

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Кафедра залізничних станцій та вузлів

**РОЗРАХУНОК І ПРОЕКТУВАННЯ
ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОМІЖНОЇ СТАНЦІЇ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання розрахунково-графічної (контрольної)
роботи з дисципліни**

«ЗАЛІЗНИЧНІ СТАНЦІЇ ТА ВУЗЛИ»

Харків - 2014

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри залізничних станцій та вузлів 14 січня 2013 р., протокол № 6.

Методичні вказівки містять загальні відомості, основні вимоги, приклади розрахунків та порядок побудови основних елементів проміжної станції, а також призначені для цього довідкові матеріали, які необхідні студентам всіх форм навчання та слухачам ІППК для виконання розрахунково-графічних або контрольних робіт.

Рекомендуються для студентів наряду підготовки «Транспортні технології (залізничний транспорт)» всіх форм навчання і слухачів ІППК.

Укладачі:

професори І.В. Берестов,
О.М. Огар,
доц. Г.В. Шаповал,
асист. К.В. Таратушка

Рецензент

проф. Є.С. Альошинський

РОЗРАХУНОК І ПРОЕКТУВАННЯ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОМІЖНОЇ СТАНЦІЇ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання розрахунково-графічної (контрольної) роботи
з дисципліни

«ЗАЛІЗНИЧНІ СТАНЦІЇ ТА ВУЗЛИ»

Відповідальний за випуск Шаповал Г.В.

Редактор Решетилова В.В.

Підписано до друку 11.03.13 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,75. Тираж 100. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Кафедра «Залізничні станції та вузли»

**РОЗРАХУНОК І ПРОЕКТУВАННЯ
ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОМІЖНОЇ СТАНЦІЇ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання розрахунково-графічної (контрольної)
роботи
для студентів всіх форм навчання
напряму підготовки «Транспортні технології»
і слухачів ІПК**

**з дисципліни
«Залізничні станції та вузли»**

Харків 2012

Методичні вказівки до розрахунково-графічної (контрольної) роботи розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри залізничних станцій та вузлів 14 січня 2013 р., протокол № 6.

Методичні вказівки містять загальні відомості, основні вимоги, приклади розрахунків та порядок побудови основних елементів проміжної станції, а також призначені для цього довідкові матеріали, які необхідні студентам всіх форм навчання та слухачам ІППК для виконання розрахунково-графічних або контрольних робіт.

Рекомендуються для студентів напряму підготовки «Транспортні технології (залізничний транспорт)» всіх форм навчання і слухачів ІППК.

Укладачі:

професори І.В. Берестов,
О.М. Огар,
доц. Г.В. Шаповал,
асист. К.В. Таратушка

Рецензент

проф. Є.С. Альошинський

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Загальні відомості про проміжні станції.....	4
2 Розробка докладної схеми станції.....	5
2.1 Призначення, класифікація та нумерація станційних колій.....	6
2.2 Визначення ширини міжколійя.....	7
2.3 Застосування стрілочних переводів та їх нумерація.....	9
2.4 Відстані між центрами суміжних стрілочних переводів....	10
2.5 Граничні стовпчики.....	10
2.6 Призначення та нумерація світлофорів.....	11
2.7 Проектування пасажирських пристроїв.....	12
2.8 Проектування вантажних пристроїв.....	14
3 Розрахунок координат точок станції.....	15
4 Розроблення плану станції.....	21
5 Складання відомостей колій, стрілочних переводів, будівель та споруд.....	22
6 Проектування поперечного профілю земляного полотна та верхньої будови колій.....	28
Список літератури.....	28
Додаток А. Завдання до виконання розрахунково-графічної (контрольної) роботи.....	30
Додаток Б. Довідкові дані для проектування проміжної станції.....	32
Додаток В. Принципові схеми проміжних станцій для проектування.....	37

ВСТУП

Дані методичні вказівки розроблено з метою покращення засвоєння лекційного матеріалу та удосконалення навчального процесу студентів напрямку підготовки «Транспортні технології (залізничний транспорт)», які починають вивчати одну з найскладніших дисциплін освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр – «Залізничні станції та вузли».

Основною метою виконання розрахунково-графічної (контрольної) роботи є набуття навичок розрахунку та проектування основних елементів проміжної станції.

При виконанні розрахунково-графічної роботи вирішуються такі завдання:

- розроблення докладної схеми станції;
- проектування пасажирських і вантажних пристроїв;
- розрахунок координат основних точок станції;
- розроблення плану станції;
- побудова поперечного профілю земляного полотна та верхньої будови колій на заданому пікеті.

При виконанні контрольної роботи вантажні пристрої не проектуються та на плані станції не зображуються, але інші задачі не змінюються (додаток А).

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПРОМІЖНІ СТАНЦІЇ

Проміжні станції споруджуються на одноколійних та багатоколійних залізничних лініях. На проміжних станціях виконуються такі операції: приймання, пропускання та відправлення поїздів; обслуговування пасажирів; навантаження, вивантаження та зберігання вантажів, багажу та пошти; зважування вагонів; маневрові операції з відчеплення та причеплення вагонів до збірних поїздів; обслуговування під'їзних колій; оформлення документів на перевезення.

В залежності від розташування приймально-відправних колій проміжні станції бувають поздовжнього, напівпоздовжнього та поперечного типів.

Для виконання технічних операцій на проміжних станціях проектуються головні, приймально-відправні, витяжні колії, виставочні, навантажувально-розвантажувальні колії, запобіжні тупики; приміщення для чергового по станції, стрілочні пости, світлофори, засоби зв'язку з сусідніми станціями та поїзним диспетчером.

Для виконання пасажирських операцій передбачаються пасажирська будівля, платформи, пішохідні переходи, багажний склад, пристрої водопостачання.

Для виконання вантажних операцій передбачають криті склади загального користування, криті та відкриті платформи, контейнерні та навалочні майданчики, вантажні механізми та пристрої.

Стрілочні горловини проміжних станцій повинні забезпечувати ізоляцію маневрової роботи на витяжній колії від приймання і відправлення поїздів; можливість укладання на двоколійних лініях в обох кінцях станції диспетчерських спусків між головними коліями.

Проміжні станції проектують на швидкісних лініях та лініях I-VII категорій [1]. Категорія лінії визначається за розрахунковою річною вантажонапруженістю нетто у вантажному напрямку, розмірами руху поїздів на 10-й рік експлуатації та максимальною швидкістю руху пасажирських поїздів і наведена в таблиці Б.1. Необхідні розміри станційної площадки для проміжних станцій повинні відповідати [1] і наведені в таблиці Б.2.

Загальні відомості про проміжні станції наведено у [5, 6, 7].

2 РОЗРОБЛЕННЯ ДОКЛАДНОЇ СХЕМИ СТАНЦІЇ

На основі заданої принципової схеми (додаток В) [3,4] необхідно розробити детальну схему станції, на якій показати: осі колій станції, їх номери, тип рейок, спеціалізацію головних та приймально-відправних колій; ширину міжколій; центри стрілочних переводів, їх номери, марки хрестовин, електричну централізацію; граничні стовпчики, поїзні світлофори, їх позначення; пасажирські пристрої; вантажні пристрої.

Крім цього на докладній схемі повинні бути нанесені відстані між суміжними стрілочними переводами, прив'язки граничних стовпчиків та світлофорів, а також позначення вершин кутів повороту.

2.1 Призначення, класифікація та нумерація станційних колій

Головні колії станції є безпосереднім продовженням колій прилеглих до станції перегонів і не мають відхилень на стрілочних переводах. Приймально-відправними називають колії, які призначені для приймання поїздів на станцію, стоянки і відправлення на перегін. Навантажувально-розвантажувальні колії призначені для виконання на них вантажних операцій. Виставочні колії призначені для перестановки на них вагонів після або до виконання з ними вантажних операцій на вантажних фронтах. Витяжні колії використовуються при перестановці окремих вагонів, груп вагонів або цілих составів з однієї колії на іншу та виконання сортувальної роботи. Запобіжні тупики виключають вихід рухомого складу на маршрути слідування поїздів [7].

Кожна колія на станції повинна мати свій номер. Головні колії на перегонах і станціях нумеруються римськими цифрами (I, II, III): для руху непарних поїздів – непарними, для парних – парними цифрами.

Парний та непарний рух визначається в залежності від напрямку магнітного меридіану: на північ та схід рухаються парні поїзди, на південь та захід – непарні поїзди.

Приймально-відправні колії нумеруються арабськими цифрами, починаючи з наступного номера за номером головної колії; при цьому колії, призначені для приймання парних поїздів, нумеруються парними цифрами (4, 6, 8), а колії, призначені для приймання непарних поїздів – непарними цифрами (3, 5, 7). На станціях поздовжнього та напівпоздовжнього типів, де частина колій має подовження в межах станції, колії нумеруються I а, 2 а.

На проміжних станціях, а також на станціях, які мають невелику кількість приймально-відправних колій з використанням їх для приймання як парних, так і непарних

поїздів, ці колії нумеруються порядковими номерами наступними за номерами головних колій від пасажирської будівлі в польову сторону (3, 4, 5, 6).

Інші станційні колії нумеруються також арабськими цифрами послідовно, починаючи з наступного номера за останнім номером приймально-відправних колій [3].

Головні колії в межах проміжної станції укладають рейками типу, який прийнято для головної колії суміжних перегонів, а на приймально-відправних коліях укладаються нові рейки Р50 чи старопридатні рейки того ж типу, що і на перегоні [1 (п.7.10)]. Потужність верхньої будови головних колій наведена в таблиці Б.3.

Для прикладу обрано схему проміжної станції поперечного типу на одноколійній лінії, яку наведено на рисунку 2.1. Для вказаної схеми станції визначено спеціалізацію станційних колій, враховуючи, що категорія лінії III, на головній колії прийняті рейки Р65, на приймально-відправних та інших – Р50 нові.

Спеціалізація та нумерація станційних колій на рисунку 2.1 така: колія I – головна, рейки Р65; колії 2, 3, 4 – приймально-відправні, рейки Р50; колія 5 – витяжна колія, рейки Р50; колія 6 – запобіжний тупик, рейки Р50; колії 7, 7а – виставочні, рейки Р50; колії 8, 8а – навантажувально-розвантажувальні, рейки Р50.

2.2 Визначення ширини міжколійя

Відстані між осями суміжних колій на станціях, роз'їздах і обгінних пунктах в межах прямих ділянок колії повинні відповідати [3] та наведені в таблиці Б.4.

Якщо у міжколійї розташовано пристрій – сигнал, опора, платформа, то міжколійя розраховується за формулою

$$e = b + 2q, \quad (2.1)$$

де b – ширина пристрою, який розташований у міжколійї, м;

q – габаритна відстань від осі колії до пристрою, м.

При проектуванні низьких пасажирських платформ габаритна відстань дорівнює 1,75 м, для високих пасажирських платформ – 1,92 м.

Для схеми станції (рисунок 2.1) міжколійя відповідно до таблиці Б.4 між 1 та 2 коліями дорівнює 5,3 м, між 3 та 4 коліями – 5,3 м, між 4 та 7 коліями – 10,6 м, між 7 та 8 коліями – 4,8 м.

Враховуючи, що станція запроектована на лінії із тепловозною тягою, обрано низьку проміжну платформу, яка розташована між 1 та 3 коліями. З урахуванням того, що ширина платформи дорівнює 3 м, міжколійя буде складати $e = 3 + 2 \cdot 1,75 = 6,5$ м.

2.3 Застосування стрілочних переводів та їх нумерація

Колії з'єднуються між собою стрілочними переводами (СП), які дозволяють рухомому складу переходити з однієї колії на іншу, незалежно від довжини поїзда або маневрового складу. Для з'єднання колій також використовують спуски та стрілочні вулиці.

На проміжних станціях застосовують стрілочні переводи таких марок хрестовини [1]:

- не крутіше 1/11 на головних та приймально-відправних коліях в місцях відхилення пасажирських поїздів на бокову колію, в диспетчерських з'їздах;

- не крутіше 1/9 на головних та приймально-відправних коліях для пропускання вантажних поїздів, а також в місцях, де пасажирські поїзди проходять тільки по прямій ділянці переводу.

Кожен стрілочний перевід повинен мати відповідний номер. Стрілочні переводи нумеруються в парній горловині порядковими парними номерами (2, 4, 6, 8), у непарній горловині – порядковими непарними номерами (1, 3, 5, 7).

Нумерація стрілочних переводів здійснюється, починаючи з вхідних стрілок станції. Стрілочні переводи, які розташовані на стрілочній вулиці, а також спарені стрілочні переводи повинні мати безперервну нумерацію (наприклад 17, 19, 21).

На рисунку 2.1 стрілочні переводи: 2, 6, 5, 13 – марки хрестовини 1/11, рейки Р65; 4, 7 – марки хрестовини 1/11, рейки Р50; 1 – марки хрестовини 1/9, рейки Р65; 8, 9, 3, 11, 15, 17, 19, 21, 23 – марки хрестовини 1/9, рейки Р50.

2.4 Відстані між центрами суміжних стрілочних переводів

Стрілочні переводи, які укладаються на одній колії, можуть мати різні варіанти взаємного розташування (додаток Б, рисунок Б.1). Основні розміри стрілочних переводів наведено в таблиці Б.5.

Для спрощення виконання розрахунків розміри прямих вставок між суміжними стрілочними переводами та розраховані відстані між центрами суміжних стрілочних переводів в залежності від типу рейок та марки хрестовини наведено у таблиці Б.6.

При укладанні суміжних стрілочних переводів із рейок різних типів між ними у всіх випадках слід проектувати пряму вставку довжиною не менше 12,5 м.

Значення прямих вставок та відстані між центрами суміжних стрілочних переводів для рисунка 2.1 розраховано таким чином:

$$СП_{2-6} = b_2 + d_{2-6} + a_6 = 19,3 + 12,5 + 14,06 = 45,86 \text{ м};$$

$$СП_{4-8} = a_4 + d_{4-8} + a_8 = 14,48 + 12,5 + 15,46 = 42,44 \text{ м};$$

$$СП_{1-5} = a_1 + d_{1-5} + a_5 = 15,23 + 12,5 + 14,06 = 41,79 \text{ м};$$

$$СП_{7-9} = a_7 + d_{7-9} + a_9 = 14,48 + 12,5 + 15,46 = 42,44 \text{ м};$$

$$СП_{7-15} = \frac{e}{\sin\alpha} \approx \frac{e}{\text{tg}\alpha} = 5,3 \cdot 11 = 58,3 \text{ м};$$

$$СП_{5-13} = b_3 + d_{3-5} + a_{13} = 19,3 + 12,5 + 14,06 = 45,86 \text{ м}.$$

Для зменшення будівельних витрат координата $СП_{13}$ може визначатися за корисною довжиною колії I. В такому випадку не передбачається взаємне укладання $СП_{5-13}$.

2.5 Граничні стовпчики

Граничні стовпчики вказують границю, в межах якої може знаходитися рухомий склад на даній колії, не порушуючи безпеку руху по суміжній колії.

Якщо колії не обладнані електричними рейковими колами, то граничні стовпчики встановлюються на бісектрисі кута в тому місці, де відстань між осями колій дорівнює 4,1 м.

Граничні стовпчики для колій станції, які обладнані електричними рейковими колами встановлюються на бісектрисі кута на відстані, яка залежить від марки хрестовини стрілочного переводу, ширини міжколій та радіуса захрестовинної кривої. Відстань від центра стрілочного переводу до граничного стовпчика L_{rc} повинна відповідати [3] та наведена в таблиці Б.7.

2.6 Призначення та нумерація світлофорів

Світлофори встановлюють з правого боку за напрямком руху поїздів. Світлофори бувають вхідні, вихідні, маршрутні, маневрові.

Вхідні світлофори визначають границю станції на одноколійних лініях. На двоколійних лініях вхідні світлофори встановлюють на кожній головній колії. З боку прибуття поїздів границею станції є вхідний сигнал, а з боку відправлення – сигнальний знак «Межа станції», який розташовують перед повітряним проміжком (з боку перегону), який відокремлює контактну мережу перегону від контактної мережі станції.

Вхідні світлофори позначають літерами П (парний) та Н (непарний). Якщо до станції примикає декілька ліній, то додають відповідну літеру за назвою підходу (ПА, ПВ, НБ і т.ін.).

Вхідні світлофори при тепловозній тязі встановлюють на відстані не менше 50 м від першого вхідного стрілочного переводу, рахуючи від гостряків протишерстного або граничного стовпчика пошерстного стрілочного переводу. При електричній тязі вхідні світлофори встановлюють на відстані 300 м відповідно до гостряків або граничного стовпчика першого стрілочного переводу (рисунок 2.2).

Вихідні світлофори мають літеру за відповідним напрямком руху – П або Н та додатково номер колії відправлення – П1, Н2 (рисунок 2.2). На станціях із поперечним розташуванням приймально-відправних колій встановлюються вхідні та вихідні світлофори, а при поздовжньому чи напівпоздовжньому – також маршрутні, що надають право прямувати поїздам у межах станції з одних колій на інші (ПМ1, НМ3). Відстані L_{CB} повинні відповідати [3] та наведені в таблиці Б.8.

Рисунок 2.2 – Розташування вхідних та вихідних світлофорів

Для встановлення вихідних і маршрутних світлофорів на залізобетонних або металевих щоглах з драбинами відстані між осями суміжних колій, тобто $e_{\min} \geq 5,2$ м, для світлофорів на металевих щоглах без драбин (або зі складаними драбинами) $e_{\min} \geq 5,04$ м.

Якщо ширина міжколій недостатня, для встановлення щоглових світлофорів застосовують карликові світлофори: подвійні карликові (з двома голівками) при $e_{\min} \geq 4,5$ м, одиночні карликові при $e_{\min} \geq 4,2$ м.

2.7 Проектування пасажирських пристроїв

До пасажирських пристроїв на проміжних станціях відносяться пасажирська будівля, платформи та переходи між ними, а також допоміжні пристрої.

Пасажирська будівля може проектуватись на 100 пасажирів (розміри 30 x 12 м) або 50 пасажирів (розміри 18 x 12 м). Вона повинна розташовуватись на відстані не менше 20 м від осі головної колії, при швидкісному русі – не більше 50 м.

Пасажирські платформи бувають основна та проміжні. Залежно від виду тяги проектують високі – при електричній тязі (висотою 1,1 м над рівнем головки рейки); низькі – при тепловозній тязі (висотою 0,2 м над рівнем головки рейки).

Довжина платформ на проміжних станціях має відповідати найбільшій довжині пасажирських составів на п'ятий рік експлуатації. На нових станціях слід передбачати можливість подовження платформ до 650 м, а платформ, що обслуговують

тільки приміський рух – до 500 м. В роботі довжину платформи приймають відповідно до завдання.

Ширина основної платформи – 6 м в межах пасажирської будівлі, 4 м – поза нею. Ширина проміжної платформи указана у завданні.

Переходи між платформами можуть бути в одному рівні з головкою рейки – настил, в різних рівнях – пішохідні мости зі сходами в обидва боки або у торець платформи (рисунок 2.3). Число переходів в одному рівні повинно бути не менше двох шириною 3 м (рисунок 2.3,а).

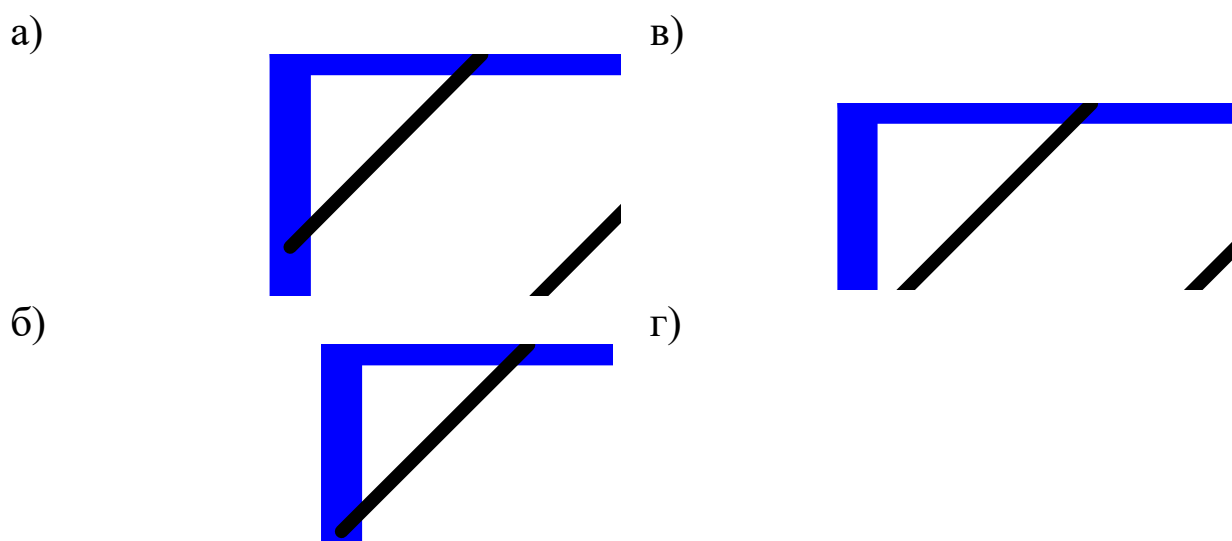


Рисунок 2.3 – Варіанти проектування пішохідних переходів

Для станцій напівпоздовжнього та поздовжнього типів бажано проектувати пішохідні мости з шириною не менше 2,25 м і сходом в торець платформи такої ж ширини (рисунок 2.3,б). При обґрунтуванні пішохідний міст може проектуватись посередині платформи зі сходами в обидва боки (рисунок 2.3,в). При сході з моста тільки в один бік ширина сходу повинна бути не менше 2,25 м, а в обидва боки – 2 м. Габаритна відстань між боковими гранями пасажирської платформи і сходом повинна бути не менше 2 м, а при швидкісному русі – не менше 3 м (з боку головної колії). При недостатній ширині проміжної платформи можуть бути запроектовані пішохідні настили з обох боків високої платформи (рисунок 2.3,г).

В роботі необхідно обрати тип пішохідних переходів та розрахувати ширину міжколійя в залежності від вихідних даних завдання.

2.8 Проектування вантажних пристроїв

Вантажні пристрої на проміжних станціях об'єднують в одному місці, що має назву «вантажний район». На схемах проміжних станцій він може розташовуватися з боку пасажирської будівлі або з протилежного боку. На станціях із значним обсягом місцевої роботи вантажний район слід розташовувати з боку, протилежного пасажирській будівлі. Якщо до станції примикає під'їзна колія, то з метою зосередження маневрової роботи вантажний район доцільно розташовувати в районі її примикання.

Розміри вантажних пристроїв у роботі не розраховують. В розрахунково-графічній роботі вихідні дані для проектування вантажного району наведені в завданні. Розташування пристроїв вантажного району вказано на рисунку 2.4.

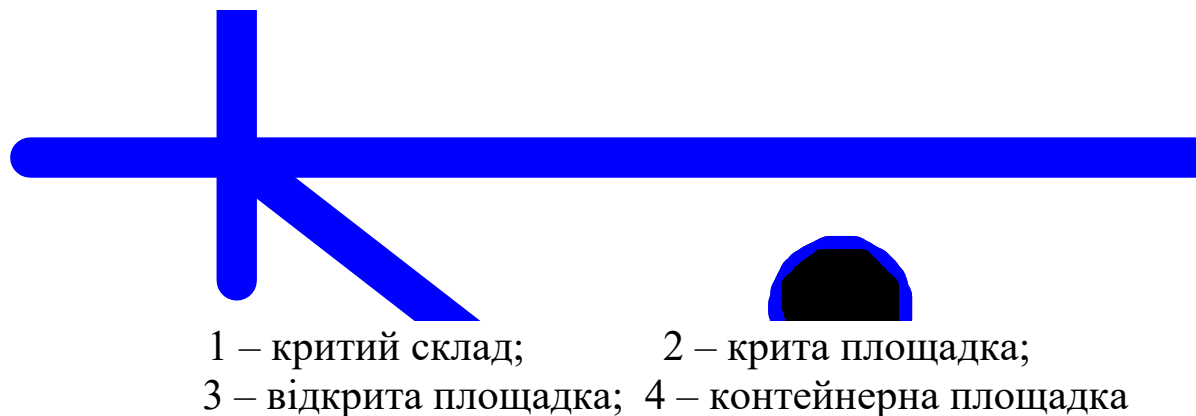


Рисунок 2.4 – Схема розташування пристроїв вантажного району

В контрольній роботі вантажний район не проектують, а на плані позначають тільки стрілочний перевід, що веде до вантажного району.

3 РОЗРАХУНОК КООРДИНАТ ТОЧОК СТАНЦІЇ

Розрахунок координат точок, вказаних на докладній схемі, виконується з точністю до 0,01 м. За вісь абсцис (X) приймається

вісь головної непарної колії, а за вісь ординат (Y) – точка розташування вхідного світлофора (з боку А).

Для розрахунку координат точок застосовуються загальні формули

$$\begin{aligned} X_{\text{НЕВІД}} &= X_{\text{ВІД}} \pm \Delta X \\ Y_{\text{НЕВІД}} &= Y_{\text{ВІД}} \pm \Delta Y, \end{aligned} \quad (3.1)$$

де $X_{\text{НЕВІД}}$, $Y_{\text{НЕВІД}}$ – невідомі координати точки, що розраховується;

$X_{\text{ВІД}}$, $Y_{\text{ВІД}}$ – відомі координати попередньої точки;

ΔX , ΔY – збільшення (або зменшення) координат невідомої точки по відношенню до попередньої.

Згідно з формулою (3.1), координати центрів переводів спуску:

$$X_{\text{ЦП4}} = X_{\text{ЦП2}} + \frac{e}{\text{tg}\alpha};$$

$$Y_{\text{ЦП4}} = Y_{\text{ЦП2}} - e.$$

(3.2)

Координати центрів суміжних стрілочних переводів

$$X_{\text{ЦП6}} = X_{\text{ЦП2}} + (b_2 + d_{2-6} + a)$$

$$Y_{\text{ЦП6}} = Y_{\text{ЦП2}}.$$

(3.3)

Координати вершин кутів повороту

$$X_{\text{ВК1}} = X_{\text{ЦП6}} + \frac{e}{\text{tg}\alpha};$$

$$Y_{\text{ВК1}} = Y_{\text{ЦП6}} + e.$$

(3.4)

Тангенс кривої

$$T = R \text{tg} \frac{\alpha}{2}. \quad (3.5)$$

Координати граничного стовпчика

$$X_{ГС6} = X_{ЦП6} + L_{ГС6};$$

$$Y_{ГС6} = Y_{ЦП6} + L_{ГС6} \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}.$$

(3.6)

Координати вихідних світлофорів розраховуються в залежності від схеми їх установаження:

$$X_{Н2} = X_{ГС6} + 3,5; \quad Y_{Н2} = L_{ГС6} \cdot \operatorname{tg} \alpha + 2,45;$$

$$X_{Н1} = X_{ЦП6} + L_{СВ}; \quad Y_{Н1} = Y_{ЦП6} + \frac{e_{\min. СВ}}{2};$$

$$X_{Н3} = X_{ЦП4} + a_4; \quad Y_{Н3} = Y_{ЦП4} - \frac{e_{\min. СВ}}{2}.$$

(3.7)

Знак «плюс» («+») ставиться тоді, коли невідома координата знаходиться подалі від початку координат (вхідного світлофора з А) ніж відома, а знак «мінус» («-») – коли ближче до початку координат.

Для переходу до розрахунку координат в іншій горловині необхідно попередньо визначити на схемі станції приймально-відправну колію, що має найменшу корисну довжину. Потім до елемента горловини, що обмежує корисну довжину цієї колії в розрахованій горловині, треба додати корисну довжину (відповідно до завдання складає 850 м) та отримати координату елемента, що обмежує корисну довжину цієї колії в іншій

горловині. Далі розрахунок виконується за наведеними вище формулами.

Пасажирські платформи розташовуються симетрично відносно осі станції, яка для станції поперечного та поздовжнього типу проходить через середину приймально-відправної колії, що має мінімальну корисну довжину.

Якщо станція, що проектується, напівпоздовжнього типу, то вісь пасажирської будівлі (а також вісь станції) зміщується у бік А. При цьому довжина головної колії біля основної пасажирської платформи визначається відповідно до рисунка 3.1. Розрахункова довжина платформи в даному випадку повинна дорівнювати її перспективній довжині ($L_{ПЛ.ПЕРСП} = 600$ м). На плані станції подовження платформи до 600 м показується пунктирною лінією.

Рисунок 3.1 – Схема для розрахунку довжини головної колії біля пасажирської платформи на станції напівпоздовжнього типу

Якщо станція розташована на двоколінійній лінії, то треба здійснити перехід від міжколія 4,1 м на перегоні до 5,3 м на станції з використанням паралельного зміщення. Основні розміри паралельного зміщення колії наведено на рисунку 3.2.

Відстань від кінця найближчого стрілочного перевалу до початку перехідної кривої повинна бути не менше 12,5 м. Розрахунок координат точок станції (рисунок 2.1) наведено в таблиці 3.1.

ΔS	F	T	K	d	m	L
1,2 м	0°31′	18,04 м	56,07 м	77,01 м	10 м	189,14 м

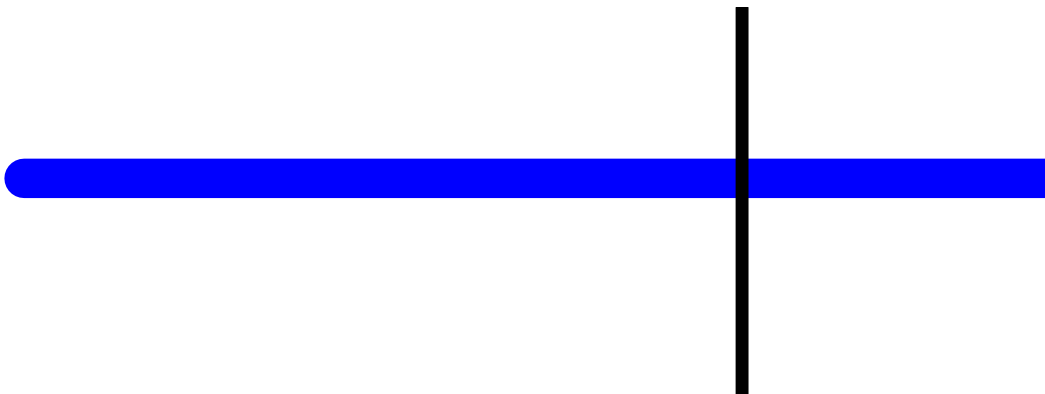


Рисунок 3.2 – Перехід від міжколійя 5,3 м на станції до міжколійя 4,1 м на перегоні

4 РОЗРОБЛЕННЯ ПЛАНУ СТАНЦІЇ

План станції виконується в масштабі 1:2000 (1 мм на плані відповідає 2 м реальних розмірів).

На аркуші ватману (за висотою формату А 4; довжиною, кратною 210 мм) від верхньої лінії поля на висоті 70 мм слід провести вісь головної непарної колії (вісь *X*). Потім від головної колії відкладають у масштабі суму міжколій до крайніх колій з наступним розподілом її на окремі міжколійя та проводять всі інші осі колій.

Знаючи з попередніх розрахунків координати всіх елементів станції, проводять (умовно) на відстані 20 мм від рамки вісь *Y* та починають відкладати від неї координати всіх точок (або відкладають кожну наступну точку від попередньої на відстані Δx).

На план станції наносимо усі параметри, визначені на докладній схемі: нумерацію головних, приймально-відправних та інших колій і їх спеціалізацію; тип рейок; граничні стовпчики; центри стрілочних переводів, їх нумерацію та марки хрестовин; відстані між суміжними осями колій; вхідні та вихідні світлофори з позначеною нумерацією; вершини кутів, тангенси та радіуси захрестовинних кривих; електричну централізацію стрілочних

переводів; пасажирські платформи, пасажирську будівлю; склади на вантажному районі; штучні споруди (пішохідні мости, автодороги, залізничні переїзди в різних рівнях); план місцевості у горизонталях; координатну сітку з розрахованими координатами станції.

Координати кожної точки фіксують в сітці координат, що розташовується під планом станції. Сітка виконується за формою, приклад якої надано в таблиці 4.1. При цьому відстані по осі *X* повинні поступово збільшуватися від початку координат в іншій бік станції.

Таблиця 4.1 – Сітка координат точок на плані станції

Відстань по осі <i>Y</i>	-3,10	0,00	-2,13	-4,37	0,00	-6,50	.....	.....	.....	.....
Відстань по осі <i>X</i>	0,00	61,29	58,10	85,98	107,15	132,79	.....	.....	.....	.....
Назва точки	СВ П	ЦП2	ГС2	ГС4	ЦП6	ЦП4	.....	.....	.....	.....

Запроектований план станції оформлюється згідно з вимогами ЄСКД і підшивається до пояснювальної записки як додаток. Приклад плану проміжної станції, докладна схема якої розроблена на рисунку 2.1, наведено у [8].

5 СКЛАДАННЯ ВІДОМОСТЕЙ КОЛІЙ, СТІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ, БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Форми таблиць для складання відомості колій, стрілочних переводів, будівель та споруд наведено у таблицях 5.1 - 5.3.

Межами повної довжини наскрізної колії є стрілочні переводи (перший та останній), тупикової – стрілочний перевід та упор тупика. Вона обирається таким чином, щоб усі ділянки колій були включені до відомості тільки один раз. В роботі

розраховується повна будівельна довжина, яка не враховує довжини стрілочних переводів

$$L_{\text{ПОВНА}} = X_{\text{СП(ОСТ)}} - X_{\text{СП(ПЕРШИЙ)}} - (n \cdot a + n \cdot b). \quad (5.1)$$

Повну довжину колій визначають не за проекціями, а за дійсною довжиною кожного елемента за допомогою сітки координат точок станції. Для визначення обсягу укладання колій визначають суму повної будівельної довжини.

Корисною довжиною колії є частина повної її довжини, яка обмежується:

– для наскрізних колій – граничними стовпчиками; граничним стовпчиком та сигналом; ізолюючим стиком рамної рейки та граничним стовпчиком;

– для тупикових колій – граничним стовпчиком чи сигналом та колійним упором.

Якщо колія спеціалізована для обслуговування поїздів обох напрямків, то корисна довжина розраховується для обох напрямків і записується у вигляді дробу: в чисельнику – в непарному напрямку, в знаменнику – в парному.

Нумерація колій та їх призначення, межа колії, тип рейок приймаються згідно з планом станції або докладної схеми. Межа повної довжини колії обирається таким чином, щоб усі ділянки колійного розвитку були включені до відомості тільки один раз.

Повна довжина визначається з точністю до 0,01м, корисна довжина – з точністю до 1 м (лише повних метрів).

Для проміжної станції, що наведена на рисунку 2.1, за розрахованими координатами (таблиця 3.1) розглянуто порядок визначення корисної та повної довжини.

Корисна довжина 1 колії:

– у непарному напрямку

$$X_{\text{ГС13}} - X_{\text{СВН1}} = 1172,66 - 170,15 = 1002,50 \text{ м, приймаємо } 1002 \text{ м;}$$

– у непарному напрямку

$$X_{\text{СВН3}} - X_{\text{ГС6}} = 1169,16 - 153,96 = 1015,20 \text{ м, приймаємо } 1015 \text{ м.}$$

Корисна довжина 2 колії:

– у непарному напрямку

$$X_{\text{ГС13}} - X_{\text{СВН2}} = 1172,66 - 157,46 = 1015,20 \text{ м, приймаємо } 1015 \text{ м;}$$

– у непарному напрямку

$$X_{\text{СВН2}} - X_{\text{ГС6}} = 1156,47 - 153,96 = 1002,50 \text{ м, приймаємо } 1002 \text{ м.}$$

Корисна довжина 3 колії:

– у непарному напрямку

$$X_{ГС9} - X_{СВН3} = 1108,03 - 222,09 = 885,90 \text{ м, приймаємо } 885 \text{ м;}$$

– у непарному напрямку

$$X_{СВП3} - X_{ГС8} = 1088,39 - 218,59 = 869,80 \text{ м, приймаємо } 869 \text{ м.}$$

Корисна довжина 4 колії:

– у непарному напрямку

$$X_{СВП4} - X_{СВН4} = 1088,23 - 238,23 = 850 \text{ м;}$$

– у непарному напрямку

$$X_{СВП4} - X_{ГС8} = 1088,23 - 218,59 = 869,64 \text{ м, приймаємо } 869 \text{ м.}$$

Корисна довжина 5 колії:

$$X_{УПОР 5} - X_{ЦП3} - a_3 = 1581,08 - 1365,62 - 15,46 = 200 \text{ м.}$$

Корисна довжина 6 колії:

$$X_{ГС4} - X_{УПОР 6} = 85,98 - 35,98 = 50 \text{ м.}$$

Корисна довжина 7 колії:

$$X_{ГС19} - X_{ЦП21} - a_{21} = 1069,03 - 990,03 - 15,46 = 63,56 \text{ м, приймаємо } 63 \text{ м.}$$

Корисна довжина 7а колії:

$$X_{ГС21} - X_{УПОР 7a} = 950,03 - 843,37 = 106,66 \text{ м, приймаємо } 106 \text{ м.}$$

Корисна довжина 8 колії:

$$X_{ГС19} - X_{ГС23} = 1069,03 - 986,83 = 82,20 \text{ м, приймаємо } 82 \text{ м.}$$

Корисна довжина 8а колії:

$$X_{ЦП23} - a_{23} - X_{УПОР 7a} = 946,83 - 15,46 - 843,37 = 88 \text{ м.}$$

Результати розрахунку корисної довжини наведено в таблиці 5.1.

Повна будівельна довжина колії дорівнює:

колія 1

$$X_{ЦП1} - X_{ЦП2} - (b_2 + a_6 + b_6 + b_{13} + a_{13} + b_5 + a_5 + a_1) = 1307,12 - 61,29 - (19,3 + 14,06 + 19,3 + 19,3 + 14,06 + 19,3 + 14,06 + 15,23) = 1111,22 \text{ м;}$$

колія 2

$$X_{ЦП3} - X_{ЦП6} - (b_{13} + b_6) = 1219,47 - 107,15 - (19,3 + 19,3) = 1073,72 \text{ м;}$$

колія 3

$$X_{ЦП7} - X_{ЦП4} - (a_4 + a_8 + b_8 + b_8 + a_8 + a_7) = 1193,83 - 132,72 - (14,48 + 15,46 + 15,6 + 15,6 + 15,46 + 14,48) = 970,11 \text{ м;}$$

колія 4

$$X_{ЦП7} - X_{ЦП8} - (b_8 + b_{11} + a_{11} + b_{17}) = 1204,43 - 175,23 - (15,6 + 15,6 + 15,46 + 15,6) = 966,94 \text{ м;}$$

колія 5

$$X_{УПОР 5} - X_{ЦП7} - (b_7 + b_{15} + a_{15} + b_3 + a_3) = 1593,83 - 1193,83 - (19,05 +$$

$$+ 15,6 + 15,46 + 15,6 + 15,46) = 306,48 \text{ м};$$

колія 6

$$X_{\text{ЦП4}} - X_{\text{УПОР 6}} - b_4 = 238,23 - 85,98 - 19,05 = 133,20 \text{ м};$$

колія 7

$$X_{\text{ЦП15}} - X_{\text{ЦП21}} - (b_{15} + a_{17} + b_{17} + a_{19} + b_{19} + a_{21}) = 1252,13 - 990,03 - \\ - (15,6 + 15,46 + 15,6 + 15,46 + 15,6 + 15,46) = 168,92 \text{ м};$$

колія 7а

$$X_{\text{ЦП21}} - X_{\text{УПОР 7а}} - b_{21} = 990,03 - 843,37 - 15,6 = 131,06 \text{ м};$$

колія 8

$$X_{\text{ЦП19}} - X_{\text{ЦП23}} - (b_{19} + b_{21}) = 1109,03 - 946,83 - (15,6 + 15,6) = 131 \text{ м};$$

колія 8а

$$X_{\text{ЦП23}} - X_{\text{УПОР 8а}} - a_{23} = 946,83 - 843,37 - 15,46 = 88 \text{ м};$$

спуск 2-4

$$X_{\text{ЦП4}} - X_{\text{ЦП2}} - (b_4 + b_2) = 132,79 - 61,29 - (19,3 + 19,05) = 33,15 \text{ м};$$

спуск 5-7

$$X_{\text{ЦП5}} - X_{\text{ЦП7}} - (b_5 + b_7) = 1265,33 - 1193,83 - (19,3 + 19,05) = 33,15 \text{ м};$$

спуск 9-11

$$X_{\text{ЦП9}} - X_{\text{ЦП11}} - (b_9 + b_{11}) = 1151,39 - 1103,68 - (15,6 + 15,6) = 16,51 \text{ м};$$

спуск 1-3

$$X_{\text{ЦП3}} - X_{\text{ЦП1}} - (b_3 + b_1) = 1365,62 - 1307,12 - (15,81 + 15,46) = 27,23 \text{ м};$$

спуск 21-23

$$X_{\text{ЦП21}} - X_{\text{ЦП23}} - (b_{21} + b_{23}) = 990,03 - 946,83 - (15,6 + 15,6) = 12,00 \text{ м}.$$

Результати розрахунку повної будівельної довжини наведено в таблиці 5.1.

Відомість стрілочних переводів станції передбачає визначення типу рейок, сторонності (лівосторонній чи правосторонній), марки хрестовини, типу стрілочного переводу. Сторонність стрілочного переводу враховується в залежності від того, у який бік відхиляється бічна колія. Номер стрілочного переводу та їх кількість за марками хрестовин та типами рейок також заносяться у таблицю. В останній колонці підраховується загальна кількість стрілочних переводів на станції. Результати заповнення відомості колій для проміжної станції, що наведена на рисунку 2.1, подано в таблиці 5.2.

Таблиця 5.1 – Відомість колій

Тип рейок	коліїНомер	Призначення колії	Межі повної довжини колії			Довжина колій, м	
			ві д	через	до	корисна	повна будівельна
P65	1	Головна	2	6,13,5	1	1002/1015	1111,22
P50	2	Приймально-відправна	6	-	13	1015/1002	1073,72
P50	3	Приймально-відправна	4	8,9	7	885/869	970,11
P50	4	Приймально-відправна	8	11	17	850/869	966,94
P50	5	Витяжна	7	15,3	уп5	200	306,48
P50	6	Запобіжний тупик	4	-	уп6	50	133,20
P50	7	Виставочна	15	17,19	21	63	168,92
P50	7а	Виставочна	21	-	уп7а	106	131,06
P50	8	Навантаж.-розвантажув.	19	-	23	82	131,00
P50	8а	Навантаж.-розвантажув.	23	-	уп8а	88	88,00
P50		Спуск	2	-	4	-	33,15
P50		Спуск	5	-	7	-	33,15
P50		Спуск	9	-	11	-	16,51
P50		Спуск	1	-	3	-	27,23
P50		Спуск	21	-	23	-	12,00
Всього						-	5202,69

Всього без головних колій	-	4091,47
В тому числі із рейок типу Р65	-	-
В тому числі із рейок типу Р50	-	4091,47

Таблиця 5.2 – Відомість стрілочних переводів

Тип рейок	Марка хрестовин	Номери стрілочних переводів		Всього		Разом
		Правих	Лівих	Правих	Лівих	
Р65	1/11	2, 13	6, 5	2	2	4
	1/9	1	-	1	-	1
Р50	1/11	4	7	1	1	2
	1/9	8, 3, 17, 19,	9, 11, 15, 21, 23	4	5	9
Всього				8	8	16

У відомість будівель і споруд заносимо параметри штучних споруд станції. У графі «Число одиниць» наводимо площу будівлі чи споруди у відповідній одиниці виміру. Результати заповнення відомості будівель та споруд для проміжної станції, що наведена на рисунку 2.1, подано в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Відомість будівель і споруд

Найменування будівель і споруд	Матеріал	Одиниця виміру	Число одиниць
Пасажирська будівля	Цегла	м ²	216
Пішохідний перехід (міст)	з/б	м	-
Основна пасажирська платформа	Асфальт	м ²	1200
Проміжна пасажирська платформа	Асфальт	м ²	1624
Критий склад	з/б	м ²	432

Крита площадка	з/б	м ²	432
Відкрита площадка	з/б	м ²	540
Контейнерна площадка	Бетон	м ²	864
Покриття вантажного району	Асфальт	м ²	---
Огорожа	з/б	м	---
Автомобільна дорога	Асфальт	км	---

6 ПРОЕКТУВАННЯ ПОПЕРЕЧНОГО ПРОФІЛЮ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ТА ВЕРХНЬОЇ БУДОВИ КОЛІЙ

Порядок проектування та приклад побудови поперечного профілю земляного полотна та верхньої будови колії для схеми станції поперечного типу на одноколійній лінії (рисунок 2.1) наведено у [8].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 ДБН В.2.3-19-2008. Споруди транспорту. Залізничі колії 1520 мм. Норми проектування [Текст]. – На заміну СНиП П-39-76; чинний з 26-01-2008. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 122 с.

2 Правила технічної експлуатації залізниць України: ЦД-004 [Текст]. – затв. наказом Міністерства транспорту України від 20.12.1996 р. – № 411; чинні з 01-04-1997. – К.: ТОВ «Видавничий дім САМ», 2003. – 133 с.

3 Проектирование железнодорожных станций и узлов [Текст]: справочное и методическое руководство / под ред. А.М. Козлова и К.Г. Гусевой. – М.: Транспорт, 1981. – 463 с.

4 Инструкция по проектированию станций и узлов на железных дорогах союза ССР: ВСН 56-78 [Текст]. – Взамен ВСН 56-61 и ВСН 56-65. – М.: Транспорт, 1978.

5 Железнодорожные станции и узлы [Текст]: учеб. для вузов / В.Г. Шубко, Н.В. Правдин, Е.В. Архангельский [и др.]; под ред.

В.Г. Шубко, Н.В. Правдина. – М.: УМК МПС России, 2002. – 368 с.

6 Железнодорожные станции и узлы [Текст]: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.И. Ефименко, С.И. Логинов, В.С. Суходоев [и др.]; под ред. Ю.И. Ефименко. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 336 с.

7 Залізничні станції та вузли [Текст]: навч. посібник / І. В. Берестов, Г. В. Шаповал, М. Ю. Куценко [та ін.]; за ред. І. В. Берестова. – Харків: Райдер, 2012 – 464 с.

8 Альошинський, Є. С. Проектування поздовжнього та поперечного профілю на малих роздільних пунктах [Текст]: метод. вказівки до виконання контрольної та розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Залізничні станції та вузли» / Є. С. Альошинський, Г. В. Шаповал, О. В. Розсоха, Г. І. Шелехань. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 30 с.

9. Коновалов, Є.В. Студентська навчальна звітність. Текстова частина (пояснювальна записка). Загальні вимоги до побудови та оформлення [Текст]: метод. посібник з додержання вимог нормоконтролю у студентській навчальній звітності / Є. В. Коновалов, Л. М. Козар ; [Укр. держ. акад. залізн. тр.] – Харків : УкрДАЗТ, 2004. – 38 с.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

ЗАВДАННЯ

на виконання розрахунково-графічної (контрольної) роботи
Розрахунок і проектування основних елементів проміжної станції

студентові групи _____

Вихідні дані:

1 Схема – 1, 2, 3 4, 5, **ба**, 7, 8, 9, 10 [додаток В]

2 Категорія залізниці – швидкісна, I, II, **III**, IV, V, VI, VII.

3 Корисна довжина приймально-відправних колії – **850 м**, 1050 м.

4 Розміри пасажирської платформи, м:

- ширина **3**, 4, 5, 6
- довжина 300, 350, **400**, 450, 500

5 Рід тяги: електрична, **тепловозна**.

6 Розміри складів вантажного району, м:

Склади та площадки	Довжина	Ширина
Критий склад	24 , 36, 48	18 , 24
Крита площадка	24 , 30, 36	18 , 24
Відкрита площадка	24, 30 , 36	18 , 24
Контейнерна площадка	48, 54 , 72	16

7 Всі стрілочні переводи, по яких відбувається рух поїздів, централізовані.

8 Напрямок залізничної лінії та топографічні умови станційної площадки зображені на рисунку А.1.

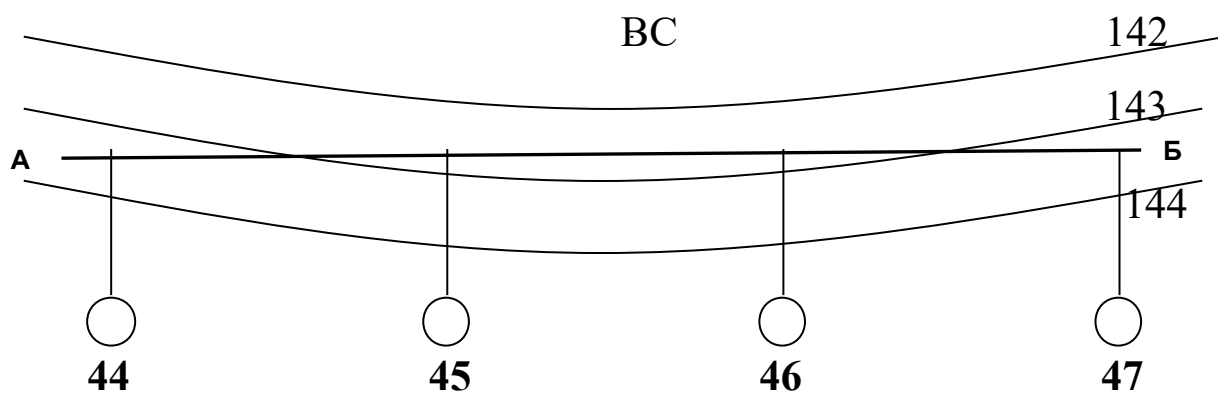


Рисунок А.1 – Топографічні умови станційної площадки

Порядок виконання роботи:

1 Вивчити теоретичний матеріал щодо технічного оснащення, технології роботи та вимог до проектування проміжної станції.

2 На основі заданої принципової схеми розробити детальну схему станції, на якій показати:

- осі колій станції, їх номери, тип рейок, спеціалізацію головних та приймально-відправних колій;
- центри стрілочних переводів, їх номери, марки хрестовин;
- відстані між центрами суміжних стрілочних переводів;
- ширину міжколій;
- граничні стовпчики, поїзні світлофори, їх позначення та відстань до них;
- номери вершин кутів повороту кінцевих з'єднань;
- пасажирські та вантажні пристрої.

3 Виконати розрахунок координат точок, вказаних вище (п.2). За вісь абсцис (X) прийняти вісь головної непарної колії, а за вісь ординат (Y) – точку установаження вхідного світлофора (з боку А).

4 Виконати проектування плану станції в масштабі 1:2000 та скласти відомості колій, стрілочних переводів, будівель та споруд.

5 Розрахувати та зобразити на міліметровці в масштабі 1:200 поперечний профіль земляного полотна та верхньої будови колії на пікеті **455**.

6 Оформити роботу згідно з вимогами ЄСКД.

Примітка – При виконанні контрольної роботи пристрої вантажного району не проектують, а показують лише прив'язку їх до маневрової витяжки.

Завдання видано _____

Термін здачі на перевірку _____

Керівник _____

ДОДАТОК Б (інформаційний)

Довідкові дані для проектування проміжної станції

Таблиця Б.1 – Категорії ліній

Категорія ліній	Призначення лінії	Розрахункова вантажонапруженість на 10 рік експлуатації, млн. ткм за рік	Розміри руху поїздів на 10 рік експлуатації (пар поїздів за добу)	Максимальна швидкість руху пас. поїздів, км/год
Швидкісні	магістральні	незалежно від вантажонапруженості	незалежно від розмірів руху	161-200
I	магістральні	більше 50	більше 80	160
II	магістральні	від 30 до 50 включно	від 60 до 80 включно	140
III	магістральні	від 20 до 30 включно	від 40 до 60 включно	120
IV	магістральні	від 10 до 20 включно	від 25 до 40 включно	100
V	магістральні	від 3 до 10 включно	від 15 до 25 включно	80
VI	магістральні	до 3 включно	від 10 до 15 включно	до 80
VII	магістральні	до 3 включно	до 10 включно	до 60
	внутрішньо-станційні та інші колії	незалежно від вантажонапруженості	незалежно від розмірів руху	

Таблиця Б.2 – Розміри станційних площадок

Категорія ліній	Розташування приймально-відправних колій	Мінімальна довжина станційних площадок при корисній довжині колій 1050 м
Швидкісні, I-V категорії	Поздовжнє	2900
Швидкісні, I-V категорії	Напівпоздовжнє	2200
Швидкісні, I-V категорії	Поперечне	1650

VI-VII категорії	Поперечне	1450
------------------	-----------	------

Таблиця Б.4 – Відстані між осями суміжних колій

Назва колії	Відстань між осями суміжних колій, мм	
	нормальна	найменша
1 Головні колії при русі зі швидкостями: - до 140 км/год - 141-200 км/год	5300	4800
	Дорівнює відстані між осями колій на прилеглих перегонах	
2 Головна і суміжна з нею колії при русі зі швидкостями: - до 140 км/год - 141-200 км/год	5300 7650	5300 7400
3 Приймально-відправні колії	5300	4800*
4 Колії парків приймання, відправлення, де передбачається безвідчіпний ремонт вагонів	Через одну колію	
	5600 і 5300	5600 і 5300
5 Сортувально-відправні колії	5300	4800*
6 Витяжна і суміжна з нею колія	6500	5300
7 Інші станційні колії: - колії відстою рухомого складу - колії вантажних районів (крім колій для перевантаження)	4800	4500
8 Колії для безпосереднього перевантаження із вагона у вагон: - габариту 1-Т - габариту Т	3650 4000	3600 3950
9 Колії для відчіпного ремонту вагонів	Через одну колію	
	6000 і 7500	6000 і 7500

* Якщо в найближчі 10-15 років передбачається обертання рухомого складу габариту Т, цю відстань допускається застосовувати тільки з дозволу Державної адміністрації залізничного транспорту України.

Таблиця Б.5 – Основні розміри звичайних стрілочних переводів колії 1520мм

Тип рейок	Марка хрестовини	Кут хрестовини α	Основні розміри, м		
			a_0	a	b
P65	1/11	5,19°	11,29	14,06	19,30
P65	1/11ШВ	5,19°	11,29	14,06	20,42
P65	1/9	6,34°	12,46	15,23	15,81
P50	1/11	5,19°	10,15	14,48	19,05
P50	1/9	6,34°	11,13	15,46	15,60

(з у с т р

Рисунок Б.1 – Схеми взаємного укладання стрілочних переводів

Таблиця Б.6 – Мінімальні відстані між центрами суміжних звичайних стрілочних переводів

Номер схеми укла- дання СП	Міні- мальна вставка d	Колії	Відстань, м								
			P65				P50				
			1/11- 1/11	1/11- 1/9	1/9- 1/11	1/9-1/9	1/11- 1/11	1/11- 1/9	1/9- 1/11	1/9- 1/9	
1, 2 шв	25	головні	53,12	-	-	-	-	-	-	-	-
5 шв	25	головні	59,49	-	-	-	-	-	-	-	-
1, 2	12,5	головні	40,62	41,79	41,79	42,96	41,46	42,44	42,44	43,42	43,42
5	12,5	головні	45,86	47,03	42,37	43,54	46,03	47,01	42,58	43,56	43,56
1	12,5	ПВ	40,62	41,79	41,79	42,96	41,46	42,44	42,44	43,42	43,42
2	6,25	ПВ	34,37	35,54	35,54	36,71	35,21	36,19	36,19	37,17	37,17
5	6,25	ПВ	39,61	40,78	36,12	37,29	39,78	40,76	36,33	37,31	37,31
1, 2	0	інші	28,12	29,29	29,29	30,46	28,96	29,94	29,94	30,92	30,92
5	4,5	інші	37,86	39,03	34,37	35,54	38,03	39,01	34,58	35,56	35,56
3, 4	d	будь-які	$e/\sin\alpha$								

* ПВ – приймально-відправні колії.

Таблиця Б.7 – Мінімальна відстань від центра стрілочного переводу до граничного стовпчика

Ширина міжколійя, м	Марка хрестовини та радіус захрестовинної кривої			
	1/11 (P=300)		1/9 (P=200)	
	без ЕЦ	обладнані ЕЦ	без ЕЦ	обладнані ЕЦ
4,1	69	59,16	58	-
4,8	48	53,06	40	43,36
5,3	47	46,81	39	43,36
6,5	46	46,81	37	37,10
≥ 7,5	46	46,81	37	37,10

Таблиця Б.8 – Мінімальна відстань від центра стрілочного переводу до світлофорів

Ширина міжколійя, м	Марка хрестовини та радіус захрестовинної кривої			
	1/11 (P300)		1/9 (P=200)	
	Конструкція світлофора			
	щоглові без драбин, м	щоглові зі складаними драбинами, м	щоглові без драбин, м	щоглові зі складаними драбинами, м
5,3	63	81	54	68
6,5	56	59	48	49
7,5 та більше	56	58	48	47
Ширина міжколійя, м	Конструкція світлофора			
	одиначні карликові	подвійні карликові	одиначні карликові	подвійні карликові
4,8	57	57	47	48
5,3	51	52	47	47

Мінімальна відстань між осями суміжних колій:

– світлофори на залізобетонних або металевих щоглах з драбинами $e_{\min} \geq 5,2\text{м}$;

– світлофори на металевих щоглах без драбин (або зі складаними драбинами) $e_{\min} \geq 5,04\text{м}$;

– подвійні карликові світлофори (з двома головками) $e_{\min} \geq 4,5\text{м}$;

– одиначні карликові світлофори $e_{\min} \geq 4,2\text{м}$.

ДОДАТОК В

Принципові схеми проміжних станцій

Рисунок В.1 – Схема проміжної станції поздовжнього типу на одноколіійній лінії

Рисунок В.2 – Схема проміжної станції поздовжнього типу на одноколіійній лінії

Рисунок В.3 – Схема проміжної станції поздовжнього типу на одноколіійній лінії

Рисунок В.4 – Схема проміжної станції поздовжнього типу на одноколіійній лінії

Рисунок В.5 – Схема проміжної станції напівпоздовжнього типу на одноколіійній лінії

Рисунок В.6 – Схема проміжної станції поперечного типу на одноколійній лінії

Рисунок В.7 – Схема проміжної станції поперечного типу на одноколійній лінії

Рисунок В.8 – Схема проміжної станції поздовжнього типу на двоколійній лінії

Рисунок В.9 – Схема проміжної станції напівпоздовжнього типу на двоколійній лінії

Рисунок В.10 – Схема проміжної станції поперечного типу на двоколійній лінії

СП №№ 2, 6, 5, 13 – марка хрестовини 1/11, Р65;
СП №№ 4, 7 – марка хрестовини 1/11, Р50;
СП № 1 – марка хрестовини, Р65;
СП №№ 8, 9, 3, 11, 15, 17, 19, 21, 23 – марка хрестовини 1/9, Р50

Рисунок 2.1 – Докладна схема проміжної станції поперечного типу на одноколійній лінії

Таблиця 3.1 – Розрахунок координат точок станції

Найменування точки	Формула для розрахунку координати		Розрахунок координати		Результат, м	
	X	Y	X	Y	X	Y
СВ П	0	$0 - L_{\text{ГАБ.П}}$	0	0-3,10	0	-3,10
ЦП 2	$X_{\text{СВ П}} + 50 + a_0$	0	0+50+11,29	0	61,29	0,00
ГС 2	$X_{\text{ЦП2}} + L_{\text{ГС2}}$	$Y_{\text{ЦП2}} - L_{\text{ГС2}} \cdot \text{tg}\alpha/2$	11,29+46,81	0-46,81·1/22	58,1	-2,13
ЦП 4	$X_{\text{ЦП2}} + e/\text{tg}\alpha$	$Y_{\text{ЦП2}} - e$	61,29+6,5·11	0-6,50	132,79	-6,50
ГС 4	$X_{\text{ЦП4}} - L_{\text{ГС4}}$	$Y_{\text{ЦП4}} - L_{\text{ГС4}} \cdot \text{tg}\alpha/2$	132,79-46,81	-6,5+46,81·1/22	85,98	-4,37
ЦП 6	$X_{\text{ЦП2}} + b_2 + d_{2-6} + a_6$	0	61,29+19,3+12,5+14,06	0	107,15	0,00
ГС 6	$X_{\text{ЦП6}} + L_{\text{ГС6}}$	$Y_{\text{ЦП6}} + L_{\text{ГС6}} \cdot \text{tg}\alpha/2$	107,15+46,81	0+46,81·1/22	153,96	2,13
СВ Н2	$X_{\text{ГС6}} + 3,5$	$Y_{\text{ЦП6}} + L_{\text{ГС6}} \cdot \text{tg}\alpha + L_{\text{ГАБ.Н2}}$	153,96+3,5	0+46,81·1/11+2,45	157,46	6,71
СВ Н1	$X_{\text{ЦП6}} + L_{\text{СВ Н1}}$	$Y_{\text{ЦП6}} + e_{\text{min СВ}}/2$	107,15+63	0+5,04/2	170,15	2,52
ВК 1	$X_{\text{ЦП6}} + e/\text{tg}\alpha$	$Y_{\text{ЦП6}} + e$	107,15+5,3·11	0+5,30	165,45	5,30
ЦП 8	$X_{\text{ЦП4}} + a_4 + d_{4-8} + a_8$	$Y_{\text{ЦП4}}$	132,79+14,48+12,5+15,46	-6,50	175,23	-6,50
ГС 8	$X_{\text{ЦП8}} + L_{\text{ГС8}}$	$Y_{\text{ЦП8}} - L_{\text{ГС8}} \cdot \text{tg}\alpha/2$	175,23+43,36	-6,5-43,36·1/18	218,59	-8,91
ВК 2	$X_{\text{ЦП8}} + e/\text{tg}\alpha$	$Y_{\text{ЦП8}} - e$	175,23+5,3·9	-6,50-5,30	222,93	-11,80
СВ Н3	$X_{\text{ГС8}} + 3,5$	$Y_{\text{ЦП8}} + e_{\text{min СВ}}/2$	218,59+3,5	-6,5+5,04/2	222,09	-3,98
СВ Н4	$X_{\text{ЦП8}} + L_{\text{СВ Н4}}$	$Y_{\text{ВК2}} + e_{\text{min СВ}}/2$	175,23+63	-11,80+5,04/2	238,23	-9,28
упор 6	$X_{\text{ГС4}} - L_{\text{КОР6}}$	$Y_{\text{ЦП4}}$	85,98-50	-6,50	35,98	-6,50
ВС (вісь ст)	$X_{\text{СВ Н4}} - L_{\text{КОР.СТ}}/2$	-	238,23+850/2	-	663,23	-
поч. ПЛ	$X_{\text{ВС}} - L_{\text{ПАС.ПЛ}}/2$	-	663,23-400/2	-	463,23	-
кін. ПЛ	$X_{\text{ВС}} + L_{\text{ПАС.ПЛ}}/2$	-	663,23+400/2	-	863,23	-

Продовження таблиці 3.1

Найменування точки	Формула для розрахунку координати		Розрахунок координати		Результат, м	
	X	Y	X	Y	X	Y

СВ П4	$X_{СВ П4}+L_{КОР.СТ}$	$Y_{BK2}-e_{\min CB}/2$	238,23+850	-11,80-5,04/2	1088,23	-14,33
ЦП 11	$X_{СВ П4}+a_{11}$	Y_{BK2}	1088,23+15,46	-11,80	1103,68	-11,80
ГС 11	$X_{ЦП11}+L_{ГС11}$	$Y_{ЦП11}+L_{ГС11} \cdot \operatorname{tg}\alpha/2$	1103,69+43,36	-11,80+43,36·1/18	1147,05	-9,40
ЦП 9	$X_{ЦП11}+e/\operatorname{tg}\alpha$	$Y_{ЦП8}$	1103,69+5,3·9	-6,50	1151,39	-6,50
ГС 9	$X_{ЦП9}-L_{ГС9}$	$Y_{ЦП9}-L_{ГС9} \cdot \operatorname{tg}\alpha/2$	1151,39-43,36	-6,5-43,36·1/18	1108,03	-8,90
СВ П3	$X_{ЦП9}-L_{СВ П3}$	$Y_{ЦП9}-e_{\min CB}/2$	1151,39-63	-6,5-5,04/2	1088,39	-9,02
ЦП 7	$X_{ЦП9}+a_9+d_{7-9}+a_7$	$Y_{ЦП9}$	1151,39+15,46+12,5+14,48	-6,50	1193,83	-6,50
ГС 7	$X_{ЦП7}+L_{ГС9}$	$Y_{ЦП7}+L_{ГС7} \cdot \operatorname{tg}\alpha/2$	1193,83+46,81	-6,5+46,81·1/22	1240,64	-4,37
ЦП 5	$X_{ЦП7}+e/\operatorname{tg}\alpha$	0	1193,83+6,5·11	0	1265,33	0
ГС 5	$X_{ЦП5}-L_{ГС5}$	$-L_{ГС5} \cdot \operatorname{tg}\alpha/2$	1265,33-46,81	-46,81·1/22	1218,52	-2,13
ЦП 13	$X_{ЦП5}-(b_5+d_{5-13}+a_{13})$	0	1265,33-19,3-12,5-14,06	0	1219,47	0
ГС 13	$X_{ЦП13}-L_{ГС13}$	$L_{ГС13} \cdot \operatorname{tg}\alpha/2$	1219,47-46,81	46,81·1/22	1172,66	2,13
СВ П	$X_{ГС13}-3,5$	$-e_{\min CB}/2$	1172,66-3,5	-5,04/2	1169,16	-2,52
СВ П2	$X_{ЦП13}-L_{СВ П2}$	$e-e_{\min CB}/2$	1219,47-63	5,3-5,04/2	1156,47	2,78
ВК 3	$X_{ЦП13}-e/\operatorname{tg}\alpha$	e	1219,47-5,3·11	5,30	1161,17	5,30
ЦП 1	$X_{ЦП1}+a_5+d_{5-1}+a_1$	0	1265,33+14,06+12,5+15,23	0	1307,12	0
ГС 1	$X_{ЦП1}+L_{ГС1}$	$-L_{ГС1} \cdot \operatorname{tg}\alpha/2$	1307,12+37,1	-37,1·1/18	1344,22	-2,06
СВ Н	$X_{ГС1}+50$	$L_{ГАБ.Н}$	1344,22+50	3,10	1394,33	3,10
ЦП 3	$X_{ЦП1}+e/\operatorname{tg}\alpha$	-e	1307,12+6,5·9	-6,50	1365,62	-6,50

Продовження таблиці 3.1

Найменування точки	Формула для розрахунку координати		Розрахунок координати		Результат, м	
	X	Y	X	Y	X	Y
ГС 3	$X_{ЦП3}-L_{ГС3}$	$-e+L_{ГС3} \cdot \operatorname{tg}\alpha/2$	1365,62-37,1	-6,5+37,1·1/18	1328,52	-4,44
упор 5	$X_{ЦП3}+a_3+L_{КОР5}$	-e	1365,62+15,46+200	-6,50	1581,08	-6,50
ЦП 15	$X_{ЦП7}+e/\operatorname{tg}\alpha$	-e	1193,83+5,3·11	-6,50	1252,13	-6,50
ГС 15	$X_{ЦП15}-L_{ГС15}$	$-e-L_{ГС15} \cdot \operatorname{tg}\alpha/2$	1252,13-43,36	-6,5-43,36·1/18	1208,77	-8,90

ЦП 17	$X_{ЦП17}-e/tg\alpha$	$Y_{ЦП11}$	$1252,13-5,3\cdot 9$	-11,80	1204,43	-11,80
ГС 17	$X_{ЦП17}-L_{ГС17}$	$Y_{ЦП11}-L_{ГС17}\cdot tg\alpha/2$	$1204,43-37,1$	-11,80-37,1·1/18	1167,33	-13,86
ЦП 19	$X_{ЦП19}-e/tg\alpha$	Σe	$1204,43-10,6\cdot 9$	-6,5-5,3-10,6	1109,03	-22,40
ГС 19	$X_{ЦП19}-L_{ГС19}$	$Y_{ЦП19}-L_{ГС19}\cdot tg\alpha/2$	$1109,03-40,0$	-22,4-40,0·1/18	1069,03	-24,60
ВК 4	$X_{ЦП19}-e/tg\alpha$	$Y_{ЦП19}-e$	$1109,03-4,8\cdot 9$	-22,4-4,8	1065,83	-27,20
поч.СК4	$X_{ВК4}-25$	-	$1065,83-25$	-	1040,83	-
ГС 23	$X_{П.СК4}-L_{СК4}$	$\Sigma e+L_{ГС23}\cdot tg\alpha/2$	$1040,83-54,0$	-27,2+40,0·1/18	986,83	-25,00
ЦП 23	$X_{ГС23}-L_{ГС23}$	$Y_{ВК4}$	$986,83-40,0$	-27,20	946,83	-27,20
ЦП 21	$X_{ЦП23}+e/tg\alpha$	$Y_{ЦП19}$	$946,83+4,8\cdot 9$	-22,40	990,03	-22,40
ГС 21	$X_{ЦП21}-L_{ГС21}$	$Y_{ЦП21}-L_{ГС21}\cdot tg\alpha/2$	$990,03-40,0$	-22,4-40,0·1/18	950,03	-24,60
поч.СК3	$X_{ЦП23}-a_{23}$	-	$946,83-15,46$	-	931,37	-
поч.СК2	$X_{П.СК3}-L_{СК3}$	-	$931,37-30,0$	-	901,37	-
поч.СК1	$X_{П.СК2}-L_{СК2}$	-	$901,37-24,0$	-	877,37	-
кін.СК1	$X_{П.СК4}-L_{СК1}$	-	$877,37-24,0$	-	853,37	-
упор 8а	$X_{К.СК1}-10$	$Y_{ЦП23}$	$853,37-10,0$	-27,2	843,37	-27,20
упор 7а	$X_{УПОР8а}$	$Y_{ЦП21}$	843,37	-22,4	843,37	-22,40

Таблиця Б.3 – Характеристики елементів верхньої будови колії

Категорія лінії	Характеристики елементів					
	Конструкція колії	Рейки	Скріплення	Шпали	Епюри шпал, шт./км	Баласт
Швидкісна	Безстикова з відрізками довжиною в перегін або блок-ділянку	Термозміцнені Р65, УІС60, нові, вищої категорії	Нові	Нові	1840 при $R \geq 2000$ м, 2000 при $R < 2000$ м	Щебенекий, 40 см
I	Безстикова	Р65, УІС60, нові, I групи, 1 класу	Нові	Нові	1840	Щебенекий, 40 см
II	Безстикова	Р65, УІС60, нові, I групи, 1 класу та старопритатні Р65,	Нові	Нові	1840	Щебенекий, 40 см

		UIC, I групи придатності				
III	Безстикова	P65, UIC60, нові, I групи, 1 класу та староприматні P65, UIC, I групи придатності	Нові	Нові	1840	Щебенекий, 35 см
IV	Безстикова	P65, UIC60, нові, I групи, 1 класу та староприматні P65, UIC, I групи придатності	Нові і староприматні	Нові і староприматні	1840	Щебенекий, 30 см
V	Безстикова або ланкова	P65, UIC60, P50 нові, I групи, 1 класу та староприматні P65, UIC, P50 I групи придатності	Нові і староприматні	Нові і староприматні	1840	Щебенекий, 25 см
VI	Безстикова або ланкова	P65, UIC60, P50 нові, I групи, 1 класу та староприматні P65, UIC, P50 I групи придатності	Нові і староприматні	Нові і староприматні	1600	Щебенекий, 25 см
VII	Безстикова або ланкова	P65, UIC60, P50 нові, I групи, 1 класу та староприматні P65, UIC, P50 I групи придатності	Староприматні	Староприматні	1600	Щебенекий, 25 см