

**ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

**Кафедра «Залізничні станції та вузли»**

**В.І. Крячко, І.В. Берестов, К.В. Крячко, М.Ю. Куценко**

**ВИМОГИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ ОСНОВНИХ  
ПРИСТРОЇВ НА РОЗДІЛЬНИХ ПУНКТАХ.  
ПАСАЖИРСЬКІ КОМПЛЕКСИ**

**Конспект лекцій  
з дисципліни**

**«ЗАЛІЗНИЧНІ СТАНЦІЇ ТА ВУЗЛИ»**

**Частина 5**

**Харків 2010**

Крячко В.І., Берестов І.В., Крячко К.В., Куценко М.Ю.  
Вимоги до проектування основних пристроїв на роздільних

пунктах. Пасажирські комплекси: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2010. – Ч.5. – 58 с.

Наведено загальні відомості про пасажирські комплекси. Викладено основні вимоги до проектування основних пристроїв на пасажирських комплексах. Надано аналіз схем пасажирських станцій та пасажирських технічних станцій.

Наведено розрахунок колійного розвитку, вокзального комплексу та пасажирських платформ. Викладено особливості проектування і розвитку зарубіжних пасажирських комплексів.

Рекомендується для студентів п'ятого курсу денної повної, заочної повної та четвертого курсу скороченої форми навчання, а також для слухачів ІППК і студентів з дистанційною формою навчання з метою самостійного вивчення курсу дисципліни «Залізничні станції та вузли».

Іл. 21, бібліогр.: 12 назв.

Конспект лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Залізничні станції та вузли» 7 грудня 2009 р., протокол № 4.

Рецензент

доц. О.А. Малахова

В.І. Крячко, І.В. Берестов, К.В. Крячко, М.Ю. Куценко

ВИМОГИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ ОСНОВНИХ  
ПРИСТРОЇВ НА РОЗДІЛЬНИХ ПУНКТАХ.  
ПАСАЖИРСЬКІ КОМПЛЕКСИ

Конспект лекцій  
з дисципліни  
«ЗАЛІЗНИЧНІ СТАНЦІЇ ТА ВУЗЛИ»

Частина 5

Відповідальний за випуск Крячко В.І.

Редактор Губарева К.А.

---

Підписано до друку 25.01.10 р.

Формат паперу 60x84 1/16 . Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 3,0. Обл.-вид.арк. 3,25.

Замовлення № Тираж 300 Ціна

---

Видавництво УкрДАЗТу, свідоцтво ДК № 2874 від. 12.06.2007 р.

Друкарня УкрДАЗТу,  
61050, Харків - 50, майдан Фейєрбаха, 7

**УКРАЇНЬСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

**Кафедра «Залізничні станції та вузли»**

**В.І. Крячко, І.В. Берестов, К.В. Крячко, М.Ю. Куценко**

**ВИМОГИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ ОСНОВНИХ ПРИСТРОЇВ  
НА РОЗДІЛЬНИХ ПУНКТАХ.  
ПАСАЖИРСЬКІ КОМПЛЕКСИ**

**Конспект лекцій  
з дисципліни «ЗАЛІЗНИЧНІ СТАНЦІЇ ТА ВУЗЛИ»**

**Частина V**

## **Харків 2009**

Крячко В.І., Берестов І.В., Крячко К.В., Куценко М.Ю. Вимоги до проектування основних пристроїв на роздільних пунктах. Пасажирські комплекси: Курс лекцій – Ч.5. – Харків: УкрДАЗТ, 2009 – 57с.

Даються загальні відомості про пасажирські комплекси. Викладені основні вимоги до проектування основних пристроїв на пасажирських комплексах; дається аналіз схем пасажирських станцій та пасажирських технічних станцій.

Наводиться розрахунок колійного розвитку, вокзального комплексу та пасажирських платформ. Викладені особливості проектування і розвитку зарубіжних пасажирських комплексів.

Іл. 21, бібліогр.: 12 назв.

Конспект лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Залізничні станції та вузли» 07.12.2009 року, протокол № 4.

Рекомендується для студентів п'ятого курсу денної повної та четвертого курсу скороченої форми навчання, п'ятого курсу заочної повної та четвертого курсу скороченої форми навчання, а також для слухачів ІПК і студентів з дистанційною формою навчання з метою самостійного вивчення курсу дисципліни «Залізничні станції та вузли».

Рецензент  
доц. О.А. Малахова

## Зміст

|   |    |
|---|----|
| Скорочені терміни, які послідовно вживаються у тексті .....                               | 5  |
| Лекція 49   |    |
| Пасажирські комплекси .....   | 6  |
| 49.1 Характеристика пасажирських станцій, призначення, основні операції та пристрої ..... | 6  |
| 49.2 Класифікація пасажирських станцій .....  | 7  |
| Лекція 50   |    |
| Аналіз схем пасажирських станцій .....  | 10 |
| 50.1 Пасажирські станції наскрізного типу .....   | 10 |
| 50.2 Пасажирські станції тупикового типу .....  | 13 |
| 50.3 Пасажирські станції комбінованого типу .....   | 14 |
| Лекція 51   |    |
| Аналіз схем пасажирських станцій .....  | 18 |
| 51.1 Пасажирські станції прикордонних районів .....                                       | 18 |
| 51.2 Зонні станції .....  | 20 |
| 51.3 Пункти зупинок приміських поїздів .....  | 21 |
| Лекція 52   |    |
| Аналіз схем пасажирських станцій .....  | 24 |
| 52.1. Пасажирські технічні станції.....   | 24 |
| Лекція 53   |    |
| Розрахунки та проектування основних пристроїв пасажирських комплексів .....               | 32 |
| 53.1 Розрахунок колійного розвитку пасажирських станцій .....                             | 32 |
| 53.2 Розрахунок і проектування пасажирських платформ .....                                | 36 |

|  |    |
|--|----|
| Лекція 54  |    |
| Розрахунки та проектування основних пристроїв<br>пасажирських комплексів .....           | 38 |
| 54.1 Розрахунок пропускної спроможності<br>перонних колій та пасажирських платформ ..... | 38 |
| 54.2 Розрахунок пропускної спроможності<br>горловин пасажирських станцій .....           | 40 |
| 54.3 Проектування пішохідних мостів, тунелів та<br>конкорсів .....                       | 41 |
| 54.4 Проектування вокзальних комплексів .....  | 42 |
| 54.5 Проектування привокзальних майданів .....   | 45 |
| Лекція 55  |    |
| Розрахунки та проектування основних<br>пристроїв пасажирських комплексів .....           | 46 |
| 55.1 Розрахунок колійного розвитку пасажирських<br>технічних станцій .....               | 46 |
| 55.2 Проектування основних пристроїв<br>пасажирських технічних станцій .....             | 50 |
| Лекція 56  |    |
| Особливості проектування та розвитку<br>зарубіжних пасажирських комплексів .....         | 51 |
| Список літератури .....  | 57 |

## Скорочені терміни, які послідовно вживаються у тексті

|      |  |
|------|--|
| ПК   | - пасажирські комплекси  |
| ПС   | - пасажирська станція  |
| ПТС  | - пасажирська технічна станція   |
| РЖ   | - ранжирний парк   |
| МВД  | - мотор-вагонне депо   |
| ПБП  | - поштово-багажні пристрої   |
| ЗВ   | - залізничний вузол  |
| СППВ | - спеціальний пункт перестановки візків пасажирських вагонів           |
| ПТП  | - пасажирський технічний парк  |
| РЕД  | - ремонтно-екіпірувальне депо  |
| П    | - парк приймання   |
| В    | - парк відправлення  |
| ВММ  | - вагономийна машина   |
| МЕЛ  | - мийно-екіпірувальна лінія  |
| ВГ   | - вагонне господарство   |
| ЛГ   | - локомотивне господарство   |
| ПТО  | - пункт технічного обслуговування                                      |
| КОП  | - контора з обслуговування пасажирів                                   |
| ЕЦ   | - електрична централізація   |
| ДП   | - дезінфекційний пункт   |
| ПММ  | - паливно-мастильні матеріали  |
| ВРД  | - вагоноремонтне депо  |
| ПВ   | - приймально-відправний парк   |
| ПВК  | - приймально-відправні колії   |
| СП   | - стрілочний перевід   |
| ПМ   | - привокзальний майдан   |
| ЦПУ  | - центральний пост управління  |
| СЦБ  | - система сигналізації, централізації та блокування стрілок і сигналів |

## **Лекція 49**

### **ПАСАЖИРСЬКІ КОМПЛЕКСИ**

#### **49.1 Характеристика пасажирських станцій, призначення, основні операції та пристрої**

Пасажирський комплекс (ПК) – це сукупність пристроїв і споруд, призначених для якісного обслуговування пасажирів, пасажирських поїздів, составів, вагонів, локомотивів, пошти і багажу.

До складу пасажирського комплексу входять: пасажирська станція (ПС); пасажирська технічна станція (ПТС); ранжирний парк (РЖ) для відстоювання составів кінцевих приміських поїздів; мотор-вагонне депо (МВД), при наявності електрифікованих ліній; поштово-багажні пристрої (ПБП), вокзальний комплекс та привокзальний майдан, які повинні працювати за єдиною технологією, забезпечуючи виконання графіка руху пасажирських поїздів та плану пасажирських перевезень.

Технічні проекти ПК розробляються на обсяги руху пасажирських поїздів розрахункового року експлуатації та обґрунтовуються техніко-економічними розрахунками з урахуванням перспективи розвитку міст, які вони обслуговують, схеми транспортного вузла та місцевих умов.

Спеціалізовані ПС є основою ПК; вони розташовуються у крупних ЗВ, великих містах, промислових центрах, курортних районах.

ПС – це роздільний пункт або комплекс пристроїв, призначений для якісного обслуговування різних категорій пасажирів, пошти та багажу і пасажирського рухомого складу.



На ПС виконується: приймання і відправлення поїздів; подача і забирання составів кінцевих пасажирських та приміських поїздів; посадка, висадка та обслуговування пасажирів; приймання, навантажування, сортування, вивантаження, видача багажу, пошти і вантажобагажу; відчеплення, причеплення поштових і багажних вагонів, подача їх до ПБП; формування поштово-багажних поїздів згідно з планом формування пасажирських поїздів; обслуговування транзитних пасажирських поїздів (технічний огляд, відчеплення, причеплення вагонів або їх груп, зміна напрямку руху, забезпечення водою, вугіллям, матеріалами та ін.); обслуговування поїздів і составів (відстоювання, прибирання, технічне обслуговування, а за необхідності – ремонт і секціонування); обслуговування пасажирських локомотивів (подача, забирання, екіпірування, зміна локомотивних бригад, а при необхідності – технічне обслуговування і ремонт).

Для виконання цих операцій повинні проектуватися такі пристрої: приймально-відправні (перонні) колії; пасажирські платформи та переходи на них (пішохідні настили, пішохідні мости, тунелі, конкорси); вокзали і привокзальні майдани; пристрої для обробки пошти і багажу; колії відстоювання составів приміських поїздів; пристрої для обслуговування туристсько-екскурсійних поїздів; інші пристрої (СЦБ і зв'язку, енергопостачання, водопостачання, водовідведення, каналізації, нагрівання та очищення стрілок, промислового телебачення, службово-технічні будівлі, службові переходи, переїзди та ін.).

## **49.2 Класифікація пасажирських станцій**

У процесі розвитку залізничного транспорту утворилися різні види і схеми ПС, які відрізняються за різними ознаками. Так, залежно від основного призначення існує три види ПС:

а) для обслуговування усіх видів руху (дальнього, місцевого, приміського);

б) для обслуговування тільки приміського руху (до них рекомендується відносити і зонні станції);

в) для обслуговування пасажирських составів, вагонів, а іноді і локомотивів.

ПС першого виду у свою чергу поділяються залежно від обсягів руху, розвитку пристроїв, характеру експлуатаційної роботи, схеми взаємного розташування основних пристроїв та ін.

На мережі залізниць України на 2008 рік було 18 спеціалізованих ПС (5 позакласних, 4 першого, 3 другого, 6 третього класу) і значна кількість об'єднаних станцій для обслуговування вантажних, пасажирських та приміських поїздів, обсяги значно більші, ніж на деяких спеціалізованих ПС.

Головними спеціалізованими ПС формуються і обслуговуються приміські поїзди та їх состави, а також пасажирські поїзди усіх категорій, їх состави та окремі вагони. Але окремі ПС не формують пасажирські та приміські поїзди, а обслуговують тільки транзитний пасажирський рух.

За характером роботи ПС першого виду бувають транзитні, кінцеві та змішані, а за обсягом роботи вони поділяються на групи (крупні, середні, невеликі) і класи (позакласні, I, II, III класу).

Крупні ПС обслуговують понад 10 кінцевих дальніх і місцевих поїздів з дальністю маршрутів понад 300 км або понад 400 пар приміських поїздів на добу. Середні ПС обслуговують 5...10 кінцевих дальніх і місцевих поїздів або 50...100 пар приміських поїздів на добу.

Невеликі ПС обслуговують до 5 кінцевих дальніх і місцевих поїздів або до 50 пар приміських поїздів на добу.

Класність ПС встановлюється за певною кількістю балів (понад 85 – позакласна; 35...85 – I класу; 25...35 – II класу; до 25 – III класу). Сума балів нараховується за

кожний сформований пасажирський поїзд за добу (1 бал); за кожні 10 відправлених пасажирських поїздів за добу (1 бал); за кожні 10 причеплених і відчеплених вагонів до пасажирських поїздів за добу (1 бал); за кожні 10 поданих і забраних пасажирських вагонів під промивання (1 бал); за пропуск 100 вантажних поїздів за добу (1 бал). На ПС з позакласним вокзалом та вокзалом першого класу добавляється один клас, а якщо вокзали II та III класу, то додатково нараховується 1 бал за кожні 500 м<sup>2</sup> загальної площі приміщень.

ПС другого виду проектується як виняток у столичних та найкрупніших містах. Зонні станції призначаються для обслуговування приміського руху і розташовуються у межах зон обороту приміських поїздів. На них здійснюється відстоювання составів приміських поїздів, а при обґрунтуванні – технічне обслуговування і ремонт у МВД.

ПС третього виду (ПТС) споруджуються у комплексі з крупними (при обґрунтуванні – із середніми) ПС. У ЗВ крупних міст може бути декілька ПС і тоді ПТС може розташовуватися на окремій площадці із забезпеченням зручного виходу на кожен ПС.

Залежно від спеціалізації і схеми розташування перонних колій є три типи ПС: наскрізний, тупиковий та комбінований. Наскрізний тип є основним, вокзал розташовується з боку перонних колій, а якщо групи колій спеціалізуються по лініях – між ними (острівне розташування). На зарубіжних ПС є вокзал над перонними коліями та під ними.

Тупиковий тип ПС може мати торцеве, бічне і змішане розташування вокзалу Г-подібного або П-подібного вигляду.

Комбінований тип ПС проектується при переважних обсягах приміського руху з одного напрямку і має частину наскрізних і частину тупикових перонних колій, як правило, для приміського руху.

Вокзал може бути об'єднаним з бічним розташуванням по відношенню до наскрізних колій Г-подібного вигляду або

роздільним з бічним розташуванням відносно наскрізних і з торцовим – відносно тупикових перонних колій.

Серед додаткових факторів, які впливають на схему взаємного розташування основних пристроїв ПС, можуть бути: кількість, спеціалізація головних колій на підході до ПС; розташування ПТС по відношенню до ПС; розташування РЖ.

## **Лекція 50**

### **АНАЛІЗ ПАСАЖИРСЬКИХ СТАНЦІЙ**

#### **50.1 Пасажирські станції наскрізного типу**

Усі нові ПС, які обслуговують транзитний і кінцевий пасажирський рух, повинні проектуватися за схемами наскрізного типу з послідовним розташуванням ПТС між головними коліями.

На мережі залізниць України спеціалізованих ПС такого типу нараховується близько 70 % від загальної їх кількості, бо вони мають такі достоїнства: максимальне забезпечення умов безпеки руху поїздів і маневрової роботи; можливість пропуску поїздів без зміни напрямку руху; мінімальна кількість перехрещень маршрутів; мінімальна відстань проходу пасажирів до поїздів; взаємозамінність перонних колій; значна пропускна спроможність станції; максимальна маневреність у горловинах; можливість організації маятникового руху приміських поїздів.

Недоліки: складність організації руху кінцевих приміських поїздів при значній нерівномірності їх надходження і відправлення; ускладнення зв'язку з проміжними пасажирськими платформами; наявність точок перехрещення маршрутів у горловинах; складність конструкції горловин; необхідність додаткового транспортування пошти і багажу; складність схем розв'язок пасажиропотоків.

Такі ПС, як правило, мають ковзну спеціалізацію перонних колій для різних категорій поїздів; на підходах до ПС проектується двоколіїні дільниці, але у крупних ЗВ є ПС з багатоколійними підходами. Головні колії для пропуску вантажних поїздів можуть проходити через ПС (рисунки 50.1, 50.2) або розташовуватися збоку (рисунок 50.3); іноді вони проектується на обході міста. У першому варіанті виникає значна кількість точок перехрещення маршрутів, тому їх пропуск на А рекомендується здійснювати по другій колії від вокзалу, а на Б – по крайній колії напроти вокзалу. ПТС розміщується між головними коліями з непереважного напрямку; ходова колія проектується посередині перонного парку і з'єднує ПТС та РЖ, а якщо розташовується на ПТС або окремій площадці, то закінчується витяжною колією з корисною довжиною до 150 м.

Кожна низька проміжна платформа у більшості випадків обслуговує дві перонні колії. У кінці платформ бажано з обох сторін проектувати тупикові колії довжиною 75...150 м для локомотивів та групи вагонів, які відчіплюються або причіплюються до транзитних поїздів.

ПБП розташовуються біля вокзалу з боку головних колій відправлення, а при обґрунтуванні – напроти вокзалу із спорудженням транспортного тунелю з вертикальними підйомачами біля торців пасажирських платформ.

У горловинах станцій передбачаються переїзди в одному рівні з головками рейок для подачі поштово-багажних візків до транзитних поїздів. РЖ при обґрунтуванні – разом з МВД (для електрифікованих ліній) бажано проектувати між головними коліями у протилежній від ПТС горловині. Це забезпечує максимальну паралельність маршрутів у горловині та мінімальні пробіги при подачах составів приміських поїздів.

Принципова Схема РЖ, МВД (рисунок 50.4) передбачає можливість одночасної подачі составів приміських поїздів до РЖ (на колії 1, 2, 3, 1а, 3а, 1б, 3б з використанням ходової колії 2а або 2б) та до МВД, а також

забирання составів з РЖ (з колій 4, 5, 6, 4а, 6а, 4б, 6б з використанням ходової колії 5а або 5б) та з МВД. При обґрунтуванні передбачена можливість перебудови РЖ (показано пунктиром). Більш докладну схему МВД надано у роботі [6, с. 199].

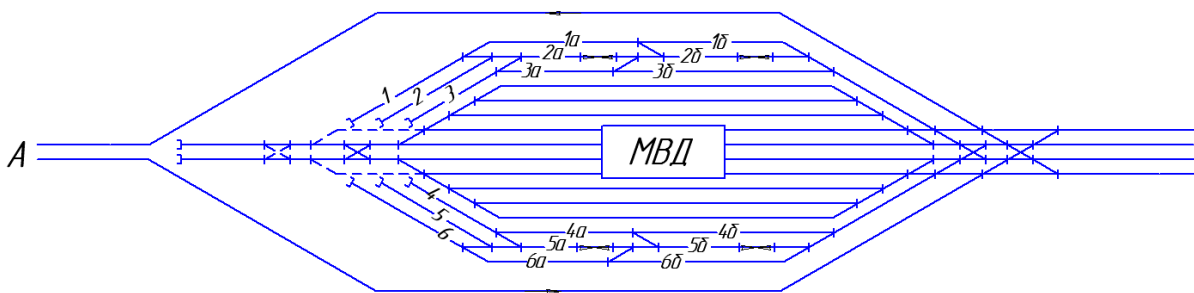


Рисунок 50.4 – Принципова схема РЖ і МВД

В окремих випадках ПТС може споруджуватися з боку головних колій відправлення на окремій площадці. Існує ряд ПС, що розташовуються на одній станційній площадці з парками для вантажних поїздів, а також ПС з острівним розміщенням вокзалу. У крупних містах ПС мають три і більше підходів. Зарубіжні ПС на підходах мають окремі пари головних колій для пасажирського та приміського руху.

## 50.2 Пасажирські станції тупикового типу

Нові ПС такого типу, як правило, не проектуються тільки в особливо складних місцевих умовах, коли застосування схем ПС наскрізного типу викликає значні

обсяги будівельних робіт або при наявності природних перешкод (море, гори, велика річка або водосховище), можливі обґрунтування вибору схеми ПС тупикового типу.

Достоїнства: чіткий розподіл районів обслуговування приміського і дальнього пасажирського руху, мінімальна кількість перехрещень пасажиропотоків на вокзалі та пасажирських платформах; забезпечення зручного зв'язку з міським транспортом, можливість раціонального розташування пасажирських і технічних пристроїв на станції.

Недоліки: необхідність зміни напрямку руху транзитних поїздів; збільшення обсягу маневрової роботи з перечіплювання поштово-багажних вагонів; значне навантаження горловини ПС, де виконуються усі види операцій з поїздами різних категорій, складами, локомотивами та вагонами; значна кількість ворожих маршрутів; різке зменшення швидкості руху поїздів у горловині при прийманні на тупикові перонні колії.

При особливо інтенсивному русі перонні колії для приміських поїздів проектується крайніми, створюючи можливість незалежного розміщення пристроїв для обслуговування різних категорій поїздів (рисунок 50.5). На середніх ПС колії для приміських поїздів можуть розташовуватися всередині перонного парку (рисунок 50.6). Це дозволяє розвантажити горловину від частини ворожих маршрутів, але погіршує умови планування вокзальних приміщень та обслуговування пасажирів. У цих випадках РЖ розміщують на ПТС, а ПБП – з боку головної колії відправлення з безпосереднім виходом на витяжну колію і на ПТС. При обґрунтуванні ПБП можуть проектуватися з боку головної колії приймання

### **50.3 Пасажирські станції комбінованого типу**



На таких ПС частина колій – наскрізні, а частина – тупикові, що спеціалізуються для приймання – відправлення приміських поїздів, а як виняток – для кінцевих пасажирських поїздів. Група тупикових колій (від 2 до 6) у більшості випадків проектується з боку основного вокзалу біля головної колії відправлення, а ПТС – у протилежній горловині (рисунок 50.7).

Достоїнства: максимальна зручність в обслуговуванні приміських пасажиропотоків переважного напрямку; спрощення схеми розв'язки пасажиропотоків на станції та привокзальному майдані; покращення умов взаємодії з міськими видами транспорту.

Недоліки: збільшення ворожості поїзних маршрутів; зменшення пропускної спроможності станції; погіршення умов безпеки руху поїздів і маневрової роботи; необхідність спорудження додаткових пристроїв для обслуговування приміських пасажирів; збільшення капіталовкладень і експлуатаційних витрат.

Тупикова група колій може проектуватися між основними перонними коліями при острівному розташуванні вокзалу; біля них споруджуються пасажирські платформи і, крім відстоювання, на цих же коліях здійснюється посадка-висадка пасажирів.

Для можливості розвитку ПС комбінованого типу у наскрізний тупикова група колій може бути запроектована напроти основного вокзалу із спорудженням другого допоміжного вокзалу з конкорсом між ними, а також другого привокзального майдану (рисунки 50.8).

Колії відстоювання розміщуються біля групи тупикових колій із забезпеченням виходу на них усіх перонних колій.

При цьому приймання, відправлення і перестановка до РЖ повинні бути максимально паралельними.

При проектуванні ПС слід виконувати розрахунки пропускної спроможності горловин, перонних колій і пасажирських платформ.

## **Лекція 51**

### **АНАЛІЗ СХЕМ ПАСАЖИРСЬКИХ СТАНЦІЙ**

#### **51.1 Пасажирські станції прикордонних районів**

Такі станції обслуговують пасажиропотоки, состави, вагони, локомотиви, які прямують до країн Шенгенської зони і навпаки. На них проектується колії різної ширини, які можуть бути суміщені або укладатися окремо залежно від обсягів руху, довжини та ширини станційної площадки (рисунок 51.1). Колії для маневрової роботи та відстоювання составів з різною шириною колії проектується окремо.

Візки пасажирських вагонів змінюють на спеціальних пунктах перестановки візків (СППВ), які мають безпосередній зв'язок з широкими та вузькими коліями і розташовуються у критих приміщеннях. Є три основних проекти СППВ з різною технологією перестановки:

а) пункт з однією колією спеціальної ширини, на якій може знаходитися состав з різною шириною колії. З одного

боку ця ширина збільшується до 1520 мм, а з іншого – звужується до 1435 мм. Уздовж колії встановлені домкрати вантажопідйомністю 30 т (по два з кожного боку вагона). Після підняття кузовів вагонів візки переміщуються спеціальними маневровими засобами в один бік, а з іншого – подаються візки з другою шириною колії;

б) пункт з однією суміщеною колією із розплетенням з обох боків; переміщення візків здійснюється тільки в один бік;

в) пункт з однією суміщеною тупиковою колією состава після зупинки розчіплюється, залишаючи між вагонами відстань на два візки; кузови вагонів піднімаються, візки викочуються і краном переставляються на паралельну колію, а з іншої – подаються візки з другою шириною колії.

На кордоні з Польщею проходить випробування пристрій для зміни ширини колії у вагонів, що обладнані візками типу 25AN/55 із розсувними колісними парами системи SUW2000.

Вокзал для обслуговування пасажирів дальнього сполучення проектується острівного типу між перонними коліями різної ширини. Пасажирські платформи з'єднуються тунелями з митною залюю. З боку міста проектується група перонних колій для обслуговування місцевих пасажирських та приміських поїздів, з яких повинен бути безпосередній вихід до РЖ, а поруч з ними споруджується об'єднаний залізнично-автомобільний вокзал.

Біля РЖ розташовується СППВ, а ПТС проектується у протилежній горловині станції, на її території можуть розміщуватися пристрої ЛГ для обслуговування пасажирських, вантажних і маневрових локомотивів; ПБП проектується з одного боку від острівного вокзалу, а крита платформа і колії відстоювання составів туристсько-екскурсійних поїздів – з іншого боку.

## **51.2 Зонні станції**

Зонна станція – це роздільний пункт, який, крім виконання основних операцій, призначений для обороту та відстоювання составів приміських поїздів.

Кількість зонних станцій та їх розташування на лінії залежить від довжини приміської ділянки, густоти приміського пасажиропотку на окремих зонах обертання поїздів і встановлюється спеціальними розрахунками [12]. Загальна довжина приміських ділянок залежить від місцевих умов і складає 10...40 км для міст з населенням до 0,5 млн жителів; 40...60 км – від 0,5 до 1 млн і понад 60 км – більш крупних міст.

Як правило, зонними є проміжні станції з однією або двома додатковими зонними приймально-відправними коліями для приміських поїздів, а при тривалій стоянці до моменту їх відправлення – з однією або декількома коліями відстоювання (за розрахунком).

На окремих зонних станціях можуть проектуватися пристрої для технічного обслуговування та дрібного ремонту, а при детальному техніко-економічному обґрунтуванні – МВД для технічного огляду і ремонту секцій мотор-вагонного рухомого складу.

Схеми нових зонних одноколієвих ліній слід проектувати поперечного типу (рисунок 51.2), а при перебудові – зберігати існуючий тип; на двоколієвих лініях рекомендується напівпоздовжній тип (рисунок 51.3).

## **51.3 Пункти зупинок приміських поїздів**

Такі пункти проектуються на перегонах і біля головних колій у межах ЗВ та крупних СС. Вони призначені для посадки-висадки приміських пасажирів і розташовуються на

відстані понад 1,5 км залежно від розміщення суміжних станцій, міста, невеликих населених пунктів, а також у межах міста (біля зупинок метро, автовокзалів, аеропортів, водних портів та ін.). Такі пункти мають пасажирські (як правило, високі) платформи, а при обґрунтуванні – криті павільйони з касами та пішохідні мости.

Платформи можуть розташовуватися з обох боків головних колій у створі, із зміщенням назустріч руху поїздів або між головними коліями. Перший варіант (рисунок 51.4, а) має коротку довжину площадки, але ускладнюється робота при ремонті колій, прибиранні снігу та сміття. Другий варіант (рисунок 51.4, б) ліквідує ці недоліки, але збільшує шлях проходження пасажирів до поїздів. Острівне розташування (рисунок 51.4, в) значно зменшує капіталовкладення та експлуатаційні витрати; скорочує шлях проходження пасажирів до поїздів, але погіршує умови проектування головних колій із зворотними кривими, зменшує швидкість руху поїздів і пропускну спроможність лінії.





## **Лекція 52**

### **АНАЛІЗ СХЕМ ПАСАЖИРСЬКИХ СТАНЦІЙ**

#### **52.1 Пасажирські технічні станції**

ПТС – це комплекс пристроїв для прибирання, екіпірування, переформування і ремонту составів кінцевих пасажирських поїздів та окремих вагонів.

Крім составів місцевого формування, на ПТС можуть екіпіруватися і навіть ремонтуватися состави по обороту.

Залежно від обсягів роботи ПТС бувають: дуже великі, при обслуговуванні понад 36 составів на добу; крупні – 25...36; великі – 13...24; середні – 7...12; невеликі – до 6, або їх ще називають пасажирськими технічними парками (ПТП).

Частина середніх ПТС і ПТП розташовується на вузлових дільничних та інших станціях. В Україні нараховується чотири дуже великих ПТС (Київ, Харків, Сімферополь, Одеса), дві крупні (Львів, Дніпропетровськ), дві великі (Євпаторія, Луганськ), шість середніх, а інші – невеликі.

Залежно від спеціалізації окремих груп колій та обсягів роботи ПТС бувають одно- та багатопаркові. Середні ПТС та ПТП – однопаркові. Залежно від взаємного розташування основних парків і ремонтно-екіпірувального депо (РЕД) ПТС можуть бути з паралельним або послідовним їх розміщенням. Практично всі ПТС тупикового типу, але якщо парки приймання (П) і відправлення (В) можуть мати напівкільцеве з'єднання, то ПТС умовно вважається наскрізного типу. За кордоном є ПТС наскрізного типу, що розташовуються паралельно з перонними коліями і мають вихід в обидві горловини ПС.

Для виконання основних технологічних операцій на ПТС можуть проектуватися: колійний розвиток, вагономийна машина (ВММ) або мийно-екіпірувальна лінія (МЕЛ); РЕД; вагонне господарство (ВГ), а при обґрунтуванні – локомотивне господарство (ЛГ); пункти технічного обслуговування рухомого складу (ПТО); контора з обслуговування пасажирів з резервом провідників (КОП); пости електричної централізації (ЕЦ); дезінфекційний пункт (ДП); склад паливно-мастильних матеріалів (ПММ); гаражі та інші пристрої.

На окремих ПТС можуть проектуватися бази екіпірування вагонів-ресторанів, а також бази-пункти стоянки туристсько-екскурсійних поїздів.

Схема ПТС – це взаємне розташування основних пристроїв, які повинні забезпечувати максимальну потоковість і пропускну спроможність станції.

На середніх ПТС та ПТП однопаркові схеми мають паралельне розміщення основних пристроїв.

Достоїнства: коротка станційна площадка; проста конструкція горловин; невелика кількість маневрових засобів; компактне розміщення пристроїв; незначний експлуатаційний штат; мінімальні капіталовкладення та експлуатаційні витрати.

Недоліки: відсутність потоковості виконання операцій; наявність перехрещень у горловинах; обмеження пропускної спроможності станції; ускладнення розвитку станції; додаткові зворотні переміщення рухомого складу; необхідність широкої станційної площадки.

На ПТП проектується 4...8 приймально-відправних колій (ПВК), паралельно з якими розташовується виробничо-побутовий корпус. Обмивання вагонів здійснюється самохідними ВММ. Ширина міжколійя не менше 7,5 м, які асфальтуються (рисунок 52.1).

Для середніх ПТС може застосовуватися аналогічна схема, але поруч з приймально-відправним (ПВ) слід проектувати РЕД на дві колії (відкритого типу) та виробничо-побутовий корпус. Перед ПВ розташовується ВММ, а при обґрунтуванні – за ними (рисунок 52.2).

Для інших ПТС слід проектувати багатопаркові схеми із загальним ПВ або окремими паралельними П і В, а РЕД, ВММ (або МЕЛ), ВГ – послідовно з ними. Колії відстоювання місцевих і резервних составів розташовують між П і В, а колії для несправних і резервних вагонів – між РЕД і ВРД (рисунок 52.3).

З метою скорочення довжини станційної площадки і найбільш компактного розміщення основних пристроїв авторами запропоновано другий варіант такої схеми (рисунок 52.4), а також схему ПТС модульного типу (рисунок 52.5). У дуже складних умовах може бути

обґрунтований варіант схеми великої ПТС з паралельним розташуванням основних пристроїв (рисунок 52.6).

Для крупних ПТС можливе застосування схеми з компактним розташуванням окремих технологічних ліній з приймання та відправлення, а між ними – ЛГ і ВГ (рисунок 52.7).

Достоїнствами всіх цих схем є: потоковість; максимальна паралельність виконання основних технологічних операцій; можливість взаємозаміни ПВК; значна пропускна спроможність; можливість перспективного розвитку основних пристроїв.

Недоліки: наявність перехрещень маршрутів у горловинах станції; наявність зворотніх переміщень при подачі составів до РЕД; складність конструкції горловин; необхідність довгої станційної площадки; значні капіталовкладення та експлуатаційні витрати.

У крупних ЗВ при наявності декількох ПС може проектуватися на окремій станційній площадці дуже велика ПТС з напівкільцевим з'єднанням основних технологічних ліній (рисунок 52.8), яка забезпечує максимальну пропускну спроможність, повну потоковість, можливість застосування комплексної механізації та автоматизації виробничих процесів. Докладна схема МВД, що розташовується на такій ПТС, наведена на рисунку 52.9.









## **Лекція 53**

### **РОЗРАХУНКИ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ОСНОВНИХ ПРИСТРОЇВ ПАСАЖИРСЬКИХ КОМПЛЕКСІВ**

### 53.1 Розрахунок колійного розвитку пасажирських станцій

Кількість перонних колій може визначатися аналітичним, графічним способом, за допомогою моделювання роботи ПС на ЕОМ та емпіричним способом. При проектуванні нових ПС застосовується аналітичний або емпіричний спосіб, а результати перевіряються графічним способом.

Для наскрізних колій відповідного напрямку їх кількість визначається за розрахунковим інтервалом  $J_p$

$$m_{PB} = \left( \frac{t_{3AH}}{J_p} \right) + m_q,$$

де  $t_{3AH}$  – тривалість заняття колії одним поїздом, хв.,

$$t_{3AH} = t_{PM} + t_{PC} + t_{PP} + t_{TP} + t_B,$$

де  $t_{PM}$  – тривалість приготування маршруту, хв;

$t_{PC}$  – тривалість попереднього відкривання вхідного світлофора, хв;

$t_{TP}$  – тривалість виконання операцій за технологічним процесом, хв;

$t_{PP}$ ,  $t_B$  – тривалість заняття колії при прийманні та відправленні поїзда, хв.

$$t_{PP} = 0,06 \left( \frac{L'_{дн}}{V'_{дн}} + \frac{L''_{дн}}{V''_{дн}} + \frac{L_{Г} + L_{П}}{V_{PP}} \right)$$

де  $L'_{дн}, L''_{дн}, V'_{дн}, V''_{дн}$  – довжина першої та другої блок-діляниці наближення і відповідно середня швидкість руху по них, м та км/год;

$L'_Г, L'_П$  – довжина горловини приймання і поїзда, м;

$V_{ПР}$  – середня швидкість приймання поїзда від вхідного світлофора до місця зупинки поїзного локомотива, км/год.

$$t_B = 0,06 \left[ (L''_Г + L''_П) / V_B \right],$$

де  $L''_Г, L''_П$  – довжина горловини відправлення і поїзда, м;

$V_B$  – середня швидкість відправлення поїзда від вхідного світлофора до повного звільнення колії, км/год.

На визначення розрахункового інтервалу впливає значна кількість факторів. Так, якщо на підходах до ПС інтенсивний рух поїздів, то  $J_p = J_{\min}$  за умови автоблокування. В інших випадках можна прийняти

$$J_p = \frac{1440}{N_{пс} k_H},$$

де  $N_{пс}$  – середньодобова кількість пасажирських поїздів;  
 $k_H$  – коефіцієнт нерівномірності руху поїздів.

Додаткова кількість колій  $m_d$  – це ходова та колії для пропуску вантажних поїздів. Якщо колії взаємозамінні, то їх кількість може визначатися за сумарним навантаженням протягом згущеного періоду  $T_{зг}$

$$m_{ПВ} = \left( \frac{\sum_{i=1}^n N_{псі} t_{зан.і}}{T_{зг}} \right) + m_{Д},$$

де  $N_{псі}$  – кількість пасажирських поїздів  $i$ -ї категорії, що надходить за період  $T_{зг}$ ;  
 $t_{зан.і}$  – тривалість заняття колії поїздом  $i$ -ї категорії, хв.

Для розробки докладних схем ПС на стадії передпроектних рішень авторами пропонується використовувати емпіричні формули: для кінцевих дальніх і місцевих пасажирських поїздів

$$m_{К} = 2,5\lambda_{К};$$

для транзитних пасажирських поїздів

$$m_{ТР} = 1,7\lambda_{ТР};$$

для приміських поїздів

$$m_{ПРМ} = 1,2\lambda_{ПРМ}.$$

Для невеликих та частини середніх ПС взаємозамінності колій

$$m_{ПВ} = 2\lambda_{з};$$

де  $\lambda_{К}$ ,  $\lambda_{ТР}$ ,  $\lambda_{ПРМ}$ ,  $\lambda_{з}$  – середньогодинне надходження кінцевих, транзитних, приміських та усіх категорій пасажирських і приміських поїздів.

Якщо РЖ знаходиться у горловині ПС, то за методикою авторів кількість колій у ньому визначається

$$m_{PЖ} = \frac{\sum_{i=1}^f T_{OB.i} k_{н.і} N_{прм.і} (1-\gamma_i)}{(1440-T_{II})};$$

де  $f$  – кількість зон обороту приміських поїздів;

$T_{об.і}$  – період обороту на  $i$ -й зоні;

$$T_{об.і} = \left[ \frac{60L_{з.і} (V'_{д.і} + V''_{д.і})}{V_{д.і} V_{д.і}} \right] + t_{з.і} + t_{пс},$$

де  $L_{з.і}$  – довжина  $i$ -ї зони обороту, км/год;

$V'_{д.і}$ ,  $V''_{д.і}$  – дільнична швидкість руху приміських поїздів у межах  $i$ -ї зони в непарному та парному напрямку, км/год;

$t_{з.і}$ ,  $t_{пс}$  – тривалість знаходження приміського поїзда на перонних коліях  $i$ -ї зонної та головної ПС, хв;

$k_{н.і}$  – коефіцієнт нерівномірності руху приміських поїздів на  $i$ -й зоні.

$$k_{н.і} = \frac{1440 N_{зг.і}}{T_{зг.і} N_{прм.і}},$$

де  $N_{зг.і}$  – кількість приміських поїздів, що обертається за період  $T_{зг}$  на  $i$ -й зоні;

$N_{прм.і}$  – середньодобова кількість приміських поїздів на  $i$ -й зоні;

$\gamma_i$  – частка составів приміських поїздів, що здійснюють відстоювання на  $i$ -й зонній станції;

$T_{II}$  – тривалість постійного часу, протягом якого колії РЖ не використовуються за призначенням. Згідно із дослідженнями авторів [12] можна прийняти

$$T_{II} = (20 - 0,05 N_{ПРМ}),$$

крім цього визначено, що для приміських зон обороту довжиною 10...30 км у РЖ можна проектувати одну колію на кожні 8 кінцевих приміських поїздів; для зон довжиною 30...50 км – на 6; 50...70 км – на 5 і понад 70 км – на 4 поїзди.

Після визначення кількості колій у перонному парку та у РЖ розробляють конструкції горловин, від яких залежить вартість будівництва ПС та її пропускна спроможність. Вони повинні забезпечувати можливість виконання необхідної кількості паралельних операцій, безпеку руху та мінімальну довжину, що досягається за рахунок укладання перехресних з'їздів та СП, а також паралельних ходів.

Горловини тупикових ПС можуть мати до трьох паралельних ходів в один або в обидва боки від головних колій у горловині, а на ПС комбінованого типу з боку примикання групи тупикових колій може бути до п'яти паралельних ходів.

### **53.2 Розрахунок і проектування пасажирських платформ**

Довжина пасажирських платформ на нових станціях повинна відповідати максимальній довжині пасажирського поїзда на п'ятий рік експлуатації з можливістю її подовження до 500 м.

На ПС другого виду їх довжина складає до 300 м, а висота – 1100 мм.

На ПС першого виду основна пасажирська платформа проектується висотою не менше 1100 мм, а проміжні – 200 мм. Габаритна відстань від осі колії до бічної грані високої платформи  $g$  складає 1920 мм, а низької – 1745 мм. На ПС тупикового типу ширина проміжних платформ розраховується

$$b_{пл} = \frac{(k_{зп} P_{оп} m_c n_g C_B)}{t_B V_x + b_1 + b_2},$$

де  $k_{зп}$  – коефіцієнт, що враховує кількість зустрічаючих, проводжачючих та носіїв;

$P_{оп}$  – одинична норма площі платформи на одного пасажирів;

$m_c$  – кількість вагонів з пасажирськими у складі пасажирського поїзда;

$n_g$  – кількість дверей вагона, що відкриваються при висадці пасажирів;

$C_B$  – кількість пасажирів, які одночасно виходять через одні двері;

$t_B$  – тривалість висадки одного пасажирів, с;

$V_x$  – середня швидкість ходу пасажирів по платформі, м/с;

$b_1$  – додаткова ширина платформи на опори, кіоски, лавки та ін., м;

$b_2$  – смуга безпеки при прийманні та відправленні поїздів, м.

Якщо платформа обслуговує одночасно два поїзди, то її ширина збільшується на 40...50 %.

На ПС наскрізного типу при наявності сходів з пішохідного мосту або виходів з тунелю (при розміщенні мосту або тунелю посередині платформи)

$$b_1 \geq b_{сх} + 4 ,$$

а якщо сходи з мосту або вихід з тунелю запроектовано в торець платформи, то



$$v_{пл} \geq v_{сх} + 2 (3,1 - g) .$$

Ширина сходу або виходу з тунелю  $v_{сх}$  розраховується, але при розміщенні їх посередині платформи повинна бути не менше 2 м, а в кінці платформи – 2,25 м

$$v_{сх} = \frac{M \cdot v_{см}}{J_p n_{прс} x} ,$$

де  $M$  – кількість пасажирів у поїзді;

$v_{см}$  – ширина однієї смуги пасажиропотоку, м;

$n_{прс}$  – пропускна спроможність однієї смуги, пас/хв;

$J_p$  – розрахунковий інтервал надходження поїздів до платформи, хв;

$x$  – кількість сходів.

Початок і кінець платформ слід проектувати у створі, при цьому від торця платформи до вихідного світлофора повинно бути не менше 30 м, а при подвійній тязі – 60 м.

Перонні колії у складних умовах можуть проектуватися на кривих з радіусом, не менше 1200 м (при швидкісному русі – 1500 м), а в дуже складних умовах – 600 м.

Над пасажирськими платформами повинне бути перекриття по всій довжині (при обґрунтуванні – тільки в середній частині на половину її довжини). На існуючих ПС є варіанти спеціального перекриття перонного парку – дебаркадери.

## Лекція 54

### РОЗРАХУНКИ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ОСНОВНИХ ПРИСТРОЇВ ПАСАЖИРСЬКИХ КОМПЛЕКСІВ

## 54.1 Розрахунок пропускної спроможності перонних колій та пасажирських платформ

Пропускна спроможність перонних колій визначається найбільш завантаженими пасажирськими платформами і коліями біля них

$$N_{\text{прс}} = \sum_{i=1}^{m_{\text{пл}}} \left( N_i T_p - T_n \left( t'_{zn.i} + \gamma''_{zn.i} t'_{zn.i} - \gamma'_{zn.i} t''_{zn.i} \right) \right),$$

де  $m_{\text{пл}}$  – кількість пасажирських платформ;

$N_i$  – кількість пасажирських поїздів, що обслуговуються біля  $i$ -ї платформи за розрахунковий період  $T_p$ ;

$T_n$  – тривалість заняття колій, що розташовані біля  $i$ -ї платформи, постійними операціями, не пов'язаними з обслуговуванням пасажирських поїздів, хв;

$t'_{zn.i}$ ,  $t''_{zn.i}$  – тривалість заняття  $i$ -ї платформи при обслуговуванні біля неї одного та двох пасажирських поїздів, хв;

$\gamma''_{zn.i}$  – частка поїздів, що обслуговуються одночасно біля  $i$ -ї платформи.

Якщо  $t_{\text{ПР}} + t_B \geq t_X$ , то  $t'_{zn.i} = t_{\text{ПР}} + t_{\text{ПВ}} + t_B$ ,

$$t''_{zn.i} = t'_{zn.i} + J_P, \quad (54.1)$$

а при  $t_{\text{ПР}} + t_B < t_X$ , то  $t'_{zn.i} = t_{\text{ПВ}} + t_B$ ,

$$t''_{zn.i} = t'_{zn.i} + J_P, \quad (54.2)$$

де  $t_{\text{ПВ}}$  – тривалість посадки-висадки пасажирів, хв;

$t_x$  – тривалість ходу пасажирів по платформі від найбільш віддаленого вагона до тунелю або пішохідного мосту, хв.

Якщо платформи обслуговують тільки приміський рух, то при  $t_{ПР} + t_B \geq t_{ПВ} + t_X$ , то  $t'_{zn.i}$ ,  $t''_{zn.i}$  визначається за формулою (54.1), а якщо  $t_{ПР} + t_B < t_{ПВ} + t_X$ , то за формулою (54.2).

## 54.2 Розрахунок пропускної спроможності горловин пасажирських станцій

Для дуже великих та крупних ПС пропускна спроможність, як правило, визначається за період згущеного надходження або відправлення поїздів ( $T_{зг} = 2...4$  год) аналітичним способом з урахуванням суміщення паралельних маршрутів. З цією метою складається таблиця усіх можливих переміщень у горловині протягом  $T_{зг}$  та аналізується кожне з них. Облікове навантаження горловини будь-яким маршрутом, за методикою авторів, складає

$$T_{об.i} = n_i t_i - T_{сум}.$$

Якщо у горловині тільки одна основна колія ( $m_r = 1$ ), то  $T_{сум} = 0$ . Якщо  $m_r = 2$ , то

$$T_{сум} = P_i P_j T_{зг} = \frac{n_i t_i}{T_{зг}} \cdot \frac{n_j t_j}{T_{зг}} \cdot T_{зг},$$

тоді  $T_{об.і} = n_i t_i (1 - P_j)$ .

Якщо  $m_r \geq 3$ , то  $T_{об.і} = n_i t_i \left(1 - \sum_{j=1}^{m_r} \frac{n_j t_j}{T_{зг}}\right)$ ,

або  $T_{об.і} = n_i t_i \left(1 - c \sum_{j=1}^{m_r} P_j\right) = n_i t_i (1 - c P_{сум})$ ,

де  $P_{сум}$  – сумарна імовірність суміщень даного і-го маршруту з усіма j-ми паралельними з ними маршрутами;

c – коефіцієнт, що враховує можливість збільшення паралельності переміщень за допомогою оперативного використання варіантних маршрутів залежно від кількості секцій колій  $n_c$ .

Якщо  $P_{сум} < 0,5$  при виконанні і-го маневрового маршруту, то  $c \approx 1,5$ ; при  $P_{сум} = 0,5 \dots 0,6$   $c \approx 1,5$ ; при  $P_{сум} = 0,6$   $c \approx 1,2$ .

При виконанні поїзних маршрутів  $c = 1,0$ . Сума облікових навантажень по кожному і-му маршруту складає сумарне навантаження горловини за період  $T_{зг}$

$$T_{об.г} = \sum_{i=1}^k T_{об.і}$$

Відношення  $T_{об.г}$  до  $T_{зг}$  дає обліковий рівень навантаження горловини або коефіцієнт використання пропускної спроможності горловини протягом  $T_{зг}$

$$\rho_{об.г} = \frac{T_{об.г}}{T_{зг}}$$

Залежно від  $\rho_{об.г}$  проектується кількість паралельних ходів у горловині  $m_{хг}$ . Якщо  $\rho_{об.г} \leq 0,75$ , то  $m_{хг} = 1$ ; якщо

$\rho_{об.г} = 0,75...0,85$ , то  $m_{хг} = 2$ ; якщо  $\rho_{об.г} = 0,85...0,95$ , то  $m_{хг} \geq 3$ .

При  $\rho_{об.г} > 0,95$  необхідно перебудувувати горловину із збільшенням  $m_g$ ,  $m_{хг}$  і  $n_c$ . Для середніх і невеликих ПС пропускна спроможність визначається за навантаженням розрахункового елемента у горловині (як для дільничних станцій).

### **54.3 Проектування пішохідних мостів, тунелів та конкорсів**

На ПС наскрізного або комбінованого типів переходи в одному рівні з головками рейок у вигляді пішохідних настилів проектуються тільки при невеликих обсягах руху та бічному розташуванні головних колій для пропуску вантажних поїздів. При центральному розміщенні вокзалу один перехід шириною не менше 4 м проектується по осі вокзалу і за платформами (з кожного боку на відстані 2 м від торців платформ для розвороту поштово-багажних візків).

На ПС із середніми обсягами руху слід проектувати пішохідні мости шириною понад 2,25 м зі сходами в один або в обидва боки (у першому випадку ширина сходу повинна бути не менше ширини мосту, а у другому – не менше 2 м).

Відстань від бічної грані сходів до бічної грані платформи має бути не менше 2 м, а якщо сходи ведуть у торець низької платформи, то не менше 1,36 м.

Тунелі можуть бути пішохідними висотою 2,4 м і шириною 3 м для одностороннього руху та 6 м для двостороннього, а також транспортними – висотою понад 2,5 м і шириною 4 м з підймачами біля торців пасажирських платформ.

На крупних та дуже великих ПС можуть проектуватися широкі криті переходи (конкорси) шириною до 25 м. У них

можуть розташовуватися розподільчі зали і невеликі зали очікування та інші приміщення. Ширина сходів з конкорсів і до тунелів повинна бути не менше 2 м.

На ПС тупикового типу можуть проектуватися пішохідні тунелі під вокзалами із виходами на пасажирські платформи, що обслуговують по одній перонній колії, та на привокзальний майдан.

#### **54.4 Проектування вокзальних комплексів**

Залежно від одночасної місткості вокзали поділяються на малі (до 200 пасажирів), середні (200...700), великі (700...1500) і дуже великі (понад 1500). Крім цього, залежно від обсягів роботи – вони бувають позакласні (понад 50 балів), першого класу (30...50), другого класу (15...30), третього (4...15).

За середньодобове відправлення 100 пасажирів у прямому і місцевому сполученні (включаючи транзит) нараховується 1 бал; за відправлення 2000 приміських пасажирів – 1 бал; 30 500 м<sup>2</sup> загальної площі вокзальних приміщень (включаючи тунелі і приміщення, що розташовуються окремо) – 1 бал.

Клас вокзалів, що обслуговують пасажирів різних видів транспорту, та вокзалів прикордонних станцій, що обслуговують пасажирів у міжнародному сполученні, може бути збільшений на одиницю (крім позакласного).

До основних приміщень вокзалу входять: операційна зала, розподільча зала, довідкове бюро, квиткові каси, зали очікування, ресторан, туалети, кімнати матері та дитини, камери зберігання, багажні приміщення, кімнати відпочинку, пошта, телеграф, перукарня, медпункт, адміністративно-службові та інші приміщення.

Розміри основних приміщень визначаються залежно від одночасної місткості вокзалу

$$N_M = k_H k_{3П} C H 10^{-2},$$

де  $k_H$  – коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоку;

$k_{3П}$  – коефіцієнт, що враховує зустрічаючих, проводжаючих, носіїв та пасажирів, після прибуття поїздів;

$C$  – розрахунковий середньодобовий пасажиропотік по відправленню;

$H$  – норма розрахункової місткості вокзалу, %.

За результатами досліджень авторів, для дальніх і місцевих пасажирів

$$H_{DM} = 40 \exp \left[ \frac{-C}{(C+4500)} \right],$$

а для приміських

$$H_{ПРМ} = 7 - 4 \cdot C \cdot 10^{-4}.$$

На великих і середніх вокзалах встановлені норми площ основних приміщень, а на дуже великих розраховуються

$$S = N_M \gamma P_o 10^{-2},$$

де  $\gamma$  – середня частка розподілу пасажирів по основних приміщеннях вокзалу, %;

$P_o$  – одинична норма площі на одного пасажира у кожному приміщенні, м<sup>2</sup>.

Площі приміщень для приміських пасажирів у загальному вокзалі визначаються за нормою 0,6 м<sup>2</sup> на одного розрахункового пасажирів приміського сполучення.

Кількість квиткових кас визначається залежно від загальної кількості пасажирів, що відправляються за добу максимальних перевезень  $C_{\max}$

$$n_{KB} = \frac{\sum_{i=1}^{k_{HC}} C_{\max}}{k_{3M} \mu_{3M.i}},$$

де  $k_{HC}$  – кількість напрямків спеціалізації кас;

$k_{3M}$  – кількість змін роботи кас;

$\mu_{3M.i}$  – норма продажу квитків одним касиром  $i$ -ї каси за зміну.

Авторами розроблена програма визначення кількості квиткових кас залежно від пасажиропотоку, навантаження кас, довжини черги біля кас, вартості спорудження та утримання кас і персоналу.

#### **54.5 Проектування привокзальних майданів**

Ритмічна робота ПС і вокзалу залежить також від раціонального планування та потужності привокзального майдану (ПМ).

Залежно від розташування транзитних міських магістралей є два типи ПМ: транзитні (з пропуском міських пасажирських і вантажних транспортних потоків біля вокзалу) та тупикові, що зв'язують різні райони міста пасажирським міським транспортом, а транзитний рух виноситься на суміжні вулиці з розв'язками на інших майданах.

Залежно від архітектурно-планувальних рішень є ПМ з розташуванням міської забудови по їх периметру та з розташуванням міської забудови напроти вокзалу.



Залежно від необхідної пропускної спроможності є ПМ з однорядним рухом (у малих і середніх містах) та з багаторядним рухом (у крупних та найкрупніших містах).

У залежності від кількості жителів міста ПМ обслуговує:

а) тільки автобусний рух (до 200 тис. жителів);

б) автобусний і трамвайний рух (200...400); при цьому зупинка трамваю (проміжна або кінцева) повинна бути на відстані 200...600 м від вокзалу;

в) автобусний, трамвайний і тролейбусний рух (400...1000); при цьому зупинки трамваю і тролейбуса повинні розташовуватися окремо з мінімальним перехрещенням пасажиропотоків;

г) автобусний, трамвайний, тролейбусний рух та метрополітен (понад 1 млн. жителів); при цьому тунельний вихід із метро має безпосередньо зв'язуватися з пасажирськими платформами ПС.

Для забезпечення раціональних режимів роботи ПС, вокзалу та ПМ необхідно передбачати комплексний розвиток пристроїв залізниці та міста. У першу чергу приводяться до повної відповідності їх пропускна спроможність (в однакових одиницях виміру).

У містах з населенням до 750 тис. жителів лімітуючим елементом, як правило, є ПС і вокзал; у більших містах – ПМ та вулиці, що примикають до нього. При цьому розробляються заходи з удосконалення єдиної технології роботи ПС, вокзалу, ПС та вулиць міста за рахунок зміни принципової схеми руху по основних магістралях міста, а при необхідності – обґрунтування спорудження другого вокзалу у транспортному вузлі.

## **Лекція 55**

### **РОЗРАХУНКИ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ОСНОВНИХ ПРИБРОЇВ ПАСАЖИРСЬКИХ КОМПЛЕКСІВ**

## 55.1 Розрахунок колійного розвитку пасажирських технічних станцій

Для середніх ПТС і ПТП кількість колій у ПВ визначається

$$m_{ПВ} = \lambda_K (t_{ОБ} - t_{ПС}) k'_H + 1 ,$$

де  $t_{ОБ}$  – тривалість обороту состава кінцевого поїзда від приймання до відправлення з ПС, год;

$t_{ПС}$  – тривалість знаходження состава кінцевого поїзда на ПС після приймання і перед відправленням з урахуванням перестановки на ПТС і навпаки, год.

Для нових ПТС  $t_{ОБ} \approx 10$  год, а  $t_{ПС} \approx 1$  год. Загальний коефіцієнт нерівномірності руху кінцевих пасажирських поїздів визначається за емпіричною формулою

$$k'_H = \frac{1,2 + 8,33}{N_K} .$$

При наявності графіка руху поїздів

$$t_{ОБ} = \frac{(\sum t_B - \sum t_{ПР} + 24N_{ПХ})}{N_K} ,$$

де  $\sum t_B$ ,  $\sum t_{ПР}$  – сума моментів відправлення та приймання составів на ПТС, год;

$N_x$  – кількість составів, які протягом  $t_{ОБ}$  переходять з однієї доби до іншої;

$N_K$ ,  $\lambda_K$  – кількість составів кінцевих поїздів, що надходять до ПТС за добу та годину.

При спорудженні РЕД  $m_{пв}$  зменшується на кількість колій екіпірування составів  $m_{ек}$ .

Для багатопаркових ПТС кількість колій у парку приймання  $m_{п}$  і відправлення  $m_{в}$  визначається за згущений період.

Якщо  $J_{пр} \leq J_{вив}$ , то  $m_{п} = t_{зан}, J_{пр}$ , а при  $J_{пр} < J_{вив}$

$$m_{п} = \frac{(T_{зг}/J_{пр}) - (T_{зг} - t_{зан})}{J_{вив}}.$$

Інтервал виведення составів з П до РЕД (або з РЕД до В) складає

$$J_{вив} = \frac{T_{зг}}{N_{ек}^{зг}},$$

де  $N_{ек}^{зг}$  – кількість составів, що потребує технічного обслуговування у РЕД протягом  $T_{зг}$ .

Кількість колій на МЕЛ залежить від місця розташування ВММ; якщо перед П, то

$$m_{МЕЛ} = \lambda_K (t'_{зан} + \Delta t'_{зан}),$$

де  $t'_{зан}$  – тривалість знаходження состава на МЕЛ, год;

$\Delta t'_{зан}$  – інтервал між послідовним обслуговуванням суміжних составів на МЕЛ, год.

При такому розташуванні ВММ частина составів буде обслуговуватися при прийманні із ПС до ПТС, а частина  $\Delta N_K$  – після приймання до П і додаткової перестановки на МЕЛ

$$\Delta N_K = \frac{\lambda_K^{зг} T_{зг} - T_{зг} m_{МЕЛ}}{(t'_{зан} + \Delta t'_{зан})}.$$

При послідовному розташуванні П і МЕЛ

$$m_{МЕЛ} = \frac{(t'_{ЗАН} + \Delta t'_{ЗАН})}{J_{ВИБ}}$$

Кількість колій екіпірування у РЕД складає

$$m_{ЕК} = \frac{t''_{ЗАН} N_{ЕК}}{t_{ЗМ} n_{ЗМ}}$$

- де  $t''_{ЗАН}$  – тривалість заняття колій у РЕД з урахуванням подачі та забирання, год;  
 $N_{ЕК}$  – середньодобова кількість составів, що потребує технічного обслуговування у РЕД;  
 $t_{ЗМ}$  – тривалість однієї зміни роботи РЕД;  
 $n_{ЗМ}$  – кількість змін роботи РЕД.

Кількість колій у В визначається

$$m_B = \lambda_B (t_{об} - t_{пс} - t_{зпн} - t'_{зпн}),$$

- де  $\lambda_B$  – середньогодинна інтенсивність надходження составів із РЕД до В.

На стадії передпроектних рішень для складання докладних схем ПТС авторами запропоновані емпіричні формули з визначення колійного розвитку ПТС:

$$m_{П} = 3\lambda_K + 2; \quad m_{В} = 4\lambda_K + 2;$$

$$m_{ПВ} = 8\lambda_K + 2;$$

$$m_{ЕК} = 2\lambda_K + 1 \text{ при } t''_{ЗАН} = 2,5 \text{ год};$$

$$m_{ЕК} = 2\lambda_K \text{ при } t''_{ЗАН} = 2,0 \text{ год};$$

$$m_{\text{ВРД}} = \lambda_K + 1; \quad m_{\text{МЕЛ}} = \lambda_K; \quad m_{\text{РЕЗ}} = 4\lambda_K + 1.$$

Якщо на МЕЛ обслуговуються состави кінцевих приміських поїздів, то на кожні 24 состави слід проектувати одну додаткову колію з ВММ.

При відстоюванні составів приміських поїздів на ПТС

$$m_{\text{РЖ}} = 6\lambda_{\text{ПРМ}}(1 - \gamma_3),$$

де  $\lambda_{\text{ПРМ}}$  – середньогодинне надходження составів приміських поїздів до РЖ;

$\gamma_3$  – частка составів приміських поїздів, які відстоюються на зонних станціях.

Після розрахунку кількості колій визначають пропускну спроможність технічних пристроїв (ПВК, МЕЛ, РЕД, ВРД); мінімальне значення буде визначати пропускну спроможність всієї ПТС

$$n_{\text{ПТС}} = \frac{(1440m_{\text{ТП}} - T_{\text{П}})}{t_{\text{ЗАН}}(1 + \rho_{\text{В}})},$$

де  $m_{\text{ТП}}$  – кількість колій, на яких одночасно може обслуговуватися рухомий склад з урахуванням составів (вагонів), що очікують обслуговування;

$\rho_{\text{В}}$  – коефіцієнт відмов у роботі технічних пристроїв (для П – 0,2; ПВ – 0,25; В – 0,3; РЕД та ВРД – 0,2; МЕЛ – 0,15).

## 55.2 Проектування основних пристроїв пасажирських технічних станцій

Основні пристрої ПТС проектуються залежно від типу машин, кількості колій, технології роботи та взаємного розташування. Так, на дуже великих та крупних ПТС слід встановлювати багатопозиційну ВММ – 116М у критому приміщенні довжиною 102 м. На першій позиції гарячою водою (80° С) під тиском миється дах і кузов вагона, на другій – ходові частини; на третій – спеціальними соплами подається хімічний розчинник і обертовими капроновими щітками розтирається по даху, бічних стінах та вікнах. Четверта позиція знаходиться на відстані 32 м, з метою достатньої дії розчинника на брудну поверхню вагона бруд змивається теплою водою (40° С); на п'ятій позиції короткими щітками ретельно миються вікна, а на шостій – здійснюється остаточне обмивання вагона теплою водою. Якщо состав дуже забруднений, то на останніх чотирьох позиціях операції повторюються без хімічного розчинника. Є проекти з розташуванням цієї машини у приміщенні довжиною 72 м. На базі ВММ-116М сконструйована ВММ 178М з меншою кількістю позицій і розташуванням на відкритій площадці, яка застосовується на середніх ПТС.

Типові проекти РЕД розроблені на 2...4 наскрізні колії; для дуже великих ПТС є проект на 6 тупикових колій.

ВРД повинні проектуватися на усіх ПТС (крім ПТП) з наскрізними або тупиковими коліями; біля депо проектується площадки колісних пар з однією чи двома коліями та козловим краном.

ПТО слід розташовувати біля вихідної горловини В, а пункт тимчасового знаходження та зігрівання слюсарів-оглядачів – у приміщенні центрального поста управління (ЦПУ).

Ширина міжколійя у П проектується по черзі 5,3 м та 7,5 м (для середніх ПТС – усі по 7,5 м). У перших прокладається мережа гарячого та холодного водопостачання; через кожні 25 м споруджуються водозабірні колонки. Крім цього, проектується каналізаційна мережа для збирання води, що зливається із вагонних баків

перед їх заправкою, а також для збирання поверхневих вод. Широкі міжколійя асфальтуються для проїзду автомашин, електрокар та візків з тракторною тягою.

## **Лекція 56**

### **ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ЗАРУБІЖНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ КОМПЛЕКСІВ**

Принципи проектування пасажирських комплексів як в Україні, так і за кордоном суттєво не відрізняються ні конструкцією колійного розвитку, ні технологією роботи, але аналіз існуючих зарубіжних станцій показує, що є ряд особливостей, які найчастіше зустрічаються в країнах Америки, Канади та Західної Європи. Так, при проектуванні ПС перевага віддається наскрізному типу; кількість колій значно більше; частина або всі перонні колії можуть розташовуватися під землею; в існуючих крупних ЗВ більшість ПС спеціалізується для обслуговування пасажирів окремих напрямків, але технологія їх роботи зв'язується єдиним технологічним процесом; у нових ЗВ та при розвитку існуючих ЗВ перевага надається принципу концентрації пасажирської роботи на меншій кількості ПС; на деяких ПС запроектовані окремі технологічні лінії з обслуговування поїздів різних категорій; корисна довжина перонних колій менша, ніж в Україні, а ширина пасажирських платформ – більша (7...14 м).

Особливостями проектування вокзалів є: розміщення над перонними коліями, при цьому значна частина з них – багатопверхові; ряд ПС мають допоміжні вокзали, розташовані напроти основних і з'єднуються широкими конкорсами; деякі вокзали розташовуються під землею, а інші – частково під і над землею; підтверджена доцільність проектування не тільки малих і середніх, а навіть великих об'єднаних вокзалів, що обслуговують різні види

транспорту; на багатьох вокзалах поширене коопероване використання приміщень або здача їх в аренду.

При проектуванні ПМ комплексно вирішуються проблеми транспортних потоків на підході до вокзалу та пасажиропотків, що надходять до міста і відправляються з нього; при спорудженні допоміжних вокзалів та ПМ проектується пасажирські та транспортні тунелі; споруджуються ПМ над перонними коліями; ліквідуються переміщення пасажирів через проїзну частину ПМ; споруджуються під'їзди до вокзалів у різних рівнях; чітко зонуються ПМ для прибуття та відправлення пасажирів.

Особливостями проектування ПТС є: багатопарковість; спорудження критих РЕД на більшості станцій, а також одного або двох парків, обладнаних найрізноманітнішими засобами механізації обслуговування составів на окремих станціях; спеціалізація парків за напрямками та категоріями поїздів; наявність різних типів ВММ; широке застосування промислового телебачення та комп'ютерізація.

Аналіз схем зарубіжних ПС показує, що переважна більшість із тих, які знаходяться у столичних та найкрупніших містах, має тупиковий або комбінований тип, а решта – наскрізний. При цьому у ЗВ, як правило, існує по декілька ПС (Лондон – 15; Брюссель – 14; Відень – 13; Нью-Йорк, Париж, Рим – по 10; Москва – 9; Берлін – 7 та ін.). Багато станцій на підходах мають понад 10 головних колій (Париж-Східний – три підходи по 4 колії та три по 2 колії; Мюнхен-Головний – вісім підходів по 2 колії; Франкфурт-на-Майні – 7 двоколійних підходів; Лейпциг – 6 двоколійних; Рим-Терміні та Париж - Сен-Лазар – по 5 двоколійних підходів).

На багатьох дуже великих та крупних ПС кількість перонних колій значно біше, ніж на вітчизняних (Мюнхен – 33; Сент-Луїс – 32; Париж-Східний – 30; Париж-Північний – 28; Рим-Терміні – 27; Париж - Сен-Лазар, Лейпциг – по 26; Чикаго – 24; Мілан – 22). Окремі ПС у ЗВ спеціалізовані для



обслуговування поїздів окремих категорій (Прага-Головна – для всіх категорій, а Сміхов – тільки для приміських).

За останні роки значна частина ПС реконструйована із збільшенням перонних колій (Ліверпуль-Стріт – 22 колії; Естон у Лондонському вузлі – 18; Париж-Монпарнас – 23, при цьому з обох боків перонного парку споруджені вокзали на 17 та 18 поверхів; до станції підходить 3 двоколіїні лінії для пасажирського руху і 2 двоколіїні – для приміського).

В окремих ЗВ замість декількох ПС залишали тільки одну після докорінної її реконструкції (ПС Нью-Орлеан замінила 5 ПС; Атлантик-Сіті замінила дві ПС та ін.).

Серед найбільш оригінальних проектів є реконструкція ПС в австрійській столиці. Замість двох розташованих поруч вокзалів спорудили один триповерховий, до якого з різних підходів лінії підведені до кожного (свого) поверху. Так, із Заходу (Відень-Зальцбург) поїзди приймаються на 6 перонних колій, розташованих на першому рівні; над ними, із зміщенням вправо, споруджено 9 колій, на які приймаються поїзди з Півдня (Відень-Вінер) до третього поверху; під кутом 90° зі Сходу (Відень-Штадлау) поїзди приймаються на 9 колій, що розташовані на другому рівні. Висота поверхів складає 4...4,3 м.

Крім цього, є оригінальний проект підземної ПС Нью-Йорка - Центрального, перонні колії якої розташовані у двох рівнях: на верхньому рівні 54 колії, серед яких 32 – для дальніх (біля 16 платформ) і 43 колії на нижньому рівні, які спеціалізовані для приміських поїздів (серед них 22 колії біля 16 платформ). На кожному рівні крайні колії з'єднані півкільцями із уклоном до 60 ‰ .

ПС Бостон Нью-Йорк-Пенсільванської залізниці комбінованого типу (17 наскрізних і 4 тупикових колій), розташована під землею і має підземну петлю приміських поїздів; вокзал і ПМ знаходяться на поверхні.

При перебудові окремих ПС тупикового типу частину колій для обслуговування приміського руху проектують наскрізними під землею (Мюнхен-Головний, Штутгарт,

Париж-Аустерліц та ін.); ряд ПС перебудовано у наскрізні (Брауншвайг, Кемптен, Гайдельберг, Людвігсграфен, Кельн, Берн та ін.).

У бельгійському столичному вузлі при спорудженні шестиколійного діаметра тупикові ПС Брюссель-Південний і Брюссель-Північний реконструйовано з тупикового типу в комбінований та наскрізний; перонні колії підняті над вулицями міста. У Брюсселі-Південному 18 наскрізних і 4 тупикових колії; пасажирські платформи шириною 8...11,3 м; вокзал під коліями на рівні ПМ; біля нього розташовано автовокзал і проходить трамвайна лінія. У Брюсселі-Північному 12 наскрізних колій; 7 пасажирських платформ шириною по 11,3 м; вокзал знаходиться з боку ПМ, розташованого над коліями.

На ПС комбінованого типу Піскара-Центральна (у Римі) 8 наскрізних та 5 тупикових колій знаходяться вище рівня ПМ, на якому розташований вокзал.

Багато ПС реконструйовано без перенесення їх на інше місце (Рим, Неаполь, Мілан, Флоренція, Відень, Майнц та ін.), але інженери-проектувальники обґрунтували економічну доцільність проектування ПС на нових станційних площадках, особливо це стосується столичних і найкрупніших міст, де планується демонтаж декількох ПС тупикового типу. Такі проекти реалізовані у містах Майнц, Карлсруе, Дармштадт, але через погіршення умов транспортних зв'язків у межах міста вони не знайшли підтримки в інших країнах.

У столиці Швейцарії Берні запроектовано ПС наскрізного типу, до якої підземними тунелями підведена вузькоколійна залізниця Берн-Солотурн під прямим кутом до перонних колій, над якими споруджено перекриття для торговельного комплексу, короткочасної стоянки автомашин, виставочної зали, а з боку перонних колій знаходиться вокзал.

На багатьох ПС вокзал розташовується над перонними коліями (Нью-Йорк Пенсільванської залізниці; Нью-Стріт у

Бермінгемі, Філадельфія; Копенгаген; Монреаль; Гамбург; Утрехт, Кале та ін.), а деякі мають допоміжні вокзали із спорудженням між ними широких конкорсів (Цинциннаті, Гайдельберг, Версаль, Пекін та ін.).

У великих та середніх містах споруджені об'єднані вокзали для обслуговування різних видів транспорту (Мюнхен, Нью-Беррі Парк, Терміні, Льєж, Хардвіг, Акрон, Шатору, Валанчеськ, Брашов, Катовіце та ін.).

На окремих ПС запроектовані додаткові транспортні тунелі під перонними коліями з підіймачами біля торців платформ або з пандусами-в'їздами (Рим-Терміні, Париж-Сен-Лазар та ін.).

Принципи проектування ПМ схожі на вітчизняні. Серед особливостей можна зазначити чітке виділення зон прибуття пасажирів і відправлення; розташування переходів тунельного типу від вокзалу до місць зупинок міського транспорту під майданами з виходами в різних зонах (Потсдам, Роттердам і ін.). При спорудженні багатопверхових вокзалів (Берлін, Оттава, Монреаль, Лейпциг та ін.) заплановані під'їзди автотранспорту у різних рівнях.

При проектуванні ПТС раніше перевагу віддавали однопарковим схемам з максимальним насиченням ремонтною технікою. Окремі колії мали оглядові канали, оснащені різноманітними мережами (повітря, мастила, холодної та гарячої води, електроенергії різної напруги тощо). Парки мали значну кількість колій різної довжини та різного призначення (ремонтів составів поїздів різних категорій; екіпірування вагонів-ресторанів; відстоювання составів та окремих вагонів з різними терміналами знаходження на ПТС та ін.).

Пізніше була обґрунтована доцільність спорудження окремих парків, РЕД, ВРД таким чином, щоб утворювалися окремі технологічні лінії, які б забезпечували необхідну послідовність виконання операцій із составами та вагонами з мінімальними витратами часу і належною якістю роботи.

У США, Англії, Франції перевага віддавалась відкритим РЕД, але за останні роки збудовано багато ПТС із РЕД ангарного типу, деякі з них мають значну кількість колій (Оулд Оук – 30; Кардіфф – 11; Прага – 10; Чикаго – 9; Уїлдсен – 4). ВММ розташовують перед П або паралельно з ним і тільки в окремих випадках за ним, а в деяких ПТС – у РЕД (Прага, Ліхтенберг у Берлінському вузлі).

На окремих ПТС, щоб не виконувати переформування составів, подача із ПС до ПТС здійснюється за допомогою півкільцевого з'єднання (Цинциннаті, Соннісайд та ін.).

Крім цього, між ПС Нью-Йорк Пенсільванської залізниці і ПТС Соннісайд прокладено тунель довжиною понад 7 км, а над парками ПТС проходять на опорах 5 автомагістралей. На багатьох ПТС, крім стаціонарної ВММ, застосовуються різні пересувні мийні машини та установки.

Окремі ПТС мають схеми з паралельним розташуванням П і РЕД (Руммельсбург). Застосування раціональних схем або технології дозволило на багатьох ПТС скоротити кількість колій, зменшити тривалість виконання маневрових операцій та загальний час знаходження рухомого складу під обслуговуванням. Так, на ПТС Уїлдсен, яка має 15 колій у П, 7 – у В, послідовно розташовану ВММ і крите РЕД, що планувалося на 12 колій, завдяки застосуванню багатопозиційної технології обслуговування составів кількість колій у РЕД скоротилася до чотирьох.

Очищений, переформований та обмитий состав подається до РЕД на першу позицію, де виконується огляд тільки чотирьох вагонів, далі ці вагони переміщуються на позицію поточного ремонту та очищення тих частин вагонів, що недоступні для обмивання на ВММ, на третій позиції виконується внутрішнє прибирання пилоочисниками та миття підлоги, на останній позиції роблять остаточний огляд і постачання інвентарем, чистою білизною та ін. Пральня та комора для білизни розташовані на другому поверсі, що дозволяє транспортувати білизну ліфтами. Поточкова

обробка состава дає можливість спеціалізувати робочі місця, але вимагає збільшення довжини колій перед і після РЕД. Переміщення состава виконується спеціальними маневровими пристроями. Значна кількість зарубіжних ПТС реконструйована не тільки при збільшенні обсягів роботи, але і з метою удосконалення технології обслуговування составів і окремих вагонів та покращення умов праці робітників.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Строительные нормы и правила: СНиП-II-39-76. – М.: Стройиздат, 1977.
- 2 Инструкция по проектированию станций и узлов: ВСН 56-78. – М.: Транспорт, 1978.
- 3 Інструкція з розрахунку наявної пропускної спроможності залізниць України: ЦД – 0036. – К.: Транспорт України, 2002.
- 4 Показники по віднесенню відособлених структурних підрозділів залізниць та підприємств до груп (класів) з оплати праці керівників: 88-Ц. – К.: Укрзалізниця, 2003.
- 5 Железнодорожные станции и узлы /Под ред. В.М. Акулиничева. – М.: Транспорт, 1992.
- 6 Савченко И.Е., Земблинов С.В., Страковский И.И. Железнодорожные станции и узлы. – М.: Транспорт, 1980.
- 7 Проектирование железнодорожных станций и узлов: Справочное и методическое руководство /Под ред. А.М. Козлова и К.Г. Гусевой. – М.: Транспорт, 1981.
- 8 Крячко В.І. Розрахунки та проектування пристроїв на залізничних станціях: Навч. посібник. – Харків: ХарДАЗТ, 2000. – Ч. 1.
- 9 Берестов В.И., Крячко В.И. Требования к проектированию основных устройств на отдельных

- пунктах. Железнодорожные и транспортные узлы: Конспект лекций. – Харьков: УкрГАЗТ, 2007. – Ч.5.
- 10 Крячко В.І., Огар О.М., Лючков Д.С. Проектування пасажирських комплексів: Метод. вказівки. – Харків: ХарДАЗТ, 2002.
  - 11 Пестременко А.З., Лючков Д.С., Шаповал Г.В. Проектування залізничних станцій і вузлів: Довідкові матеріали. – Харків: УкрДАЗТ, 2005. – Ч.4.
  - 12 Данько М.І., Крячко В.І., Крячко К.В. Пасажирські станції України: проблеми розвитку та обслуговування у транспортному комплексі //Зб. наук. праць. – Вип. 11. – Донецьк: ДонІЗТ, 2007.
  - 13 Крячко В.І. Контрольні питання для організації самостійної підготовки студентів з дисципліни ЗСВ. – Харків: ХарДАЗТ, 2001. – Ч.4.

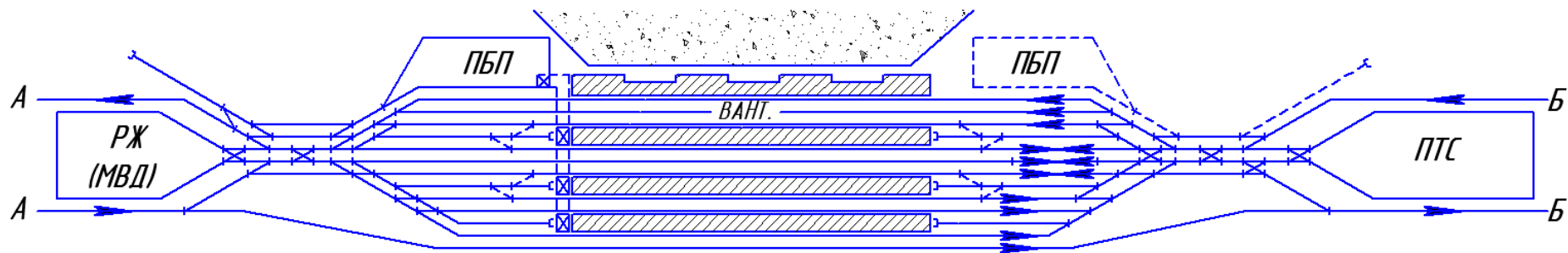


Рисунок 50.1 – Схема ПС наскрізного типу з пропуском вантажних поїздів по крайніх коліях

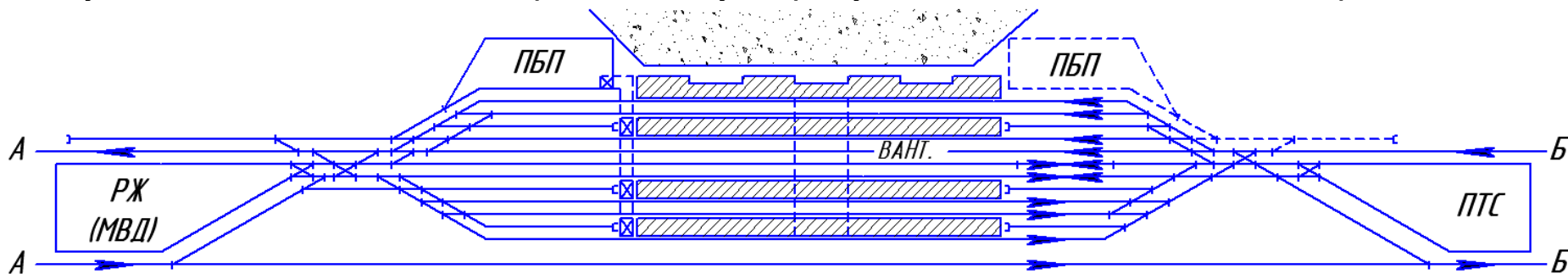


Рисунок 50.2 – Схема ПС наскрізного типу з пропуском вантажних поїздів по головних коліях

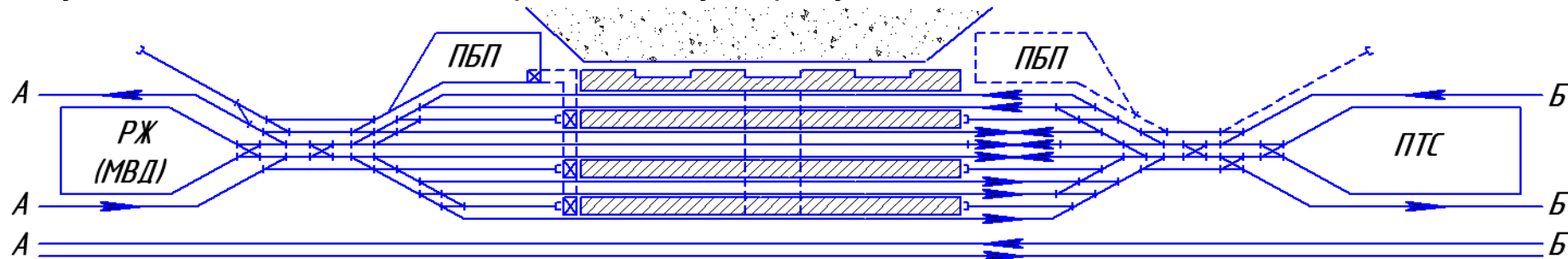


Рисунок 50.3 – Схема ПС наскрізного типу з бічним розташуванням головних колій для пропуску вантажних поїздів

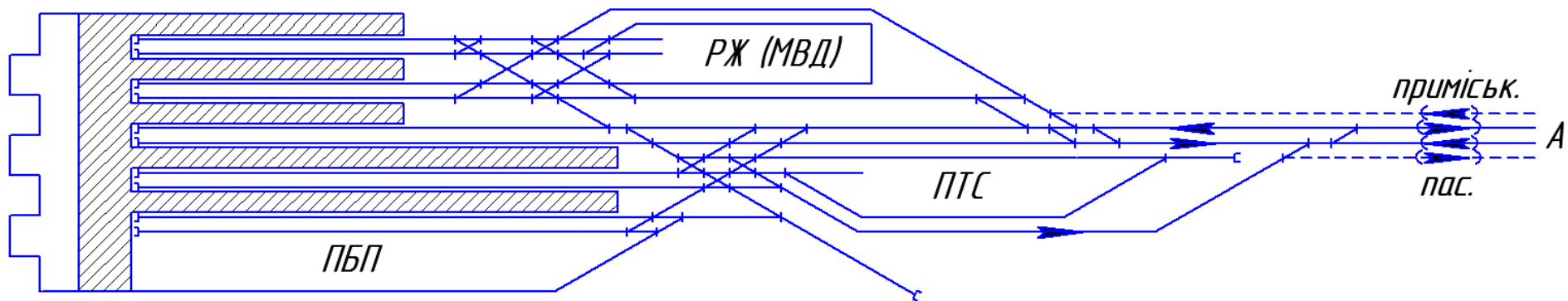


Рисунок 50.5 – Схема ПС тупикового типу при особливо інтенсивному русі поїздів

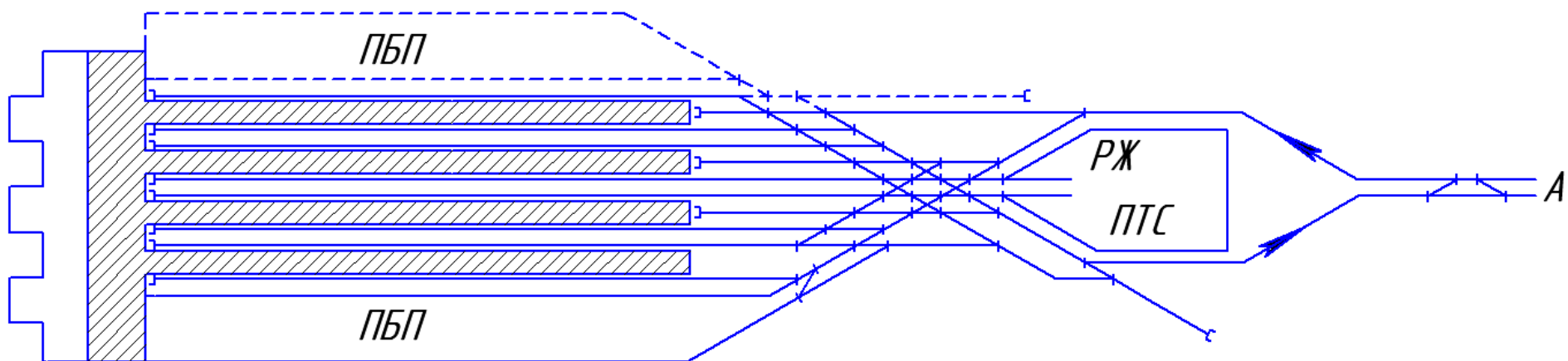


Рисунок 50.6 – Схема ПС тупикового типу із середніми обсягами роботи



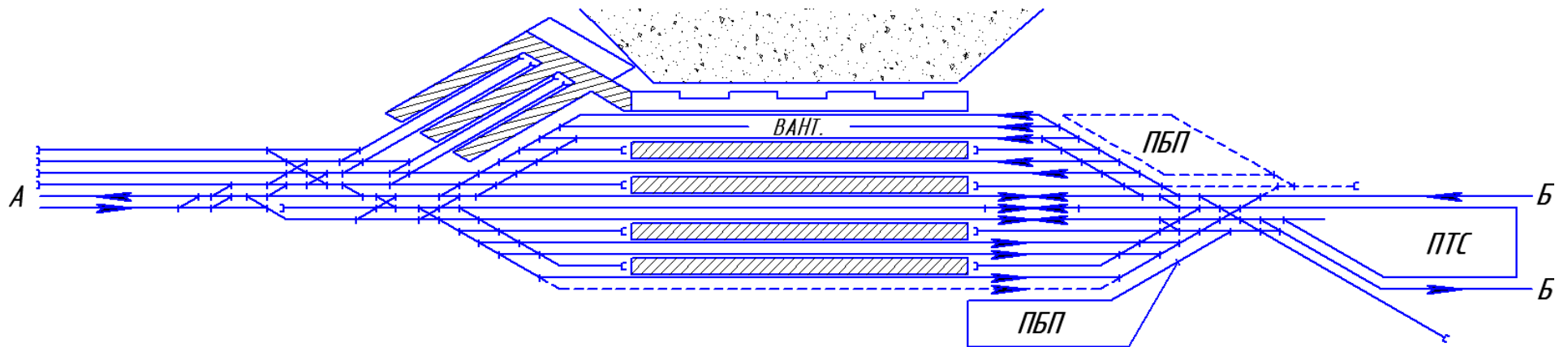


Рисунок 50.7 – Схема ПС комбінованого типу із розташуванням групи тупикових колій з боку основного вокзалу

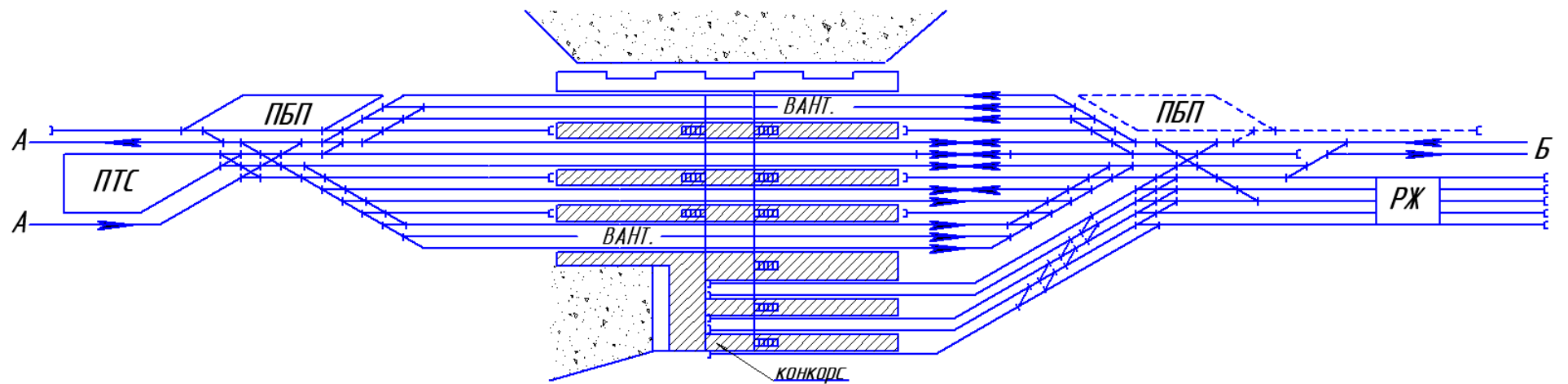


Рисунок 50.8 – Схема ПС комбінованого типу із розташуванням групи тупикових колій  
напроти основного вокзалу

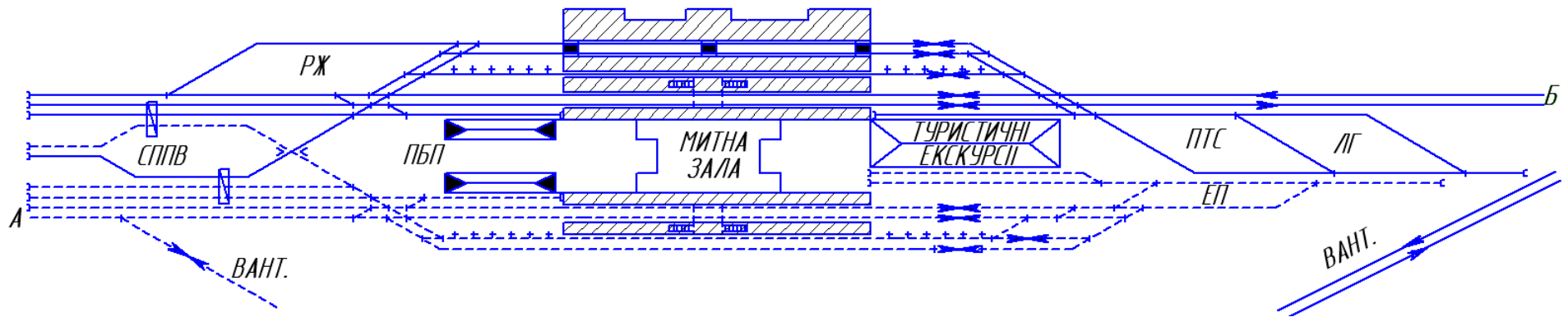


Рисунок 51.1 – Схема ПС прикордонних районів

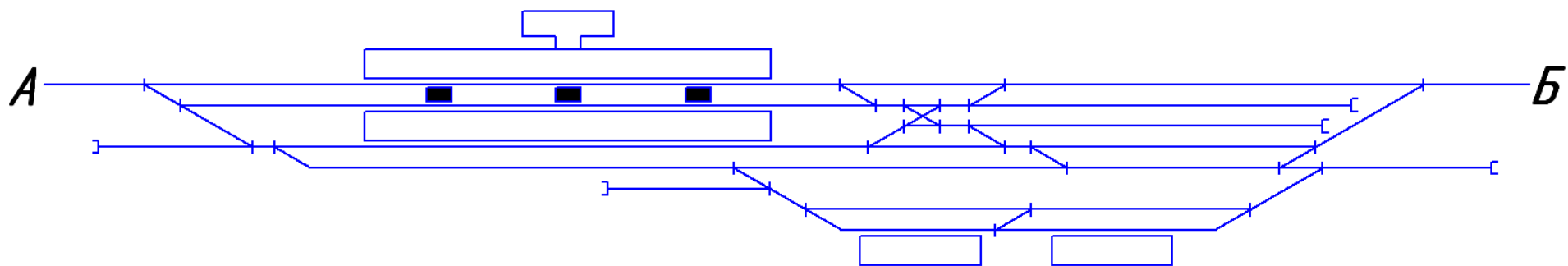


Рисунок 51.2 – Схема зонної станції одноколійної лінії

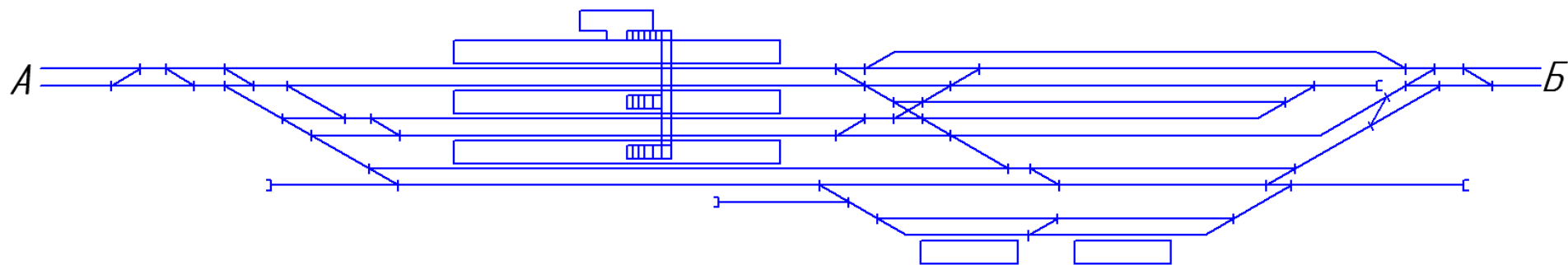


Рисунок 51.3 – Схема зонної станції двоколійної лінії

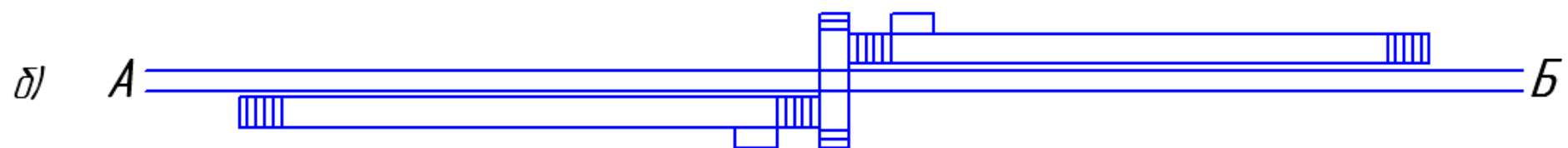
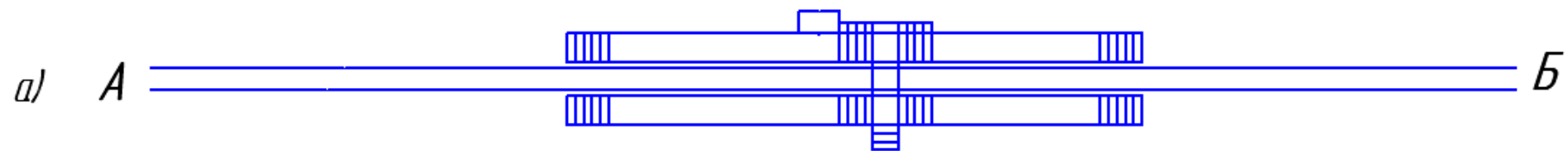


Рисунок 51.4 – Варіанти схем пунктів зупинок приміських поїздів

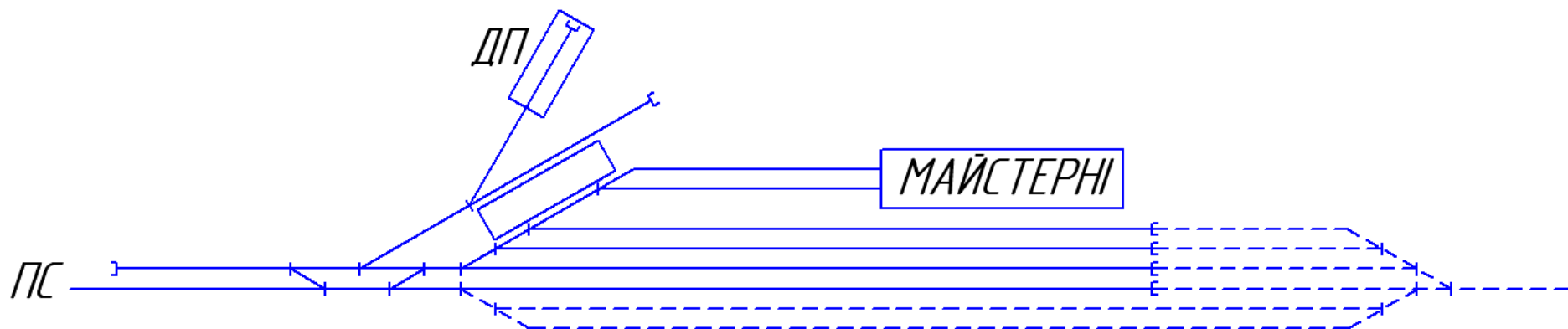


Рисунок 52.1 – Схема ПТП

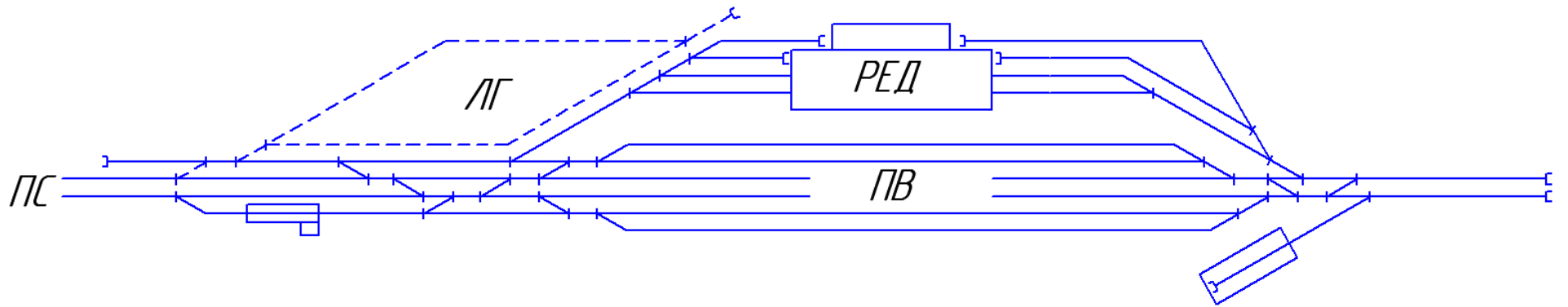


Рисунок 52.2 – Схема середньої ПТС

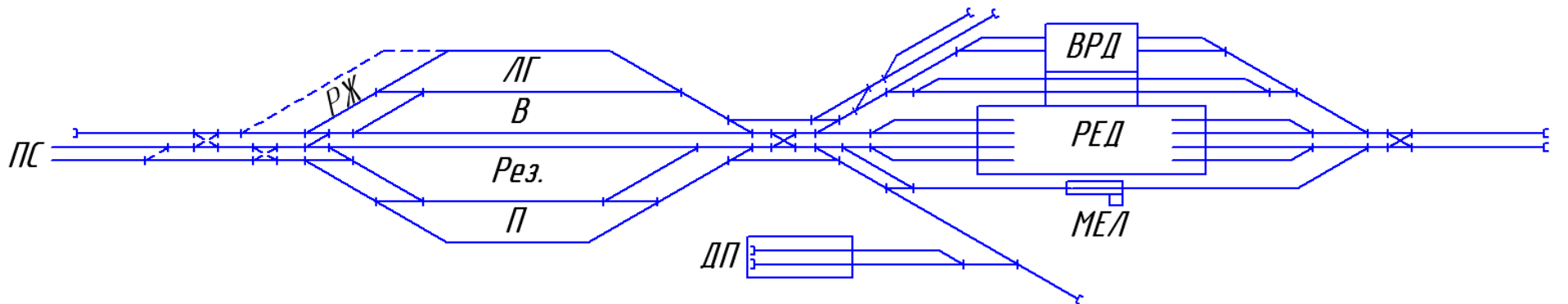


Рисунок 52.3 – Схема крупної ПТС з послідовним розташуванням основних пристроїв (перший варіант)

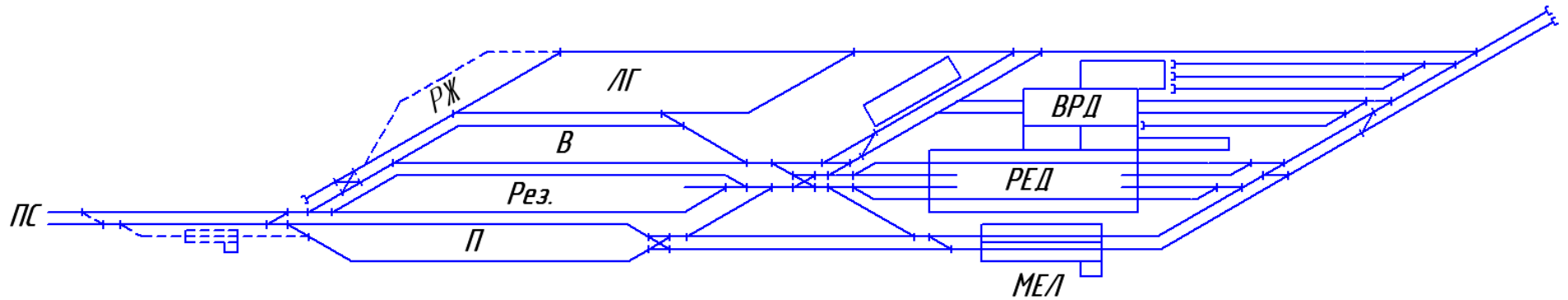


Рисунок 52.4 – Схема крупної ПТС з послідовним розташуванням основних парків і технічних пристроїв (другий варіант)

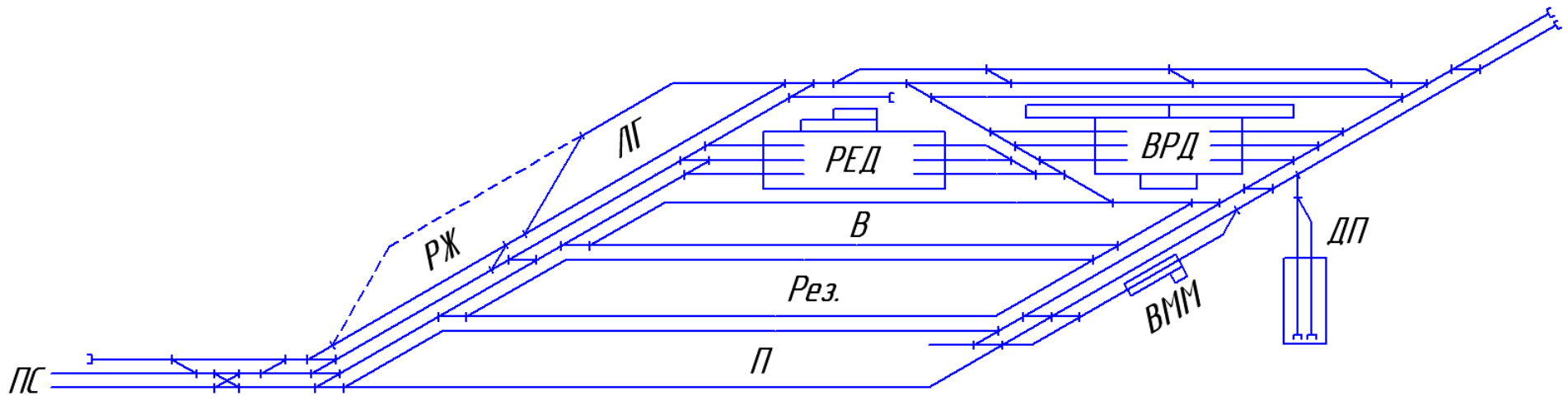


Рисунок 52.5 – Схема крупної ПТС модульного типу

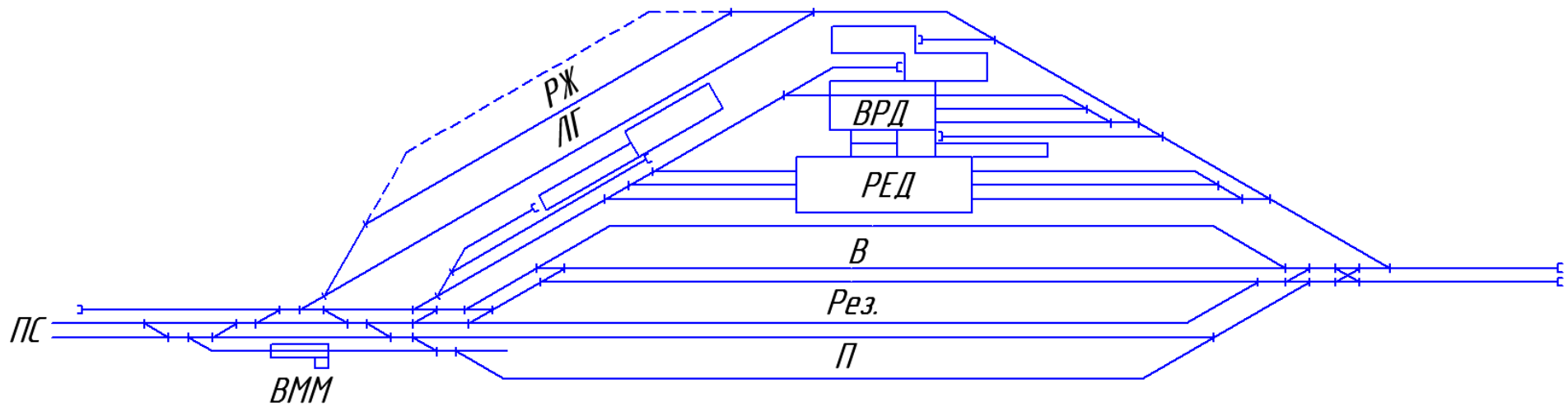


Рисунок 52.6 – Схема великої ПТС з паралельним розташуванням основних пристроїв

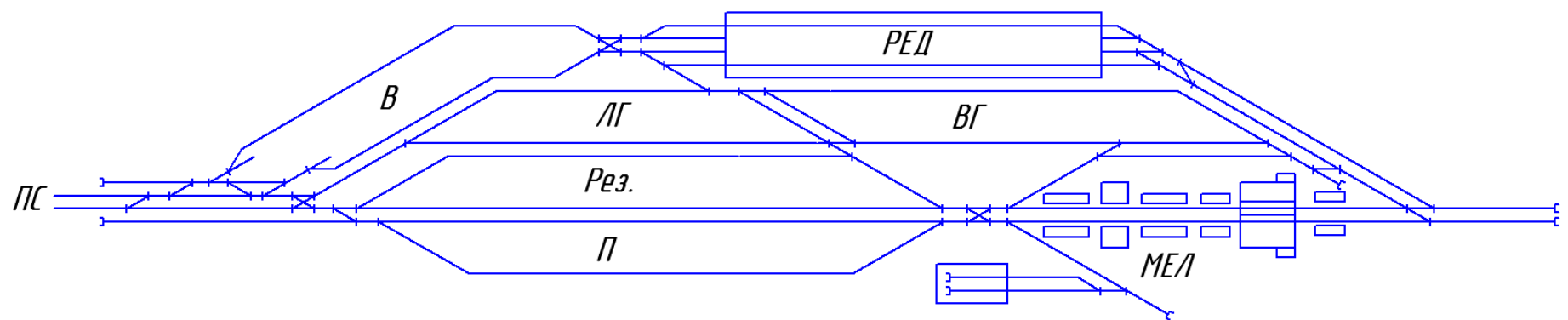


Рисунок 52.7 – Схема крупної ПТС з окремими технологічними лініями



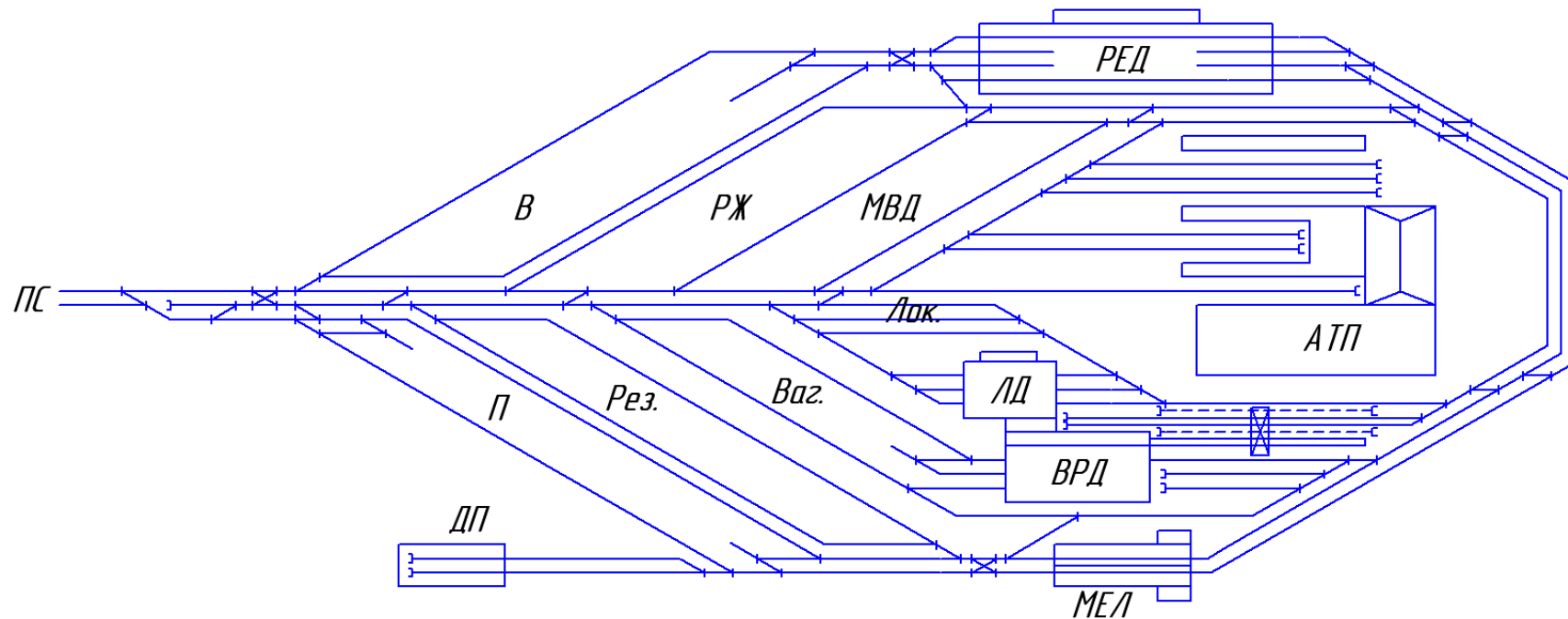


Рисунок 52.8 – Схема дуже великої ПТС з окремими технологічними лініями

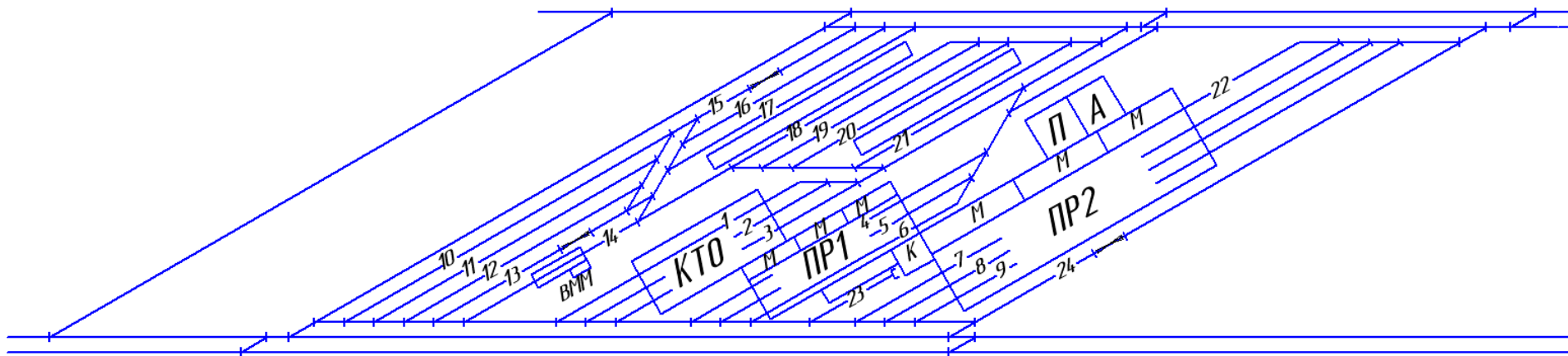


Рисунок 52.9 – Докладна схема МВД