

Тема 8. Автоматика **телемеханіка і зв'язок** **на залізниці**

План

- 1. Призначення засобів сигналізації, централізації і блокування**
- 2. Призначення сигналів і їх різновиди**
- 3. Колійне напівавтоматичне блокування**
- 4. Колійне автоматичне блокування**
- 5. Апаратура виявлення нагрітих букс**
- 6. Автоматична локомотивна сигналізація**
- 7. Диспетчерський контроль за рухом поїздів**
- 8. Автоматична переїзна сигналізація**
- 9. Основи розмежування поїздів на станціях**
- 10. Електрична централізація стрілок та сигналів**
- 11. Диспетчерська централізація**
- 12. Гіркова автоматична централізація**
- 13. Види зв'язку**

1. Призначення засобів сигналізації, централізації і блокування

Пристрої залізничної автоматики і телемеханіки призначені для регулювання і забезпечення безпеки руху поїздів на перегонах і станціях. Вони дозволяють збільшити пропускну спроможність ліній, станцій, підвищити продуктивність і культуру праці різних категорій працівників залізничного транспорту. Комплекс технічних засобів залізничної автоматики прийнято називати **пристроями сигналізації, централізації і блокування**

Сигналізація - єдина система сигналів і технічних засобів для передачі наказів.

Централізація - комплекс технічних засобів для керування стрілками і сигналами на станціях або дільницях з одного пункту керування.

Блокування- система автоматики, що забезпечує розмежування поїздів за часом при русі по залізничній колії.

Усі пристрої СЦБ, залежно від їхнього призначення, поділяють на дві групи

- Пристрої СЦБ на перегонах.
- Пристрої СЦБ на станціях.

Застосування колійного блокування, особливо автоматичного, дає можливість забезпечувати високу пропускну спроможність перегонів у результаті поділу їх прохідними сигналами на окремі блок – ділянки, до повного звільнення її поїздом.

Напівавтоматичного блокування (ПАБ) регулює Рух поїздів на лініях з інтенсивним рухом. Прохідні світлофори при ПАБ відсутні.

Автоматичне блокування є найбільш сучасним засобом регулювання руху поїздів на Перегонах. При автоблокуванні світлофори закриваються автоматично при входженні поїзда на блок-ділянку, що ними огороджується , і один із світлофорів відкривається автоматично після звільнення блок-ділянки .

Для підвищення безпеки руху поїздів система автоблокування доповнюється **пристроями автоматичної локомотивної сигналізації**, які передають машиністові інформацію про показання світлофора , до якого наближається поїзд , та автостопами.

На станціях поїзди рухаються по визначених маршрутах, до яких, крім колій , входять Стрілки, переведені і замкненні у відповідному порядку згідно схем **електричної**

Централізації. У системі ЕЦ керування стрілками і сигналами ведеться з одного пункту керування-поста ЕЦ за допомогою електричного струму.

Диспетчерська централізація – комплекс пристроїв ЕЦ і АБ, що дозволяють поїзному Диспетчеру з одного центру керувати і контролювати роботу декількох станцій, або цілої дільниці.

На лініях , обладнаних автоблокуванням, застосовують пристрої диспетчерського контролю, що передають поїзному диспетчерові інформацію про встановлений напрямок руху, зайнятість блок – ділянок, колій на проміжних станціях, показання вхідних і вихідних Світлофорів і іншу інформацію.

Для забезпечення безпеки на переїздах застосовуються **автоматична переїзна сигналізація.**

2. Призначення сигналів і їх різновиди

Сигнал- видимий або звуковий знак, за допомогою якого подається певний наказ. Сигнал є

Наказом і вимагає беззаперечного виконання.

Сигнали, що застосовуються на транспорті , за їхнім призначенням є видимі і звукові.

Видимі сигнали-подаються світлофорами, дисками , щитами, ліхтарями, прапорцями,

Сигнальними покажчиками і знаками. Залежно від часу застосування видимі сигнали

Поділяються на денні , нічні, цілодобові.

Звукові сигнали-різняються кількістю і послідовністю сполучення звуків різної тривалості

І подаються свистками локомотивів, іншим рухомим складом, ручними свистками, духовими ріжками, сиренами, гудками, а також петардами, вибухи яких вимагають негайної зупинки.

Основні сигнальні кольори на транспорті є **червоний, жовтий і зелений.**

Червоний - Сигнал зупинки, **жовтий**- дозволяє рух, але вимагає зниження швидкості, **зелений**- Дозволяє рух з установленою швидкістю. **Синій**- забороняє маневри. **Місячно-білий** –вогонь Використовують як дозвільний при маневрах і як запрошувальний сигнал.

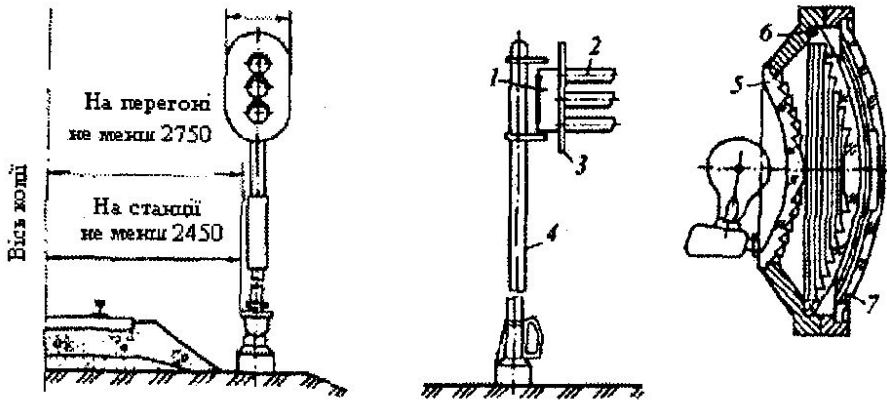


Рис. 8.1. Пристрій лінзового світлофора:

- 1 — корпус головки; 2 — козирьок; 3 — фоновий щиток; 4 — щогла;
 5 — внутрішня кольорова лінза; 6 — зовнішня безбарвна лінза;
 7 — розсіювальне скло

СВІТЛОФОРИ ПОДІЛЯЮТЬСЯ НА

Вхідні які дозволяють або забороняють поїзду заїжджати з перегону на станцію

Вихідні які дозволяють або забороняють поїзду відправлятися зі станції на перегін

Маршрутні які дозволяють або забороняють поїзду прямувати з одного району станції у інший

Прохідні які дозволяють або забороняють поїзду прямувати з однієї блок –ділянки на іншу

Прикриття для огороження місць перетинання в одному рівні залізничної колії

Загороджувальні які передають наказ **сті**

Попереджувальні які попереджають про показання
основного світлофора

Повторювальні для повідомлення про показання
вихідного світлофора

Маневрові які дозволяють або забороняють виконання
маневрів

Гіркові які дозволяють або забороняють розпуск вагонів з
гірки

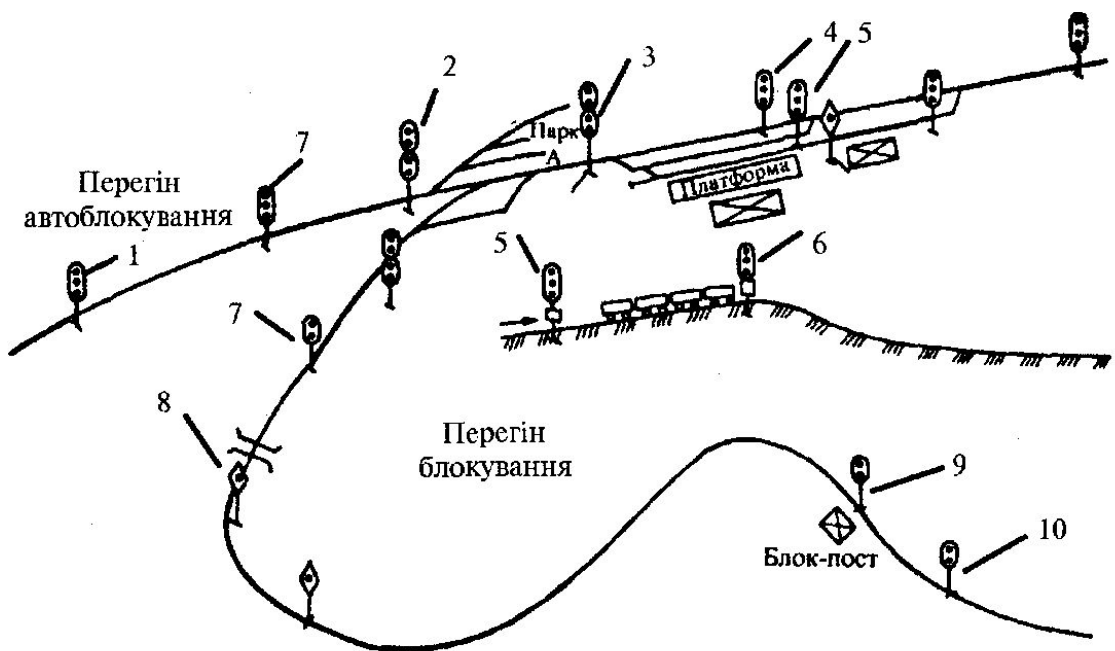


Рис. 8.2. Світлофори різних призначень:

- 1 — прохідний; 2 — вхідний; 3 — маршрутний; 4 — вихідний;
5 — повторювальний; 6 — гірковий; 7 — попереджувальний;
8 — загороджувальний; 9 — прохідний; 10 — попереджувальний

3. Колійне напіваавтоматичне блокування

При ПАБ дозволом на заняття перегону є дозвільне показання вихідного світлофора , який відкривається черговим по станції, а закривається автоматично під дією поїзда.

На залізничній мережі України , яка складає понад 22 тис. км., пристроями ПАБ обладнано близько 8 тис. км.

4. Колійне автоматичне блокування

При автоматичному блокуванні перегін між станціями поділяється на блок-ділянки довжиною від 1000 до 2600м.

На границях блок-ділянок устанавлюються світлофори.

Блок-ділянки обладнуються рейковими ланцюгами-електричними колами, провідним у

Яких служить рейкові нитки.

Два суміжні рейкові ланцюги розділяються ізолюючими стиками.

До одного кінця рейкового ланцюга підключається джерело електричного струму, до іншого приймач струму(приймач струму). При вільній блок-ділянці струм від джерела по одній рейковій нитці проходить до рейкового реле і повертається до джерела живлення по іншій рейковій нитці. Колійне реле під дією струму, що проходить в його обмотці, спрацьовує, замикаючи ланцюг живлення прохідного світлофора, на якому вмикається дозвільне показання.

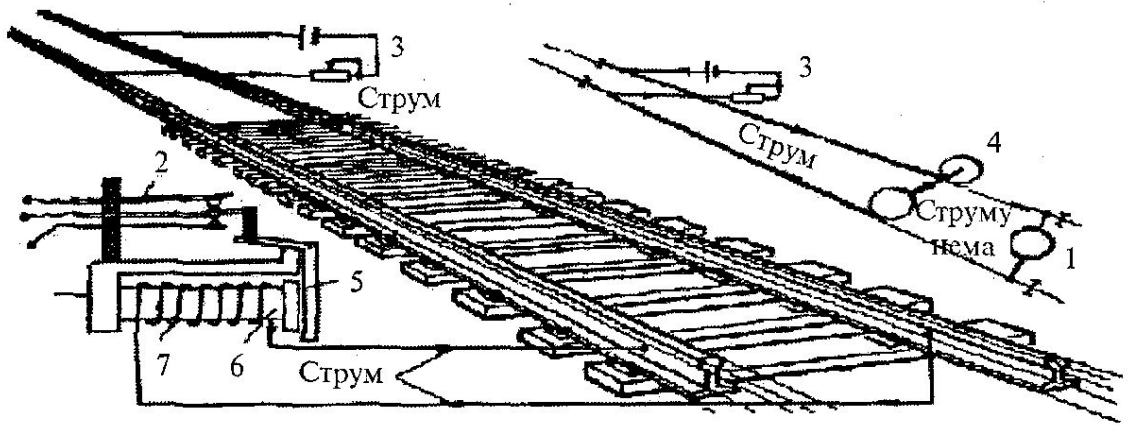


Рис. 8.3. Рейкове коло:

1 — колійне реле; 2 — контакти; 3 — акумулятор; 4 — колісна пара; 5 — якір; 6 — сердечник електромагніту; 7 — обмотка електромагніту

У залежності від умов експлуатації на залізницях України застосовують одно- та двоколійна система автоблокування.

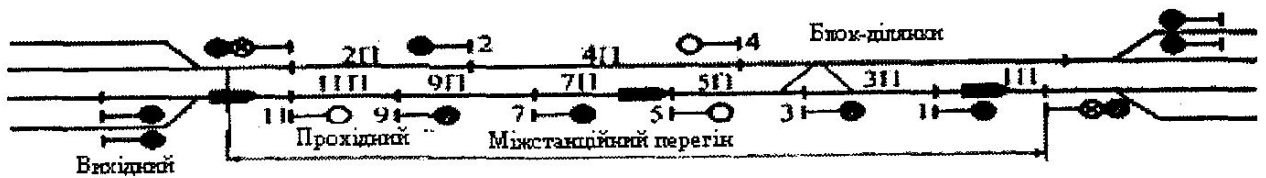


Рис. 8.4. Розміщення світлофорів автоблокування

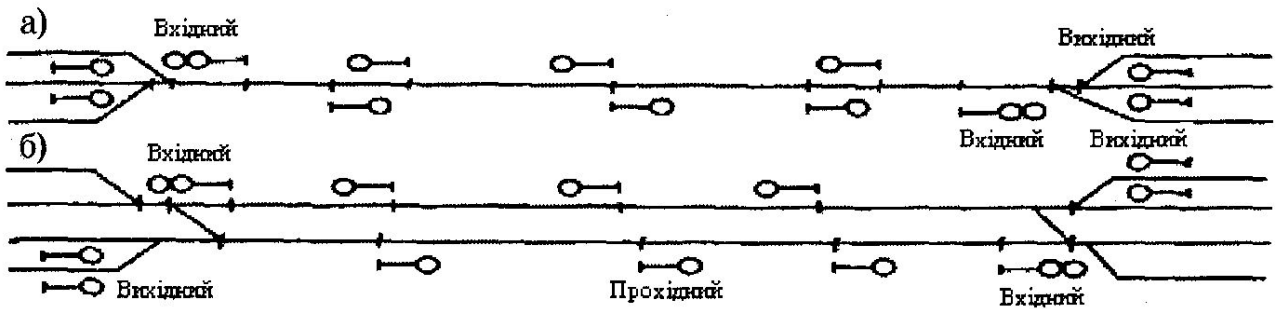


Рис. 8.5. Одноколійне (а) і двоколійне (б) автоблокування

Одноколійне автоблокування

Застосовується на одноколійних дільницях, призначено для розмежування руху поїздів на одній колії в кожному напрямків, і виключає одночасний зустрічний рух, тобто сигнали автоблокування можуть дозволяти рух на перегоні тільки в одному напрямку руху.

Двоколійне автоблокування

Застосовується на двоколійній дільниці за умови руху поїздів на кожній колії тільки в одному напрямку. Це дозволяє організовувати рух поїздів у попутному напрямку через

Невеликий інтервал часу і збільшувати тим самим пропускну спроможність двоколійних Ліній на перегонах до 180 поїздів за добу в кожному напрямку.

Автоблокування постійного струму застосовується на дільницях з автономною (***тепловозною***) тягою. Рейкові кола живляться постійним струмом у вигляді імпульсів

Короткочасних одиничних посилок, що посилаються безупинно в ланцюг.

Кодове автоблокування звичайно застосовується на електрифікованих дільницях, її

Рейкові ланцюги живляться змінним струмом. Для пропуску тягового струму встановлюють колійні дросель – трансформатори, за допомогою яких для тягового струму створюється необхідний ланцюг зі збереження поділу колії на рейкові ланцюги для автоблокування.

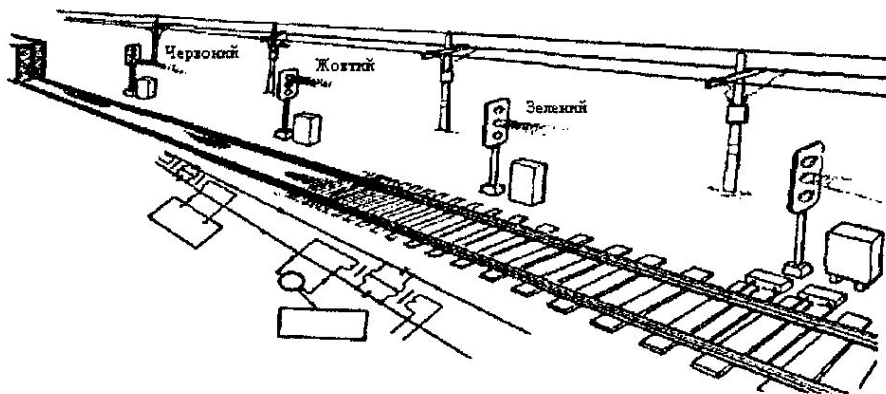


Рис. 8.6. Загальна схема автоблокування

5. Апаратура виявлення нагрітих букс

ПОНАБ, АСКДБ- це системи, призначені для автоматичного виявлення нагрітих букс у поїздах. Для модернізації апаратури, що знаходиться в експлуатації, виявлення перегрітих букс ПОНАБ-3 здійснюється за допомогою комплексу технічних засобів КТСМ-01, а для модернізації апаратури ДИСК-Б комплекс засобів КТСМ-01Д з використанням ЕОМ.

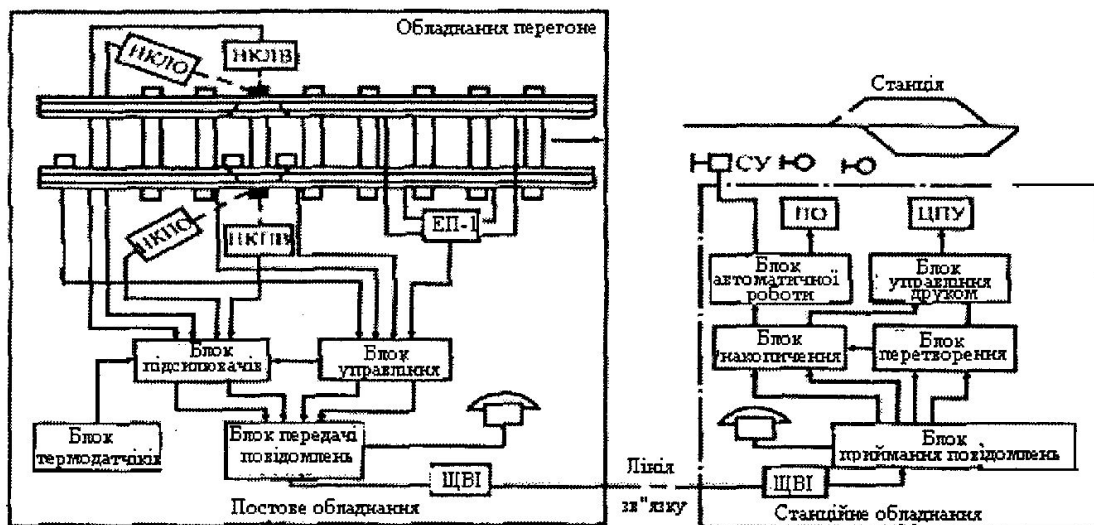


Рис. 8.8. Розміщення апаратури "Диск-Б"

6. Автоматична локомотивна сигналізація

Безпека руху поїздів вимагає безумовного виконання машиністами наказів, що передаються сигналами колійних світлофорів. Для того, щоб машиніст міг легко і безпомилково у будь-яких умовах сприймати сигнали, що передаються світлофорами, застосовуються пристрої для безперервної передачі сигналів з колії на локомотивний світлофор, який знаходиться у кабіні машиніста. Ці пристрої називаються **автоматична локомотивна сигналізація**.

Сигнальні кольори при (АЛС)

Зелений – дозволяє рух (на колійному світлофорі, до якого наближається поїзд, горить зелений)

Жовтий – дозволяє рух (на світлофорі горить один або два жовтих)

Жовтий з червоним – дозволяє рух з готовністю зупинитися (горить червоний)

Білий – сигнали з колії передаються

Червоний – указує на те, що поїзд проїхав світлофор з червоним вогнем вступив на зайняту блок-ділянку, де АЛС застосовується як самостійний засіб.

Є дві системи АЛС основна та резервна.

7. Диспетчерський контроль за рухом поїздів

На лініях, обладнаних автоблокуванням, застосовують пристрої диспетчерського контролю, призначені для надання поїзному диспетчеру інформації про встановлений напрямок руху на одноколійних перегонах, зайнятості блок-ділянок, головних і приймально-відправних колій на проміжних станціях, показань, вхідних і вихідних світлофорів.

Система **диспетчерського контролю** дає можливість черговим на проміжних станціях стежити за рухом поїздів прилеглих перегонах, а поїзному диспетчерові

Одержувати безперервну інформацію про просування поїздів на ділянці і позбавляє його від багатьох переговорів з черговим по станціях.

Для збирання і передачі повідомлень диспетчерові про стан контрольованих блок-ділянок, колій і світлофорів застосовується система частотного диспетчерського контролю (**ЧДК**)

8. Автоматична переїзна сигналізація

Залізничні переїзди відносяться до місць підвищеної небезпеки для руху обох видів

Транспорту і вимагають спеціального огородження .

У напрямку руху транспорту переїзди обладнують постійно діючими засобами

Огородження, автоматичною переїзною світлофорною сигналізацією з автоматичними шлагбаумами, до яких належать

Автоматична переїзна сигналізація
Сповіщальна переїзна сигналізація
Механізовані Шлагбауми неавтономної дії.
Попереджувальні знаки і таблички

(АПС) передбачає установку світлофорів з одним і двома червоними вогнями

Праворуч по обидва боки на автомобільній дорозі на відстані 6м. від переїзду.

Сповіщальна сигналізація-служить для попередження чергового по переїзду про наближення поїзда .

Автоматичні шлагбауми-доповнюють автоматичну світлофорну переїзну сигналізацію на переїздах.

Неавтоматичні шлагбауми-застосовують двох видів **електричні**, які відкриваються і закриваються електродвигуном, керованим по переїзду

Останнім часом АПС доповнюється пристроями загородження залізничного переїзду (УЗП)

9. Основи розмежування поїздів на станціях

Станційні пристрої сигналізації, централізації і блокування (СЦБ) дозволяють або

Забороняють приймання поїзда на станцію, дозволяють або забороняють приймання поїзда на станцію , дозволяють або забороняють його відправлення зі станції.

До пристроїв СЦБ на станціях відносяться

Електрична централізація стрілок і сигналів,
диспетчерська централізація

Маршрутно-контрольні пристрої і станційне блокування

Незалежно від виду пристроїв операції з приймання ,
відправлення і пропуску поїздів
Виконуються в такій послідовності.

Підготовка маршруту (переведення стрілок у потрібне
положення, замикання притиснутого гостряка кожної
стрілки)

Контроль установки і вільності маршруту(контроль
положення всіх стрілок ,що входять у маршрут, перевірка
вільності встановленого маршруту)

Відкривання світлофора(запирання всіх стрілок , що
входять у маршрут ,з метою уникнення зміни маршруту під
час руху і переведення стрілок під рухомим складом)

Відмикання маршруту(закриття світлофора ,
фіксування дійсного проходження поїзда по стрілках
маршруту з відмиканням їх для переведення в інший
маршрут)

10.Електрична централізація стрілок та сигналів

Електрична централізація релейного типу забезпечує
можливість управління стрілками і сигналами, контролю їх
стану і також схемні взаємозалежності і сигналами
Пристрої автоматичної централізації автоматично
виключають можливість переведення стрілок коли
рейковий ланцюг у межах якого розташована стрілка,
зайнятий рухомим складом.

За електричної централізації-релейного типу всі пересування на станції здійснюються централізованими маршрутами з контролем правильного положення стрілок. **Дозволом**-на пересування по певному напрямку служать дозвільні показання світлофора.

При роздільному-управлінні, яке застосовується переважно на малих станціях, Кожна стрілка переводиться окремо, і для управління нею є дві кнопки. Положення в якому вона на даний момент, і при переводі.

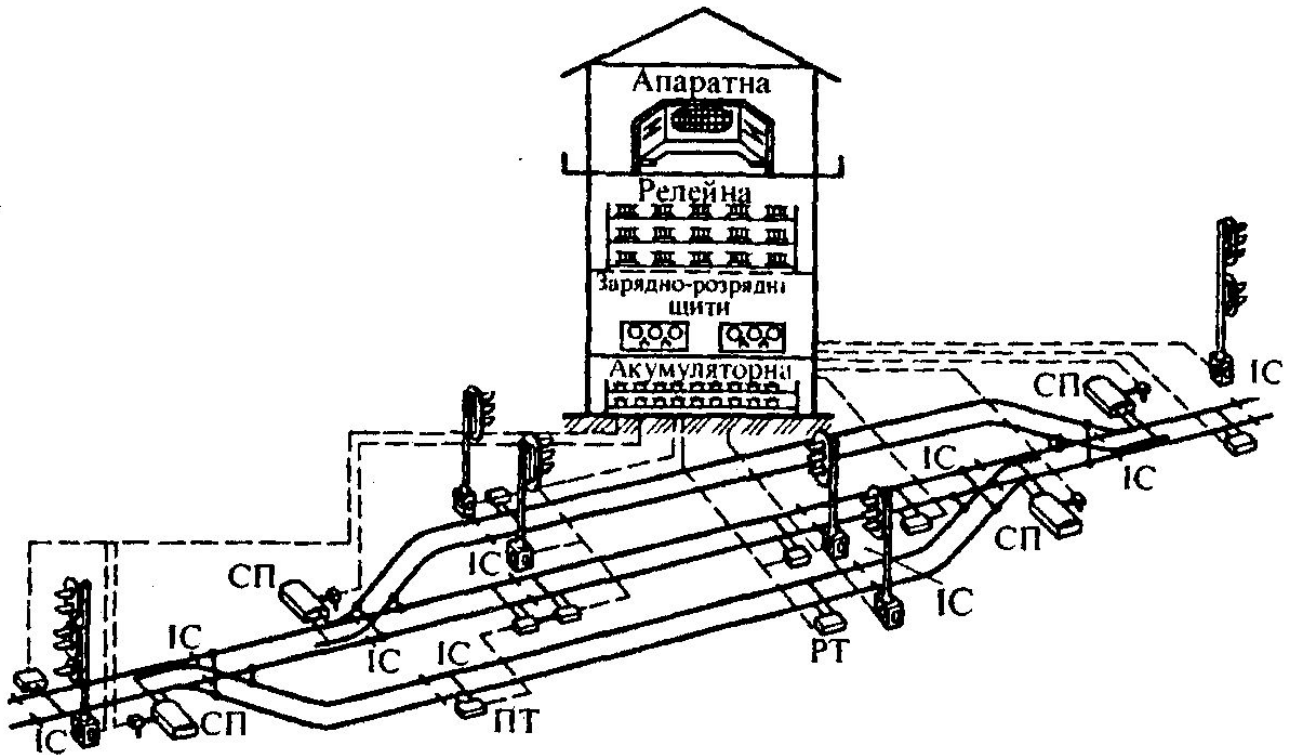


Рис. 8.9. Схема обладнання станції релейною централізацією: ІС- ізолюючий стик; СП — стрілочний перевід; ПТ — колійний трансформатор; РТ — релейний трансформатор

11. Диспетчерська централізація

Комплекс взаємопов'язаних пристроїв автоматичного блокування й електричної Централізації, призначений для управління стрілками і світлофорами всіх проміжних Станцій дільниці поїзним диспетчером з одного центра керування, називається

Диспетчерською централізацією.

На кожній керованій проміжній станції розміщується лінійний кодовий пристрій для приймання за винятковим принципом команд диспетчера і передачі їх на виконання до

Апаратури електричної централізації, а також для зворотної передачі диспетчеру

Необхідних повідомлень на центральний пост. На центральному диспетчерському

Посту у поїзного диспетчере є апарат управління, що складається з пульта світлові

Схеми і графа , а також центральних кодових пристроїв для передачі команд управління і приймання повідомлень зі станцій дільниці.

На табло вказується положення стрілок і світлофорів , вільні або зайняті станційні колії, стрілочні ізольовані ділянки, а також перегони , що дає можливість поїзному Диспетчеру бачити місце знаходження і слідкувати за рухом поїздів.

Пристрої кодового управління дозволяють, користуючись Всього двома дротами

Підвішеними на лінії зв'язку або високовольтної сигнальної лінії автоблокування уздовж усієї ділянки ,керувати станціями і цим же ланцюгом .

Передавати від них диспетчеру зворотні зворотні повідомлення.

Диспетчерською сигналізацією нового типу є система Каскад. Апаратура поста

Включає персональні ЕОМ, пристрої введення в відображення інформації, пристрій реєстрації інформації.

Управління рухом поїздів з одного центра керування без особистої участі чергових

По станціях істотно прискорює просування поїздів на дільниці, скорочує чисельність

Служби на станціях. Диспетчер може керувати дільницею довжиною 100-150 км із числом станцій від 10 до 15.

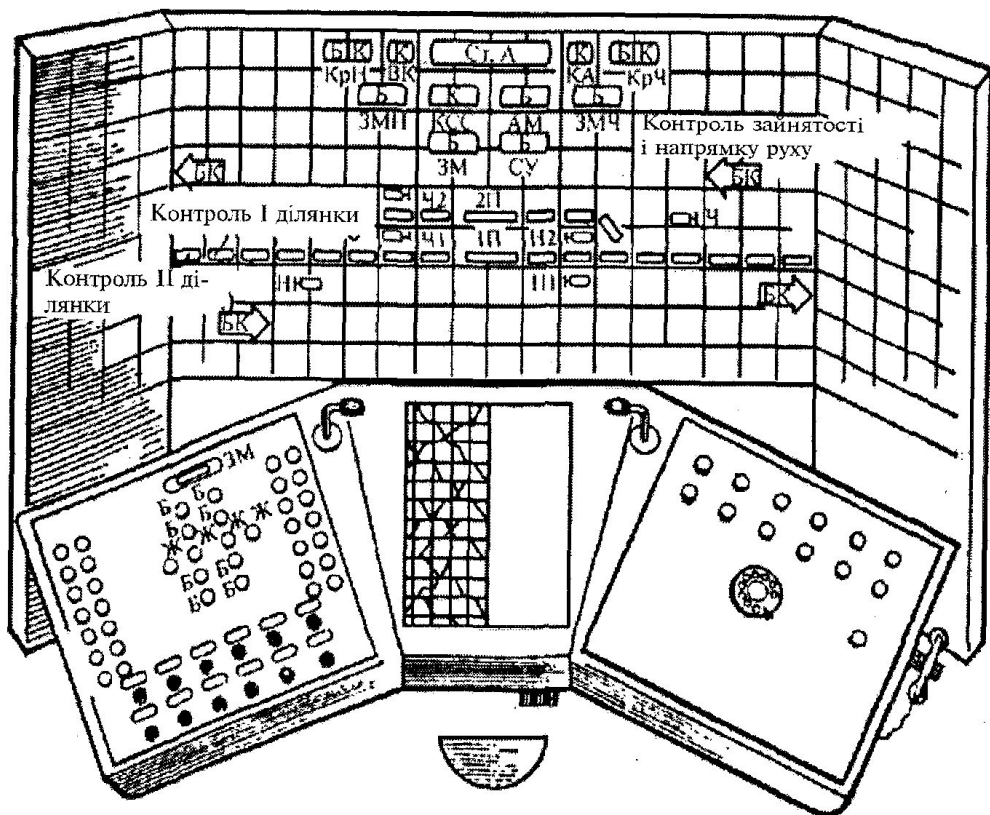


Рис. 8.10. Пульт-маніпулятор і виносне табло на посту диспетчерської централізації

12. Гіркова автоматична централізація

На великих станціях поїзди розформовують і формують на сортувальних гірках.

Механізація й автоматизація цих процесів – один з найважливіших напрямків

Збільшення продуктивності праці станційних працівників , скорочення часу

Обігу і зниження собівартості переробки кожного вагона, а також створення Безпечних умов праці.

Основними підсистемами і пристроями автоматизованих гірок є

**Автоматичне задання швидкості(АЗШР)
Телеуправління гірковим локомотивом(ТГЛ)
Гіркова автоматична централізація (ГАЦ)
Автоматичне регулювання швидкості (АРШ)**

Система АРШ здійснює управління вагонними сповільнювачами таким чином , щоб швидкість виходу відчепів з гальмових позицій відповідала заданій.

Система АЗРШР

Здійснює розрахунки швидкості розпуску кожного відчепу , подачу команди щодо цієї

Швидкості на гірковий світлофор і передачі її в пристрої телеуправління гірковим локомотивом. Пристрої ТГЛ забезпечують автоматичне управління гірковим локомотивом.

Система ГАЦ може працювати в двох режимах **маршрутному** за яким маршрути задають для кожного чергового відчепу безпосередньо перед скочуванням його з гірки,

і **програмному, за яким** перед розпуском поїзда з гірки за допомогою накопичувача

Здійснюється попередній набір маршрутів на всі відчепи состава.

При роботі у маршрутному режимі оператор задає маршрут кожному відчепу в момент проходження ним голови гірки.

При програмному режимі оператор шляхом натискування маршрутних кнопок набирає попередню визначену кількість маршрутів, які потім автоматично виконуються переведення стрілок перед кожним відчепом у процесі його руху при скочуванні.

Гальмування вагонів і відчепів на сортувальних гірках, як правило, здійснюється вагонними сповіщальними, призначеними для механізації для механізації та автоматизації процесів гальмування.

Механізовані гірки на першому етапі обладнують двома гальмовими позиціями

Першу встановлюють перед головною роздільною стрілкою **Другу** перед пучковою роздільною стрілкою кожного пучка

При обладнанні гірки системами автоматизації встановлюють третю гальмову позицію з установленням сповільнювачів на кожній колії сортувального парку .При встановленні сповільнювачів на коліях сортувального парку або біля крайніх колій встановлюють пости, в яких розміщують пульт управління парковими сповільнювачами. За видом кінетичної схеми сповільнювачі поділяються на натискні, піднімальні, за родом приводу –пневматичні, гідравлічні, пневмо-гідравлічні та електродинамічні

13.Види зв'язку

Поїзний- призначений для службових переговорів
Постанційний-для працівників проміжних станцій між собою.

Поїзний радіозв'язок(ПРЗ)- призначений для службових переговорів машиністів поїзних локомотивів з поїзним диспетчером

Перегінний зв'язок-призначений для введення переговорів між працівниками на перегоні, черговими роздільних пунктів.

Лінійно-колійний-призначений для питань утримання колійного господарства.

Службовий диспетчерський-призначений для працівників дистанцій сигналізації і зв'язку з лінійними електромеханіками

Ремонтно-оперативний- призначений для керівництва ремонтними і ремонтно-відбудовчими роботами різного характеру.