

а

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра колії та колійного господарства

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання розрахунково-графічної роботи
з дисципліни**

«УЛАШТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ КОЛІЇ»

Харків – 2019

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри колії та колійного господарства 24 грудня 2018 р., протокол № 8.

Рекомендується для студентів спеціальності 275.02 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)» денної форми навчання.

Укладачі:

доценти О. А. Дудін,
Н. В. Бугаєць

Рецензент

проф. В. П. Шраменко

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання розрахунково-графічної роботи
з дисципліни
«УЛАШТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ КОЛІЙ»

Відповідальний за випуск Дудін О. А.

Редактор Еткало О. О.

Підписано до друку 20.02.19 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,75. Тираж 55. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Український державний університет
залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.

ЗМІСТ

Вступ	4
1 Побудова поперечного профілю баластної призми і розробка календарного графіка ремонтів колії	5
1.1 Побудова поперечного профілю баластної призми	5
2 Розробка календарного графіка ремонтів колії в межах ремонтного циклу	8
2.1 Класифікація ремонтів колії та уявлення про ремонтний цикл	8
2.2 Періодичність ремонтів колії	9
2.3 Порядок побудови календарного графіка ремонтів колії	10
3 Розрахунок поодинокого звичайного стрілочного перевodu з криволінійним гостряком січного типу	11
3.1 Основні положення	11
3.2 Розрахункова схема стрілочного перевodu	12
3.3 Розрахунок елементів стрілки	14
3.4 Визначення розмірів хрестовини	17
3.5 Визначення довжини прямої вставки	18
3.6 Визначення основних і осьових розмірів стрілочного перевodu	19
3.7 Визначення довжини рейок з'єднувальних колій	20
3.8 Побудова схеми розбивки стрілочного перевodu	22
Список літератури	23
Додаток А. Початкові дані до розрахунково-графічної роботи	24
Додаток Б. Епюра стрілочного перевodu	26

ВСТУП

Методичні вказівки є керівництвом для виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Улаштування та експлуатація колії».

Розрахунково-графічна робота складається з нижченаведених розділів:

- 1 Побудова поперечного профілю баластної призми.
- 2 Розробка календарного графіка ремонтів колії.
- 3 Розрахунок основних параметрів і розмірів поодинокого звичайного стрілочного переводу.

Порядок вибору варіантів і початкові дані по кожному варіанту для студентів наведені в додатку А.

Розрахунково-графічна робота повинна складатися з пояснювальної записки і креслень. Пояснювальна записка повинна містити всі потрібні розрахунки і пояснювання, оформляється на нелінованих аркушах формату А4 з дотриманням основних вимог до оформлення текстових документів [1]. Сторінки повинні бути пронумеровані. Креслення виконуються на міліметровому папері або за допомогою персонального комп'ютера, розміщуються по ходу тексту пояснювальної записки і нумеруються як її аркуші або у додатках.

Перед виконанням кожного розділу розрахунково-графічної роботи необхідно опрацювати відповідні розділи рекомендованої літератури. На початку кожного розділу наводяться відповідні початкові дані.

1 Побудова поперечного профілю баластної призми і розробка календарного графіка ремонтів колії

1.1 Побудова поперечного профілю баластної призми

1.1.1 Конструктивні елементи баластної призми і земляного полотна

Поперечним профілем баластної призми називається поперечний переріз баластної призми вертикальною площиною, перпендикулярною поздовжній осі колії, на всю ширину основної площадки земляного полотна.

Основною площадкою земляного полотна (ОПЗП) називається поверхня земляного полотна між його брівками, на якій і розміщується верхня будова колії.

Брівками земляного полотна називаються лінії сполучення основної площадки земляного полотна з відкосами земляного полотна.

Обрис основної площадки земляного полотна приймають різним залежно від кількості колій. На одноколійних ділянках улаштовується основна площадка земляного полотна трапецеїдальної форми, а на двоколійних – трикутної. Трапецеїдальну або трикутну призму, яка розташована вище рівня брівок, називають зливною призмою.

Ширина основної площадки земляного полотна більша, ніж основа баластної призми, яка на ній розташовується. У результаті цього по краях ОПЗП створюються вільні від баласту поздовжні полоси – узбіччя. Узбіччя служать для розміщення колійних та сигнальних знаків, опор контактної мережі, а також для перебування робітників під час пропуску поїздів. Ширина кожного узбіччя повинна бути не меншою ніж 0,5 м.

Типові профілі баластної призми диференціюються залежно від вантажонапруженості, плану лінії (пряма або крива), кількості колій (одна або дві), а також конструкції колії (ланкова колія на дерев'яних шпалах або безстикова колія на залізобетонних шпалах).

За інших рівних умов поперечні профілі можуть відрізнятися двома основними розмірами – шириною плеча баластної призми “*a*” (відстань від торця шпали до брівки баластної

призми) і товщиною щебеневого шару “ $h_{щ}$ ” (від верху піщаної подушки до нижньої постелі шпал), які надані в таблиці 1.1.

Піщана подушка улаштовується між ОПЗП та щебеним шаром і має мінімально допустиму товщину 20 см.

Брівкою баластної призми називається лінія сполучення плеча баластної призми і її укусу, а лінія сполучення укусу баластної призми (або піщаної подушки) з поверхнею ОПЗП називається підошвою баластної призми (або піщаної подушки).

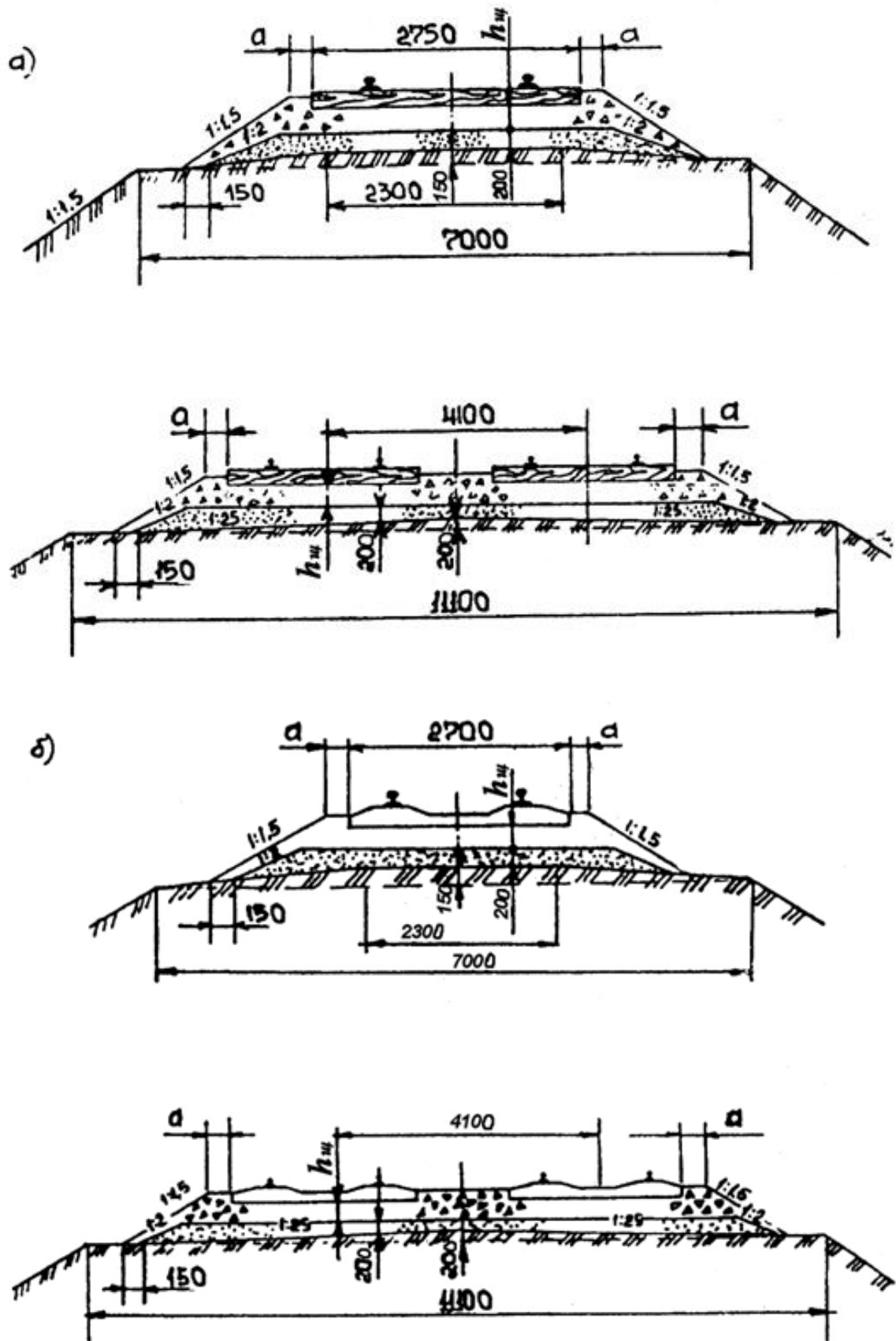
Таблиця 1.1 – Розміри “ a ” і “ $h_{щ}$ ” баластної призми

Вантажонапруженість, млн ткм/км брутто на рік	Ширина плеча баластної призми a , см	Товщина щебеневого шару $h_{щ}$, см
> 50	45	40 / 35
> 30 до 50	35	35 / 30
> 15 до 30	25	30 / 25
≤ 15	25	25 / 25

Примітка – Числа в чисельнику наведені для безстикової колії (залізо-бетонних шпал), у знаменнику – для ланкової колії (дерев’яних шпал).

1.1.2 Порядок побудови поперечного профілю баластної призми

Поперечний профіль будується для прямої ділянки перегону із заданими характеристиками (вантажонапруженість, кількість колій, вид шпал). Залежно від вантажонапруженості, за таблицею 1.1 устанавлюються розміри “ a ” і “ $h_{щ}$ ”. Поперечний профіль креслиться в масштабі 1:50 відповідно до одного зі зразків, наведених на рисунку 1.1. Товщина піщаної подушки (20 см) вимірюється на одноколійних ділянках – від верху основної площадки земляного полотна (від верхньої основи трапеції); на двоколійних – у підрейковому перерізі внутрішніх (міжколійних) рейкових ниток (на відстані приблизно 130 см від вершини трикутника основної площадки земляного полотна). Розміри ОПЗП для одноколійної ділянки: відстань між брівками земляного полотна 700 см, висота трапеції 15 см, розмір верхньої основи трапеції 230 см.



а – при дерев'яних шпалах; б – при залізобетонних шпалах

Рисунок 1.1 – Типові поперечні профілі баластної призми

Для двоколійної ділянки відстань між брівками земляного полотна 1110 см, висота трикутника 20 см.

Крутість укосу (відношення вертикальної проекції укосу до горизонтальної або тангенс кута нахилу твірної укосу) баластної призми приймається рівною 1:1.5, а піщаної подушки – 1:2. Відстань від підшови баластної призми до підшови піщаної подушки приймається рівною 15 см. Відстань між осями колій двоколійної ділянки (величина міжколійя) – 410 см.

2 Розробка календарного графіка ремонтів колії в межах ремонтного циклу

2.1 Класифікація ремонтів колії та уявлення про ремонтний цикл

У колійному господарстві передбачені такі основні види капітальних ремонтних робіт [2, 5]:

1) реконструкція колії (основна операція – заміна старої рейко-шпальної решітки на решітку, зібрану із нових матеріалів верхньої будови колії), яка виконується при вантажонапруженості ділянки колії більше 15 млн ткм/км брутто на рік;

2) капітальний ремонт колії з використанням старопридатних матеріалів верхньої будови колії (у подальшому – капітальний ремонт), який виконується при вантажонапруженості ділянки колії не більше 15 млн ткм/км брутто на рік.

В інтервалі між суміжними капітальними роботами – реконструкцією колії або капітальними ремонтами – виконуються проміжні ремонти – середні (основна операція – очистка щебеневого баласту) і комплексно-оздоровчі (основна операція – суцільна виправка колії в профілі і плані). Послідовність їх виконання в цьому інтервалі називається ремонтним циклом. Проміжні ремонти містяться в середині ремонтного циклу з приблизно рівними проміжками один від одного. Кількість проміжних ремонтів може бути прийнята: при реконструкції колії (скорочено – Р) – один середній (С) і два комплексно-оздоровчих ремонти (КОР1 і КОР2); при капітальному ремонті (К) – один середній і один комплексно-

оздоровчий ремонт. Схеми ремонтних циклів (послідовність виконання ремонтів) будуть відповідно Р – КОР1 – С – КОР2 – Р або К – КОР – С – К.

2.2 Періодичність ремонтів колії

Норми періодичності ремонтів T_n установлені тільки для реконструкції і капітального ремонту; для проміжних ремонтів (середнього і комплексно-оздоровчого) вони відсутні.

Норми періодичності залежать від вантажонапруженості, якості нових рейок (термозміцнені або нетермозміцнені), виду рейок (нові або старопридатні) і конструкції колії (ланкова або безстикова). Вони встановлюються в мільйонах тонн пропущеного тоннажу і в роках (для капітального ремонту).

З урахуванням того, що при вантажонапруженості більш ніж 15 млн ткм/км брутто за рік використовуються нові нетермозміцнені рейки, а більш ніж 30 – нові термозміцнені, норми періодичності ремонтів наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Норми періодичності ремонтів колії

Вид ремонту	Вантажонапруженість рейок T_0 , млн ткм/км бр. на рік	Характеристика рейок	Норми періодичності T_n , млн т (років t_n не більше)	
			Безстикова колія	Ланкова колія
			Шпали	
			залізо-бетонні	дерев'яні
Реконструкція колії	> 30	Нові термозміцнені	800(30)	700(25)
Реконструкція колії	>15 – 30	Нові нетермозміцнені	650(30)	550(25)
Капітальний ремонт	≤ 15	Старопридатні	(20)	(15)

Примітка – Норма періодичності при реконструкції колії відповідає нормі у тоннажу, але не більше кількості років, указаних у дужках; норма періодичності при капітальному ремонті відповідає кількості років, указаних у дужках.

2.3 Порядок побудови календарного графіка ремонтів колії

При побудові календарного графіка ремонтів визначаються строки проведення кожного ремонту колії в межах ремонтного циклу. Строк проведення будь-якого ремонту відраховується від часу виконання відповідної капітальної роботи (реконструкції або капітального ремонту).

У пояснювальній записці спочатку вказуються дані, які необхідні для побудови графіка, а саме: вантажонапруженість, вид капітальної роботи, схема ремонтного циклу, якість рейок, вид рейок, норма періодичності капітальних робіт.

При реконструкції колії в першу чергу визначаються строки виконання проміжних ремонтів у тоннажі. При прийнятій схемі ремонтного циклу кількість приблизно рівних проміжків між суміжними ремонтами буде рівною чотирьом. Тоді тоннаж, який буде пропущено за період від проведеної реконструкції до першого комплексно-оздоровчого ремонту (від Р до КОР1), становитиме $T_n/4$, до середнього (від Р до С) – $2T_n / 4$, до другого комплексно-оздоровчого (від Р до КОР2) – $3T_n / 4$, і, нарешті, від проведеної модернізації до наступної (від Р до Р) – T_n , млн т.

Для визначення всіх строків ремонтів у роках спочатку визначається тривалість ремонтного циклу (кількість років від Р до Р) за формулою

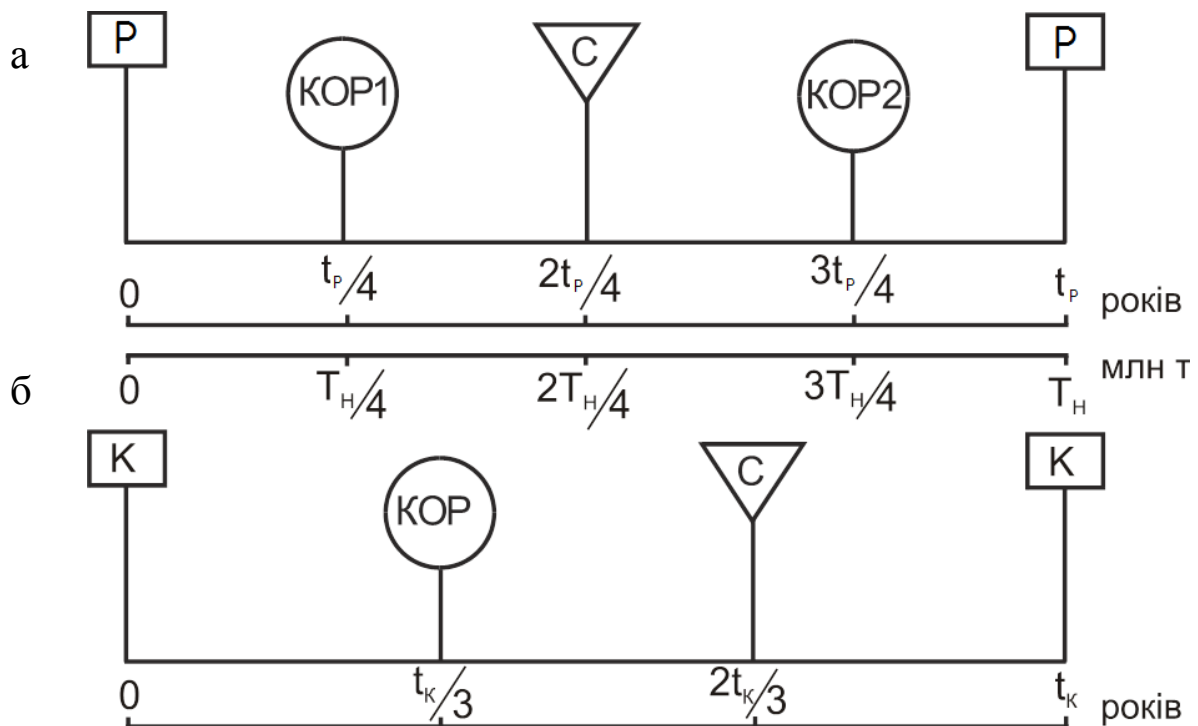
$$t_p = \frac{T_n}{T_0}. \quad (2.1)$$

Якщо $t_p < t_n$ (дивись дані таблиці 2.1), то для подальших розрахунків приймається величина t_p , якщо ні, то величина $t_p = t_n$. Після цього встановлюються строки проведення проміжних ремонтів у роках так само, як і в тоннажі.

При капітальному ремонті графік ремонтів будується лише в роках з використанням відповідної норми $t_k = t_n$ (дивись дані таблиці 2.1).

Розрахункові дані строків ремонтів округлюються до 1 млн т або до 1 року.

Зразки графіків наведені на рисунку 2.1. У пояснювальній записці замість умовних позначень строків ремонтів слід навести їх числові значення.



а – при реконструкції колії; б – при капітальному ремонті

Рисунок 2.1 – Зразки календарних графіків ремонтів колії

3 Розрахунок поодинокого звичайного стрілочного переводу з криволінійним гостряком січного типу

Перед виконанням цієї частини розрахунково-графічної роботи необхідно опрацювати відповідний розділ підручника [2, 4].

3.1 Основні положення

Стрілочні переводи повинні відповідати тим умовам руху, до яких вони призначені. У зв'язку з цим обґрунтовують і визначають розрахунком основні параметри стрілочних переводів, а для розбивки на місцевості та укладання стрілочних переводів визначають основні (теоретичну і загальну довжину) та осьові (розбивні) розміри.

При розрахунку стрілочного переводу можливі різні випадки постановки завдань, що обумовлює різні варіанти вихідних даних. У курсовій роботі розраховують основні параметри криволінійного гостряка, розміри рамної рейки, хрестовини, прямої вставки, основні й осьові розміри; розміри, що визначають положення граничного стовпчика. Усі розрахунки виконуються за величиною кутів з точністю до 1 с та за лінійними розмірами – до 1 мм, що потребує застосування тригонометричних функцій з точністю не менше шести знаків і значення постійної π – також з точністю до шостого знака – 3,141593.

За результатами розрахунків креслиться епюра стрілочного переводу.

Вона є основним документом для розбивки стрілочного переводу на місцевості та його укладання.

Епюра стрілочного переводу – це його схема в плані. Вона складається з двох частин: епюри укладання перевідних брусів за значенням їх розмірів та кількості і схеми розбивки переводу із зазначенням усіх кутів та заданих і розрахункових розмірів.

3.2 Розрахункова схема стрілочного переводу

На розрахунковій схемі стрілочного переводу, яка наведена на рисунку 3.1, указані розміри, що розраховуються в курсовій роботі, а також ті, що надані в завданні.

На рисунку 3.1 наведені такі умовні позначення:

α – кут хрестовини;

β_n – початковий кут гостряка;

β – загальний стрілочний кут;

φ – центральний кут (кут, що відповідає дузі гостряка);

R_e – радіус гостряка;

R_n – радіус перевідної кривої;

p – довжина хвостової частини хрестовини;

n – довжина передньої частини хрестовини;

d – пряма вставка (відстань від кінця перевідної кривої до математичного центра хрестовини);

q – довжина переднього вильоту рамної рейки;

q_1 – довжина заднього вильоту рамної рейки;
 $l_в$ – довжина криволінійного гостряка;
 $l'_в$ – проекція криволінійного гостряка на напрямок рамної рейки;
 S_0 – ширина колії стрілочного переводу;
 L_T – теоретична довжина стрілочного переводу;
 L_n – загальна або практична довжина стрілочного переводу;
 a_0, b_0, a, b – відстань від центра переводу O_1 до відповідно початку гостряків, математичного центра хрестовини, переднього стику рамної рейки, стику хвостової частини хрестовини;
 f_0, f – відстань до граничного стовпчика від математичного центра хрестовини та центра переводу O_1 .

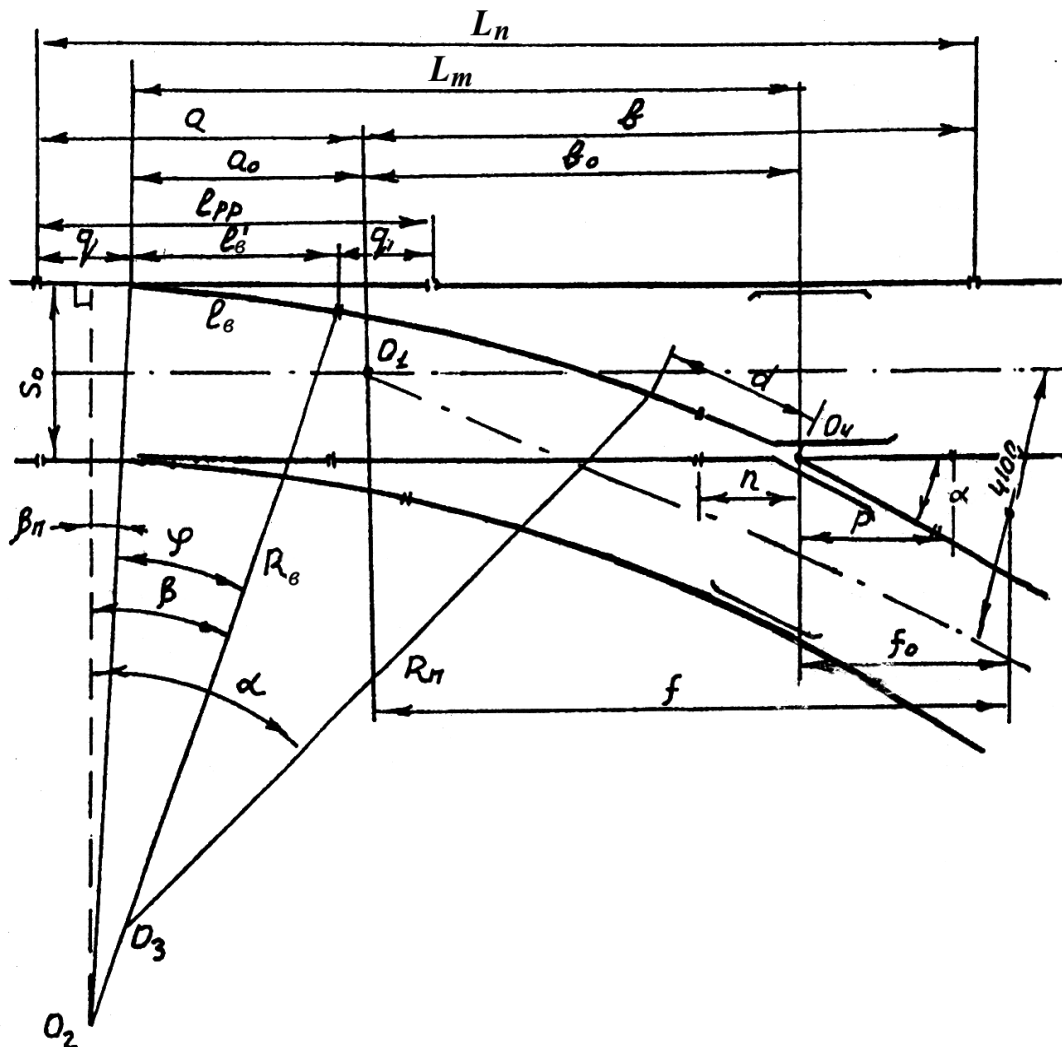


Рисунок 3.1 – Розрахункова схема стрілочного переводу

3.3 Розрахунок елементів стрілки

При розрахунках визначаються числові значення основних параметрів криволінійного гостряка та довжина рамної рейки.

3.3.1 Визначення основних параметрів криволінійного гостряка

Метою розрахунку є визначення числових значень параметрів R_v , β_n , φ , β (рисунок 3.2). Розрахунок ведеться з використанням силового способу, який надано в [3].

При вході на стрілку колесо вдаряється в гостряк, який веде на бокову колію. При цьому виникає надлишок кінетичної енергії (ефект удару). Допустиме значення ефекту удару в гостряк нормується величиною $W_e = 0,225$ м/с.

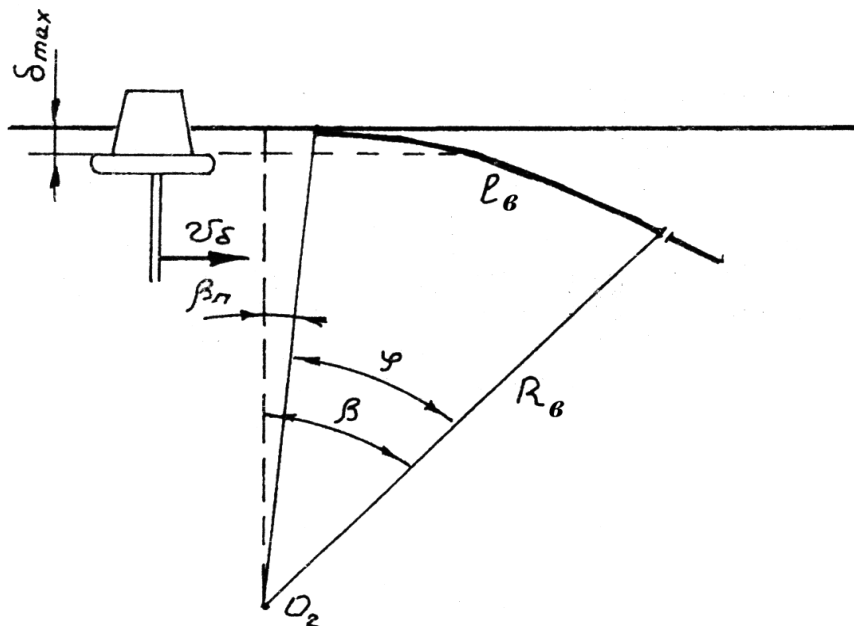


Рисунок 3.2 – Розрахункова схема для визначення параметрів криволінійного гостряка

Після удару в вістря здійснюється рух по криволінійному гостряку та далі по перевідній кривій. При цьому виникають відцентрові прискорення відповідно j_0 і γ_0 , які при $R_n = R_v$ можливо прийняти рівними: $j_0 = \gamma_0 = 0,3 \div 0,4$ м/с².

При відомій швидкості руху на бокову колію V_{δ} радіус гостряка визначається з виразу

$$R_B = \frac{V_{\delta}^2}{j_0}. \quad (3.1)$$

Початковий кут розраховується з тригонометричної функції

$$\sin \beta_n = \frac{1}{V_{\delta}} \sqrt{W_0^2 - 2\delta_{\max} \cdot j_0}, \quad (3.2)$$

де δ_{\max} – максимальний зазор між колесом та рамною рейкою, з яким воно підходить до гостряка, $\delta_{\max} = 36$ мм.

Якщо підставити у формулу (3.2) цифрові значення параметрів, то можна отримати спрощений розрахунковий вираз (при $j_0 = 0,4$ м/с²):

$$\sin \beta_n = \frac{0.147733}{V_{\delta}},$$

після чого знаходять величину β_n , град., як $\arcsin \beta_n$ та $\cos \beta_n$.

Далі визначається центральний кут φ , град., з виразу:

$$\varphi = \frac{l_B \cdot 180}{\pi \cdot R_B}. \quad (3.3)$$

При відомих значеннях β_n і φ обчислюється загальний стрілочний кут β , як сума кутів β_n і φ , а також знаходиться величина $\sin \beta$.

3.3.2 Визначення довжини рамної рейки

Довжина рамної рейки l_{pp} визначається згідно з рисунком 3.3 як сума трьох його відрізків: переднього вильоту q (від вістря гостряка до переднього стику рамної рейки), проекції криволінійного гостряка на напрямок прямої рамної рейки l'_g і

заднього вильоту q_1 (від кінця проекції гостряка до заднього стику рамної рейки):

$$l_{pp} = q + l'_e + q_1. \quad (3.4)$$

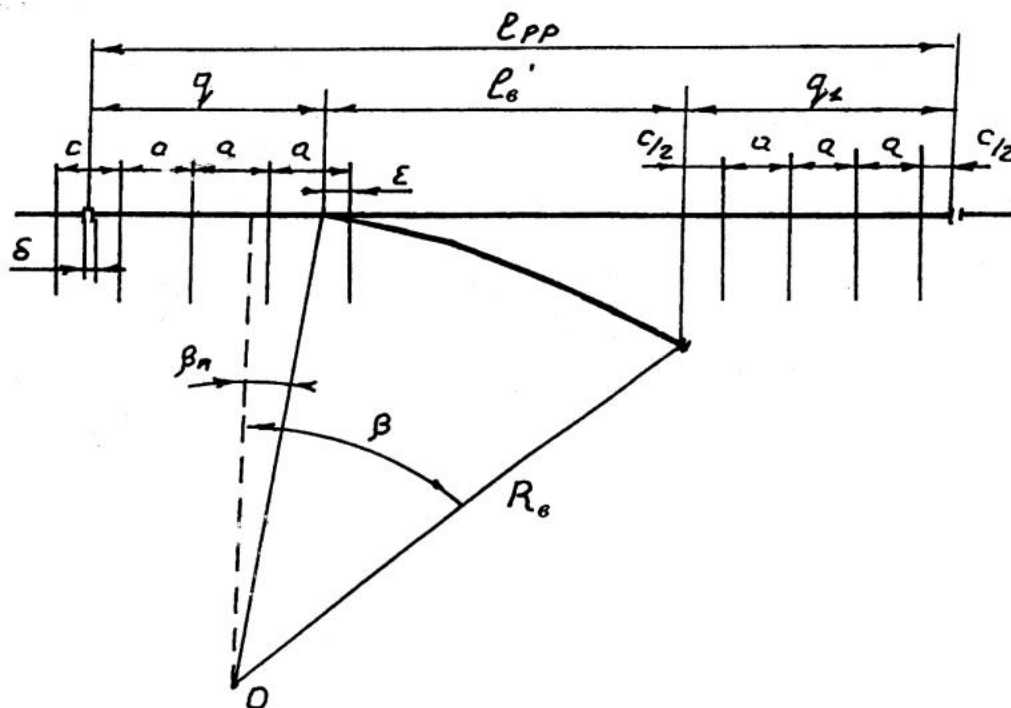


Рисунок 3.3 – Розрахункова схема для визначення довжини рамної рейки

Передній виліт рамної рейки визначається з умови раціонального розкладання перевідних брусів

$$q = n_1 a + \frac{c - \delta}{2} - \varepsilon, \quad (3.5)$$

де n_1 – кількість прогонів між осями перевідних брусів, n_1 приймається від 5 до 10;

a – проміжний прогін, a приймається відповідно 500 або 550 мм залежно від обраної епюри шпал;

c – стиковий прогін, для рейок типу Р50 $c = 440$ мм, Р65 – 420 мм;

δ – стиковий зазор, $\delta = 8$ мм;

ε – випередження вістря гостряка за вісь першого флюгаркового бруса, $\varepsilon = 41$ мм.

Проекція гостряка l'_e визначається з виразу

$$l'_e = R_e (\sin \beta - \sin \beta_n). \quad (3.6)$$

Задній виліт визначається з умови

$$q_1 = an_2 + c, \quad (3.7)$$

де n_2 приймається від 1 до 5 прогонів.

Довжини рамних рейок прямої та бокової колій приймаються однаковими.

3.4 Визначення розмірів хрестовини

У розрахунково-графічній роботі визначаються теоретичні розміри передньої n та хвостової p частин хрестовини (рисунок 3.4), величина яких залежить від кута хрестовини, типу рейок і конструкції хрестовини.

Розміри n і p обчислюються за формулами:

$$n = \frac{l}{2} + d_1 N - x, \quad (3.8)$$

$$p = d_2 N, \quad (3.9)$$

де l_H – довжина накладки (таблиця 3.1);

d_1 – відстань між робочими гранями вусовиків, яка забезпечує постановку першого стикового болта (таблиця 3.1);

x – відстань від торця накладки до осі першого болтового отвору (таблиця 3.1);

N – знаменник марки хрестовини;

d_2 – відстань між робочими гранями осердя хрестовини, яка забезпечує примикання до нього рейок (таблиця 3.1).

Після визначення величин n і p знаходиться теоретична довжина хрестовини

$$l_{xp} = n + p. \quad (3.10)$$

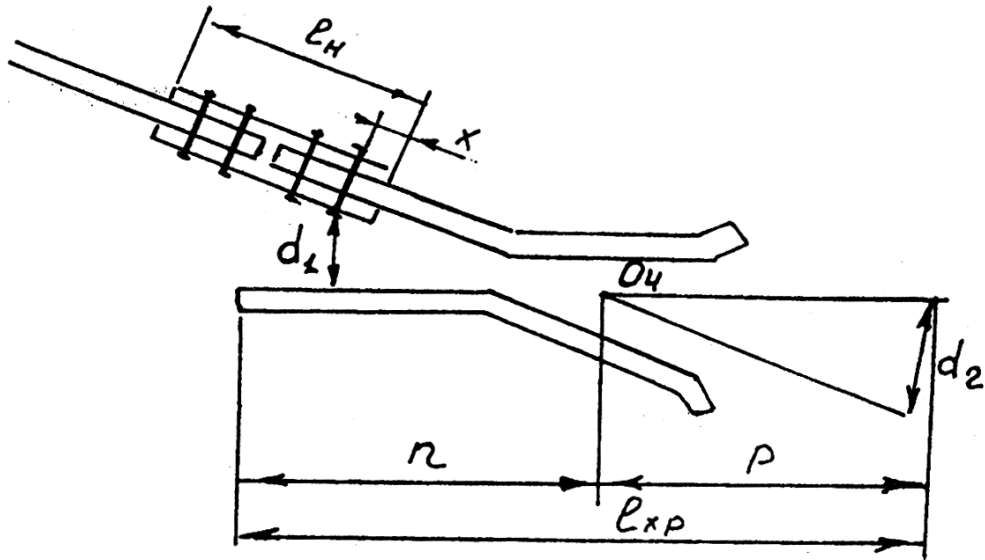


Рисунок 3.4 – Розрахункова схема для визначення розмірів хрестовини

Таблиця 3.1 – Розрахункові значення параметрів

Тип рейок	Значення параметрів, мм			
	l_H	d_1	x	d_2
P50	820	240	50	205
P65	800	250	80	230

3.5 Визначення довжини прямої вставки

Пряма вставка (від кінця перевідної кривої до математичного центра хрестовини) призначена для забезпечення прямолінійного напрямку руху колісних пар до входу в горло хрестовини.

Довжина прямої вставки d (дивись рисунок 3.1) визначається з умов розміщення в рейковій колії S_0 проєкцій криволінійного гостряка, перевідної кривої (при $R_n = R_e$), а також прямої вставки на вертикальну вісь

$$S_0 = R_e (\cos \beta_n - \cos \alpha) + d \sin \alpha. \quad (3.11)$$

Звідки довжина прямої вставки визначається з формули

$$d = \frac{1}{\sin \alpha} (S_0 - R_\epsilon (\cos \beta_n - \cos \alpha)). \quad (3.12)$$

Значення d , яке визначено за формулою (3.12), не повинно бути меншим, ніж d_{min} , яке визначається з умови

$$d_{min} = n + \frac{l_n}{2}. \quad (3.13)$$

Якщо отримане за формулою (3.12) значення $d < d_{min}$, то для подальших розрахунків слід прийняти $d = d_{min}$ та обчислити нове значення радіуса перевідної кривої. У цьому випадку радіус гостряка R_ϵ не буде дорівнювати радіусу перевідної кривої R_n , як це було прийнято на початку розрахунку.

Зміна радіуса з R_ϵ на R_{II} відбувається у корені гостряка. Нове значення радіуса перевідної кривої визначається за формулою

$$R_{II} = \frac{S_0 - R_\epsilon (\cos \beta_n - \cos \beta) - d_{min} \sin \alpha}{\cos \beta - \cos \alpha}. \quad (3.14)$$

У цьому випадку подальші розрахунки повинні виконуватись з урахуванням двох радіусів R_ϵ і R_{II} .

3.6 Визначення основних і осьових розмірів стрілочного переводу

До основних розмірів належать теоретична L_m і загальна (практична) L_n довжини стрілочного переводу.

Теоретична довжина L_m (відстань від початку гостряка до математичного центра хрестовини) визначається проектуванням криволінійного гостряка, перевідної кривої та прямої вставки на горизонтальну вісь (дивись рисунок 3.1) за формулою

$$L_m = R_\epsilon (\sin \alpha - \sin \beta_n) + d \cos \alpha,$$

якщо $d \geq d_{min}$, (3.15)

$$L_m = R_e(\sin\beta - \sin\beta_n) + R_{II}(\sin\alpha - \sin\beta_n) + d_{min} \cos\alpha,$$

якщо $d < d_{min}$.

Загальна (практична) довжина L_n (відстань від переднього стику рамної рейки до заднього стику хрестовини) визначається з виразу

$$L_n = q + L_n + p. \tag{3.16}$$

До осьових (розбивних) розмірів належать відстані від центра переводу:

- до початку гостряків – a_o ;
- до початку рамних рейок – a ;
- математичного центра хрестовини – e_o ;
- стику хвостової частини хрестовини – e ;
- відстаней f_o і f , які визначають положення граничного стовпчика (граничний стовпчик установлюється там, де відстань між осями прямої та бокової колій досягає 4100 мм).

Ці розміри встановлюються за формулами:

$$\left. \begin{aligned} e_o &= \frac{S_o}{2tg\alpha/2} \approx S_o N; \\ a_o &= L_m - e_o; \\ e &= e_o + p; \\ a &= a_o + q; \\ f &= \frac{4100}{2tg\alpha/2} \approx 4100 N; \\ f_o &= f - e_o. \end{aligned} \right\} \tag{3.17}$$

3.7 Визначення довжини рейок з'єднувальних колій

У звичайному поодинокому стрілочному переводі використовуються рейки як стандартної довжини l_{cm} (12,5 і 25 м), так і рейки меншої довжини – рейкові рубки, довжина яких не повинна бути меншою, ніж 4,5 м (рисунок 3.5). Якщо довжина рубок виявляється меншою, 4,5 м, то довжина стандартних рейок зменшується на половину.

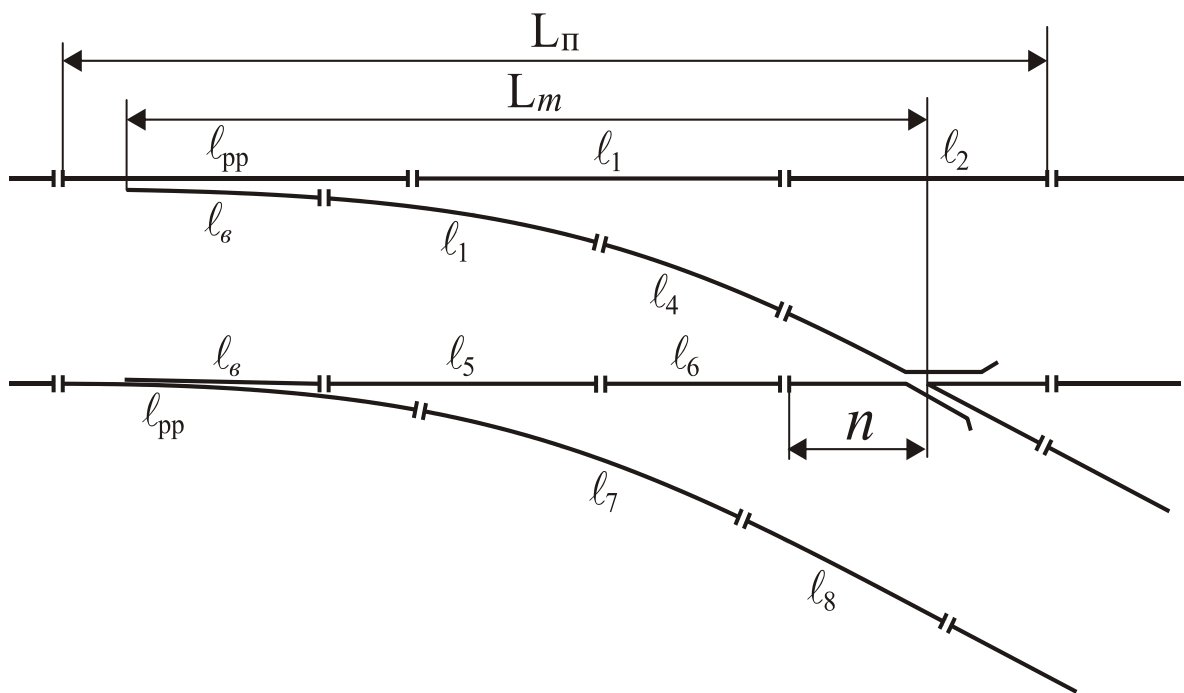


Рисунок 3.5 – Розрахункова схема для визначення довжини рейок з'єднувальних колій

Рейки, які примикають до хрестовини та лежать напроти неї, приймають стандартної довжини:

$$l_2 = l_4 = l_6 = l_8 = l_{cm}.$$

Довжина рейки, яка примикає до рамної рейки по прямій колії

$$l_1 = L_n - l_{pp} - l_2 - 2\delta. \quad (3.18)$$

Довжина рейки, яка примикає до кореня гостряка по прямій колії

$$l_5 = L_T - l_6 - l_6 - n - 3\delta. \quad (3.19)$$

де δ – стиковий зазор, $\delta = 8$ мм.

В навчальних цілях можна прийняти, що

$$l_7 \approx l_1 \quad l_2 \approx l_5.$$

3.8 Побудова схеми розбивки стрілочного переводу

Схема розбивки (додаток Б) креслиться на міліметрівці в масштабі 1:50 або за допомогою персонального комп'ютера.

Схема накреслюється на основі отриманих розрахунком величин. При побудові схеми на креслення наносять вісь прямої колії переводу, позначають на ній центр переводу і від нього відкладають осьові розміри a , b , a_o , b_o , після чого визначають положення математичного центра хрестовини, яке характеризується величинами b_o та $S_o/2$.

З математичного центра хрестовини описують дугу радіусом $S_o/2$ і, проводячи до неї дотичну з центра переводу, знаходять напрямок осі бокової колії. Після цього накреслюють стрілочний перевід і розмічають на ньому стики. На кресленні вказують усі розміри, які були розраховані, а також стики рейок з'єднувальних колій і довжину всіх рейок, з яких складається перевід.

Список літератури

- 1 Коновалов, Є. В. Методичний посібник з додержання вимог нормоконтролю у студентській навчальній звітності [Текст] / Є. В. Коновалов, Л. М. Козар. – Харків : УкрДАЗТ, 2004. – 36 с.
- 2 Амелин, С. В. Устройство и эксплуатация пути [Текст] / С. В. Амелин, Г. К. Андреев. – М. : Транспорт, 1986. – 238 с
- 3 Даренський, О. М. Лінійні конструкції верхньої будови колії [Текст] : навч. посібник / О. М. Даренський, О. О. Скорик. – Харків : УкрДАЗТ, 2006. – 112 с.
- 4 Даренський, О. М. З'єднання та схрещення залізничних колій [Текст] : навч. посібник / О. М. Даренський. – Харків : УкрДАЗТ, 2007. – 82 с.
- 5 Експлуатація залізничних колій [Текст] : навч. посібник / О. М. Даренський, В. Г. Вітольберг, Н. В. Бугаєць, та ін. – Харків: УкрДАЗТ, 2010. – 164 с.
- 6 Тихомиров, В. И. Содержание и ремонт железнодорожного пути [Текст] : учеб. для техникумов / В. И. Тихомиров. – М. : Транспорт, 1987. – 335 с.

Додаток А

Початкові дані до розрахунково-графічної роботи

Дані для виконання розрахунково-графічної роботи наведені в таблиці А.1. Ця таблиця ділиться на дві частини: варіанти першого десятка (1÷10) і варіанти другого десятка (11÷20).

Розрахунково-графічна робота, яка виконана не за заданим варіантом, не розглядається і не рецензується.

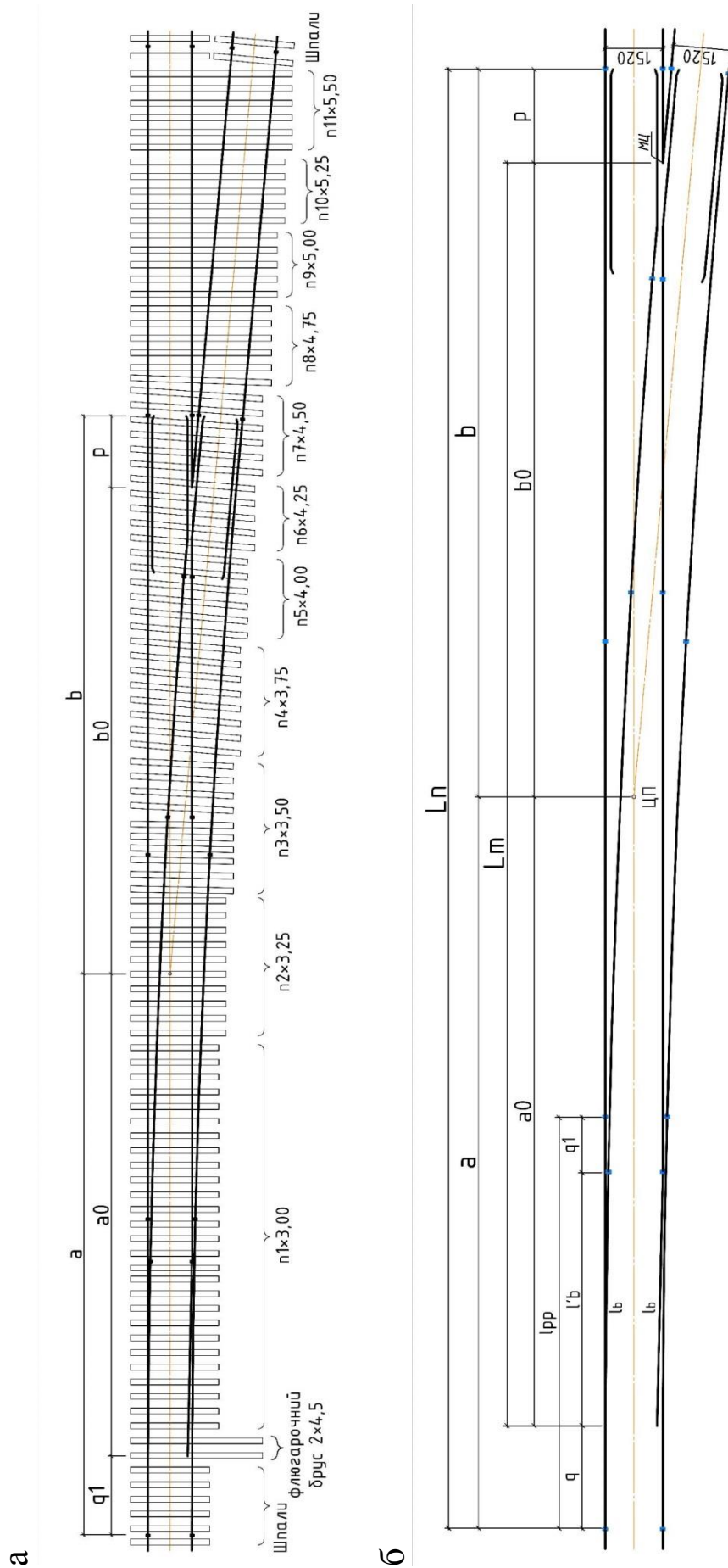
Таблиця А.1 – Початкові дані

Роз-діл	Дані	Варіанти першої групи								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вантажонапруженість Т, млн ткм/км брутто на рік	36	13	28	42	25	15	20	10	30
	Кількість колій	1	2	2	2	1	1	2	1	2
	Вид шпал (д – дерев'яні, зб – залізобетонні)	зб	д	зб	зб	зб	зб	зб	д	зб
2	Тип рейок стрілочного переводу	P65	P65	P50	P65	P65	P50	P65	P65	P50
	Довжина криволінійного гостряка $l_{в3}$, м	8.2	8.4	6.6	7.0	7.3	7.1	6.6	7.2	6.9
	Марка хрестовини	1/6	1/9	1/11	1/9	1/18	1/22	1/9	1/11	1/18
	Допустима швидкість руху на бокову колію V_6 , м/с	9.0	10.8	11.3	9.9	12.4	12.2	10.5	12.0	13.2

Продовження таблиці А.1

Роз-діл	Дані	Варіанти другої групи											
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Вантажонапруженість T , млн ткм/км брутто на рік	18	12	23	14	33	15	50	18	16	35	40	15
	Кількість колій	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1
	Вид шпал (д – дерев'яні, зб – залізобетонні)	зб	д	зб	зб	зб	д	зб	зб	д	зб	зб	зб
	Тип рейок стрілочного переводу	P65	P50	P65	P65	P65	P50	P65	P50	P65	P65	P65	P50
2	Довжина криволінійного гостряка l_b , м	14.0	15.0	7.4	12.0	8.5	8.3	13.0	16.2	12.3	13.4	6.9	7.1
	Марка хрестовини	1/11	1/18	1/9	1/6	1/11	1/9	1/18	1/22	1/18	1/11	1/6	1/18
	Допустима швидкість руху на бокову колію V_b , м/с	14.0	18.0	10.7	10.0	12.5	12.0	17.0	18.4	11.8	12.0	10.9	12.2

Додаток Б
Елюра стрілочного переводу



а – схема розкладання перевідних брусків б – схема розбивки стрілочного переводу

Рисунок Б.1 – Елюра стрілочного переводу