

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ КОЛЕЖД ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Для виконання курсового проекту на тему:

ПРОЕКТУВАННЯ ПРОМІЖНОЇ СТАНЦІЇ

м. Одеса, 2020 р.

Методичні вказівки по виконанню курсового проекту на тему «Проектування проміжної станції» для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (на залізничному транспорті за освітньо-професійною програмою «Організація перевезень і управління на залізничному транспорті» розроблені викладачем ОКТТ Баздир М.В.

Встановлено обсяг теоретичної та графічної частин дипломного проекту, докладно викладено зміст кожного розділу проекту та порядок його розробки. Методичні вказівки мають весь необхідний довідковий матеріал, враховано вимоги нових державних будівельних норм проектування та стандартів, загальнодержавних і відомчих інструкцій та положень інших нормативних документів.

Погоджено цикловою комісією Експлуатаційних дисциплін ОКТТ.

Рецензент : головний інженер виробничого підрозділу «Дирекція залізничних перевезень з організації взаємодії портів та припортових станцій» регіональної філії «Одеська залізниця» АТ «Українська залізниця», голова ДКК Остапенко С.С.

ЗМІСТ

Вимоги ДСТУ до оформлення курсового проекту.....	4
Зміст пояснювальної записки проекту.....	5
Вступ.....	5
1. Техніко-експлуатаційна характеристика станції.....	6
2. Вибір схеми станції.....	6
2.1. Вибір типу проміжної станції.....	6
2.2. Вибір місця розташування пасажирської споруди.....	8
2.3. Вибір місця розташування вантажного району.....	8
3. Описання технічних засобів проміжної станції.....	9
3.1. Засоби для виконання поїзної та маневрової роботи.....	9
3.2. Засоби для обслуговування пасажирів.....	10
3.3. Вантажні засоби.....	11
3.4. Інші засоби.....	11
3.5. Ширина міжколійя на станції.....	12
3.6. Порядок нумерації колій та стрілочних переводів на станції, позначення сигналів.....	13
3.7. Розрахунок з'єднань колій.....	13
3.8. Порядок розстановки граничних стовпчиків та сигналів на станції.....	18
3.9. Координування елементів станції.....	20
4. Організація роботи станції.....	21
5. Поздовжній профіль земляного полотна залізничної лінії.....	23
6. Забезпечення безпеки руху поїздів і виконання маневрової роботи.....	24
Висновки.....	25
Порядок виконання графічної частини проекту.....	26
Вихідні данні по виконанню курсового проекту.....	28
Довідковий матеріал по виконанню курсового проекту.....	40
Перелік рекомендованої літератури.....	51

ВИМОГИ ДСТУ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Пояснювальна записка повинна бути написана чорним чорнилом або пастою з однієї сторони листа з дотриманням рамки (ліворуч – 20 мм, праворуч – 5 мм). На першому листі виконується основний напис розміром 185 x 40 мм. на інших аркушах – 185 x 15 мм.

Відстань від контуру рамки до тексту : на початку рядків 5 мм. в кінці рядків 3 мм. Абзаци у тексті починають відступом від рамки 15 -17 мм при рукописному тексті.

Весь текст поділяють на розділи, підрозділи, пункти і підпункти.

Розділи нумерують арабськими цифрами. Номер підрозділу складається із номера розділу та номера підрозділу, розділених крапкою. Нумерація пунктів здійснюється в межах кожного розділу, підрозділу.

Кожний розділ починають з нового листа. Найменування кожного розділу записується в вигляді заголовка прописними літерами креслярського шрифту, а підрозділів та пунктів – стрічними літерами, крім першої прописної. Розмір шрифту 5 чи 7. Перенесення слів в заголовках не допускається. Крапку в кінці заголовку не ставлять. Відстань між заголовком підрозділу та наступним текстом становити 15 мм. Таку ж відстань витримують між заголовками розділу та підрозділу. Для підрозділів, текст котрих записують на одному листі з текстом попереднього розділу, відстань між останнім рядком тексту та наступним заголовком повинно дорівнювати при рукописному тексті 15 мм. Відстань між заголовком підрозділу та наступним текстом - 7 мм.

Скорочення слів у тексті та підписі під ілюстраціями не допускається. В окремих випадках скорочення можуть бути допущені, якщо вони являються загальноприйнятими в українській мові або установлені в ДСТУ, наприклад малюнок (мал.), і так далі (і т.д.).

Порядкові чисельники пишуться цифрами в супроводі скорочених відмінкових закінчень, наприклад 5-а колія.

Якщо в тексті зустрічаються формули, то їх розташовують по центру листа симетрично по відношенню до текста та вертикальних ліній рамки. Відстань між рядком формули і нижнім (верхнім) рядком рукописного тексту повинна бути рівна 10 мм. Значення літер і числових коефіцієнтів, що входять в формулу, приводяться безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони розташовані в формулі.

Формули нумеруються арабськими цифрами в межах розділу. Номер ставлять з правої сторони листа, на рівні формули, в круглих дужках.

Всі таблиці нумеруються арабськими цифрами в межах розділу. Під словом «таблиця» записують її тематичний заголовок.

Нумерація листів (сторінок) пояснювальної записки виконується арабськими цифрами в межах всього документу. В загальну нумерацію включають: титульний лист, проте номер сторінки на ньому не ставиться, завдання на проектування, зміст, розрахунково-пояснювальний текст, в тому числі таблиці та малюнки, розташовані на окремих листах тексту.

Курсовий проект складається із пояснювальної записки та графічної частини.

Зміст пояснювальної записки проекту :

Вступ.

1. Техніко-експлуатаційна характеристика станції.
 2. Вибір схеми станції.
 - 2.1. Вибір типу проміжної станції.
 - 2.2. Вибір місця розташування пасажирської споруди.
 - 2.3. Вибір місця розташування вантажного району.
 3. Описання технічних засобів проміжної станції.
 - 3.1. Засоби для виконання поїзної та маневрової роботи.
 - 3.2. Засоби для обслуговування пасажирів.
 - 3.3. Вантажні засоби.
 - 3.4. Інші засоби.
 - 3.5. Ширина міжколійя на станції.
 - 3.6. Порядок нумерації колій та стрілочних переводів на станції, позначення сигналів.
 - 3.7. Розрахунок з'єднань колій.
 - 3.8. Порядок розстановки граничних стовпчиків та сигналів на станції.
 - 3.9. Координування елементів станції.
 4. Організація роботи станції.
 5. Поздовжній профіль земляного полотна залізничної лінії.
 6. Забезпечення безпеки руху поїздів і виконання маневрової роботи.
- Висновки.

Графічна частина курсового проекту:

Лист 1. Немаштабна схема проміжної станції з розмірами з'єднань колій.

Лист 2. План проміжної станції в масштабі 1:2000.

Лист 3. Поздовжній профіль земляного полотна.

ВСТУП

В ньому необхідно визначити роль проміжних станцій на мережі залізниць та операції, що на них виконуються.

Вступ має бути коротким і займати 1-2 сторінки.

До проектів проміжних станцій пред'являються наступні вимоги:

- забезпечення потрібної пропускної та переробної спроможності залізничної лінії;
- можливість розвитку споруд та пристроїв станції на перспективу;
- безпека руху поїздів та маневрової роботи, безпека пасажирів та

- робітників станції;
- ув'язка з проектами розвитку інших видів транспорту в пунктах стикування для безперебійної передачі вантажів та пасажирів;
- ув'язка з розвитком міст та інших населених пунктів;
- можливість впровадження автоматики, телемеханіки та нової техніки.

1 ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНЦІЇ.

Для виконання даного розділу студент має детально ознайомитись з вихідними даними свого варіанту і дати текстовий опис станції.

2 ВИБІР СХЕМИ СТАНЦІЇ.

Правильність рішень при виборі схеми станції залежить від знання принципових схем проміжних станцій, умов їх використання, а також від загальних вимог до проміжних станцій при їх проектуванні.

2.1 Вибір типу проміжної станції

Тип проміжної станції встановлюється на основі типової довжини станційної площадки та корисної довжини приймально-відправних колій, профілю підходів до станції та категорії лінії.

Мінімальні довжини станційних площадок станцій без врахування тангенсів вертикальних кривих приведені в наступній таблиці 1.

Таблиця 1

Категорія колії	Тип станції	Мінімальні довжини станційної площадки при довжині приймальні відправних колій, м		
		850	1050	1250
1	Повздовжній	2500	2900	3300
1	Напівповздовжній	2000	2200	2400
1	Поперечний	1450	1650	1850

Оскільки стрілочні переводи на головних коліях необхідно вкладати за межами вертикальних кривих, то задану довжину станційної площадки для порівняння її з нормальною необхідно зменшити на величину тангенсів вертикальних кривих.

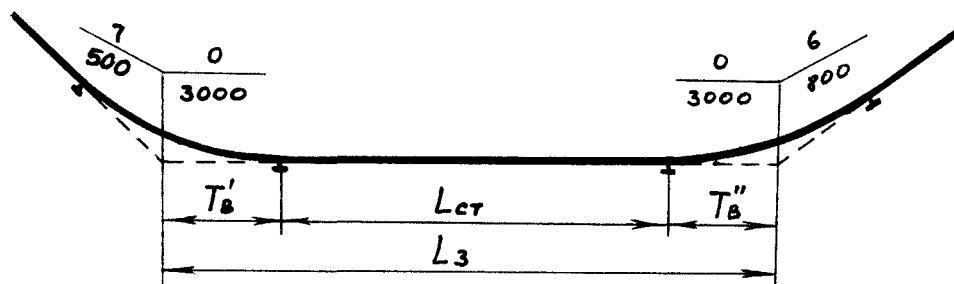
$$L_{\text{ст}} = L_3 - (T'_B + T''_B)$$

де L_3 — задана довжина площадки між точками перелому профілю;
 $L_{\text{ст}}$ — довжина площадки між тангенсами вертикальних кривих;
 T'_B, T''_B — відповідно тангенси вертикальних кривих з парної та непарної сторін. При алгебраїчній різниці суміжних ухилів більше 3 % вони визначаються по формулі:

$$T_B = 7,5 * \Delta i$$

Δi — алгебраїчна різниця суміжних ухилів в ‰. Визначається на основі заданого профілю підходів до станції та ухилу станційної площадки.

Приклад розрахунку. Приміжна станція проектується на лінії I категорії з корисною довжиною найкоротшої приймально-відправної колії 1050 м.



Тангенси вертикальних кривих в даному випадку будуть рівними:
з парної сторони $T_B' = 7,5 * (7 - 0) = 51,5$ м;
з непарної сторони $T_B'' = 7,5 * (0 - 6) = 45,0$ м.

Довжина станційної площадки, на якій можна розмістити колійний розвиток станції буде рівною:

$$L_{\text{ст}} = L_3 - (T'_B + T''_B) = 3000 - 51,5 - 45,0 = 2902,5 \text{ м}$$

З таблиці видно, що на станційній площадці довжиною 2902,5 м, при корисній довжині самої короткої приймально-відправної колії довжиною 1050 м може поміститися станція поперечного, напівповздовжнього та повздовжнього типів.

Не зважаючи на те, що станції повздовжнього та напівповздовжнього типів вимагають довшої площадки, вони мають суттєві переваги в порівнянні із станціями з поперечним розташуванням приймально-відправних колій, а саме:

- складаються кращі умови для схрещення поїздів з більшою безпекою одночасного приймання зустрічних поїздів;
- можливість схрещення здвоєних та довгосоставних поїздів та їх обгону;

- збільшується пропускна спроможність прилеглих перегонів за рахунок їх скорочення і покращання умов схрещення;
- більш сприятливі умови для посадки та висадки пасажирів;
- складаються умови для розташування вантажних засобів з обоєї сторони колій з можливістю безперешкодного їх розвитку;
- покращуються умови зрушення поїздів з місця при розташуванні станції в "ямі".

Станції повздовжнього типу відрізняються більшою маневреністю та зручністю в експлуатації порівняно зі станціями напівповздовжнього типу.

Аналізуючи ці ознаки студент має встановити, станція якого типу буде найдоцільнішою для проектування в заданих умовах.

2.2 Вибір місця розташування пасажирської будівлі

При виборі розташування пасажирської будівлі необхідно урахувати вимоги до проектів щодо покращання якості обслуговування пасажирів на станціях. Вирішальним фактором при цьому являється місце розташування населеного пункту. Тому для створення максимальних зручностей для пасажирів, пасажирську будівлю необхідно розмістити з сторони населеного пункту, тобто в даному курсовому проекті з північної сторони.

2.3 Вибір місця розташування вантажного району

Вантажні пристрої на проміжних станціях можуть бути розташовані як із сторони пасажирської будівлі, так і з сторони протилежної пасажирській будівлі відносно головних колій станцій. При вирішенні питання про місце розташування вантажних споруд необхідно урахувати:

- забезпечення безпеки руху поїздів та маневрової роботи;
- ступінь зручності для пасажирів;
- ступінь забезпечення безпеки робітників станції;
- компактність розташування засобів станції;
- зручність під'їзду до вантажного району;

Цим вимогам відповідає розташування вантажних пристроїв зі сторони протилежної пасажирській будівлі по відношенню до головних колій станції, в даному курсовому проекті з півдня.

3 ОПИСАННЯ ЗАСОБІВ СТАНЦІЇ

3.1 Засоби для виконання поїзної та маневрової роботи

Для виконання приймання та відправлення поїздів проміжні станції мають приймально-відправні колії. Їх кількість встановлюється в залежності від розмірів руху поїздів і мають бути не менше рекомендованого "Інструкцією з проектування станцій і вузлів".

Таблиця 2

Одноколійна лінія			Двоколійна лінія
При русі до 12 пар	Від 13 до 24 пар поїздів	Більше 24 пар поїздів	—
2 колії	2 колії	2-3 колії	2-3 колії

При примиканні до проміжних станцій під'їзних колій при умові, що вагони прибувають і відправляються маршрутами, необхідно додатково прийняти 1-2 колії.

Для виконання маневрової роботи передбачується одна витяжна колія, корисна довжина якої має бути не менше від половини корисної довжини самої короткої приймально-відправної колії на тій же станції.

Для постановки вагонів до вантажних фронтів передбачаються вантажно-розвантажувальні колії, довжина яких приймається в залежності від довжини складів.

Для тимчасової постановки вагонів в очікуванні вантажних операцій на вантажному районі передбачається виставна колія, довжина якої залежить від довжини вантажно-розвантажувальної колії.

Таблиця 3

Найменування колій	Тип рейок	Шпали			Баласт	
		Тип	Вид	Кількість на 1 км	Пісок, м	Щебінь, м
Головні	P65	ж/б	ІА	1840	0,2	0,35
Приймально - відправні	P50	дерев.	ІА	1640	0,25	-
Інші	P50	дерев.	ІА	1440	0,25	-

Тип рейок стрілочних переводів має відповідати типу рейок колії, в яку вкладений перевід.

Марки хрестовин стрілочних переводів залежать від швидкості руху поїздів на даній лінії, та місця їх укладки.

Коли максимальна швидкість поїздів не перебільшує 120 км/год, стрілочні переводи, по яких пасажирські поїзди слідуєть з відхиленням на бокову колію, повинні мати марку хрестовин 1/11, стрілочні переводи, по яких пасажирські поїзди проходять тільки по прямому напрямку переводу, можуть мати марки хрестовин 1/9. Стрілочні переводи диспетчерських з'їздів (між головними коліями) мають мати марку хрестовини 1/11.

Якщо по головних коліях встановлена максимальна швидкість руху поїздів 160 км/год, то всі стрілочні переводи, розташовані на головних коліях, повинні бути посиленої конструкції з маркою хрестовини 1/11.

На приймально-відправних коліях вантажного руху укладаються стрілочні переводи з маркою хрестовини 1/9.

3.2 Засоби для обслуговування пасажирів

До пасажирських засобів на проміжних станціях належать пасажирська будівля, пасажирські платформи, переходи між ними в одному чи різних рівнях, перонні туалети, пожежний сарай та привокзальна площа.

Пасажирська будівля з приміщенням для пасажирів, начальника і чергового по станції (з пультом управління стрілочними переводами) будується за типовими проектами в залежності від розрахункової місткості (кількості людей) на 25, 50, 100 та 200 пасажирів. Типові проекти вокзалів на 50 пасажирів мають розміри 19 x 12 м, на 100 пасажирів - 42 x 12 м.

Пасажирська будівля розміщується від осі найближчої головної колії на відстані не менше 20 м, а на коліях швидкісного руху пасажирських поїздів - не менше 25 м.

Розміри пасажирської площі - не менше 5000 м².

Пасажирські платформи устанавлюються в залежності від схеми станції, розмірів пасажирського руху та зручності для пасажирів, їхня довжина має відповідати найбільшій довжині пасажирського складу і приймається не менше 400 м, з урахуванням їх продовження до 500 м. Ширина основної бокової платформи приймається не менше 6 м, ширина проміжної платформи має бути не меншою 4 м і приймається в відповідності до вихідних даних. Між головними коліями пасажирські платформи не будуються.

Низькі пасажирські платформи проектуєть висотою 200 мм, над рівнем головок рейок, високі – 1100 мм. Вид платформи в даному курсовому проекті задається вихідними даними.

Основна і проміжна платформи мають бути з'єднаними на рівні головок рейок, високі пасажирські платформи можуть бути з'єднаними в одному рівні із головками рейок, або в різних рівнях.

Переходи, що з'єднують основну і проміжні платформи на рівні головок рейок, проектують шириною не менше 3 м, через кожні 100 м, довжини платформи.

На лініях, де рух поїздів встановлений з швидкістю більше 120 км/год, переходи між платформами проектується тільки в різних рівнях.

Ширину пішохідних мостів приймають не менше 2,25 м, ширина сходів має бути не менше 2,5 м.

3.3 Вантажні засоби

Оскільки характер вантажу і його кількість в дипломному проекті не встановлюється, то для виконання вантажних операцій на місцях загального користування передбачається побудова комбінованої секції з критого складу і критої платформи та площадки з твердим покриттям для навалочних вантажів.

Ширина критого складу та критої платформи 18 м, ширина рампи з сторони залізничної колії - 3 м, і з сторони під'їзду автомашин - 1,5 м.

Місця навантаження і розвантаження мають бути огороженими, обладнаними протипожежними засобами, зв'язком, освітленням, водовідвідними спорудами.

З сторони переїзду до території вантажного двору примикає асфальтований автопід'їзд шириною проїжджої частини 8 м, що з'єднує вантажний район із автомобільною дорогою.

Для забезпечення поточності і безперешкодного руху автомобілів із причепами, їх повороту і подачі до місця роботи без порушення навантаження і розвантаження коло сусідніх фронтів передбачено проїзд шириною 20 м, від складів і площадка для повороту автомобільного транспорту в вигляді півкільця з зовнішнім радіусом 15 м, розташована в кінці проїзду.

3.4 Інші засоби

Засоби автоматики і телемеханіки складаються з вхідних і вихідних, маршрутних сигналів та системи електричної централізації стрілок та сигналів, що управляються черговим по станціям з приміщення, розташованого в пасажирській споруді.

Станція обладнана телефонними засобами зв'язку та радіозв'язком. Станція має системи зовнішнього освітлення, водозабезпечення, каналізацію, теплову мережу.

3.5 Ширина міжколійя на станції

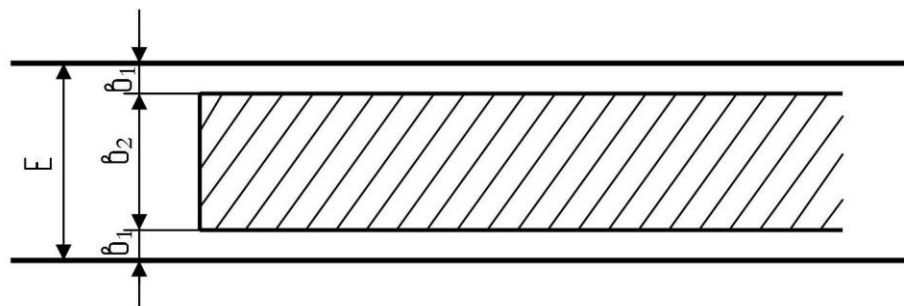
Шириною міжколійя називається найкоротша відстань між осями суміжних колій.

Ширину міжколійя встановлюють із урахуванням можливості безперешкодного проходження поїздів одночасно по обох сусідніх коліях, розміщення на ньому необхідних споруд, технічних пристроїв, матеріалів й інструменту, а також забезпечення особистої безпеки людей, що перебувають за умовами роботи на міжколійях.

В відповідності із Інструкцією з проектування станцій та вузлів ширина міжколійя між головними коліями має бути 5,3 м, між головними та суміжними з ними коліями при швидкостях руху поїздів до 120 км/год - 5,3 м, на двоколійних лініях при швидкостях руху поїздів більше 120 км/год - 6,5 м. Ширина міжколійя між приймально-відправними коліями повинна бути 5,3 м. Між витяжними і суміжними з ними коліями ширина міжколійя рівна 6,5 м. Між вантажно-розвантажувальною та виставною коліями ширина міжколійя рівна 4,8 м.

Для можливості збільшення калійного розвитку станції в подальшому рекомендується виставні колії вантажного району розміщати від приймально-відправних колій на ширину не менше двох міжколій (5,3 + 5,3), а на електрифікованих дільницях не менше 11,8 м.

Ширину міжколійя при розташуванні в ньому пасажирської платформи чи іншої споруди розраховують в відповідності з встановленим габаритом наближення споруд.



$$E = 2b_1 + b_2$$

E – ширина міжколійя;

b_1 – габаритна відстань між пасажирською платформою і віссю колії;

b_2 – ширина пасажирської платформи.

Для пасажирської платформи висотою 200 мм, $b_1 = 1745$ мм.

Для пасажирської платформи висотою 1100 мм, $b_2 = 1920$ мм.

3.6 Порядок нумерації колій, стрілочних переводів та позначення сигналів

Всім технічним засобам на станції привласнюється тільки їм властива чітко визначена нумерація чи позначення.

Головні колії позначаються римськими цифрами: ті по яких слідують непарні поїзди - I, III, V і т.д.; парні - II, IV і т.д. Щоб запобігти повторення на станціях, де до двоколіїної лінії примикають одноколіїні, головні колії останніх одержують номери наступні за номерами двоколіїної.

Решту колій нумерують арабськими цифрами послідовно за номерами головних колій.

На станціях, де приймально-відправні колії спеціалізовані для парних і непарних поїздів, їх номери відповідно парні і непарні.

При зменшеному використанні колій (для парних і непарних поїздів) їх нумерують починаючи від пасажирської будівлі в поперечному напрямку по порядку слідуєчому за номерами головних колій.

Кожний стрілочний перевід на станції також має визначений номер.

Із сторони прибуття непарних поїздів стрілочні переводи нумерують порядковими непарними арабськими цифрами. Із сторони прибуття парних поїздів – парними. Парна сторона від непарної відділяється віссю станції, яка проходить через вісь пасажирської будівлі.

Нумерація починається з вхідних стрілок станції (парка).

Стрілочні переводи з'їздів та стрілочних вулиць мають послідовну нумерацію.

Сигналам на станції привласнюється строго визначене позначення. Вхідні парні сигнали позначаються буквою П без індексу. Вхідні непарні сигнали позначаються буквою Н без індексу. Вихідні сигнали позначаються тими ж буквами з індексами, що відповідають номеру колії. Маршрутні сигнали позначаються буквами ПМ та НМ з індексом номера колії. Маневрові сигнали позначаються буквою М з індексом в парній горловині парними послідовними цифрами, а непарній горловині - непарними послідовними цифрами.

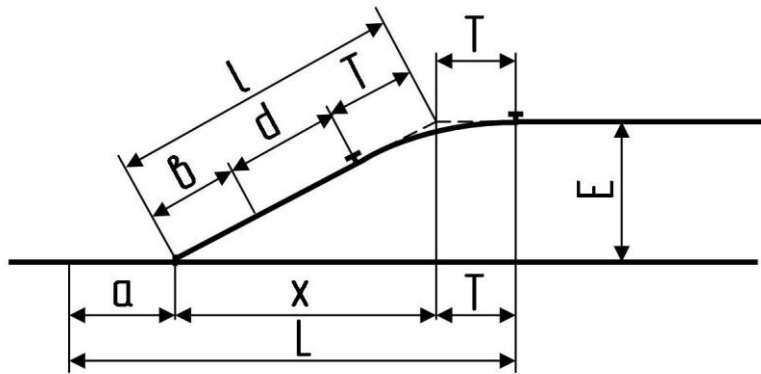
На двоколіїних лініях для можливості приймання поїздів по неправильній колії, в деяких випадках встановлюються вхідні додаткові сигнали. Вони позначаються буквами ПД і НД.

3.7 Розрахунок з'єднань колій

Колійний розвиток залізничних станцій складається з колій різного призначення та різного виду їх з'єднань, які забезпечують переведення рухомого складу з однієї колії на іншу.

До основних видів з'єднань і перехрещень колій належать кінцеві з'єднання колій, з'їзди, глухі перехрещення, стрілочні вулиці, суміщення та сплетіння колій, поворотні засоби.

Кінцеве з'єднання колій - це з'єднання двох паралельно розташованих залізничних колій за допомогою стрілочного переводу, складається з стрілочного переводу, захрестовинної кривої та прямої вставки між ними.



$$L = a + X + T$$

a - відстань від передніх стиків рамних рейок до центру стрілочного переводу. Визначається по таблицях в залежності від типу рейок. Та марки хрестовини.

X - проекція відстані від центра стрілочного переводу до вершини кута повороту захрестовинної кривої

$$X = EN$$

де E - ширина міжколійя;

N - показник марки хрестовини стрілочного переводу.

T - тангенс захрестовинної кривої - відстань від початку кривої до вершини кута її повороту;

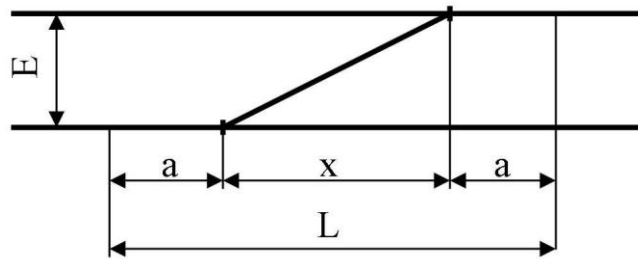
$$T = R \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

R - радіус захрестовинної кривої;

α - кут повороту стрілочного переводу;

З'їзди - пристрої призначені для з'єднання між собою двох паралельних чи непаралельних колій. З'їзди бувають звичайні, перехресні та скорочені.

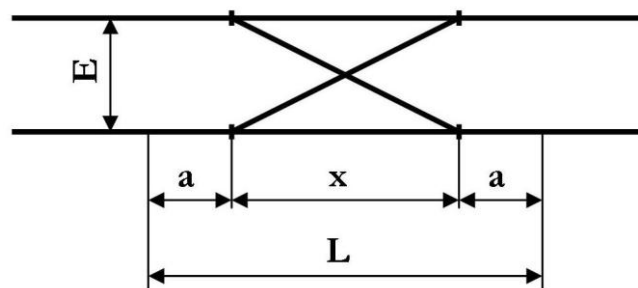
Звичайний з'їзд.



$$L = X + 2a,$$

$$X = EN$$

Перехресний з'їзд.



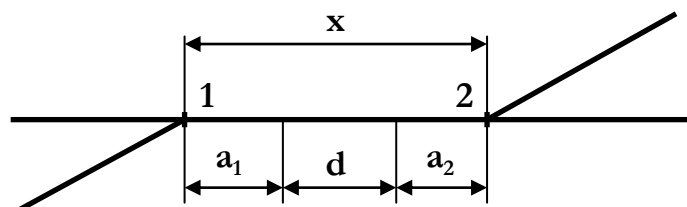
$$L = X + 2a$$

$$X = EN$$

На станціях стрілочні переводи укладають один за одним в різних комбінаціях. Необхідно розташовувати їх так, щоб забезпечити безпеку руху по них і найменші пробіги рухомого складу.

Існує 5 основних схем взаємного розташування стрілочних переводів, що вкладаються рядом на одній колії.

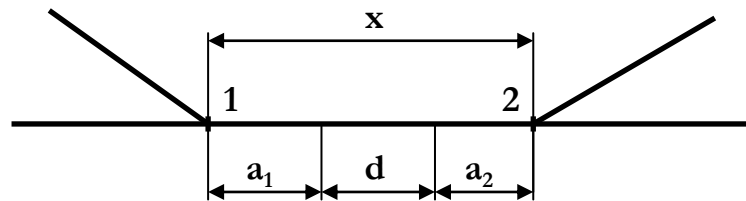
Схема 1. Зустрічна укладка стрілочних переводів з боковими коліями, направленими в різні сторони, від основної колії.



$$X = a_1 + d + a_2$$

- де a_1, a_2 – відстань від передніх стиків рамних рейок до центру стрілочного переводу. Визначається по таблицях в залежності від типу рейок та марки хрестовини стрілочного переводу;
- d – пряма вставка між передніми стиками рамних рейок суміжних стрілочних переводів.

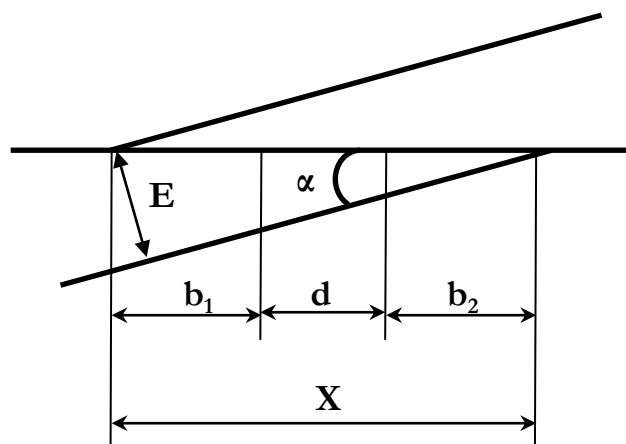
Схема 2. Зустрічна укладка стрілочних переводів з боковими коліями, направленими в одну сторону від основної колії.



$$X = a_1 + d + a_2$$

- де a_1, a_2 – відстань від передніх стиків рамних рейок до центру стрілочного переводу. Визначається по таблицях в залежності від типу рейок та марки хрестовини стрілочного переводу;
- d – пряма вставка між передніми стиками рамних рейок суміжних стрілочних переводів.

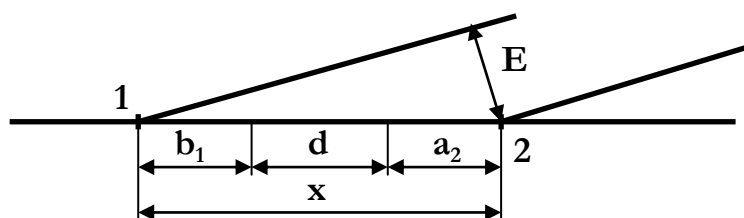
Схема 3. Стрілочні переводи розташовані торцями хрестовин на зустріч один одному.



$$X = \frac{E}{\sin \alpha}$$

- де E – ширина міжколій.
- α – кут повороту стрілочного переводу. Якщо стрілочні переводи мають різні марки хрестовин, то розрахунок ведеться по більш пологій марці хрестовини.

Схема 4. Попутна укладка стрілочних переводів, направлених в одну сторону.

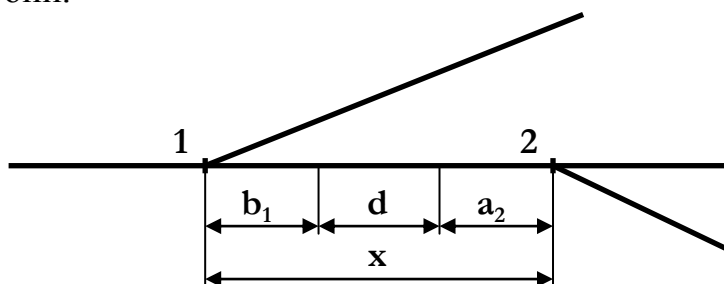


$$X = \frac{E}{\sin \alpha}$$

$$d = x - b_1 - a_2$$

- де **d** – пряма вставка між коренем хрестовини та передніми стиками рамних рейок суміжних стрілочних переводів;
a₂ – відстань від передніх стиків рамних рейок до центру стрілочного переводу. Визначається по таблицях в залежності від типу рейок та марки хрестовини стрілочного переводу ;
b₁ - відстань від центру стрілочного переводу до торця хрестовини стрілочного переводу, визначається по таблицях в залежності від типу рейок та марки хрестовини стрілочного переводу.

Схема 5. Попутна укладка стрілочних переводів, направлених в різні сторони.



$$X = b_1 + d + a_2$$

При розташуванні двох суміжних стрілочних переводів за схемами 1,2 і 5 в нормальних умовах мінімальну довжину прямої **d** вставки приймають:

- d** – на лініях швидкісного руху пасажирських поїздів (121-160 км/год) на головних коліях за схемами 1,2 і 5 - 25 м;
- d** – на лініях, де швидкість руху пасажирських поїздів по головних коліях не перебільшує 120 км/год по схемах 1,2 і 5 - 12,5 м;

- d – на приймально-відправних коліях, не залежно від швидкості руху пасажирських поїздів по головних коліях, по схемі 1 - 12,5 м, по схемах 2 і 5 - 6,25 м;
- d – на другорядних коліях по схемах 1 і 2 - 0 м, а по схемі 5 - 4,5 м.

3.8 Порядок розстановки граничних стовпчиків та сигналів на станції

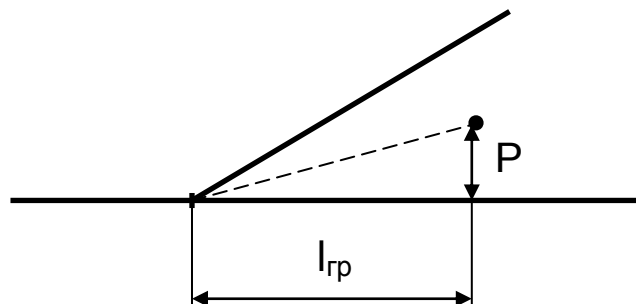
Граничні стовпчики показують місце, далше якого на колії в напрямку стрілочного перевodu не можна ставити рухомий склад в цілях забезпечення безпеки руху поїздів та маневрової роботи.

Встановлюються граничні стовпчики в місці, де ширина міжколійя рівна 4100 мм. Якщо ширина вагона 3600 мм, то вільний проміжок для безпечного проходження вагонів складе $4100 - 3600 = 500$ мм.

В залежності від розташування колій, що сходяться, відстань від центра стрілочного перевodu до граничного стовпчика буде різною.

Існує дві схеми постановки граничних стовпчиків на станції:

1. Граничний стовпчик знаходиться між прямими коліями, що сходяться.

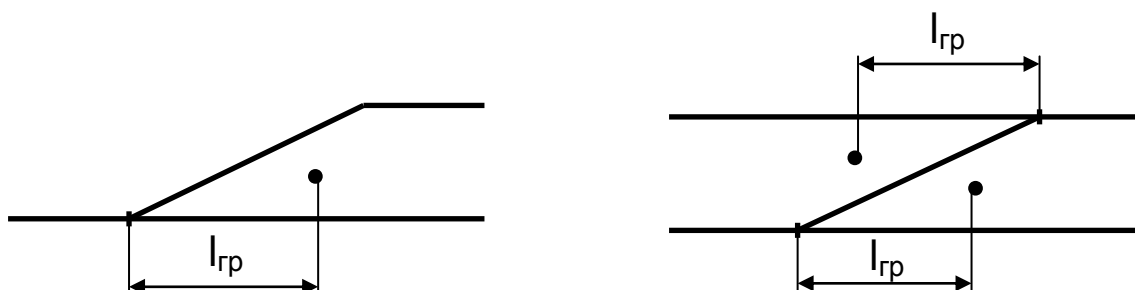


$$I_{гр} = 2PN$$

де **P** – відстань від граничного стовпчика до осі колії, в відповідності з ПТЕ $P = 2050$ мм;

N – знаменник марки хрестовини стрілочного перевodu.

2. Граничний стовпчик розташований в межах кривої бокової колії.



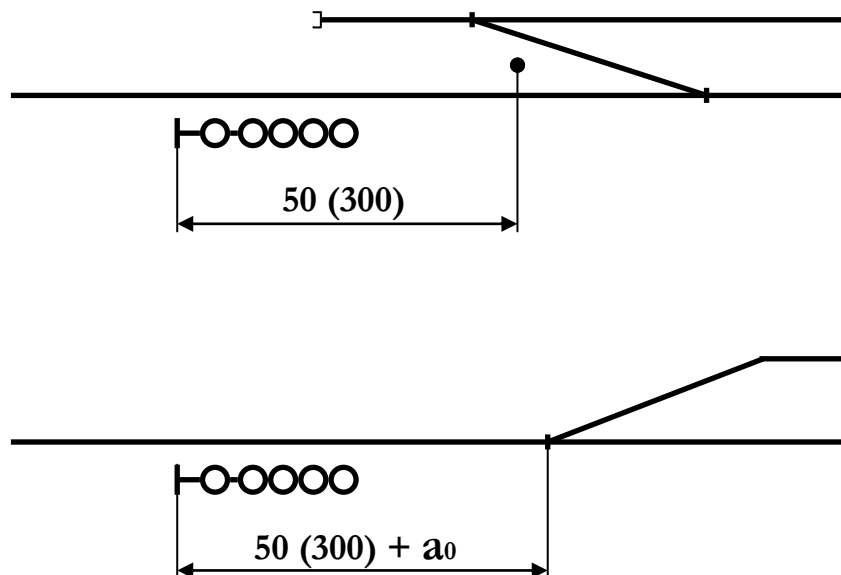
$l_{гр}$ – визначається по таблицях в залежності від ширини міжколійя та марки хрестовини стрілочного переводу.

Сигнали на станції служать для забезпечення безпеки руху та чіткої організації руху поїздів і маневрової роботи.

Сигнал має силу наказу і підлягає беззастережному виконанню. Сигнали встановлюються з правої сторони за ходом руху поїздів (за виключенням вхідних доповнюючих сигналів, які встановлюються з лівої сторони за ходом руху поїздів).

На станціях встановлюються наступні сигнали:

1. Вхідні – огорожують станцію з сторони перегону, тобто дозволяють, або забороняють прибути поїзду із перегону на станцію. Вони встановлюються на відстані 50 м при тепловозній тязі і 300 м при електротязі від граничних стовпчиків пошерстних стрілочних переводів чи від вістря вістряків протишерстних стрілочних переводів.



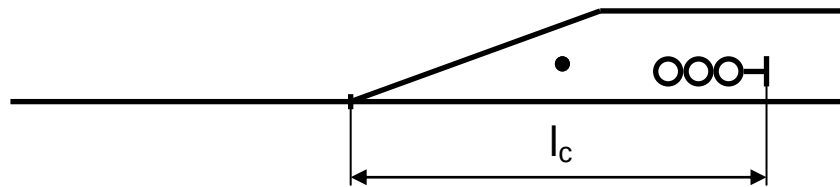
2. Вихідні – дозволяють чи забороняють поїзду відправитися з станції на перегін.

3. Маршрутні – дозволяють чи забороняють прослідувати поїзду з одного району станції в інший. Права заняття перегону не дають.

4. Маневрові – дозволяють чи забороняють виконання маневрів на станції.

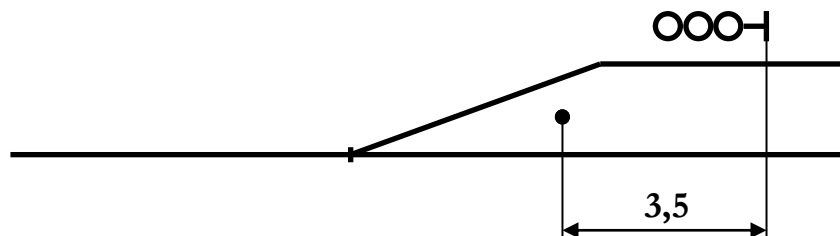
Існують три можливих варіанти розташування вихідних, маршрутних та маневрових сигналів на станції.

1. Граничний стовпчик і сигнал з однієї і тієї ж колії знаходяться в одному міжколійї (по одну сторону колії).



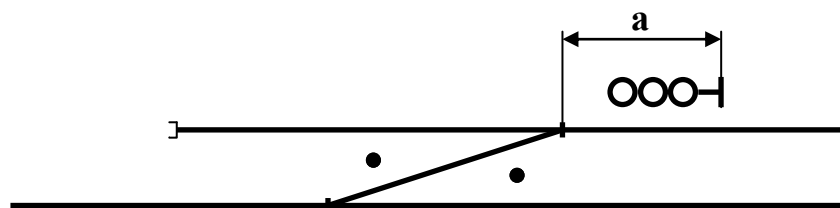
Відстань від центра стрілочного перевалу до сигналу l_c визначається по таблицях в залежності від ширини міжколійя, марки хрестовини та виду сигналу.

2. Граничний стовпчик і сигнал з однієї і тієї ж колії знаходяться в різних міжколійях (по різні сторони колії).



Сигнал знаходиться в створі з ізолюючим стиком на відстані 3,5 м від граничного стовпчика в сторону колії.

3. Сигнал знаходиться перед протишерсним стрілочним переводом.



Сигнал знаходиться в створі з ізолюючим стиком біля передніх стиків рамних рейок стрілочного перевалу, тобто на відстані «а» від центра стрілочного перевалу.

3.9 Координування елементів станції

При спорудженні чи реконструкції станції необхідно роботи розбивку калійного розвитку на місцевості. Для цього необхідно знати координати основних точок: центрів стрілочних перевалів, граничних стовпчиків, колійних упорів, вхідних та вихідних сигналів, вершин кутів поворотів кривих.

За вісь " X " приймається одна з головних колій, яка не міняє свого положення в плані (пряма). За вісь " Y " приймається вісь пасажирської будівлі. Таким чином центром координат являється точка перетину осі головної колії з віссю пасажирської споруди. Координата " X " умовно приймається в будь-якому випадку зі знаком / + /, координата " Y " має знак / + / коли точка розташована вище осі " X " і знак / - / коли точка розташована нижче осі " X ".

Розрахунок координат основних точок станції зводиться в наступну таблицю.

Таблиця 4

Найменування точок	Розрахунок координат «X», м	Розрахунок координат «Y», м
1	2	3
...	...	...
...	...	...
...	...	...

4 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ СТАНЦІЇ

Залізнична станція - лінійне підприємство дороги. Вона підвідома дирекції залізничних перевезень.

Загальне керівництво роботою проміжної станції здійснює начальник станції, який відповідає за її діяльність в відповідності із «Положенням про залізничну станцію». Він несе відповідальність за виконання всіх покладених на неї задач, керує її виробничою і господарською діяльністю, розробляє і проводить в життя заходи для підвищення продуктивності праці, зниження собівартості перевезень.

Оперативне керівництво роботою станції на протязі зміни виконується черговим по станції. Він несе особисту відповідальність за своєчасне і безпечне виконання приймання і відправлення поїздів та виконання маневрової роботи.

Черговий по станції (ДСП) одноосібно керує прийманням, відправленням і пропуском поїздів, маневровими переміщеннями з одного району станції в інший, а також виїздом на головні колії. Накази чергового по станції по прийманню і відправленню поїздів обов'язкові не тільки для робітників станції, а і для маневрових і поїзних локомотивних бригад, оглядачів вагонів.

Приймання, відправлення і пропуск поїздів - найбільш відповідальні операції в роботі станції. Порядок їх виконання строго регламентований ПТЕ, " Інструкцією з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України ", ТРА станції.

Порядок приймання та відправлення поїздів залежить від засобів СЦБ і зв'язку, якими устаткована станція. При електричній централізації стрілок і сигналів і електроізоляції приймально-відправних колій управління стрілками і сигналами виконуються з приміщення чергового по станції (ДСП). Маршрути приймання і відправлення поїздів готує особисто ДСП. Правильність приготування маршрутів ДСП перевіряє за показаннями приладів управління на центральному апараті.

Приймають поїзди на вільні колії, призначені для цього ТРА станції. Перед прийманням поїзда ДСП зобов'язаний зупинити маневри з виходом рухомого складу на колію чи маршрут приймання поїзда, перевірити вільність колії приймання, правильність установки стрілок для заданого маршруту і відкрити вхідний сигнал. Моментом прибуття поїзда на станцію вважається момент його повної зупинки в межах корисної довжини колії. Час фактичного прибуття чи прослідування кожного поїзда і його номер ДСП відмічає в Настільному журналі руху поїздів ДУ-2 (для проміжних станцій) і сповіщає про це ДСП сусідньої станції, що відправила цей поїзд і поїзному диспетчеру.

При відправленні поїзда ДСП зобов'язаний впевнитись в вільності перегону, а на дільницях, устаткованих автоматичним блокуванням - першої блок-дільниці, правильності приготування маршруту відправлення, зупинити всі маневри з виходом на маршрут відправлення, впевнитись в наявності хвостового сигналу на останньому вагоні і відкрити вихідний сигнал.

На відправлення поїзда ДСП по станції одноколіїної лінії має одержати згоду від ДСП станції, куди буде відправлений поїзд. На двоколіїної лініях не устаткований АБ, відправляють поїзд після одержання повідомлення про прибуття раніше відправленого поїзда, а при АБ після звільнення перших двох блок-дільниць. Моментом відправлення поїзда являється момент його зрушення з місця.

При пропуску поїздів без зупинки маршрути приймання та відправлення готують одночасно.

Збірним називається поїзд, призначений для розвезення місцевих вагонів на проміжні станції залізничної дільниці. Формуються збірні поїзди на дільничних або сортувальних станціях, які обмежують залізничну дільницю. Сформований збірний поїзд має відповідати вазі та умовній довжині поїзда, встановленій на заданій дільниці. Крім того в складі поїзда вагони підбираються групами для кожної проміжної станції. Місце розташування кожної групи вагонів встановлюється в залежності від географічного

розташування проміжних станцій на ділянці та порядку виконання маневрової роботи на них.

Маневрова робота по подаванні та прибиранні вагонів на вантажний район виконується поїзним локомотивом під керівництвом чергового по станції.

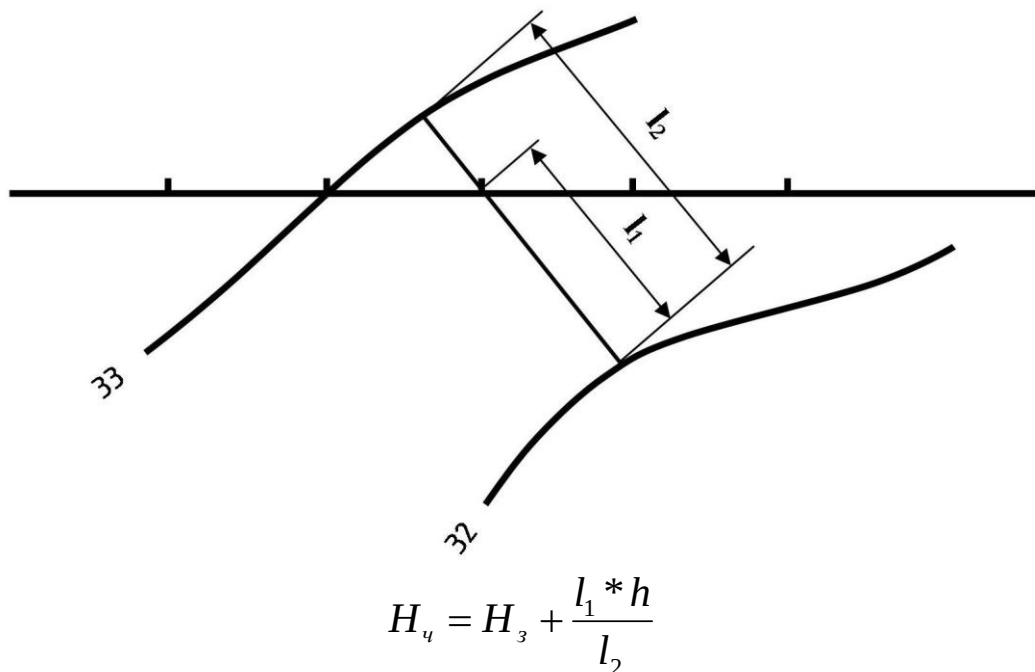
5 ПОВЗДОВЖНІЙ ПРОФІЛЬ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ

Нормальний поздовжній профіль земляного полотна необхідний для найбільш раціонального розміщення пристроїв і споруд, що будуються, та визначення об'єму земляних робіт. Він викреслюється в масштабі 1:20000 для горизонтальних: відстаней і 1:2000 для вертикальних на папері формату А1.

Повздовжній профіль земляного полотна складається з сітки і графічної частини. Профіль складається по осі головної колії, прийнятої за вісь "Х", в межах станційної площадки та заданих підходів до неї.

Заповнення сітки повздовжнього профілю необхідно починати з розстановки пікетів та кілометрів із масштабного плану станції. Потім виконується розрахунок відміток землі (чорних), проектних (червоних) і робочих відміток.

Розрахунок відміток землі по пікетах виконується на основі плану місцевості в горизонталях методом інтерполяції.



де H_q – відмітка землі;

H_3 – задана відмітка горизонталі з меншим номером;

l_1 – відстань від горизонталі з меншою висотою до точки, що визначається;

ℓ_2 – найкоротша відстань між суміжними горизонталями, що проходить через точку, що визначається
 h – висота перетину горизонталей.

Розрахунок проектних відміток проводиться по формулі

$$H_{\text{п}} = H_3 \pm i * \ell$$

де $H_{\text{п}}$ – проектна відмітка;
 H_3 – задана проектна відмітка на ухилопоказчику;
 i – величина ухилу в ‰, записана десятковим дробом;
 ℓ – довжина ухилу;

Розрахунок робочих відміток виконується відніманням відміток землі від проектних.

$$H_{\text{р}} = H_{\text{п}} - H_{\text{ч}}$$

Робочі відмітки необхідні для визначення об'єму земляних робіт. Якщо проектна відмітка більша відмітки землі, то в даному випадку робоча відмітка показує висоту насипу, коли проектна відмітка менша відмітки землі, то робоча відмітка показує глибину виїмки.

Розрахунок чорних, червоних та робочих відміток зводять в наступну таблицю 6.

Таблиця 6. Приклад заповнення таблиці розрахунків відміток поздовжнього профілю земляного полотна.

№ км	№ пікету	Розрахунок чорних відміток, м	Розрахунок червоних відміток, м	Розрахунок робочих відміток, м
1	2	3	4	5
86	5	49+58/67=49,87	51,1-0,004*100=50,7	50,7-49,87=0,83
	6	50,00	51,5-0,004*100=51,1	51,1-50,00=1,10
	7	50+12/64=50,19	51,50	51,5-50,19=1,31
	8	50+23/70=50,33	51,50	51,5-50,33=1,17
	9	50+33/76=50,43	51,50	51,5-50,43=1,07
87	10	50+46/81=50,57	51,50	51,5-50,57=0,93
		50+58/84=50,69	51,50	51,5-50,69=0,81

6. ЗАБЕПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ ПОЇЗДІВ І ВИКОНАННЯ МАНЕВРОВОЇ РОБОТИ

В даному розділі проекту студент має пояснити, які умови створені для проміжної станції для забезпечення безпеки руху поїздів і маневрової роботи, безпечного проходу пасажирів і охорони праці робітників станції.

При цьому слід відмітити, що проект відповідає всім передбаченим нормативними документами вимогам, а саме:

- маневрова робота по обслуговуванню збірного поїзда ізольована від поїзних маршрутів;
- для запобігання виходу рухомого складу на маршрути приймання і відправлення поїздів на станції передбачений запобіжний тупик корисною довжиною 50 м ;
- ширина міжколійя на станції відповідає вимогам Інструкції з проектування залізничних станцій і вузлів;
- всі технічні засоби станції розміщені в відповідності із вимогами габариту наближення споруд ;
- всі стрілочні переводи і сигнали станції включенні в систему електричної централізації ;
- залізничний переїзд устаткований переїзною сигналізацією.

ВИСНОВКИ

В висновках має бути відображена відповідність проекту проміжної станції вимогам ПТЕ, Державних будівельних норм України, Інструкції з проектування залізничних станцій і вузлів. Проект задовольняє задані розміри руху поїздів на ділянці залізничної лінії при заданій швидкості руху поїздів. Проект відповідає вимогам забезпечення безпеки руху поїздів та виконання маневрової роботи, вимогам охорони праці та безпеки пасажирів та працівників станції.

ПОРЯДОК ПОБУДОВИ МАШТАБНОГО ПЛАНУ СТАНЦІЇ.

(В курсовому проекті не описується)

План проміжної станції, що проектується, складається на основі детальної немасштабної схеми станції з розмірами з'єднань колій та плану місцевості в горизонталях на листі креслярської бумаги (ширина 297 мм, довжина - в залежності від довжини станції).

Побудову плану проміжної станції рекомендується починати з нанесення І головної колії, Її необхідно розмістити відступивши 1/3 частину листа зверху. Потім, з урахуванням ширини міжколійя, наносяться осі всіх інших колій. При переводі відстаней в масштаб 1:2000 необхідно відстань визначену в метрах, винесену на немасштабну схему станції поділити на 2 і одержаний результат відкласти в міліметрах на масштабній накладці станції. Першим проставляється парний вхідний сигнал, потім в прив'язці до нього парна горловина станції. Перехід від однієї горловини станції до другої виконується через корисну довжину самої короткої приймально-відправної колії, заданої вихідними даними.

Станційні колії, технічні засоби та пристрої наносяться на план умовними позначеннями, прийнятими при проектуванні залізничних станцій. Відстань від осей колій до споруд має відповідати вимогам габариту наближення споруд.

Переїзд через залізничну колію треба розмістити за межею колійного розвитку станції між вхідним сигналом і першим вхідним стрілочним переводом без перетину витяжної колії. Відстань між переїздом і вістряком чи хрестовиною стрілочного переводу повинна бути не менше 5 м. На станціях розташованих на ділянках швидкісного руху поїздів, перетини з автодорогами проектуються в різних рівнях.

На масштабній схемі станції позначаються номери колій, стрілочних переводів, вершин кутів поворотів, позначаються сигнали.

Для прив'язки схеми станції до місцевості на плані станції розбиваються пікети (довжина рівна 100 м), проставляються кілометрові знаки і ухилопоказчики відповідно до їх умовного позначення. Для зручності перевірки правильності розрахунків координат основних точок рекомендується один з пікетів сумістити з віссю станції. План місцевості в горизонталях задається в вихідних даних курсового проекту. При визначенні місця розташування ухилопоказників слід пам'ятати, що весь колійний розвиток станції має розміститися на горизонтальній ділянці за межами

вертикальних кривих, довжина тангенсів яких визначена в розділі 2.1. даного проекту.

На цьому ж листі масштабним планом станції мають бути розміщені: таблиця координат основних точок станції, розрахованих в розділі 3.9, відомість колій та відомість стрілочних переводів.

Відомість колій.

№ колії	Призначення колії	Тип рейок	Повна довжина				Корисна довжина		
			від	через ЦП	до	метри	від	до	метри

Відомість стрілочних переводів

Тип рейок	Марка хрестовини	Номери стрілочних переводів		Всього комплектів
		Лівих	Правих	
Р65	1/11			
	1/9			
Р50	1/11			
	1/9			
Всього				

При складанні відомостей слід врахувати, що в головні колії станції укладаються рейки типу Р65, всі інші колії на даній станції мають рейки Р50.

При визначенні повної та корисної довжини колій в метрах використовують значення координат " X " точок, що обмежують повну чи корисну довжину колії. Якщо ці точки розташовані по різні сторони осі станції, то для визначення відстані між ними необхідно скласти їх координати " X ". Якщо точки, що обмежують довжину колії знаходяться по одну сторону осі, то для того, щоб визначити відстань між ними необхідно від координати більш віддаленої точки відняти координату менш віддаленої.

Марка хрестовини стрілочних переводів на даній станції встановлена в розділі 3.1. Переводи з маркою хрестовини 1/11 позначені на немасштабній схемі станції. Тип рейок стрілочного переводу відповідає типу рейок колії, в яку він укладений. Стрілочні переводи, бокова колія яких відхиляється в ліву сторону від основної колії, називаються лівосторонніми, переводи, бокова колія яких відхиляється в праву сторону, називаються правосторонніми

ВИХІДНІ ДАННІ

Номер варіанта	План місцевості в горизонталях	Число головних копій	Швидкість руху поїздів	Розміри руху поїздів в парках	Напрямок основного підвозу вантажів	Вид тяги	Корисна довжина самих коротких приємів відправних копій
1	мал. 3	1	120	25	П-3	т	850
2	мал. 6	2	160	60	П-3	т	850
3	мал. 1	2	120	58	П-3	т	850
4	мал. 3	1	120	26	П-С	т	1050
5	мал. 4	1	120	28	П-С	т	1050
6	мал. 5	2	160	56	П-С	т	1050
7	мал. 3	1	120	30	П-3	е	1250
8	мал. 4	1	120	28	П-3	е	1250
9	мал. 2	2	120	55	П-3	е	1250
10	мал. 3	1	120	25	П-С	т	850
11	мал. 6	1	120	28	П-С	т	850
12	мал. 1	1	120	26	П-С	т	850
13	мал. 3	1	120	30	П-3	т	1050
14	мал. 4	1	120	27	П-3	т	1050
15	мал. 5	2	160	58	П-3	т	1050
16	мал. 3	1	120	25	П-С	е	1250
17	мал. 4	1	120	30	П-С	е	1250
18	мал. 2	2	160	55	П-С	е	1250
19	мал. 3	2	120	58	П-3	т	850
20	мал. 6	2	160	60	П-3	т	850
21	мал. 1	1	120	28	П-3	т	850
22	мал. 3	2	160	58	П-С	е	1050
23	мал. 4	2	120	55	П-С	е	1050
24	мал. 5	1	120	28	П-С	е	1050
25	мал. 3	2	160	56	П-3	е	1250
26	мал. 4	2	160	58	П-3	е	1250
27	мал. 2	1	120	27	П-3	е	1250
28	мал. 3	2	160	58	П-С	т	850
29	мал. 6	2	120	55	П-С	т	850
30	мал. 1	1	120	30	П-С	т	850

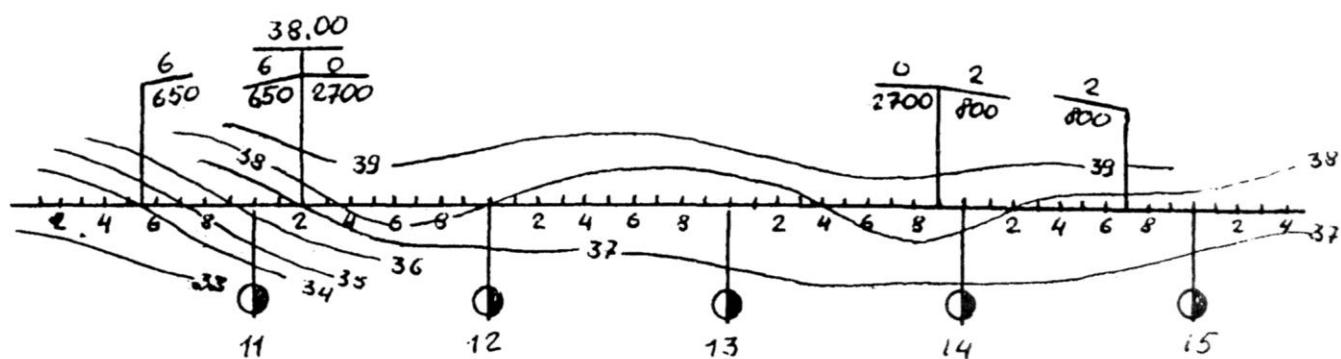
N варіанту	Відомості про проміжну платформу		Типи і розміри складів на вантажному дворі					
			Навалочна площадка		Критий склад		Крита платформа	
	вид	ширина	ширина	довж.	ширина	довж.	ширина	довж.
1	Н	4	18	30	18	50	18	60
2	Н	5	18	40	18	70	18	40
3	В	5	18	50	18	60	18	80
4	В	6	18	50	18	80	18	60
5	Н	5	18	40	18	50	18	90
6	Н	4	18	50	18	70	18	60
7	Н	5	18	40	18	60	18	50
8	В	5	18	60	18	50	18	70
9	Н	4	18	70	18	60	18	40
10	В	5	18	50	18	80	18	50
11	Н	5	18	40	18	60	18	70
12	Н	4	18	60	18	50	18	80
13	В	6	18	70	18	60	18	60
14	В	5	18	70	18	80	18	50
15	Н	5	18	50	18	40	18	70
16	Н	4	18	60	18	50	18	80
17	В	5	18	70	18	40	18	70
18	Н	5	18	40	18	90	18	50
19	Н	4	18	50	18	40	18	80
20	Н	5	18	60	18	50	18	80
21	В	5	18	50	18	40	18	60
22	В	6	18	60	18	60	18	70
23	Н	5	18	50	18	80	18	40
24	В	4	18	60	18	40	18	80
25	В	5	18	50	18	60	18	60
26	Н	4	18	50	18	70	18	50
27	Н	5	18	40	18	50	18	70
28	В	5	18	60	18	50	18	60
29	Н	4	18	70	18	50	18	50
30	Н	5	18	60	18	70	18	40

Для всіх варіантів:

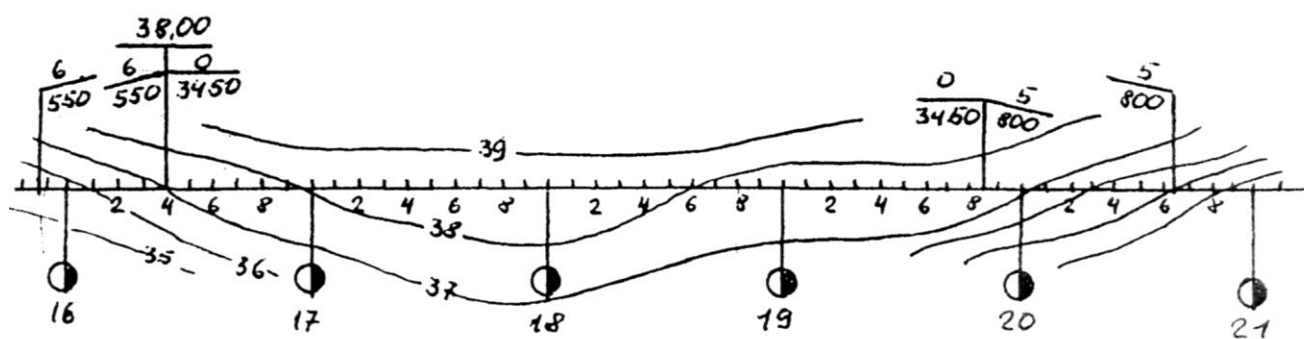
- категорія лінії -1;
- місце розташування населеного пункту – з півночі півночі;
- засоби СЦБ та зв'язку – автоматичне блокування;
- засіб управління стрілками та сигналами - ЕЦ;

Плани місцевостей у горизонталях

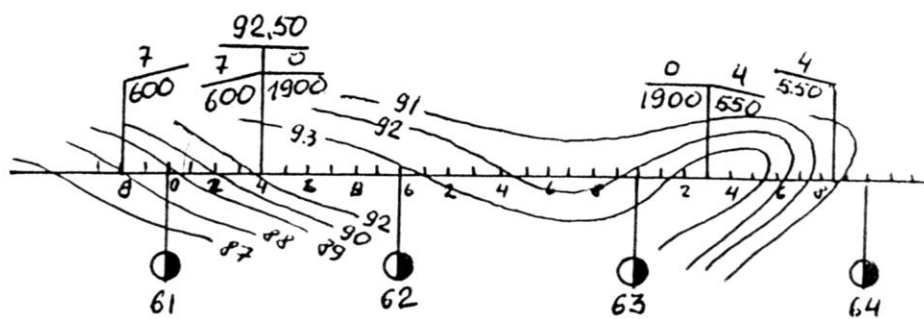
Мал 1



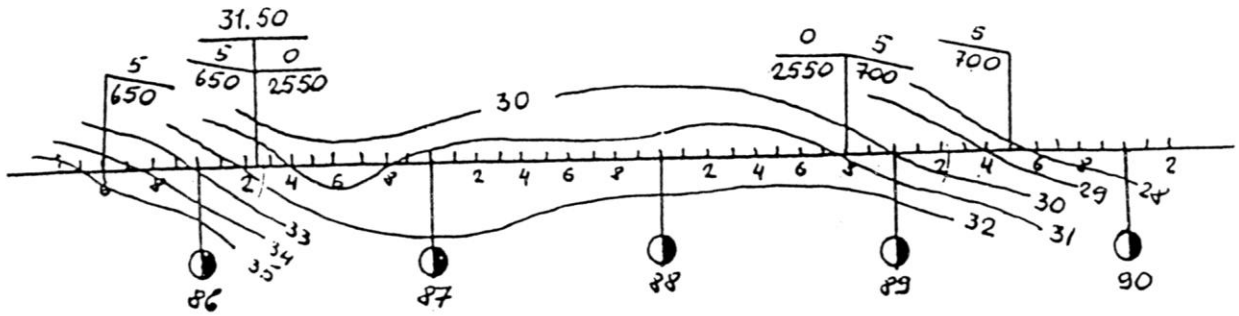
Мал 2.



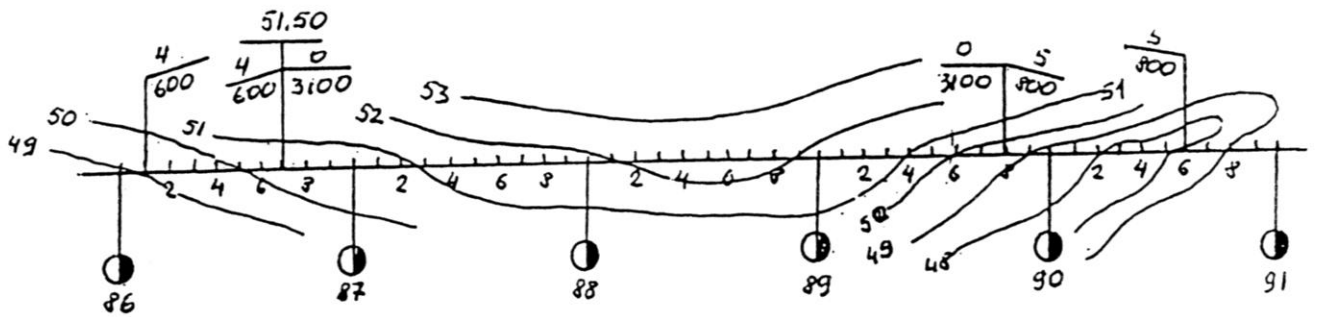
Мал. 3



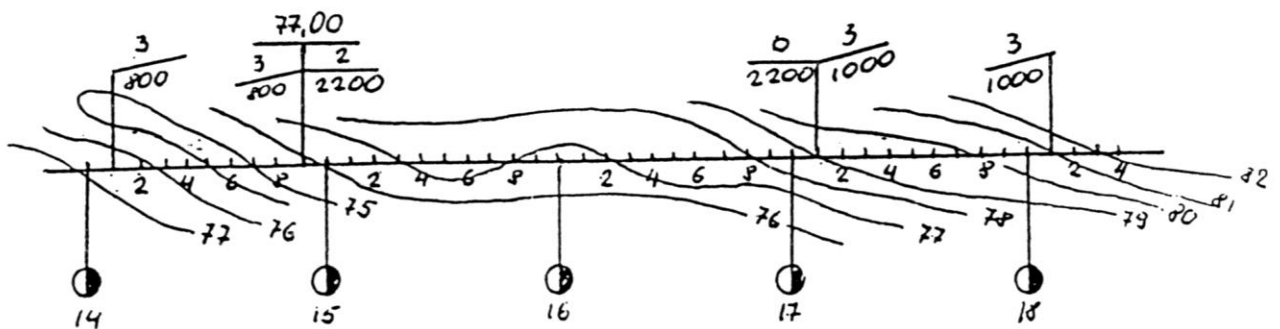
Mar. 4



Mar 5.

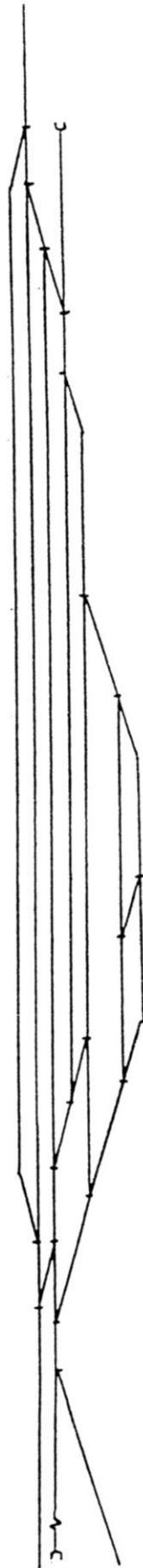


Mar 6.



МОЖЛИВІ ВАРІАНТИ СХЕМ ПРОМІЖНИХ СТАНЦІЙ

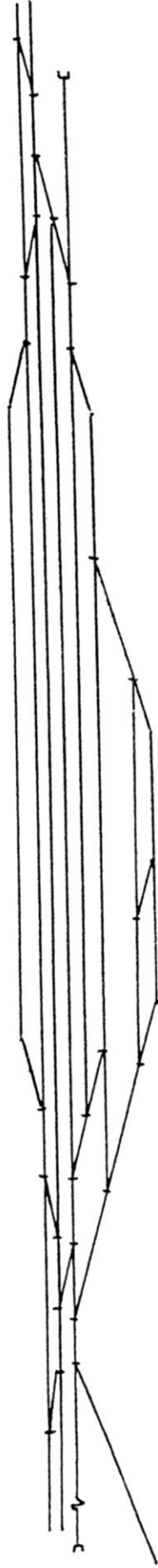
Мал 1.



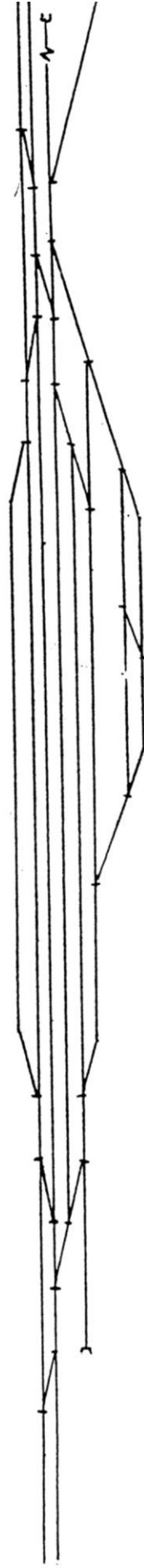
Мал 2.



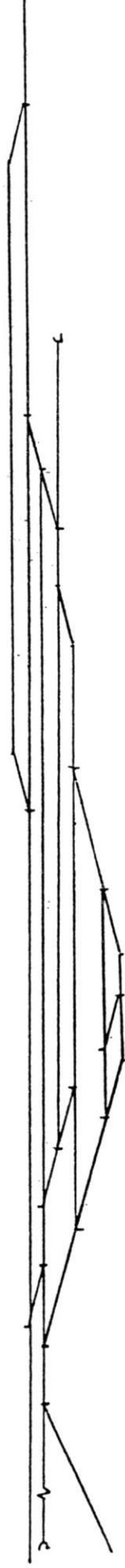
Man. 3.



Man 4.



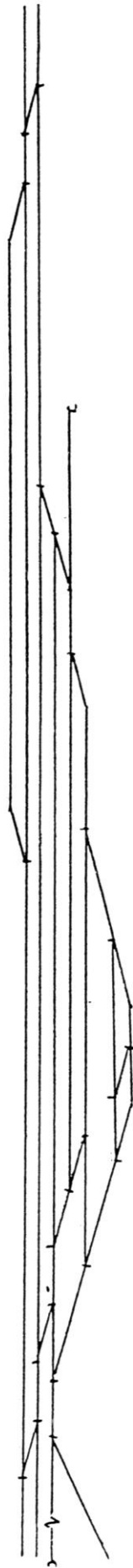
Mar 5.



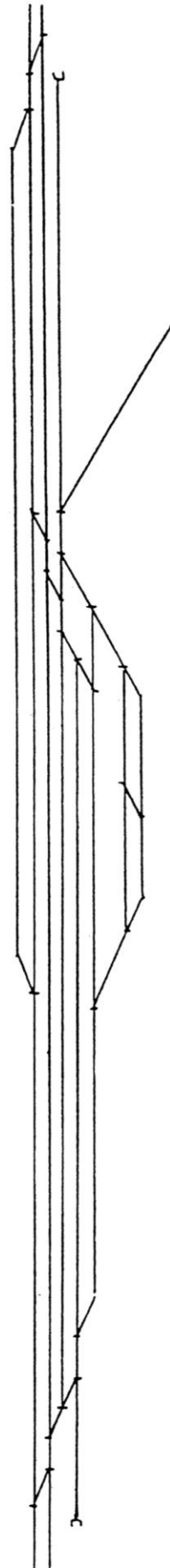
Mar 6.



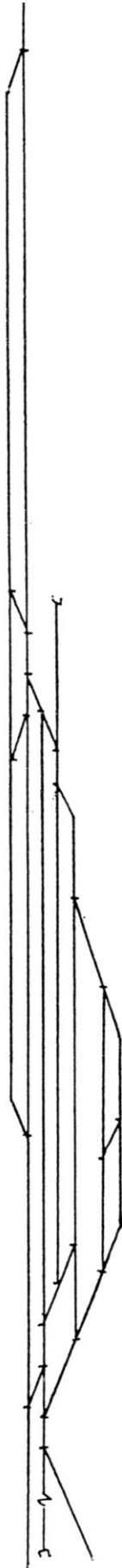
Man 7



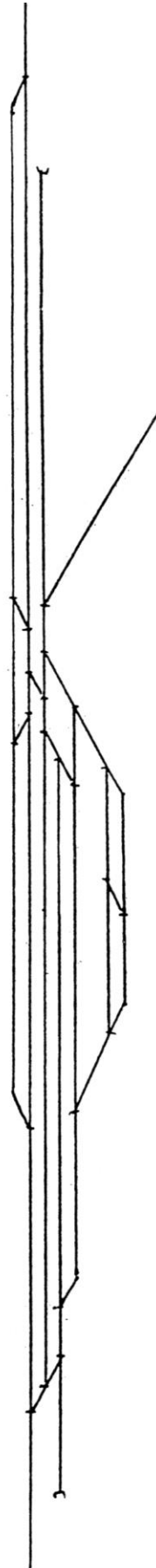
Man 8.



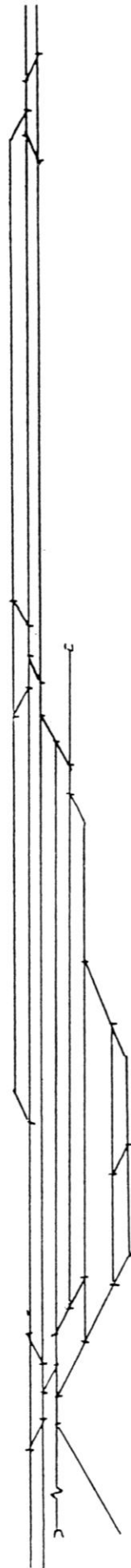
Mar 9



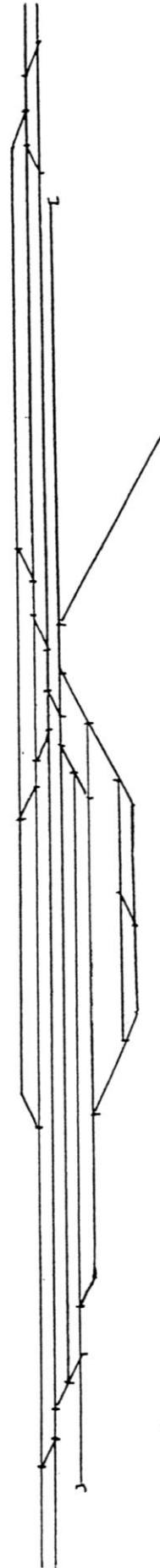
Mar 10



Mar 11

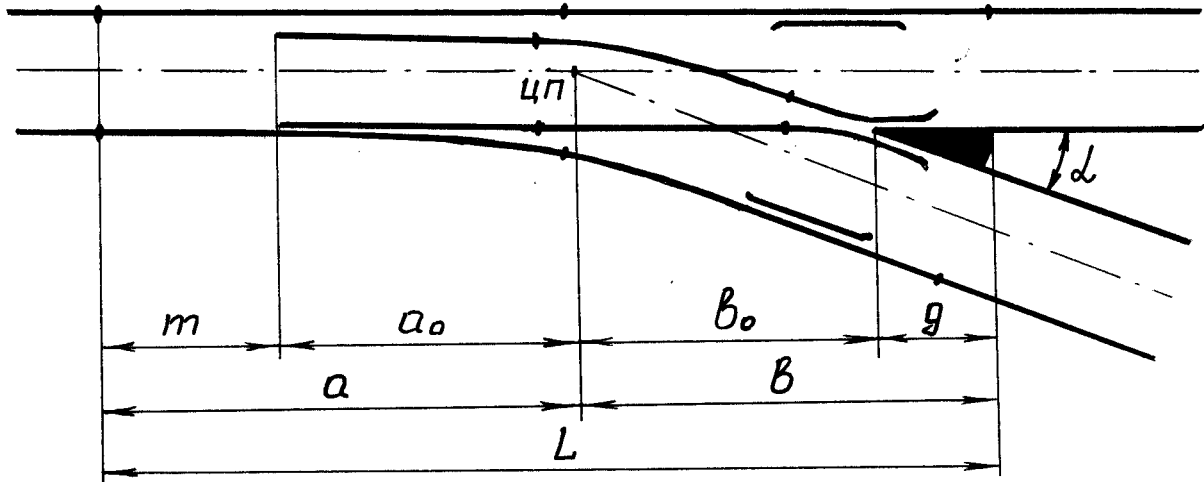


Mar 12



ДОВІДКОВИЙ МАТЕРІАЛ для виконання дипломного проекту

1. Основні розміри звичайних стрілочних переводів.



1/N	α	Відстань, м						
		m	a ₀	a	B ₀	g	B	L
P65								
1/22	3°35′	5,03	26,92	31,95	33,53	5,06	38,59	70,54
1/18	3°10′	3,83	21,79	25,62	27,46	4,42	31,89	57,51
1/11c	5°11′	2,76	11,29	14,06	16,75	3,67	20,42	34,48
1/11	5°11′	2,76	11,29	14,06	16,75	2,55	19,30	33,36
1/9	6°20′	2,76	12,45	15,22	13,72	2,09	15,81	31,03
P50								
1/18	3°10′	3,83	21,79	25,62	27,46	4,42	31,89	57,51
1/11	5°11′	4,32	10,14	14,47	16,75	2,30	19,05	33,52
1/9	6°20′	4,32	11,13	15,45	13,72	1,88	15,60	31,05
P43								
1/11	5°11′	4,32	10,14	14,47	16,75	2,30	19,05	33,52
1/9	6°20′	4,32	11,13	15,45	13,72	1,88	15,60	31,05

2. Відстань від центра стрілочного перевodu до граничного стовпчика для приймально-відправних колій, устаткованих електричними рейковими ланцюгами.

Ширина міжколійя, м	Марка хрестовини стрілочного переводу			
	1/11		1/9	
	Радіус захрестовинної кривої			
	300	400	200	300
4,8	53,06	53,06	43,36	43,36
5,3	46,86	53,06	43,36	43,36
6,0	46,86	46,86	43,36	43,36
6,5	46,86	46,86	37,10	37,10
7,0	46,86	46,86	37,10	37,10
7,5 і більше	46,86	46,86	37,10	37,10

3. Відстань від центра стрілочного перевodu до світлофора на залізобетонній чи металевій щоглі.

Ширина міжколійя, м	Марка хрестовини стрілочного перевodu			
	1/11		1/9	
	Радіус захрестовинної кривої			
	300	400	200	300
5,3	72	74	60	65
6,0	60	61	50	51
6,5	59	59	49	49
7,5 і більше	58	58	47	47

4. Відстань між центрами суміжних стрілочних переводів.

4.1. При зустрічній укладці стрілочних переводів.

Схема 1.

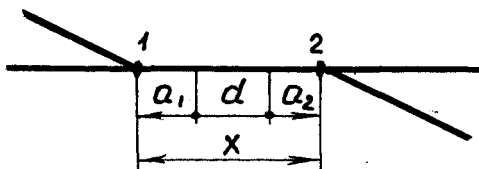
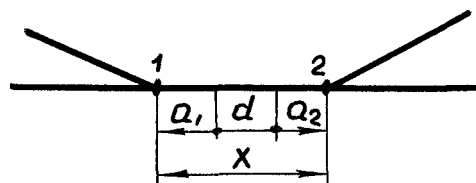


Схема 2



Марки хрестовин	Пряма вставка, d ,м			
	25,0	12,5	6,25	0
		P65		
1/11с – 1/11с	53,12	40,62	-	-
1/11 – 1/11	53,12	40,62	34,37	-
1/11 – 1/9	-	41,78	35,53	-
1/9 – 1/9	-	42,94	36,69	-
		P50		
1/11 – 1/11	-	41,44	35,19	28,94
1/11 – 1/9	-	42,42	36,17	29,92
1/9 – 1/9	-	43,40	37,15	30,90
		P65 – P50		
1/11 -1/11	53,53	41,03	-	-
1/11 – 1/9	54,51	42,01	-	-
1/9 – 1/11	54,69	42,19	-	-
1/9 – 1/9	55,67	43,17	-	-

Пряма вставка,d, м	Схема 1	Схема 2
25,0	На головних коліях, де передбачається рух пасажирських поїздів із швидкістю 121 – 160 км/год	
12,5	На головних і приймально-відправних коліях	На головних коліях
6,25	На приймально- відправних коліях великих станцій, а також в стиснутих умовах на головних і приймально- відправних коліях інших станцій	На приймально- відправних, а в стиснутих умовах і на головних коліях
0	На другорядних станційних коліях	

4.2. При розташуванні стрілочних переходів торцями хрестовин на зустріч один одному.

Схема 3.

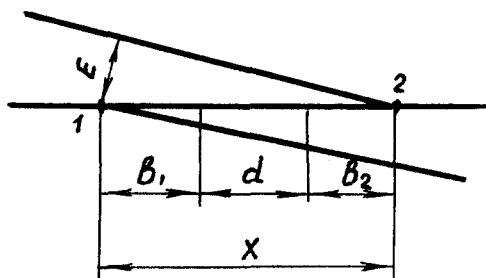
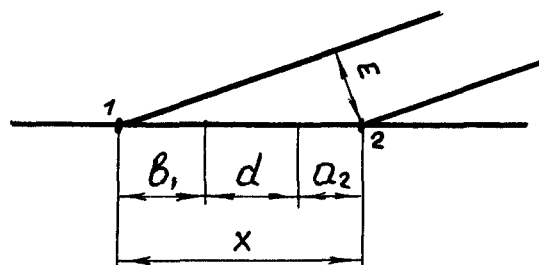


Схема 4.



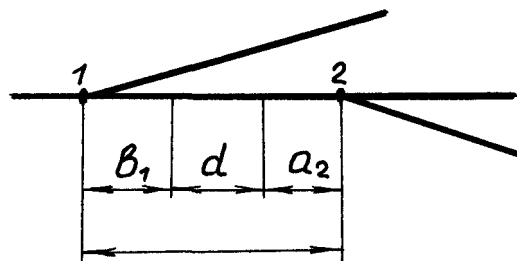
Марка хрестовини	Ширина міжколійя, м	
	5,3	6,5
1/9	48,18	59,09
1/11	58,89	72,22

Тригонометричні функції кутів, кратних стрілочним.

Марка хрестовини	Число стріл. кутів	Кут повороту	$\sin \angle$	$\cos \angle$
1/11	0,5	$2^{\circ}35'$	0,045315	0,998973
	1	$5^{\circ}11'$	0,090536	0,995893
	2	$10^{\circ}23'$	0,180328	0,983606
1/9	0,5	$3^{\circ}10'$	0,055301	0,998470
	1	$6^{\circ}20'$	0,110443	0,993884
	2	$12^{\circ}40'$	0,219515	0,975609

4.3. При попутній укладці стрілочних переводів.

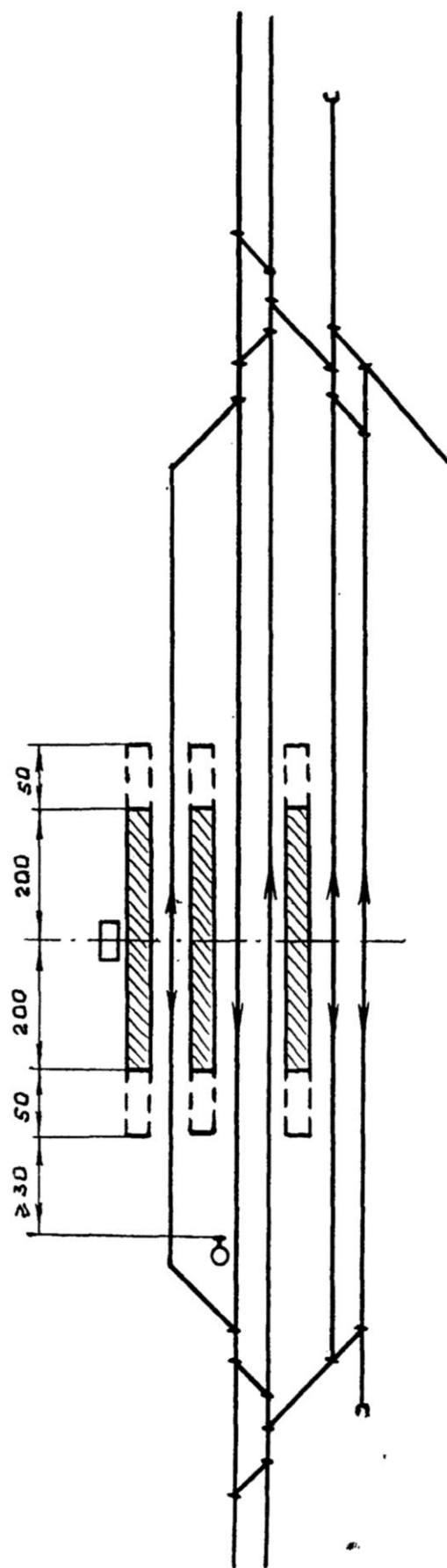
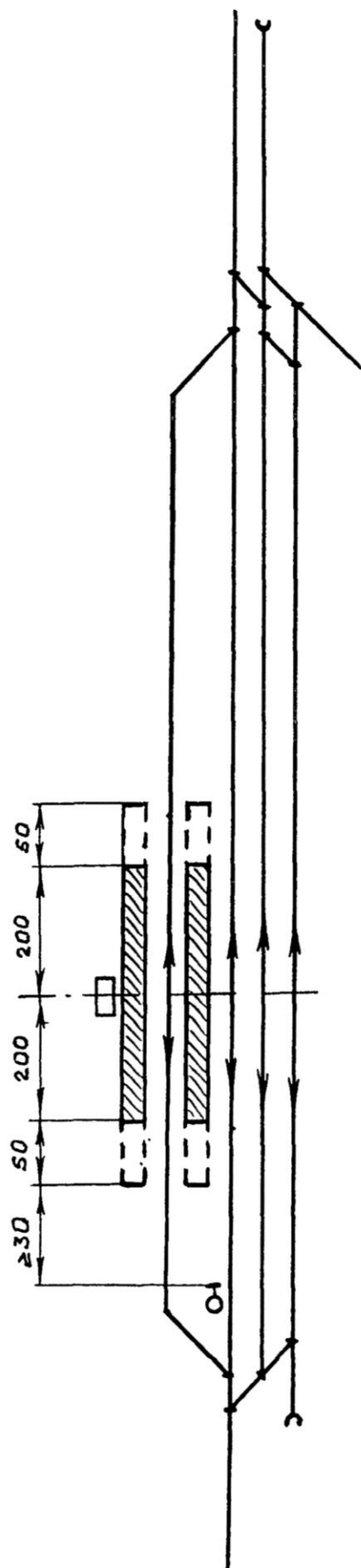
Схема 5.



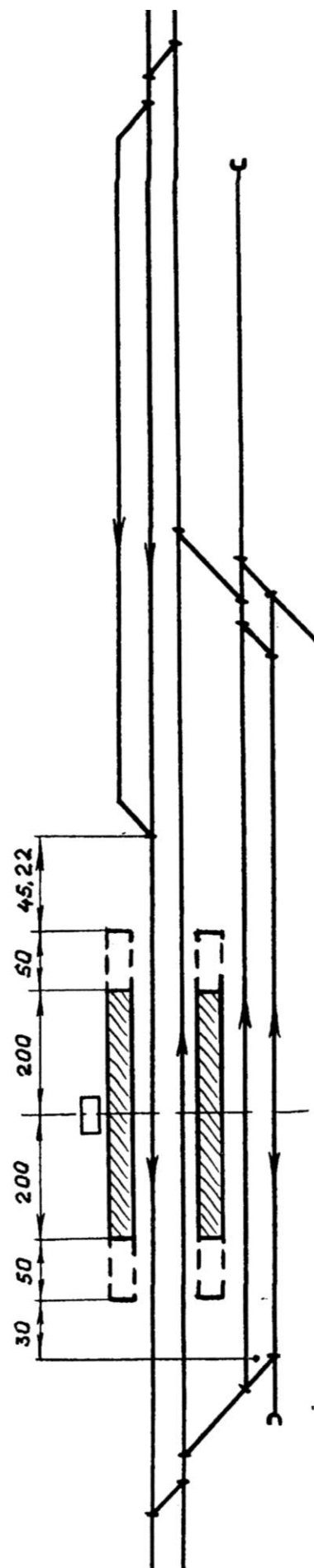
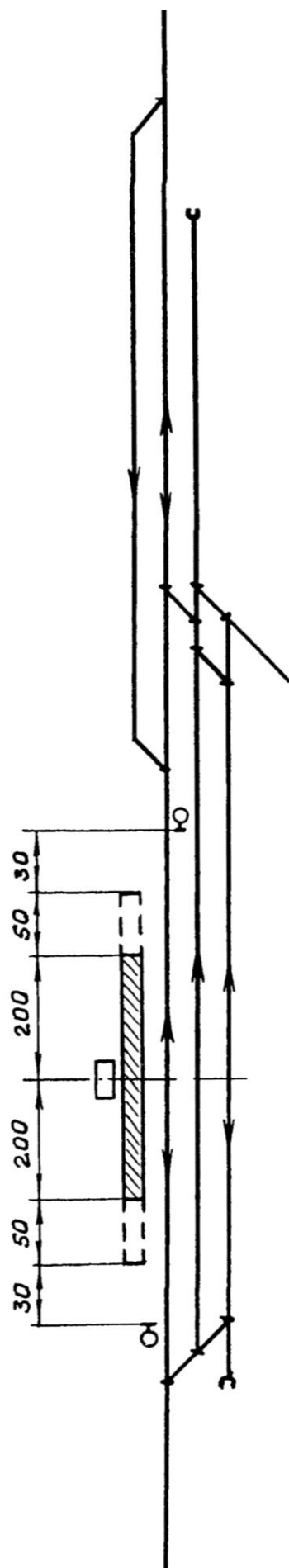
Марка хрестовини	Пряма вставка, d м			
	25,0	12,5	6,25	4,5
P65				
1/11с – 1/11с	59,49	46,92	-	-
1/11 – 1/11	58,36	45,86	39,61	-
1/11 – 1/9	-	47,02	40,77	-
1/9 – 1/11	-	42,37	36,12	-
1/9 – 1/9	-	43,53	37,28	-
P50				
1/11 – 1/11	-	46,02	39,77	38,02
1/11 – 1/9	-	47,00	40,75	39,00
1/9 – 1/11	-	42,57	36,32	34,57
1/9 – 1/9	-	43,55	37,30	35,55

Пряма вставка, d, м	Умови застосування
25,0	На головних коліях, де передбачається рух пасажирських поїздів із швидкістю 121 – 160 км/год
12,5	На головних коліях
6,25	На приймально-відправних, а в стиснутих умовах і на головних коліях.
4,50	На інших коліях, а в стиснутих умовах і на приймально-відправних коліях

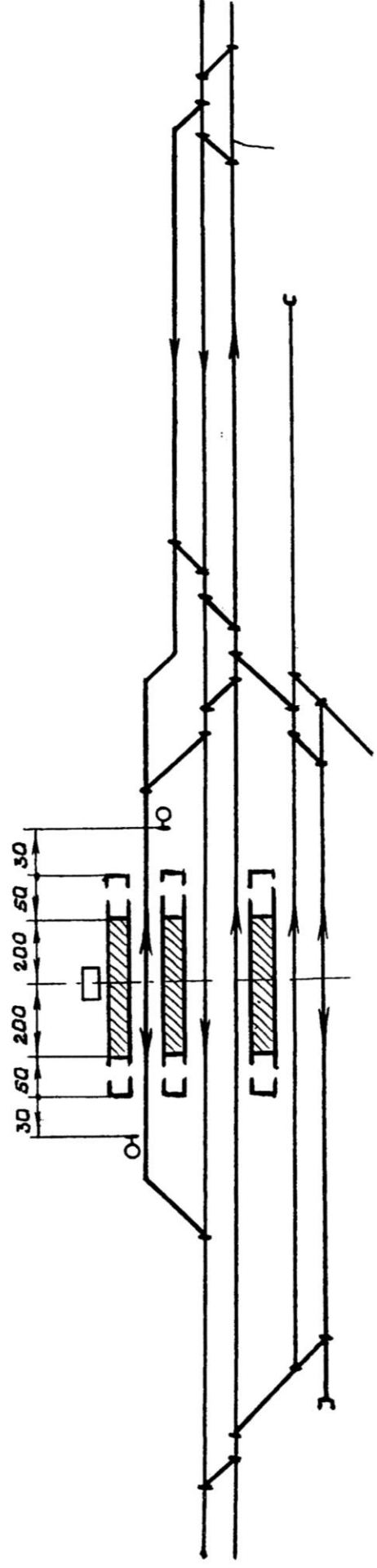
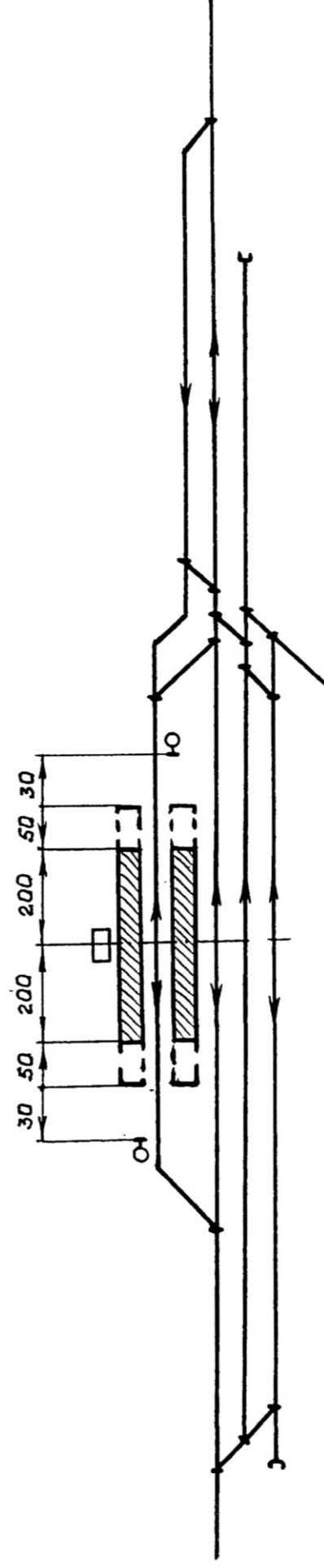
Мал.1 Схеми розміщення пасажирських засобів на проміжних станціях при поперечному розташуванні приймально-відправних колій.



Мал.2 Схеми розміщення пасажирських засобів на проміжних станціях при напівповздовжньому розташуванні приймально-відправних колій.



Мал.3 Схеми розміщення пасажирських засобів на проміжних станціях при
повздовжньому розташуванні приймально відправних колій



РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Берестов І.Б. Залізничні станції та вузли. Харків, «Райдер», 2012.
2. Даниленко Э.И. Стрелочные переводы железных дорог Украины. Киев , КУЭТТ, 2008.
3. Державні будівельні норми України. Споруди транспорту. Залізничні колії 1520 мм. Норми проектування ДБН В. 2.3. – 2008. Київ, Мінрегіонбуд України, 2008.
4. Бройтман Э.З. Эксплуатационная работа станций и отделений. Москва, 2002.
5. Инструкция по проектированию станций и узлов на железных дорогах. Москва, «Транспорт», 1978.
6. Когбець О.В. Основи охорони праці на залізничному транспорті. Київ, 2008.
7. Правила технічної експлуатації залізниць України. Київ, 2007.
8. Савченко И.Б., Земблинов И.И. Железнодорожные станции и узлы. Москва, «Транспорт», 1980.
9. Скалов К.Ю. Цуканов П.П. Устройство пути и станций. Москва, «Транспорт» , 1983.
10. Фефелов А.М. Железнодорожные станции. Устройство и организация работы. Москва, «Транспорт», 1985.