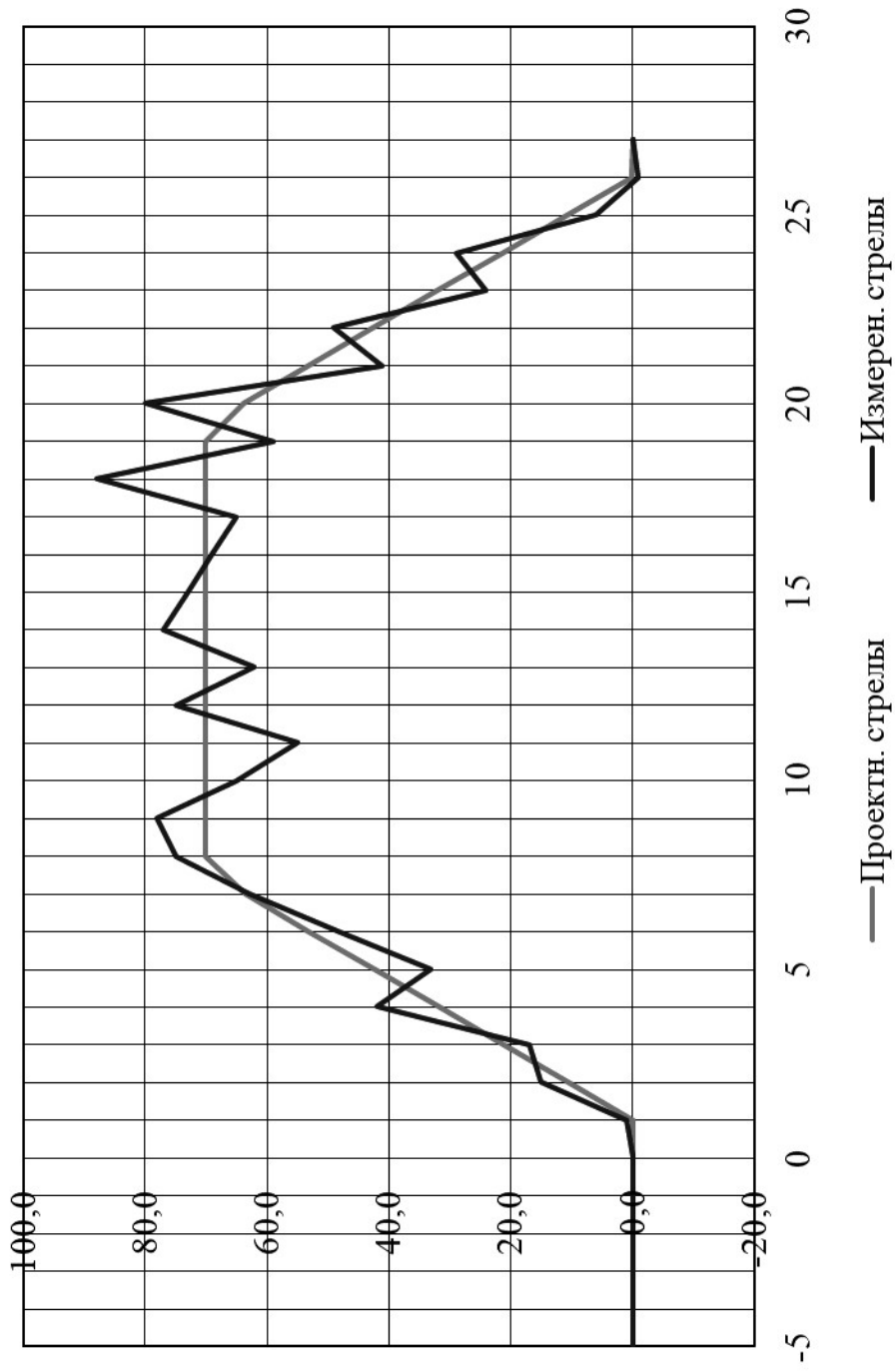


Рис. 3.11 Загальний вигляд графіків стріл після розрахунку виправки кривої (варіант 3)

Выправка кривой со сдвигами

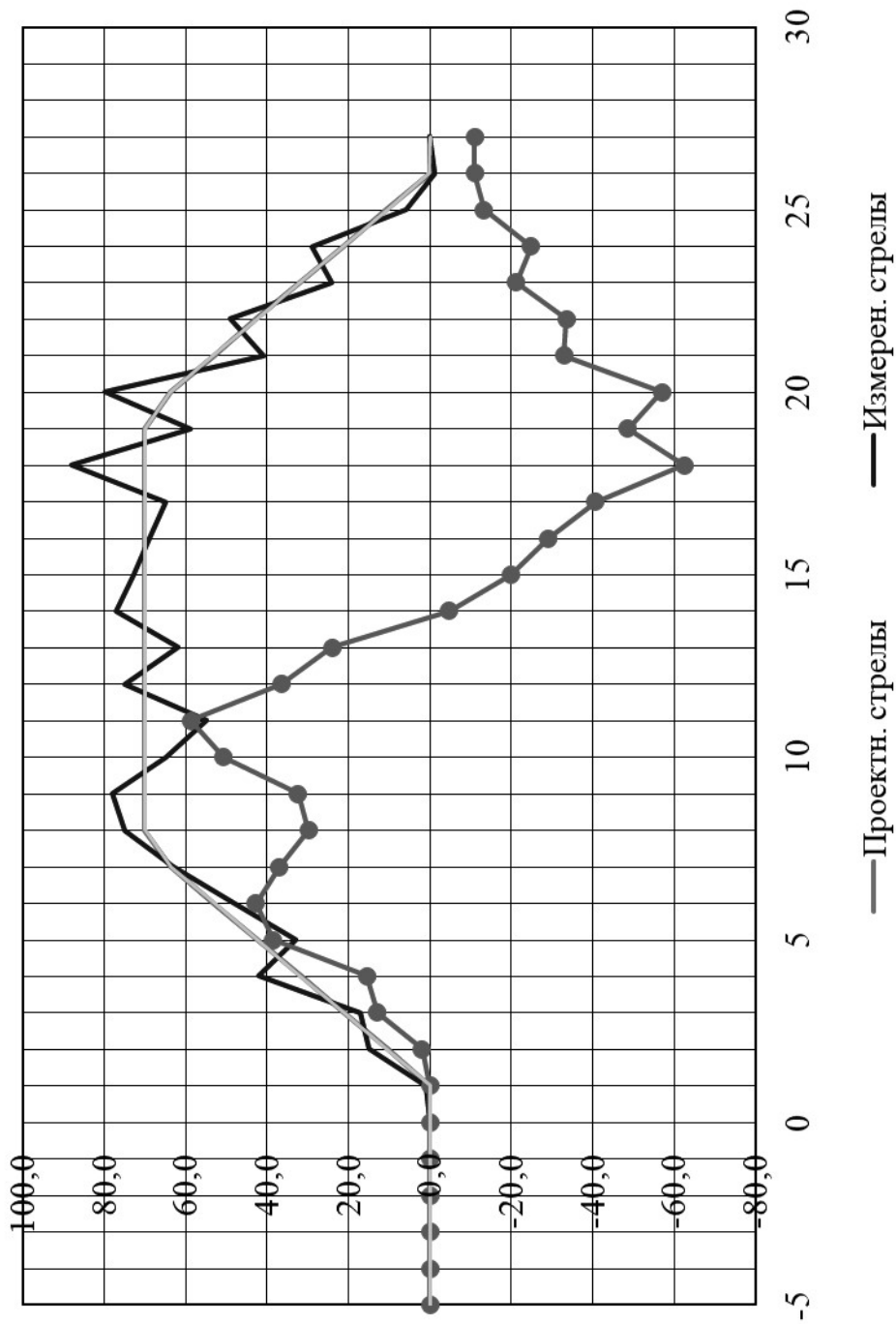


Рис. 3.12 Загальний вигляд графіків стріл та зміщень після розрахунку виправки кривої (варіант 3)

4. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ, ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РОБІТ

4.1. Відповідальність за безпеку руху поїздів при капітальному ремонті колії.

Відповідальність за безпеку руху поїздів при виконанні робіт на колії і спорудах як дистанціями колії, так і колійними машинними станціями та іншими підприємствами повністю несе керівник робіт. До обов'язків керівника робіт (дистанції колії, колійної машинної станції та інших підприємств) входить контроль за своєчасним зняттям напруги у контактній мережі на ділянці робіт, дотримання правил безпеки і суворе дотримання технології виконання робіт.

Роботи на закритому перегоні кількома підприємствами повинні здійснюватися під єдиним керівництвом відповідальної особи, яка призначається в наказі про надання «вікна».

За підрозділами колійних машинних станцій та інших підприємств, що виконують колійні та інші роботи, якими порушується цілісність колії і споруд та габарит наближення споруд, розпорядженням начальника дистанції колії на час виконання робіт, пов'язаних з обмеженням швидкості руху поїздів, з огороженням сигналами зупинки або закриттям перегону, закріплюється працівник дистанції колії за посадою не нижче майстра шляхового.

До обов'язків працівника дистанції колії входять: перевірка дотримання вимог цієї Інструкції, у тому числі перевірка правильності огороження місця робіт, контроль за вчасною видачою заявок на попередження та контроль за якістю робіт і відміною попереджень.

При порушенні вимог цієї Інструкції під час виконання робіт підрозділами колійних машинних станцій, інших підприємств начальник дистанції або призначений ним працівник дистанції зобов'язаний зупинити подальше виконання робіт, затребувати негайного усунення порушень і

приведення колії у справний стан. Виконання цих вимог є обов'язковим для виконання робіт.

На ділянках роботи дистанційних колон, колон колійних машинних станцій та інших підприємств наприкінці робочого дня виконавцями робіт повинно бути перевірене дотримання умов габариту, колія та штучні споруди приведення у справний стан, що забезпечує безпеку руху поїздів. При цьому на ділянках, обладнаних автоблокуванням та електричною централізацією стрілок, повинні бути у справному стані ізолюючі стики, рейкові з'єднувачі, електротягові й блокувальні джемperi, а також забезпечені необхідний зазор між поверхнею баластового шару та подошвою рейок і відвід води від пристроїв СЦБ. На електрифікованих ділянках повинні бути приведенні у справний стан заземлення опор контактної мережі і штучних споруд, а контактна мережа приведена до вимог, які забезпечують безпеку руху поїздів.

На ділянках ремонту колії, земляного полотна та штучних споруд поточне утримання колії не переривається : обхідники залізничних колій та штучних споруд здійснюють обходи за графіком, дорожні майстри і бригадири колії у встановленні терміни оглядають колії та забезпечують на цих ділянках безпеку руху поїздів.

Порядок перевірки й нагляду повинен встановлювати начальник дистанції колії, виходячи з конкретних умов ділянки й виконання робіт, незалежно від того, яким підприємством виконується ремонт.

При виявленні відхилень, не передбачених технологією робіт, що вимагають зменшення швидкості руху поїздів чи огороження ділянки робіт сигналами зупинки, начальник дистанції колії повинен зажадати від виконання невідкладного виконання робіт з усунення виявлених відхилень.

Якщо до здачі ділянки, що ремонтується, у постійну експлуатацію (підтверджену актами форми ПУ-48 або ПУ-48а) сталася транспортна подія через погіршення стану колії, відповідальність за це покладається на виконавця робіт.

Відповідальність за організацію колійних робіт, взаємодію з працівниками дистанції електропостачання на електрифікованих ділянках несе керівник робіт.

4.2. Заходи з охорони праці.

При роботі на електрифікованих ділянках постійного або перемінного струму напруга з контактної мережа повинна бути знята на весь період роботи машин, а контактна мережа на місце роботи заземлена.

Відповідальність за дотримання правил з техніки безпеки при роботі машин важкого типу несе начальник машини, та керівник робіт

Під час приведення машини з транспортного в робочий стан (при зарядці) із робочого в транспортне (при розрядці) пропускання поїздів по сусідній колії не допускається. На період пропуску поїздів по сусідній колії робота машини повинна бути припинена.

При роботі з застосуванням укладальних кранів слід додержуватися таких правил охорони праці. Пакети ланок, що покладені на платформу, повинні бути надійно закріплені від поздовжнього й поперечного зсувів. Всі роботи з пересування крана, підйому ланок, перетягування пакетів виконують за командою дорожнього майстра укладального (розбирального) поїзда з попередньою подачею звукового сигналу.

Забороняється: виконувати роботи перед розбиральним поїздом і позаду вкладального поїзда на відстані ближче 25 м, знаходитися на піднятій ланці, переходити і знаходитися під піднятою ланкою, а також на відстані ближче 10 м збоку від ланки. Забороняється знаходитися перед пакетами рейкових ланок при їх транспортуванні і роботі крана.

Усі робітники, що обслуговують колієукладальні поїзди, підчас перетягування пакетів повинні відійти від натягнутих канатів не менше ніж на 10 м. Для запобігання сходів кранів з рейок необхідно ставити гальмові башмаки на третій шпалі від кінця ланки, що покладена у колію. При виявленні несправностей у гальмах лебідок, у екіпажній частині, кінцевих вимикачах вантажезахоплюючих пристроїв, сигналах колієукладальні машини до роботи

не допускаються. Супроводження колієукладачів у складі господарчих поїздів від бази до місця робіт дозволяється тільки машиністу крана.

При роботі із застосуванням щибенеочищувальної машини необхідно додержуватися таких правил охорони праці. Перед виконанням операцій по зарядці і розрядці щибенеочищувальної машини, а також перед пуском робочих органів машиніст повинен попереджати керівника робіт і робітників, що знаходяться поблизу, звуковим сигналом.

При підйомі або опусканні ножа поворотним краном забороняється наближатися до нього на відстань менше 2 м.

При переведенні робочих органів машини з транспортного положення в робоче та навпаки не можна знаходитися біля стійкої несучої рами і роторного пристрою.

Під час роботи машини не можна стояти або ходити по узбіччю і міжколійї поблизу щибенеочищувального пристрою, а також наближатися до нього спереду або ззаду на відстань до 5 м. Під час зарядки або розрядки щибенеочищувального пристрою рейки піднятої колійної решітки необхідно підтримувати захисними захоплювачами.

Виконання колійних робіт попереду і позаду машини ВПО-3000 дозволяється на відстані не ближче 50 м. Перед початком робіт на сусідніх коліях бригада, що обслуговує машину ВПО-3000, повинна дізнатися у керівника робіт про найбільший дозволений виліт крил дозатора і планувальника. При зарядці розрядці останніх колій необхідно огорожувати сигналами зупинки.

При експлуатації машин забороняється користуватися відкритим вогнем на машині поруч з нею; сходити і сідати на ходу машини, усувати несправності пневматичних і гідравлічних пристроїв, що знаходяться під тиском; підніматися на дах машини на електрифікованій ділянці; ремонтувати й усувати несправності робочих органів, що знаходяться в піднятому не застопорованому стані.

Для перевірки пристроїв, що служать для заземлення машин, необхідно вимірювати в них опір не рідше чотирьох разів на рік. Ізоляцію електроустаткування рекомендується оглядати не рідше одного разу на тиждень і перевіряти мегомметром не рідше одного разу на місяць. Забороняється приступати до роботи при наявності несправностей у машини.

При виконанні всіх видів робіт слід дотримуватися Правил технічної експлуатації залізниць України, Інструкції з сигналізації на залізницях України, Інструкції з руху поїздів та маневрової роботи на залізницях України, Інструкції із забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт на залізницях України, Закону України “ Про охорону праці“, Правил техніки безпеки та виробничої санітарії при виконанні робіт у колійному господарстві, Інструкції з побудови і поточного утримання залізничної колії, Правил техніки безпеки та виробничої санітарії для рейкозварювальних підприємств, Правил безпеки під час експлуатації електроустановок споживачів, Правил техніки безпеки та виробничої санітарії при виконанні навантажувально-розвантажувальних робіт на залізничному транспорті, Правил та технічних умов навантаження рейок на рухомий склад.

До робіт із рейками (маркування, розбирання, сортування, складування, навантажування, транспортування, розвантажування) допускається персонал, який пройшов медичне обстеження, навчання і перевірку знань технічних умов на право виконання робіт, а також вступний та інші інструктажі щодо виконання робіт. Обслуговуючий персонал повинен бути забезпечений спецодягом та різноманітними пристроями відповідно до встановлених норм і під час виконання робіт на коліях мати сигнальні жилети.

Під час заміни рейок та навантаження їх на рухомий склад місце виконання робіт повинне бути огорожено в повній відповідності з Інструкцією із забезпечення безпеки руху поїздів під час виконання колійних робіт.

Навантажування та розвантажування рейок повинно здійснюватися кранами та механізмами.

Навантаження рейок на рухомий склад здійснюється вантажним краном під керівництвом колійного майстра, при цьому рейки завдовжки 25 м навантажують на зчеп із двох чотиривісних платформ чи піввагонів.

4.3. Природоохоронні заходи.

1. При проведенні реконструкції одноколіїної колії на перегоні з використанням колійних машин необхідно постійно виконувати заходи з охорони довкілля та контролю за дотриманням вимог природоохоронного законодавства.

2. У КМС призначаються відповідальні за дотриманням вимог природоохоронного законодавства, раціонального використання природних ресурсів при виконанні ремонтно – колійних робіт.

3. Необхідно впровадити у виробництво “Система контролю за збереженням навколишнього середовища при проведенні ремонтно – колійних робіт”.

4. Очищення засміченого щебеневого баласту виконується щебнеочищувальною машиною

RM – 80 на глибину до 0,4 м під шпалою. Відпрацьований баласт використовується для відсипання автодоріг, у місце вказане представником дистанції колії.

5. Не допускати пошкодження захисного – лісонасадження працюючими поблизу них екскаваторами, бульдозерами та другими машинами.

6. При виконанні робіт забезпечується недопущення забруднення земель під захисними лісонасадженням щебнем, залишками шпал, іншими відходами та будівельним сміттям.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Положення про проведення планово-запобіжних ремонтно-колійних робіт на залізницях України / ЦП-0287. – К.: Головне управління колійного господарства, 2015. – Затверджено наказом Укрзалізниці від 03.11.2014 р. № 470 – ЦЗ.
2. Правила і технологія виконання робіт при поточному утриманні залізничної колії / ЦП-0084. – К.: Транспорт України, 2002. – Затверджено наказом Укрзалізниці від 28.12.2001 р. №732-Ц.
3. Технічні вказівки по улаштуванню, укладанню, ремонту і утриманню безстикової колії на залізницях України / ЦП-0081. – К.: Транспорт України, 2002.-
Затверджено наказом Укрзалізниці від 25.01.2002 р. №34-Ц.
4. Збірник типових технологічних процесів модернізації та капітального ремонту залізничної колії.-К.: Головне управління колійного господарства, 2004.-
Затверджено наказом Головне управління колійного господарства Укрзалізниці від 30.12.2003 р. № ЦП-3/65.
5. Інструкція з забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні колійних робіт / ЦП-0067. – К.: Головне управління колійного господарства, 2001.-
Затверджено наказом Міністерства транспорту України від 11.12.2000 р. №692.
6. Інструкція про порядок надання і використання «вікон» у графіку руху поїздів для ремонтних і будівельних робіт на залізницях України / ЦД-0062.- К.: Транспорт України,2000. - Затверджено наказом Укрзалізниці від 13.03.2000 р. №96-Ц.
7. Методичні рекомендації до дипломного проектування. / Дніпропетр. держ. техніч. ун-т залізнич. трансп.; Укл.: Уманов. М.І. – Дніпропетровськ 2002.
8. Методичні вказівки до курсового і дипломного проектування / Дніпропетр. держ. техніч. ун-т залізнич. трансп.; Укл.: Воробейчик Л.Я., Патласов О.М., Трякін А.П., Уманов М.І.- Дніпропетровськ 2001.
9. Вопросы взаимодействия пути и подвижного состава в условиях интенсификации работы железнодорожного транспорта / Межвузовский сборник научных трудов/Днепропетровский институт железнодорожного транспорта имени М.И. Калинина – Днепропетровск 1990.- 52 с.

ДОДАТОК А
ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Український державний університет науки і технологій
Навчально-науковий центр заочної освіти
Кафедра «Транспортна інфраструктура»

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, д.т.н., професор

_____ Олексій ТЮТЬКІН

«___» _____ 2023 р.

Завдання студенту	<u>БАЙКОВУ Олегу Вікторовичу</u>
Рівень вищої освіти:	<u>перший (бакалаврський)</u>
Освітня програма:	<u>«Залізничні споруди та колійне господарство»</u>
Спеціальність:	<u>273 «Залізничний транспорт»</u>

1. **Тема роботи:** Проект капітального ремонту колії на ділянці КР-А
Придніпровської залізниці

Керівник роботи: к.т.н., доцент, Олександр ПАТЛАСОВ

затверджені наказом від _____ 01 березня 2023 р. № 195 ст

2. **Строк** подання студентом роботи: 23.06.2023 р.

3. **Вихідні дані** до Приймаються реальними для ділянки колії КР– А
 роботи: _____

Придніпровської залізниці. _____

4. **Зміст** пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно опрацювати)
 :

1) Вступ. Обґрунтування необхідності ремонту

2) Вибір конструкції ВБК, температурний режим укладання безстикової колії

3) Адаптація типового проекту технології робіт до місцевих умов.

4) Розрахунки виправки кривої в плані.

5) Безпека руху, охорона праці та захист навколишнього середовища під час

та за результатами виконання робіт

5. **Перелік** графічного (демонстраційного) матеріалу (з зазначенням обов'язкових креслень) :

- РШБ карта – 1 арк. (слайд)
- Конструкція колії та температурні умови Безстикової колії -1 арк. (слайд)
- Графік робіт у вікно та по днях – 2 арк. (слайд)
- Питання виправки кривої – 2-3 арк. (слайда)

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видав: (підпис консультанта, дата)	Завдання прийняв: (підпис студента, дата)
Розділи 1-5	Доц. О. Патласов		

7. Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Розділ 1	24.04.2023	5-10%
2	Розділ 2	29.05.2023	60-70%
3	Розділ 3	05.06.2023	10-15%
4	Розділ 4-5	12.06.2023	10-15%
5	Подання кваліфікаційної роботи до кафедри	23.06.2023	100%
6	Захист кваліфікаційної роботи на засіданні Екзаменаційної комісії	29.06.2023	

Студент

Олег БАЙКОВ

Керівник роботи

Олександр ПАТЛАСОВ