

ВІДОМЧИЙ НОРМАТИВНИЙ ДОКУМЕНТ

**СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ**

**НОРМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ
ПРИСТРОЇВ АВТОМАТИКИ І ТЕЛЕМЕХАНІКИ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ УКРАЇНИ**

Видання офіційне

**ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ**

Київ

ПЕРЕДМОВА

- | | |
|---|--|
| 1 РОЗРОБЛЕНО | Науково-виробничим підприємством
“Залізничавтоматика”, м. Харків |
| 2 ВНЕСЕНО | Головним управлінням автоматики,
телемеханіки та зв'язку Державної
адміністрації залізничного транспорту
України |
| 3 ЗАТВЕРДЖЕНО
ТА ВВЕДЕНО В ДІЮ | наказом
Державної адміністрації
залізничного транспорту України
від _____ 2003 р. № ____-Ц |
| 4 НА ЗАМІНУ | Відомчих норм технологічного
проектування ВНТП/МПС-85,
затверджених наказом МШС СРСР
від 01 липня 1985 р. № Т-21000 в
частині “Устройства автоматики
и телемеханики на
железнодорожном транспорте” |

Цей документ не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований і розповсюджений без дозволу Державної адміністрації залізничного транспорту України

ЗМІСТ

1	Галузь застосування.....	4
2	Нормативні посилання	4
3	Загальні положення	6
4	Сигнальні пристрої і їх встановлення.....	8
5	Рейкові кола.....	18
6	Кабельні і повітряні лінії.....	36
7	Автоматичне блокування і автоматична локомотивна сигналізація як самостійний засіб сигналізації та зв'язку.....	43
8	Автоматична локомотивна сигналізація	46
9	Напіваавтоматичне блокування	48
10	Електрична централізація стрілок і сигналів.....	50
11	Електрична централізація стрілок в маневрових районах	58
12	Диспетчерська централізація.....	59
13	Механізація і автоматизація сортувальних гірок	63
14	Ключова залежність стрілок і сигналів	69
15	Пристрої сигналізації на переїздах і пересіченнях	70
16	Пристрої сигналізації на великих штучних спорудах	78
17	Пристрої зв'язку.....	80
18	Службово-технічні будівлі	84
	Додаток А Прийняті скорочення.....	91
	Додаток Б Визначення завантаження чергового по станції	93
	Додаток В Категорійність і класи пожежо- і вибухо- небезпечності приміщень і будівель СЦБ та зв'язку	94
	Додаток Г Відомість мінімальної площі допоміжно- технічних приміщень у будинках постів ЕЦ	97

Відомчий нормативний документ
Стандартизація та сертифікація на залізничному
транспорті

НОРМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ
ПРИСТРОЇВ АВТОМАТИКИ І ТЕЛЕМЕХАНІКИ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ УКРАЇНИ

Чинний від 2003-06-01

1 ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ

Норми технологічного проектування пристроїв автоматики і телемеханіки на залізничному транспорті України (далі – Норми технологічного проектування) обов'язкові до застосування при проектуванні об'єктів нового будівництва, розширенні, реконструкції або модернізації діючих пристроїв автоматики і телемеханіки (СЦБ) на залізницях колії 1520 мм загальної мережі, колії 1435 мм і під'їзних колій Державної адміністрації залізничного транспорту України (далі – Укрзалізниця). Відступи від Норм технологічного проектування допускаються тільки за узгодженням з Укрзалізницею.

Дані Норми технологічного проектування не поширюються на проектування пристроїв СЦБ залізничних ліній, на яких передбачається рух поїздів зі швидкостями більше 140 км/год, кар'єрних і внутрішніх залізничних під'їзних колій промислового транспорту.

Примітка – нове будівництво, розширення, реконструкція або модернізація діючих пристроїв автоматики і телемеханіки надалі іменується як будівництво пристроїв СЦБ.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

В Нормам технологічного проектування наведені посилання на такі нормативні документи:

Правила технічної експлуатації залізниць України ЦРБ/0004, затверджені наказом Міністерства транспорту України від 20.12.96;

Інструкція з сигналізації на залізницях України ЦШ/0001, затверджена наказом Міністерства транспорту України від 08.07.95 № 259;

Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України ЦД/0001, затверджена наказом Міністерства транспорту України від 08.07.95 № 260;

Інструкція з технічного обслуговування пристроїв сигналізації, централізації та блокування (СЦБ) ЦШЕОТ/0012, затверджена наказом Державної адміністрації залізничного транспорту від 05.10.98 № 243-Ц;

Інструкція з улаштування та експлуатації залізничних переїздів ЦП/0095, затверджена наказом Міністерства транспорту України від 12.07.02 № 469;

Інструкція з утримання технічної документації на пристрої сигналізації, централізації та блокування (СЦБ) на залізницях України ЦШ/0022, затверджена наказом Державної адміністрації залізничного транспорту від 22.08.01 № 457-Ц;

Обозначения условные графические устройств СЦБ в проектах железнодорожного транспорта (Методические указания по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте И-173-88);

ГСТУ 32.002.020-99 Автоматизовані системи управління на залізничному транспорті. Об'єкти сигналізації, централізації та блокування. Позначення умовні при відображенні інформації.

ГОСТ 2.749-84 ЕСКД. Элементы и устройства железнодорожной сигнализации, централизации и блокировки;

Инструкция по применению габаритов приближения строений ГОСТ 9238-83;

Указания по применению светлофорной сигнализации на железных дорогах РУ-30-80;

Руководящие указания по защите от перенапряжений устройств СЦБ;

Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок ДНАОП 0.00-

1.32-01;

Правила устройства электроустановок (ПУЭ, изд. 6);

Инструкция по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах ЦЭ/4173;

Правила защиты устройств проводной связи и проводного вещания от влияния тяговой сети электрифицированных железных дорог переменного тока;

Правила прокладки кабелей в земляном полотне железных дорог;

Инструкция по защите железнодорожных подземных сооружений от коррозии блуждающими токами ЦЭ/3551;

ДБН В.2.2-9-99 Громадські будинки та споруди;

ВБН В.2.2-58.1-94 Проектування складів нафти і нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа;

Правила пожежної безпеки на залізничному транспорті ЦУО/0018, затверджені наказом Міністерства транспорту України від 01.07.97 № 240;

Перелік однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння і пожежної сигналізації, затверджений наказом МВС України від 20.11.97;

Общесоюзные нормы технологического проектирования (ОНТП 24-86 МВД СССР).

3 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

3.1 При розробці проектів на будівництво пристроїв СЦБ необхідно виконувати відповідні технічні вимоги нормативних документів:

державних стандартів на пристрої залізниць України, Правил технічної експлуатації залізниць України ЦРБ/0004 (далі за текстом – ПТЕ), Інструкції з сигналізації на залізницях України ЦШ/0001 (далі за текстом – ІСИ), Інструкції з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України ЦД/0001, Інструкції з улаштування та експлуатації залізничних переїздів ЦП/0095, Інструкції з технічного обслуговування пристроїв сигналізації, централізації та

блокування (СЦБ) ЦШ/0012, Інструкції з утримання технічної документації на пристрої сигналізації, централізації та блокування (СЦБ) на залізницях України ЦШ/0018 та інших нормативних документів, затверджених Міністерством транспорту та Укрзалізницею.

Вимоги діючих будівельних норм та правил, які поширюються на проектування промислових підприємств, при проектуванні пристроїв СЦБ враховуються лише у тій мірі, в якій вони не суперечать відповідним вимогам Укрзалізниці.

3.2 При проектуванні пристроїв СЦБ необхідно передбачати заходи щодо охорони навколишнього природного середовища, враховувати вимоги техніки безпеки і виробничої санітарії, протипожежні заходи, заходи щодо захисту пристроїв СЦБ і обслуговуючого персоналу від небезпечних впливів і завад ліній електропередач, тягових мереж електрифікованих залізниць, трамвайних і тролейбусних ліній і ударів блискавок, захист від усіх видів корозії, інженерно-технічні заходи цивільної оборони.

3.3 При розробці проектної документації на будівництво пристроїв СЦБ необхідно передбачати застосування діючих типових і повторно застосовуваних економічних проектів, технічних рішень, методичних вказівок з проектування та інших інструктивних матеріалів, затверджених Укрзалізницею. Використання незатверджених технічних рішень у пристроях СЦБ не допускається.

3.4 Етапи проектування визначаються договором між замовником і проектною організацією.

Склад проектної документації визначається еталонами проектів (робочих проектів), затвердженими переліками обов'язкової документації за видами проектних робіт та іншими методичними матеріалами.

3.5 У проектній документації не допускається змінювати терміни і скорочення, прийняті в цих Нормах технологічного проектування (додаток А), умовні графічні позначення пристроїв СЦБ із “Позначень умовних графічних пристроїв СЦБ у проектах залізничного транспорту” (Методичні вказівки з проектування пристроїв автоматики, телемеханіки і зв'язку на залізничному транспорті И-173-88) і ГОСТ 2.749.

3.6 На залізницях, в залежності від розмірів руху і умов роботи, проектуються наступні системи СЦБ і пристрої, що з ними ув'язуються:

- **автоматичне блокування (АБ);**
- **напіваавтоматичне блокування (НАБ);**
- **автоматична локомотивна сигналізація (АЛС);**
- **автоматична локомотивна сигналізація як основний засіб сигналізації і зв'язку при русі поїздів (АЛСО);**
- **диспетчерська централізація (ДЦ);**
- **диспетчерський контроль за рухом поїздів (ДК);**
- **електрична централізація (ЕЦ);**
- **ключова залежність стрілок і сигналів (МКУ);**
- **автоматизація і механізація сортувальних гірок (ГАЦ, АРС);**
- **система автоматичного управління гальмами (САКГ);**
- **електрична централізація стрілок у маневрових районах (МЕЦ);**
- **пристрої сигналізації на пересіченнях автомобільних доріг і залізниць, сплетіннях залізниць, біля великих штучних споруд, включаючи тунелі, а також в місцях гірських обвалів (ПС, ТС, ЗС);**
- **пристрої огороження составів при огляді і ремонті вагонів на коліях (ПОС);**
- **пристрої закріплення составів на станційних коліях (ПЗС), скидальні башмаки або стрілки та інші пристрої;**
- **автоматична система сповіщення про наближення поїзда (АСНП);**
- **пристрої автоматичного виявлення перегрітих букс;**
- **пристрої контролю сходу і волочіння деталей рухомого складу (ПКСРС);**
- **контрольно-габаритні пристрої (КГП);**
- **пристрої контролю вільності перегону (ділянки колії) на основі рахунку осей.**

4 СИГНАЛЬНІ ПРИСТРОЇ І ЇХ встановлення

4.1 На залізничних станціях (далі за текстом –станціях) і перегонах проектуються лінзові світлофори – щоглові і карликові. Щоглові світлофори проектуються з металевими або залізобетонними щоглами за узгодженням із замовником. У необхідних випадках світлофори можуть встановлюватися на

спеціальних світлофорних містках або консолях, а на електрифікованих лініях – також на опорах контактної мережі.

Тип, значність, кольори і розташування вогнів світлофорів, що проектуються, повинні відповідати ІСИ і “Указаниям по применению светлофорной сигнализации на железных дорогах РУ-30-80” (далі за текстом – РУ-30-80).

4.2 Нормальним показанням станційних світлофорів є забороняюче, а прохідних світлофорів АБ у встановленому напрямку руху – дозволяюче.

Нормальне показання світлофорів прикриття встановлюється наказом начальника залізниці.

При переключенні станційних світлофорів на автодію їх нормальним показанням є дозволяюче.

4.3 У випадках, коли необхідно додатково до основних показань світлофора вказати колію приймання чи напрямок прямування поїзда, рід тяги по маршруту, ширину колії та інші відомості, показання світлофора доповнюються показаннями маршрутних показчиків.

Маршрутні показчики застосовуються цифрові, літерні та показчики положення і встановлюються, як правило, на щоглах світлофорів.

Маршрутні показчики можуть бути загальними для групи вихідних (маршрутних) світлофорів і встановлюватися на окремих щоглах.

При складних конфігураціях стрілочних горловин і наявності в маршруті кількох групових маршрутних показчиків всі вони повинні вмикатися одночасно і вимикатися по чергово після проходження кожного головою поїзда.

Маршрутні показчики напрямку руху, роду тяги і ширини колії застосовуються з вогнями білого кольору, а групові маршрутні показчики номеру колії, з якої дозволяється рух – з вогнями зеленого кольору.

4.4 Мигаючі вогні поїзних світлофорів повинні мати тривалість горіння 1 с, перерви – $0,5 \text{ с} \pm 20\%$.

На переїзних світлофорах для автотранспорту тривалість горіння і перерви $0,75 \text{ с} \pm 20\%$.

4.5 Двониткові лампи з переключенням з основної нитки при її перегорянні на резервну застосовуються:

– для всіх вогнів прохідних світлофорів АБ крім системи з централізованим розміщенням апаратури;

- для червоних вогнів прохідних світлофорів і для червоного та жовтого вогнів попереджувального світлофора при системі АБ з централізованим розміщенням апаратури;
- для всіх вогнів поїзних світлофорів, що дозволяють рух головними залізничними коліями станцій, по яких згідно з технічно-розпорядчим актом (ТРА) станції передбачене безупинне пропускання поїздів, а також для вогнів світлофорів постів примикань;
- для жовтих вогнів всіх вихідних світлофорів, що є попереджувальними до вхідного світлофора наступної станції;
- для дозволяючих вогнів вихідних світлофорів, що використовуються в маршрутах відправлення на перегони з НАБ і АЛСО та маршрутах відправлення по стрілочних переводах з хрестовиною марки 1/18;
- для червоних вогнів переїзних світлофорів;
- для червоних і зелених вогнів світлофорів прикриття;
- для червоних вогнів вихідних, маршрутних, а також маневрових світлофорів, до яких виконується приймання поїздів.

При багатозначному показанні світлофора у разі перегорання основної нитки однієї з ламп на резервну нитку повинні переключатися всі лампи світлофора, що одночасно горять.

4.6 При перегоранні обох ниток лампи червоного вогню на вхідному світлофорі при АБ повинно передбачатися автоматичне перенесення червоного вогню на попередній світлофор.

При включенні на вхідному світлофорі запрошувального вогню на передвхідному світлофорі при вільній блок-ділянці повинен горіти жовтий вогонь.

При перегоранні ламп червоного вогню вихідних і маршрутних світлофорів перенесення червоного вогню на попередні світлофори не виконується.

При перегоранні лампи зеленого вогню вихідного світлофора з бокової колії на лініях, обладнаних АБ чи АЛСО, повинне здійснюватися автоматичне включення лампи жовтого вогню.

4.7 На станціях дільниці з АБ, НАБ чи АЛСО сигналізація безупинного пропускання (взаємозалежність сигнальних показань вхідного, маршрутного і вихідного світлофорів)

повинна проектуватися по головних коліях станції і коліях, по яких згідно ТРА виконується безупинне пропускання поїздів. На станціях з переважно безупинним пропусканням поїздів по головній колії для резерву, як правило, повинна передбачатися сигналізація безупинного пропускання для однієї бокової колії в кожному напрямку руху.

На станціях двоколійних дільниць, обладнаних для двостороннього руху по кожній колії (у напрямку по правильній колії за показаннями світлофорів АБ, а у напрямку по неправильній колії за показаннями локомотивного світлофора) сигналізація безупинного пропускання поїздів при організації руху неправильною колією не передбачається.

4.8 Світлофори встановлюються з правого боку в напрямку руху поїздів або над віссю колії, яка огорожена ними.

Загороджувальні світлофори і попереджувальні до них, що встановлюються на перегонах перед переїздами для поїздів, які рухаються по неправильній колії, можуть розміщуватися з лівого боку у напрямку руху.

Якщо габарити для встановлення світлофорів з правого боку відсутні, то з дозволу начальника залізниці допускається розміщувати з лівої сторони:

- **вхідні і попереджувальні до них світлофори, які встановлюються для приймання на станцію поїздів, що прямують неправильною колією, а також підштовхуючих локомотивів та господарських поїздів, які повертаються з перегону неправильною колією;**

- **вхідні і прохідні світлофори на двоколійних і багатоколійних перегонах, обладнаних АБ для двостороннього руху по кожній колії;**

- **гіркові світлофори, а також маневрові з з витяжних і тупикових колій, де це зумовлюється технологією маневрової роботи.**

Світлофори повинні встановлюватися так, щоб сигнали, які вони подають, не можна було сприймати з поїзда за сигнали, які належать до суміжних колій.

Для забезпечення необхідної видимості сигнальних вогнів світлофорів, встановлюваних на кривих ділянках колій на перегонах і станціях, необхідно визначати і

зазначати в проекті тип розсіювача світлового потоку конкретного світлофора.

4.9 На станціях одноколійних ліній, обладнаних АБ, а також двоколійних ліній, обладнаних АБ для двостороннього руху, на щоглі вхідного світлофора з боку станції може встановлюватися головка світлофора, що сигналізує місячно-білим вогнем, який дозволяє вихід маневрового поїзда за межу станції при встановленому напрямку руху на перегін.

На станціях двоколійних ліній рекомендується передбачати такий сигнал тільки на вхідному світлофорі з неправильної колії.

4.10 Вхідні, маршрутні і вихідні світлофори на головних коліях, а також на бокових коліях, по яких здійснюється безупинне пропускання поїздів, повинні бути щогловими (на станціях двоколійних ліній маршрутні і вихідні світлофори з головних колій для руху в неправильному напрямку можуть передбачатися карликовими).

При відсутності габариту для встановлення щоглових вихідних (маршрутних) світлофорів (у тому числі тризначного світлофора на металевій щоглі зі складною драбиною і двозначним карликовим світлофором в основі) та неможливості забезпечити необхідне міжколійя рихтуванням колії або при неможливості встановити типову конструкцію світлофорного містка чи консолі, з дозволу начальника залізниці допускається застосування зазначених світлофорів карликового типу.

У цих випадках при безупинному пропусканні поїздів маршрут за показанням вихідного (маршрутного) світлофора повинен замикатися за дві блок-ділянки.

Допускається встановлювати вхідний світлофор карликового типу з неправильної колії при тимчасових пристроях, що включаються на період виконання ремонтних і відбудовних робіт.

Як виключення, з дозволу начальника залізниці, вхідний світлофор карликового типу по неправильній колії може зберігатися в діючих пристроях до реконструкції автоблокування.

Гіркові світлофори, їх повторювачі, групові світлофори і маневрові світлофори з під'їзних колій необхідно встановлювати щогловими, якщо довжина під'їзної колії більше 500 м або видимість карликового світлофора менше

200 м, а також у районах, які піддаються сніговим заметам. Групові маневрові світлофори на гірках і в маневрових районах можуть бути карликовими.

4.11 Станційні світлофори, крім перелічених в пункті 4.10, як правило, проектуються карликовими.

4.12 Вхідні світлофори при автономній тязі повинні бути встановлені від першого вхідного стрілочного переводу на відстані не ближче 50 м від вістряка протишерсного або граничного стовпчика пошерстного стрілочного переводу, якщо за умовами маневрових пересувань світлофор не потрібно відносити на більшу відстань.

Вхідні світлофори на електрифікованих ділянках повинні встановлюватися перед повітряними проміжками (нейтральними вставками) не ближче 10 м від анкерної опори у бік перегону, на якій анкерується контактна підвіска станції. При складних умовах, за узгодженням зі службою електропостачання залізниці, вхідний світлофор може встановлюватися ближче до станції, але таким чином, щоб струмоприймач локомотива, зупиненого перед вхідним світлофором, не перекрив контактні проводи перегінної і станційної частин контактної підвіски.

На ділянках залізниць, які у найближчі п'ять років передбачається перевести на електричну тягу, вхідні світлофори встановлюються на відстані не менше 300 м від першого стрілочного переводу.

Допускається, як виключення, і узгоджується начальником залізниці встановлення вхідних і прохідних світлофорів на підйомах, що долаються за рахунок використання кінетичної енергії поїзда, у тунелях і на мостах, а також за тунелями і великими мостами на відстані від них меншій максимальної довжини составів, що обертаються.

4.13 Вихідні і маршрутні світлофори повинні встановлюватися з урахуванням максимального використання довжини відправної колії. Якщо з місця відправлення пасажирського поїзда сигнали вихідного (маршрутного) світлофора не видні, встановлюється повторювальний світлофор.

Допускається встановлення групових вихідних і маршрутних світлофорів на групу колій (крім колій, по яких виконується безупинне пропускання поїздів), а також групових маневрових світлофорів.

4.14 Групові вихідні і маршрутні світлофори повинні доповнюватися маршрутними покажчиками, що показують номер колії, з якої дозволяється відправлення поїзда, або повторювальними світлофорами, які встановлюються на коліях відправлення.

Маршрутні покажчики на групових вихідних (маршрутних) світлофорах повинні вказувати номер колії як при поїзних, так і маневрових пересуваннях.

Групові маневрові світлофори можуть, а при ЕЦ повинні доповнюватися маршрутними покажчиками номера колії, з якої встановлений маневровий маршрут.

Покажчики номера колії повинні бути видні з кабіни локомотива (моторвагонної секції) від ближнього кінця колії.

При двозначній і більше нумерації колій допускається номер колії вказувати однією останньою цифрою.

4.15 При відправленні поїздів з колій, що не мають достатньої довжини, коли голова поїзда знаходиться за вихідним світлофором, дозволяється на зворотній стороні цього світлофора встановлювати однозначну повторювальну головку. Такі сигнали встановлюються для кожної окремої станції з дозволу начальника залізниці. При АБ відправлення поїзда за сигналом повторювальної головки виконується, як правило, при вільності двох блок-ділянок.

4.16 Дopusкається встановлення світлофорної головки з місячно-білим вогнем в нижній частині щогли вхідного світлофора для приймання маневровим порядком підштовхувальних локомотивів, що рухаються в депо або із депо під поїзди. У маневровому маршруті при білому вогні червоний вогонь вхідного світлофора не вимикається.

4.17 Перед усіма вхідними і прохідними світлофорами і світлофорами прикриття повинні встановлюватися попереджувальні світлофори. На дільницях, обладнаних АБ, кожен прохідний світлофор є попереджувальним відносно наступного світлофору. На дільницях, де локомотивна сигналізація застосовується як самостійний засіб сигналізації і зв'язку, а також на тих, де рух по неправильній колії здійснюється за сигналами АЛС, попереджувальні світлофори перед вхідними світлофорами можуть не встановлюватися.

4.18 На станціях з рейковими колами вхідні, маршрутні і вихідні світлофори, у тому числі групові світлофори і маршрутні

показчики, повинні автоматично закриватися при вступі поїзда на першу ізольовану ділянку за світлофором (маршрутним показчиком).

Маневрові світлофори повинні закриватися після проходження за світлофор усього рухомого складу або після звільнення першої за світлофором ізольованої ділянки.

Світлофори, що беруть участь у маршрутах насування на гірку, автоматично закриваються тільки при розмиканні секції маршруту, яке виконується після проходження локомотива не менше ніж на 50 м за світлофор зустрічного руху.

Станційні світлофори, які автоматично закриваються при проходженні поїзда, не повинні знову автоматично відкриватися, якщо вони не переведені на автоматичну дію.

4.19 На двоколійних лініях при АБ, як правило, повинна передбачатися можливість переходу на автоматичну дію світлофорів головних колій станцій.

Допускається переводити на автодію окремі світлофори (групи світлофорів) інших колій, які тривалий час використовуються в одному і тому ж самому маршруті.

4.20 Запрошувальні сигнали застосовуються на вхідних і маршрутних світлофорах, а також вихідних світлофорах станцій двоколійних ліній, обладнаних АБ чи АЛСО. При цьому запрошувальні вогні вихідних світлофорів використовуються для відправлення поїздів тільки на правильну колію двоколійних дільниць і можливість відправлення поїздів за запрошувальним сигналом на неправильну колію двоколійної лінії або на одноколіїний перегін, чи перегін, обладнаний ПАБ, не передбачається.

Не допускається встановлення запрошувального сигналу на групових вихідних (маршрутних) і незалежно діючих світлофорах.

Запрошувальний сигнал повинен бути мигаючим. На вхідних світлофорах для запрошувального сигналу використовується окрема головка.

На вихідних і маршрутних світлофорах один і той же самий білий вогонь може використовуватися для подачі запрошувального і маневрового сигналів.

4.21 Світлофори повинні позначатися буквами або цифрами. На кожному перегоні прохідні світлофори АБ нумеруються,

починаючи від вхідного світлофора назустріч руху поїздів, при цьому світлофорам непарного напрямку привласнюються непарні (1, 3, 5...), а світлофорам парного напрямку парні (2, 4, 6...) номери.

При обладнанні двоколійних діляниць двостороннім АБ до номера прохідного світлофора, встановленого для неправильного напрямку руху, додається римська цифра, яка означає номер колії.

Станційним світлофорам привласнюються літери “Н” або “Ч” в залежності від напрямку руху, причому на вихідних світлофорах додатково цифрою вказується номер колії, до якої відноситься світлофор.

У позначеннях маршрутних світлофорів до літери “Н” (“Ч”) додається літера “М”.

Вихідні світлофори, що є одночасно і маршрутними, позначаються як вихідні чи маршрутні.

Маневровим світлофорам привласнюється літера “М” з парним порядковим номером у парній горловині станції та з непарним – у непарній горловині.

Світлофорам прикриття привласнюються літери “НП” або “ЧП”.

4.22 На затяжних підйомах на прохідних світлофорах АБ (крім тих, що знаходяться перед вхідними світлофорами), з дозволу начальника залізниці допускається встановлення умовно-дозволяючого сигналу – щита з відбивним знаком прозоро-білого кольору у вигляді літери “Т”.

4.23 На діляницях залізниць, де встановлені пристрої виявлення перегрітих букс у поїздах, що проходять, застосовуються сигнальні світлові покажчики, що розміщуються на опорах контактної мережі чи окремих щоглах.

4.24 На діляницях залізниць з АЛСО на межі блок-ділянок встановлюються сигнальні знаки “межа блок-ділянки” із світловідбивачами і літерними табличками з цифрами, що вказують номер блок-ділянки, нумерація яких здійснюється за правилами, встановленими для прохідних світлофорів автоблокування.

На одноколійних лініях сигнальні знаки “межа блок-ділянки” встановлюються з однієї сторони колії для руху в обох напрямках. Сигнальний знак “межа блок-ділянки”, що

не має літерної таблички з однієї із сторін, для цього напрямку сигнального значення не має.

На двоколійних дільницях сигнальні знаки “межа блок-ділянки” встановлюються з правого боку в напрямку руху поїздів для кожної колії.

4.25 На двоколійних дільницях, обладнаних АБ, при русі поїзда по неправильній колії за сигналами АЛС, межею блок-ділянки є світлофори, встановлені для руху в правильному напрямку.

На двоколійних дільницях, обладнаних АЛСО, при русі поїзда по неправильній колії межею блок-ділянки є сигнальні знаки “межа блок-ділянки”, встановлені для руху цією колією у правильному напрямку.

4.26 Для залізобетонних світлофорних щогл, залізобетонних фундаментів і опор, що встановлюються в агресивному ґрунті, проектом повинне передбачатися спеціальне захисне покриття чи виготовлення щогл із спеціальних цементів і бетону підвищеної щільності та водонепроникності.

При виборі типу фундаменту для світлофорів з металевими щоглами або способу встановлення світлофорів із залізобетонними щоглами повинні враховуватися вітрові навантаження.

4.27 Вхідні щоголові світлофори встановлюються відповідно до вимог габариту наближення будівель від осі колії на відстані не менше 3100 мм, при встановленні вхідних світлофорів у міжколійї дозволяється зменшувати цю відстань до 2450 мм, інші станційні щоголові світлофори повинні встановлюватися від осі колії на відстані, як правило, не менше 2450 мм.

Вихідні щоголові світлофори з зовнішньої сторони крайніх колій повинні встановлюватися, як правило, від осі колії на відстані не менше 3100 мм.

Карликові світлофори від осі колії встановлюються на відстані не менше 1920 мм.

При встановленні світлофорів у кривих необхідно враховувати збільшення габариту відповідно до “Инструкции по применению габаритов приближения строений”.

4.28 Встановлення світлофорів (а також стрілочних електроприводів, колійних ящиків, кабельних муфт та іншого обладнання СЦБ) при наявності на станції колій зі зливно-наливною естакадою нафтопродуктів повинне виконуватися від

осі такої колії або кінців естакади на відстані, встановленій ВБН В.2.2-58.1.

У тих випадках, коли станційні колії знаходяться від колії зливно-наливної естакади на відстані меншій, чим вимагає ВБН, вони не повинні включатися в централізацію.

5 РЕЙКОВІ КОЛА

5.1 В пристроях СЦБ застосовуються типові рейкові кола згідно збірників схем рейкових кіл і регулювальних таблиць, затверджених Головним управлінням автоматики, телемеханіки та зв'язку Укрзалізниці. В окремих випадках допускається застосування рейкових кіл за індивідуальними проектами, затвердженими Головним управлінням автоматики, телемеханіки та зв'язку.

Регулювальні таблиці для конкретних умов, відсутніх у збірниках, розробляються в складі проектної документації і окремому затвердженню не підлягають.

5.2 Рейкові кола повинні бути захищені:

а) від взаємного впливу;

б) від впливу обхідних кіл, що виникають при обриві однієї з рейкових ниток за рахунок виток рейка-земля-рейка, а на ділянках з електричною тягою за рахунок виток сигнального струму по колу рейка-земля-рейка, каналізації тягового струму і міжколійних перемичок;

в) від впливу тягового струму в рейках, асиметрії тягового струму, джерел живлення пристроїв захисту від корозії, індукованої напруги в рейках і з'єднувальних проводах, що створюються лініями електропередачі і промисловими електроустановками, системами централізованого електроживлення в поїздах;

г) від впливу блукаючих струмів, що створюються промисловими установками, наземним і підземним електротранспортом;

д) від впливу рейкових кіл накладення, які використовуються для роботи інших систем (ПОНАБ, ДИСК тощо).

5.3 Захист рейкових кіл від взаємного впливу при короткому замиканні (сході) ізолюючих стиків здійснюється:

а) в рейкових колах з фазочутливими приймачами з безперервним живленням і однаковою частотою джерела живлення рейкових кіл – підключенням джерел живлення таким чином, щоб біля кожного ізолюючого стика, що розділяє суміжні рейкові кола, була різнойменна (миттєва) полярність. При живленні рейкових кіл від різних джерел ці джерела повинні мати узгодження фаз, при цьому повинна виконуватися викладена вище умова включення живлення рейкових кіл. Колійні приймачі (реле) суміжних рейкових кіл не повинні удержувати притягнутим якір при живленні приймача напругою протилежної полярності.

При живленні суміжних рейкових кіл від різних джерел, що не можуть бути зфазовані, допускається розташовувати живильні кінці рейкових кіл біля загальних ізолюючих стиків при різниці розрахункових довжин рейкових кіл не більше:

- для однопиткових рейкових кіл – 300 м;**
- для двопиткових рейкових кіл:**
 - довжиною від 600 м до 1200 м – 300 м,**
 - довжиною від 300 м до 600 м – 200 м;**
 - довжиною від 100 м до 300 м – 100 м.**

б) в рейкових колах змінного струму з імпульсним (кодовим) живленням застосуванням схемного захисту, що виключає роботу дешифратора при спрацьовуванні імпульсного колійного реле від джерела живлення суміжного рейкового кола, у тому числі від інверсного коду;

в) в імпульсних рейкових колах постійного струму чергуванням полярності живлення і застосуванням поляризованих імпульсних колійних реле;

г) в рейкових колах тональної частоти з ізолюючими стиками і без ізолюючих стиків захист здійснюється

чергуванням в суміжних рейкових колах несучої частоти і частоти модуляції.

5.3.1 На ділянках колій і стрілочних колійних ділянках, що не беруть участі у маршрутах приймання і відправлення поїздів, допускається застосування безперервних рейкових кіл постійного і змінного струму з нейтральними колійними реле.

У цих випадках на суміжних рейкових колах в ізолюючих стиках повинні, як правило, встановлюватися однойменні прилади: реле – реле, батарея – батарея, трансформатор – трансформатор.

5.3.2 Суміжні фазочутливі рейкові кола, що живляться струмами різної частоти, а також імпульсні рейкові кола, релейні кінці яких є суміжними з живильними кінцями безперервних, неcodуємих рейкових кіл, додаткового захисту не вимагають.

5.3.3 Безстикові рейкові кола тональної частоти, як правило, повинні мати загальний для двох рейкових кіл генератор і два окремих колійних приймача.

Довжини двох рейкових кіл, що живляться від загального джерела живлення, не повинні відрізнятися більше, ніж на 10%. При більшому розходженні довжин таких рейкових кіл на релейному кінці рейкових кіл повинні застосовуватися вирівнювальні трансформатори.

5.3.4 Для захисту від взаємного впливу суміжні рейкові кола тональної частоти повинні відрізнятися несучою частотою і, як правило, частотою модуляції, крім двох суміжних рейкових кіл, що одержують живлення від одного загального генератора.

В окремих випадках допускається застосування суміжних рейкових кіл, які відрізняються несучою частотою, але з однаковою частотою модуляції.

Рейкові кола, що працюють на одній сигнальній частоті і частоті модуляції, необхідно розділяти між собою за допомогою не менше ніж трьох пар ізолюючих стиків, або виконувати наступні умови:

- при впливаючому рейковому колі довжиною до 750 м сумарна довжина розділяючих рейкових кіл (між живильним кінцем впливаючого рейкового кола і приймальним кінцем

рейкового кола, підданого впливу) повинна бути не менше ніж 1750 м;

– при впливаючому рейковому колі довжиною понад 750 м сумарна довжина розділяючих рейкових кіл повинна бути не менше ніж 2000 м.

Якщо зазначені умови не виконуються, допускається два рейкових кола, що працюють на однакових несучих частотах і частотах модуляції, розділяти одним рейковим колом, що має відмінні від них несучу частоту і частоту модуляції. При цьому в рейкових колах, що розділюються, біля ізолюючих стиків, що примикають до рейкового кола, що їх розділяє, повинні розміщатися живильні кінці.

При розділенні суміжних рейкових кіл ізолюючими стиками допускається суміщати живильні кінці рейкових кіл з однаковою несучою частотою, але з різною частотою модуляції, незалежно від довжини рейкових кіл, а також з однаковою несучою частотою і частотою модуляції при різниці довжин рейкових кіл не більше ніж на 10%, при більшій різниці довжин на релейних кінцях цих рейкову кіл повинні застосовуватися вирівнювальні трансформатори.

Захист рейкових кіл паралельних колій від взаємного впливу забезпечується застосуванням різних несучих частот чи частот модуляції.

Забезпечення виходу зворотного тягового струму повинно виконуватися при довжині замкнутого тягового контуру, що містить двониткові рейкові кола не менше 4-х довжин найдовшого рейкового кола, що входить у контур.

За довжину рейкового кола, що живиться від середини, приймається довжина одного плеча.

5.4 Розрахунки електричних рейкових кіл повинні виконуватися на:

а) надійний підйом якоря (сектора) колійного реле при вільному від рухомого складу рейковому колі; при цьому опір баласту і напруга джерела струму приймається мінімальними, а опір рейок – максимальним (нормальний режим);

б) надійне відпускання якоря (сектора) колійного реле – для рейкових кіл з безперервним живленням і на неспрацьовування якоря колійного реле для рейкових

кіл з імпульсним живленням при шунтуванні цих кіл опором 0,06 Ом, для рейкових кіл на спускній частині сортувальних гірок – 0,5 Ом (шунтовий режим).

При цьому опір баласту приймається нескінченно великим, напруга джерела струму – максимальною, опір рейок при рейковому колі постійного струму 50%, а при рейковому колі змінного струму – 100% від максимального значення;

в) надійне невідпускання якоря колійного реле в безстикових рейкових колах автоблокування частотою 4,5–5,5 кГц при шунтуванні суміжного рейкового кола опором, рівним нулю, накладеним на відстані 20 м від даного рейкового кола;

г) надійне невідпускання якоря (сектора) одного колійного реле розгалуженого рейкового кола тональної частоти при шунтуванні другого відгалуження опором, рівним нулю в рейкових колах, які примикають до приймально-відправних колій і кодуються кодами АЛС.

При цьому напруга мережі і опір баласту приймаються мінімальними, а напруга відпадання приймача – максимальною;

д) забезпечення надійної роботи АЛС, а для рейкових кіл тональної частоти також у зоні додаткового шунтування (режим АЛС);

е) надійне неспрацьовування імпульсного колійного реле і відпускання якоря колійного реле при обриві однієї нитки двониткового рейкового кола (контрольний режим).

Розрахункові параметри рейкових кіл повинні виключати необхідність їх сезонного регулювання.

5.5 При розрахунках рейкових кіл приймаються наступні значення напруг на колійному реле

5.5.1 Напруга надійного спрацьовування якоря (сектора) колійного реле згідно технічних умов з урахуванням зміни температури від 20°C до

максимальної робочої температури, обумовленої класифікаційною групою приміщення, у якому розміщується апаратура, механічного зносу реле наприкінці комутаційного ресурсу і коефіцієнта зниження напруги джерела живлення від номіналу (для двоелементного реле коефіцієнт зниження напруги враховується як для колійного, так і для місцевого елемента).

5.5.2 Напруга надійного відпадання якоря

5.5.2.1 При безперервному живленні – напруга відпускання якоря реле згідно технічних умов з урахуванням зміни температури, механічного зносу, коефіцієнта збільшення напруги джерела живлення. (Для двоелементного реле коефіцієнт збільшення напруги враховується і для місцевого і для колійного елемента).

5.5.2.2 При імпульсному живленні рейкових кіл за величину надійного неспрацьовування реле приймається мінімальне значення напруги спрацьовування реле згідно технічних умов з коефіцієнтом 0,95 і врахуванням зміни температури, комутаційного ресурсу і підвищення напруги живлення.

5.5.2.3 На дільницях з електричною тягою для забезпечення контрольного режиму для всіх типів рейкових кіл, крім тональних, додатково вводиться коефіцієнт 0,7 відносно напруги відпадання реле, що враховує можливість підживлення колійного реле одного рейкового кола від джерела живлення іншого рейкового кола, що входить у загальний контур з першим рейковим колом, при виникненні асиметрії сигнальному струму.

5.5.3 Напруга надійного невідпускання приймається величиною 90% від напруги надійного спрацьовування колійного реле згідно технічних умов.

5.5.4 Максимальна і мінімальна напруга мережі змінного струму 50 Гц відповідно 241,5 В і 207 В; для живлення рейкових кіл постійного струму при живленні від одного акумулятора відповідно 2,6 В і 1,8 В.

5.6 Рейкові кола повинні проектуватися з застосуванням приварних стикових рейкових з'єднувачів:

а) на дільницях з електричною тягою постійного струму – мідних перерізом 70 мм², сталевомідних

перерізом 120 мм² або сталевих перерізом 150 мм² (при ДТ-0,2-500, ДТ-0,6-500) чи 310 мм² (при ДТ-0,2-1000, ДТ-0,6-1000);

б) на дільницях з електричною тягою змінного струму – мідних перерізом 50 мм², сталевомідних перерізом 70 мм², або сталевих перерізом 95 мм².

в) на дільницях з автономною тягою – сталевих із дроту діаметром 5 мм або із тросу діаметром 6 мм.

5.7 Нормативне розрахункове значення опору рейок типу Р65 для магістральних залізниць приймається:

а) для постійного струму – 0,2 Ом/км;

б) для змінного струму частотою:

25 Гц	– 0,5 Ом/км при фазовому куті 52°
50 Гц	– 0,8 Ом/км при фазовому куті 65°
75 Гц	– 1,07 Ом/км при фазовому куті 68°
175 Гц	– 2,0 Ом/км при фазовому куті 72°
420 Гц	– 4,9 Ом/км при фазовому куті 79°
480 Гц	– 5,4 Ом/км при фазовому куті 80°
580 Гц	– 6,2 Ом/км при фазовому куті 80°
720 Гц	– 7,4 Ом/км при фазовому куті 80,5°
780 Гц	– 7,9 Ом/км при фазовому куті 81°
4,5 кГц	– 43,8 Ом/км при фазовому куті 88°
5 кГц	– 48,7 Ом/км при фазовому куті 88°
5,5 кГц	– 53,6 Ом/км при фазовому куті

5.8 Мінімальний опір рейок для рейкових кіл постійного струму приймається 0,1 Ом/км.

5.9 Нормативне розрахункове значення питомого опору баласту для двониткових рейкових кіл приймається 1,0 Ом/км; одноститкових – 0,5 Ом/км; розгалужених – 0,5 Ом/км.

Для рейкових кіл на спускній частині сортувальних гірок – 0,3 Ом/км, для нормально розімкнутих рейкових кіл сортувальних гірок – 3 Ом на рейкове коло.

5.10 Для окремих ділянок за даними замовника можуть застосовуватися розрахункові значення питомого опору баласту нижче зазначених, але не менше 0,1 Ом·км.

5.11 При мінімальних значеннях опору баласту і напруги джерела живлення повинні бути забезпечені струми кодування АЛСН (через шунт, що накладається на вхідний кінець рейкового кола):

а) на ділянках з автономною тягою – не менше 1,2 А при частоті струму АЛС 50 Гц і 1,4 А при 25 Гц;

б) на ділянках з електротягою на постійному струмі – не менше 2 А при частоті струму АЛС 50 Гц та 1,4 А при частоті струму 25 Гц і 75 Гц;

в) на ділянках з електротягою на змінному струмі – не менше 1,4 А при частоті струму 25 Гц і 75 Гц.

5.12 На перегонах і станціях рейкові кола проектується в залежності від роду тяги і системи їхнього електроживлення.

5.13 Рейкові кола на перегонах проектується двонитковими.

5.14 Рейкові кола на станціях при автономній тязі проектується двонитковими. На стрілочних ділянках допускаються рейкові кола, не розділені між собою ізолюючим стиком на одній з рейкових ниток.

5.15 При електричній тязі на станціях колії і ділянки, розташовані на головних коліях, обладнуються двонитковими, дводросьельними рейковими колами для забезпечення наскрізного пропускання тягового струму по обох нитках усіх головних колій.

На бокових коліях станцій проектується, як правило, двониткові однодросьельні рейкові кола. При рейкових колах частотою 25 Гц, 50 Гц і 75 Гц обов'язкове встановлення другого дросьель-трансформатора, який включається за схемою

трансформатора, що не використовується для пропуску тягового струму.

Рейкові кола стрілочних секцій, як правило, проектується двониткові, а кількість дроселів у такому рейковому колі визначається схемою каналізації тягового струму.

Застосування одностричкових рейкових кіл допускається на некодуємих станційних коліях і в горловинах станцій при довжині рейкових кіл до 500 м.

При одностричкових рейкових колах тяговий струм повинен проходити по хрестовинах стрілочних переводів і по зовнішніх рейках крайніх бокових колій (для заземлення опор контактної мережі та споруд).

5.16 Підключення виходів тягового струму з одностричкових рейкових кіл до середніх виводів дроселів-трансформаторів, відсмоктувальних ліній тягових підстанцій змінного струму до двониткових рейкових кіл повинно виконуватися таким чином, щоб при порушенні кола проходження сигнального струму в двониткових рейкових колах у результаті ушкодження (обрив стикового з'єднувача на одному з рейкових кіл чи відключення однієї перемички від дросель-трансформатора до рейки та інші ушкодження) обхідне коло для сигнального струму по міжколійних перемичках і двониткових рейкових колах інших колій станції включала б не менше 10 двониткових рейкових кіл при частоті сигнального струму 25 Гц, не менше 6 двониткових рейкових кіл при частоті сигнального струму 50 Гц і не менше чотириразової довжини максимального рейкового кола у контурі для тональних рейкових кіл.

5.16.1 В рейкових колах з одним дросель-трансформатором для забезпечення виходу тягового струму застосовується одне з наступних підключень середнього виводу дросель-трансформатора:

- до середнього виводу суміжного дросель-трансформатора;
- до середнього виводу найближчого (не суміжного) дросель-трансформатора сусіднього рейкового кола двома тяговими з'єднувачами, прокладеними в різних шпальних ящиках;
- до середніх виводів двох (різних) дросель-трансформаторів двома роздільними тяговими з'єднувачами,

прокладеними в різних шпальних ящиках при дотриманні вимог 5.16;

- у кільцеву обв'язку середніх виводів дросель-трансформаторів декількох сусідніх рейкових кіл, включаючи рейкові кола головної колії;

- до тягової нитки однопиткової рейкового кола одним тяговим з'єднувачем і до середнього виводу найближчого дросель-трансформатора сусіднього рейкового кола іншим тяговим з'єднувачем,

- до різних точок однопиткового рейкового кола з забезпеченням виходу тягового струму при обриві одного з тягових з'єднувачів чи рейкової нитки.

5.16.2 Однопиткові рейкові кола повинні мати вихід тягового струму для кожного підходу, який має контактну мережу. Відгалуження однопиткових рейкових кіл на з'їздах довжиною до 60 м можуть не мати виходу тягового струму. Підключення групи однопиткових рейкових кіл до одного або до пари дросель-трансформаторів двопиткових рейкових кіл виконується двома тяговими з'єднувачами.

5.17 У необхідних випадках дозволяється передбачати пропуск тягового струму по неелектрифікованих коліях, з обов'язковим встановленням на них тягових стикових з'єднувачів.

Забороняється використовувати для зазначеної мети рейки, що знаходяться в зоні зливу і наливу легкозаймистих і горючих рідин.

5.18 Пристрої зберігання, наливання і зливання горючих і легкозаймистих матеріалів, які примикають до станції, повинні бути ізолювані від потрапляння на їх територію зворотного тягового струму, який може викликати іскроутворення.

З цією метою на ходовій колії до вказаних пристроїв встановлюються послідовно в обидві рейкові нитки дві пари ізолюючих стиків. Ізолюючі стики встановлюються на початку відводу зливно-наливної колії поблизу стрілочної хрестовини і контрольного стовпчика, а також поблизу зливно-наливних пристроїв, але не ближче 20 м від них.

Довжина залізничного состава (далі состава), що подається, не повинна перевищувати довжину виділеної захисної ділянки.

Цей порядок не повинен порушуватися при обладнанні колій та стрілок рейковими колами.

5.19 Колії відстою вагонів (составів) з електроопаленням повинні бути виконані з урахуванням відводу струмів опалення вагонів.

Незалежно від системи зовнішнього джерела електроопалення рейкові нитки відводу струмів опалення повинні бути обладнані приварними стиковими з'єднувачами. При опаленні вагонів від контактної мережі рейкові кола для пропусків струмів опалення виконуються аналогічно тяговій рейковій мережі.

5.20 На перегонах з автоблокуванням проектується наступні рейкові кола:

- безстикові тональні рейкові кола;
- обмежені стиками тональні рейкові кола.

Допускається проектування кодових рейкових кіл.

На дільницях з автономною тягою частота струму кодових рейкових кіл, як правило, приймається 50 Гц. На дільницях, де обертаються локомотиви з апаратурою АЛС, розрахованою на роботу при частоті 25 Гц, рейкові кола проектується також частотою 25 Гц. При електротязі на постійному струмі проектується кодові рейкові кола змінного струму 50 Гц; при електротязі на змінному струмі – кодові рейкові кола змінного струму частотою 25 Гц. У цьому випадку для роботи переїзної сигналізації повинні проектуватися рейкові кола накладення тональної частоти;

5.21 На станціях ЕЦ проектується фазочутливі рейкові кола або рейкові кола тональної частоти. Частота струму АЛС для таких станцій визначається частотою струму АЛС перегінних ділянок.

5.22 На дільниці з автономною тягою, що безпосередньо примикає до колій з електричною тягою змінного струму, рейкові кола від небезпечного і заважаючого впливу не захищаються, якщо вони віддалені від місця примикання не менше 5 км або відділені від нього трьома захищеними рейковими колами, загальна довжина яких більша максимальної довжини поїздів, що обертаються.

У разі примикання до колій, електрифікованих на змінному струмі, дільниці з електричною тягою постійного струму, рейкові кола на дільниці постійного струму не

захищаються, якщо вони віддалені від місця примикання не менше 8 км.

На перегінних і станційних коліях, що проходять паралельно на відстані не менше 100 м від колій, електрифікованих на змінному струмі і не мають гальванічного зв'язку з ними, рейкові кола не захищаються.

5.23 Зона небезпечного і заважаючого впливу постійного тягового струму на рейкові кола обмежена радіусом 5 км.

При проектуванні повинна враховуватися можливість впливу блукаючих постійних струмів, створюваних промисловими і транспортними установками (трамвай, підземна електровозна відкатка і т.п.). Захист повинен здійснюватися у радіусі 5 км від джерела завад.

5.24 На перегонах з електричною тягою постійного струму та автономною тягою для захисту від небезпечного впливу електричної тяги змінного струму застосовуються рейкові кола тональної частоти або рейкові кола частотою 25 Гц.

На перегонах з автономною тягою, що примикають до станції з електротягою змінного струму, допускається збереження існуючого АБ постійного струму з імпульсними рейковими колами при заміні на двох блок-ділянках, найближчих до станції, імпульсних рейкових кіл постійного струму на тональні чи кодові змінного струму.

5.25 На перегонах і станціях, що знаходяться в зоні впливу електричної тяги на постійному струмі чи промислових і транспортних джерел блукаючих струмів, повинні, як правило, проектуватися рейкові кола тональної частоти.

5.26 На перегонах, що примикають до станцій стикування двох систем електротяги, довжина рейкових кіл кожної з двох ділянок наближення і віддалення не повинна перевищувати 1500 м.

5.27 Колії, що проходять паралельно коліям з електротягою на постійному струмі в радіусі менше 300 м, на станціях обладнуються рейковими колами змінного струму тональної частоти, а на перегонах з АБ – рейковими колами тональної частоти чи кодовими змінного струму 25 Гц або 50 Гц.

5.28 Рейкові кола обладнуються дублюючими стиковими рейковими з'єднувачами:

– на головних і бокових коліях станцій, по яких передбачається безупинне пропускання поїздів;

- по маршрутах проходження пасажирських і приміських поїздів;
- на перегонах.

5.29 Для зменшення впливу ЛЕП на пристрої АЛС на дільницях з електротягою постійного струму чи з автономною тягою (при частоті струму АЛС 50 Гц) перегінні рейкові кола необхідно розміщати так, щоб пересічення колії і ЛЕП знаходилося ближче до живильних кінців рейкових кіл, але не ближче, ніж 150 м. На одноколійних дільницях пересічення повинне приходиться приблизно на середину рейкового кола.

5.30 При проектуванні рейкових кіл з перспективою введення електротяги дросель-трансформатори і тягові рейкові з'єднувачі не передбачаються і встановлюються згідно з проектом електрифікації.

5.31 При розділенні колій на електричні ізолювані секції ізолюючі стики встановлюються, як правило, у створі з прохідними, вхідними, вихідними, маршрутними і маневровими світлофорами.

Допускається зміщення ізолюючих стиків біля вхідних світлофорів – в обидва боки не більше 2 м; у всіх інших, крім вихідних і маневрових світлофорів для виїзду з колій – до 10,5 м у напрямку руху і до 2 м проти напрямку руху.

Для організації блок-ділянок на перегонах, обладнаних тональними рейковими колами без ізолюючих стиків, точка підключення живильного кінця виноситься вперед у напрямку руху поїзда стосовно світлофора на відстань 20–40 м.

На станційних приймально-відправних коліях ізолюючі стики встановлюються на відстані 3,5 м від граничного стовпчика, а вихідні і маневрові світлофори – на найближчій до стиків відстані за умовами габариту, при цьому відстань між ізолюючими стиками і такими світлофорами не повинна перевищувати 40 м.

У випадках стикування на станції електрифікованих і неелектрифікованих колій, ізолюючі стики рейкових колій електрифікованої колії повинні виноситися у бік неелектрифікованої на відстань не менше 15 м за знак “Кінець контактної підвіски”.

У стрілок ЕЦ, що беруть участь у немаршрутизованих пересуваннях, ізолюючі стики перед вістряками

встановлюються на відстані, яка визначається розрахунком при умові швидкості маневрових пересувань 4,5 м/с і часу переводу стрілки, який залежить від типу стрілочного електропривода (для стрілки, що переводиться другою в спарених стрілках, час переводу подвоюється).

При наявності залежності, що забезпечує замикання стрілок від заняття сусідньої ізолюваної ділянки, допускається встановлення ізолюючих стиків на меншій відстані.

На станціях з ЕЦ при маневрових пересуваннях по замкнутих маршрутах, а також на станціях з ручним обслуговуванням стрілок ізолюючі стики можуть встановлюватися на кінцях рамних рейок.

Розбіжність ізолюючих стиків на протилежних рейках перехідної колії з'їзду і на стрілочних переводах повинна бути не більше 1,9 м. Як виключення, на станціях з ЕЦ на перехресних з'їздах, розташованих на головних коліях електрифікованих діляниць, при проектуванні двониткових рейкових кіл з накладенням АЛС і неможливості забезпечити зазначену вище норму, допускається розбіжність ізолюючих стиків на рейках з'їздів до 9,5 м. При цьому повинен здійснюватися додатковий схемний контроль за проходженням рухомого складу з відхиленням руху по з'їзду (захист від короткочасної втрати шунта).

5.32 Не допускається суміщення ізолюючого стика з перехідним стиком при різних типах рейок.

При необхідності розміщення ізолюючого стика в такому місці у проекті повинна передбачатися заміна рейок.

5.33 В ізолювану секцію можуть включатися не більше:

- трьох окремих стрілочних переводів, у тому числі, що мають хрестовини з безперервною поверхнею кочення (БПК) ;**
- двох перехресних стрілочних переводів;**
- одного перехресного і двох поодиноких стрілочних переводів.**

При рейкових колах тональної частоти допускається збільшення кількості стрілок, що включаються в одну ізолювану секцію.

5.34 Встановлення ізолюючих стиків на стрілочних переводах і розміщення приладів рейкових кіл повинні

забезпечувати обтікання сигнальним струмом рамних рейок усіх стрілок ізольованої ділянки, і, як правило, стрілочних з'єднувачів, а на стрілках з хрестовиною з безперервною поверхнею кочення сигнальним струмом повинне обтікатися також осердя хрестовини.

При нормативному опорі баласту довжина паралельних відгалужень низькочастотних рейкових кіл 25 Гц або 50 Гц, що не обтікаються струмом, повинна бути, рахуючи від центра стрілочного переводу, не більш 60 м, а при тональних рейкових колах – не більше 40 м, при цьому останні перевіряються розрахунком на шунтовий режим.

Стрілочні і стикові з'єднувачі, що не обтікаються струмом, дублюються на всій довжині відгалуження.

5.35 Відгалуження рейкових кіл стрілочних і колійних ділянок глухих схрещень, що входять у маршрути приймання і відправлення поїздів, повинні обтікатися сигнальним струмом, для чого на кожному відгалуженні повинен встановлюватися колійний приймач.

Зазначена вимога не поширюється на відгалуження стрілочних і колійних ділянок глухих схрещень, розташованих на маршрутах відправлення вантажних поїздів з відправних колій і в зоні колій і стрілок, по яких виконуються тільки маневрові пересування, а також на відгалуження в уловлювальні і запобіжні тупики, перехідні колії спарених стрілок з'їздів довжиною менше 60 м (40 м для тональних рейкових кіл) і відгалуження, обмежені негабаритними ізолюючими стиками.

5.36 Відсмоктувальні лінії тягових підстанцій, проводи зворотного струму системи з відсмоктувальними трансформаторами та заземлення цих трансформаторів, захисні і робочі заземлення комплектних трансформаторних підстанцій, що живляться за системою “два проводи-рейка” (ДПР), робочі заземлення пунктів компенсації реактивної потужності підключаються, як правило, до головних колій. Відсмоктувальні лінії при двониткових рейкових колах приєднують до середніх виводів дросель-трансформаторів біля ізолюючих стиків, при одностикових – до тягових ниток.

Для підключення захисних і робочих заземлень комплектних трансформаторних підстанцій, робочих заземлень пунктів компенсації реактивної потужності

допускається встановлення додаткового (третього) дросель-трансформатора, але не ближче 300 м від живильного чи релейного кінця рейкового кола.

В усіх випадках приєднання до середніх точок дросель-трансформаторів проводів тягових відсмоктувальних підстанцій, робочих і інших заземлень і міжколійних перемичок сумарний опір обхідних ліній сигнальному струму у межах одного рейкового кола, утворених зазначеними підключеннями, не повинен бути менше 5 Ом.

Дросель-трансформатори, до яких підключаються відсмоктувальні лінії, повинні встановлюватися наступних типів: при електричній тязі постійного струму – ДТ-1000, змінного струму – ДТ-1-300.

Дросель-трансформатори, до яких підключаються відсмоктувальні лінії, повинні мати дросельні перемички подвійного перерізу.

5.37 При електричній тязі постійного струму, на відстані рівній 0,15 довжини фідерної зони від місця підключення відсмоктувальної лінії, в рейкових колах на головних коліях повинні встановлюватися дросель-трансформатори ДТ-1000.

При розрахунковому струмі відсмоктувальної лінії 5 кА і вище на тяговому плечі на головних коліях повинні застосовуватися дросель-трансформатори ДТ-1000.

Під'їзна колія тягової підстанції повинна бути надійно відділена від рейкових кіл станції ізолюючими стиками (рекомендується встановити три пари ізолюючих стиків, розділених ланками рейок).

5.38 При електротязі на змінному струмі як додаткове коло зворотного тягового струму використовується під'їзна колія тягової підстанції (крім тягових підстанцій на станціях стикування різних систем електричної тяги). На станціях стикування різних систем електричної тяги відсмоктувальні лінії змінного і постійного тягового струму повинні, як правило, приєднуватися разом до дросель-трансформаторів головних колій у створі з тяговою підстанцією, між якими повинна встановлюватися міжколійна перемичка.

При примиканні до лінії з тягою постійного струму дільниці, електрифікованої на змінному струмі, його

відсмоктувальна лінія підключається з боку цього підходу на межі станції або на перегоні.

5.39 З метою зменшення асиметрії тягового струму при електричній тязі повинні встановлюватися міжколійні з'єднувачі, кількість яких повинна бути максимальною за умови виконання контрольного режиму рейкового кола.

5.39.1 На електрифікованих лініях змінного і постійного струму на дільницях АБ, обладнаних кодовими рейковими колами 50 Гц або 25 Гц чи фазочутливими рейковими колами 25 Гц, довжина обхідного кола по суміжних і паралельних коліях повинна бути не менше 10 км.

При рейкових колах тональної частоти довжина обхідного кола повинна бути не менш чотириразової довжини самого довгого рейкового кола у контурі (за довжину рейкового кола, що живиться із середини, приймається довжина одного плеча).

5.39.2 Міжколійні з'єднувачі, як правило, встановлюються на перегоні.

5.39.3 На багатоколійних дільницях міжколійні з'єднувачі встановлюються з чергуванням місць підключення: перша колія з другою, перша з третьою, третя з другою і т.д. При цьому довжини обхідних шунтуючих кіл повинні бути еквівалентні опорі шунтуючих кіл згідно з 5.40.1.

5.39.4 Підключення відсмоктувальної лінії на станції необхідно розглядати як міжколійне з'єднання, і розрахунок місця встановлення інших міжколійних з'єднувачів на перегонах повинен виконуватися з врахуванням викладеного і з дотриманням вимог 5.16.

5.40 Усі металеві споруди (мости, шляхопроводи, опори, перехідні містки), на яких кріпляться елементи контактної мережі, деталі кріплення ізоляторів контактної мережі на залізобетонних опорах, залізобетонних і неметалевих штучних спорудах, а також окремо встановлені металеві конструкції (гідроколонки, світлофорні містки і консолі, мачтові світлофори, релейні шафи, елементи мостів і шляхопроводів та інші конструкції), розташовані в небезпечній зоні, визначеній згідно з "Инструкцией по заземлению устройств электроснабжения на

электрифицированных железных дорогах”, повинні бути заземлені на рейкову тягову мережу.

Конструкції мостів і шляхопроводів, розташовані над проводами, що знаходяться під напругою, на відстані понад 2200 мм (постійний струм) і 2400 мм (змінний струм) не заземлюються.

Корпуси стрілочних електроприводів, а також металеві зв’язані з рейками конструкції обдування та обігріву стрілок, повинні бути електрично ізольовані від металевих оболонок і броні кабелів та трубопроводів незалежно від виду тяги.

5.40.1 Підключення заземлення і дренажів до рейкової тягової мережі наглухо допустимо при дотриманні наступних умов:

а) до однієї з рейок при двониткових рейкових колах чи до тягової рейки одноститкового рейкового кола, якщо опір кола витoku сигнального струму через кожне споруду і конструкцію не менше 100 Ом, а еквівалентний опір кола витoku сигнального струму через усі підключені до рейки споруди і конструкції, приведені до 1 км, не менше 6 Ом.

В межах одного рейкового кола безпосереднє підключення заземлень виконується до однієї рейкової нитки;

б) до середньої точки дросель-трансформаторів кожної із колій, якщо опір витoku сигнального струму через усі конструкції, що приєднуються до даної точки споруди не нижче 5 Ом.

5.40.2 В усіх випадках, коли конструкції мають опір менше зазначених в 5.40.1, заземлення їх на тягову рейкову мережу необхідно робити через іскрові проміжки багаторазової дії чи інші захисні пристрої.

5.41 Заземлення мостів і шляхопроводів виконується, як правило, до середніх виводів колійних чи додаткових дросель-трансформаторів.

Не дозволяється робити заземлення мостів і шляхопроводів на тягову рейкову мережу наглухо на електрифікованих коліях, обладнаних рейковими колами, коли опір витoku моста чи шляхопроводу нижче допустимих значень, наведених в пункті 5.40.1 даних Норм

технологічного проектування і коли по мосту (шляхопроводу) проходять низьковольтні мережі 220–380 В.

5.42 Заземлення опор контактної мережі та інших споруд і конструкцій повинно виконуватися відповідно до нормативних документів, затверджених Укрзалізницею.

6 КАБЕЛЬНІ І ПОВІТРЯНІ ЛІНІЇ

6.1 Усі лінійні електричні кола пристроїв СЦБ на станціях і перегонах, як правило, проектуються кабельними.

На ділянках з автономною тягою та електротягою постійного струму допускається, як виключення, використовувати для підвіски лінійних кіл АБ існуючу повітряну лінію зв'язку.

Лінійні проводи ПАБ, у тому числі проводи для контролю вільності перегону і подачі сповіщення на переїзди, прокладаються, як правило, на існуючих повітряних лініях зв'язку, а на ділянках з електротягою змінного струму – в кабельних лініях зв'язку.

6.2 В кабелях СЦБ, що використовуються для АБ, необхідно передбачати жили для організації кіл перегінного (ПГС) і аварійно-відбудовного (АВС) зв'язку.

6.3 В пристроях СЦБ повинні застосовуватися сигнально-блокувальні кабелі з мідними жилами перерізом не менше 0,63 мм², і на номінальну напругу не менше 380 В змінного струму чи 700 В постійного струму та обов'язково з гідрофобним наповнювачем.

Несиметричний кабель може бути використаний за умовами впливу ємності між жилами кабеля на контроль перегорання світлофорної лампи при довжині кабеля до 3 км.

Симетричні кабелі парної скрутки обов'язкові до використання при застосуванні рейкових кіл тональної частоти і в схемах живлення вогнів світлофорів змінним струмом при довжині кабеля більше 3 км.

При відстані до світлофора більше 4 км прямі і зворотні проводи живлення ламп світлофорів повинні передбачатися в різних кабелях.

6.4 Кабелі можуть прокладатися в ґрунті, в кабельних жолобах, трубах та інших видах кабельної каналізації. У тунелях кабелі прокладаються по спеціальних металевих конструкціях.

При прокладанні кабеля під залізничними коліями, при пересіченнях з шосейними і ґрунтовими дорогами, проїжджими частинами вулиць і тротуарами, у місцях пересічення з підземними спорудами і кабельними лініями, на пересіченнях з водовідвідними канавами, кюветами і струмками, на мостах, при скельних ґрунтах, при високому рівні ґрунтових вод повинні застосовуватися залізобетонні жолоби, труби та інші види кабельної каналізації.

6.5 При вводі кабеля в службово-технічні будинки броня з кабеля повинна зніматися, а введення повинно здійснюватися відповідно до норм і правил щодо прокладання і монтажу кабелів СЦБ.

6.6 При проектуванні кабельних мереж повинні передбачатися необхідні заходи для захисту кабелів від механічних ушкоджень, хімічної та електричної корозії, а також від небезпечних і заважаючих впливів електричної тяги відповідно до діючих норм і технічних умов на прокладання кабелів.

6.7 Для захисту від електрокорозії при електричній тязі постійного струму і при автономній тязі повинні застосовуватися, як правило, кабелі в пластмасовій оболонці.

При використанні кабелів з металевою оболонкою на ділянках з електричною тягою постійного струму і перегонах, що примикають до станцій стикування двох видів електричної тяги, необхідно враховувати вимоги “Инструкции по защите железнодорожных подземных сооружений от коррозии блуждающими токами”.

6.8 На ділянках з тягою на змінному струмі всі електричні кола пристроїв СЦБ повинні бути захищені від електромагнітного впливу контактної мережі.

6.8.1 За умовами захисту пристроїв СЦБ від впливу тягового струму напруга, що наводиться між проводом і землею при заземленні протилежного кінця проводу не повинна бути більшою 250 В при вимушеному режимі роботи контактної мережі (відключена одна з тягових підстанцій). У режимі короткого замикання контактної мережі допустима напруга в перегінних релейних колах регламентується “Правилами защиты устройств проводной связи и проводного вещания от влияния тяговой сети электрифицированных железных дорог переменного тока”.

6.8.2 Всі електричні релейні схеми, що мають лінійні кола, повинні задовольняти вимогам:

- перекидання поляризованого якоря чи короткочасне притягання нейтрального якоря реле під впливом завад не повинно приводити до порушення безпеки руху і відмов у дії пристроїв;

- в схемах, де невідпускання нейтрального якоря лінійного реле під впливом завад, що діють довгостроково, є небезпечним, реле повинне мати напругу відпускання на змінному струмі не менше 250 В.

6.8.3 Електрична міцність ізоляції монтажних проводів польових пристроїв, що мають гальванічний зв'язок з жилами станційних кабелів чи сигнальними жилами магістрального кабеля зв'язку, повинна бути не менше 1000 В.

6.8.4 Для захисту кіл СЦБ і зв'язку від електромагнітного впливу тягової мережі змінного струму в необхідних випадках, відповідно до розрахунку, застосовуються кабелі з металевою оболонкою і бронею в поліетиленовому шлангу.

У випадках, коли коефіцієнт захисної дії (КЗД) кабелів СЦБ не забезпечує зниження величини небезпечної напруги до нормативної величини, необхідно передбачати спільне з кабелем СЦБ прокладання алюмінієвого троса, переріз якого визначається розрахунком.

6.8.5 Електричні кола, на які вплив струмів контактної мережі не перевищує припустимих норм, можуть прокладатися в кабелях з пластмасовою оболонкою.

6.8.6 Гранично допустимі довжини кабелів з металевими і пластмасовими оболонками в залежності від струму контактної мережі, що впливає, визначаються розрахунками відповідно до “Правил защиты устройств проводной связи и проводного вещания от влияния тяговой сети электрифицированных железных дорог переменного тока”.

6.9 Магістральна траса кабельної лінії повинна задовольняти наступним вимогам:

а) мати найменшу довжину, бути зручною для проведення робіт з застосуванням механізмів для риття траншей і укладання кабеля.

Пересічення залізничних колій і кабельних комунікацій необхідно виконувати під кутом 90° ;

б) траса кабельної лінії, що прокладається, повинна враховувати перспективний колійний розвиток станції і будівництво других колій на перегоні;

в) при прокладанні траси кабеля паралельно підземним і наземним комунікаціям необхідно враховувати діючі норми на ці комунікації;

г) траси прокладки кабелів СЦБ, зв'язку і електропостачання повинні бути, як правило, суміщеними з метою скорочення обсягів робіт з риття траншей, прокладання жолобів, труб і інших пристосувань.

Вводи кабелів СЦБ, зв'язку і електропостачання в будинки постів ЕЦ і ДЦ повинні бути роздільними;

д) магістральну трасу кабельної лінії на станціях необхідно прокласти узбіччям крайньої колії чи в міжколійях колій, як правило, вільних від інших споруд;

е) при прокладанні кабельної траси в міжколійї розгалужувальні муфти необхідно встановлювати з урахуванням максимальної можливості механізованого збирання снігу;

є) при проектуванні траси необхідно прагнути до найменшої кількості переходів під коліями, не проходити під вістряками і хрестовинами стрілочних переводів, глухими схрещеннями і ближче 1,5 м від стиків рейок;

ж) траса кабелів перегінних пристроїв повинна, як правило, проходити в смузі відводу залізниці.

6.10 План траси магістральних кабелів станційних пристроїв СЦБ наноситься на схематичний чи масштабний план станції з вказівкою ординат переходів.

Для перегінних пристроїв магістральна траса кабеля наноситься на план, виконаний на основі топогеодезичної зйомки.

На планах трас прокладання перегінних і станційних кабелів повинні бути нанесені існуючі і запроектовані підземні комунікації (кабельні лінії, трубопроводи і т.д.), що пересікають трасу, із зазначенням власника, ординати пересічення і глибини їхнього закладення.

Підземні споруди в межах проєктованих трас прокладання кабеля в проєктній документації вказуються на підставі даних замовника.

6.11 Пересічення комунікацій не залізничних споживачів, а також прокладка траси поза смугою відводу повинні узгоджуватися з причетними організаціями.

6.12 Проєктування кабельних ліній автоматики в земляному залізничному полотні необхідно вести у повній відповідності з “Правилами прокладки кабелей в земляном полотне железных дорог”.

6.13 Число проєктованих кабелів повинно бути як можна меншим. Якщо об’єднання електричних кіл різного призначення не дає зменшення числа кабелів, то кола від стрілочних електроприводів, світлофорів, релейних і живильних кінців рейкових кіл повинні групуватися в різних кабелях.

6.14 В одному кабелі можуть розміщатися електричні кола наступних призначень:

а) релейні кола рейкових кіл з живильними колами рейкових кіл чи з колами інших пристроїв СЦБ, якщо частота струму релейних кіл рейкових кіл відрізняється від частоти струму живильних кіл рейкових кіл чи інших пристроїв СЦБ.

Умови суміщення релейно-кодованих кіл з іншими колами регламентуються нормами на рейкові кола.

Живильні і релейні кола рейкових кіл постійного струму, а також релейні кола змінного струму з одноелементним реле з іншими колами в одному кабелі не суміщаються;

б) релейні кола рейкових кіл тональної частоти з живильними колами рейкових кіл, лінійними колами і колами управління світлофорами (і стрілками) у разі застосування пристроїв контролю справності жил при використанні симетричного сигнального кабеля з парною скруткою жил;

в) релейні кінці кодових рейкових кіл на протязі не більше 500 м з іншими колами струму тієї ж частоти.

6.15 Кабельні мережі ЕЦ великих станцій з числом стрілок понад 30 повинні проектуватися, як правило, так, щоб кола стрілочних електроприводів, світлофорів і приладів рейкових кіл прокладалися для парного і непарного напрямків руху в різних кабелях.

Кабельні мережі АБ на двоколійних дільницях, як правило, повинні проектуватися роздільними для кожної із колій з прокладанням їх по різні сторони колій.

При прокладанні таких кабелів з одного боку колій відстань між трасами кабелів повинна бути не менше 1 м.

6.16 Пересічення магістральними кабелями СЦБ і зв'язку залізничного полотна повинне здійснюватися відповідно до типових проектів переходів під залізничними коліями, як правило, за умови безтраншейної прокладки трубопроводів каналізації для кабелів.

6.17 Сигнально-блокувальні кабелі, що укладаються заново, повинні мати запасні жили.

Запас жил повинен передбачатися в магістральних кабелях до розгалужених муфт, кабелях, що йдуть до більше ніж двох об'єктів, і кабелях довжиною більше 300 м.

Сигнальні кабелі ємністю до 10 жил повинні мати одну, до 20 жил – дві і понад 20 жил – три запасні жили.

При реконструкції пристроїв СЦБ допускається використовувати весь запас жил в існуючих діючих кабелях.

6.18 Розрахунок поперечного перерізу проводів у кабелях СЦБ повинен виконуватися за допустимим зниженням напруги.

Для внутрішньопостових кабелів розрахунком також повинна виконуватися перевірка жил на нагрівання.

При необхідності переріз проводу, визначений розрахунком, досягається шляхом паралельного включення кількох кабельних жил.

6.19 Падіння напруги в живильних жилах кабеля між кабельними ящиками і релейними шафами, постами ЕЦ і релейними шафами та трансформаторними ящиками допускається не більше 5% при максимальному розрахунковому завантаженні.

При цьому коливання напруги на світлофорних лампах при зміні навантаження не повинні перевищувати 3%.

6.20 При живленні ламп світлофорів АБ постійним струмом допустиме падіння напруги від батарей до ламп світлофорів приймається рівним різниці між напругою на світлофорних лампах 12 В і напругою зарядженої батареї (2,2 В на акумулятор).

При живленні ламп світлофорів АБ змінним струмом падіння напруги між трансформатором і лампою приймається в залежності від обраної напруги вторинної обмотки трансформатора з таким розрахунком, щоб на лампах світлофорів була забезпечена напруга 12 В.

У розрахунках, крім падіння напруги в жилах кабеля, повинне враховуватися падіння напруги у вогневому реле, сполучних проводах і на контактах реле.

6.21 В пристроях ЕЦ допустиме падіння напруги в колах живлення світлофорних ламп встановлюється в залежності від типу вогневого реле і сигнального трансформатора для забезпечення напруги на світлофорних лампах 10,5–12 В при значенні живильної напруги на посту ЕЦ 230 В з допуском в бік зменшення не більше 10%, а в бік збільшення – не більше 5%.

6.22 При живленні електродвигунів стрілочних приводів повинна забезпечуватися номінальна напруга на виводах двигуна при роботі приводу на фрикцію при мінімальній розрахунковій напрузі джерела живлення. Для стрілочних переводів, розташованих на головних коліях, при розрахунку кабеля повинна враховуватися перспектива заміни стрілок на тип Р65 марки 1/11.

6.23 Лінійні кола СЦБ і рейкові кола захищаються від перенапруг відповідно до Руководящих указаний по защите от перенапряжений устройств СЦБ.

6.24 В пристроях ЕЦ і ДЦ внутрішньопостовий монтаж: з'єднання стативів між собою, стативів з апаратами управління і кросовими стативами необхідно здійснювати кабелем, який не поширює горіння.

7 АВТОМАТИЧНЕ БЛОКУВАННЯ і АВТОМАТИЧНА ЛОКОМОТИВНА СИГНАЛІЗАЦІЯ ЯК САМОСТІЙНИЙ ЗАСІБ СИГНАЛІЗАЦІЇ та ЗВ'ЯЗКУ

7.1 АБ повинне проектуватися в комплексі з колійними пристроями АЛС і пристроями ДК.

АБ повинне проектуватися двосторонньої дії:

- на одноколійних дільницях з рухом поїздів за показаннями прохідних світлофорів в обох напрямках;**
- на двоколійних і багатоколійних дільницях з рухом по правильній колії за показаннями прохідних світлофорів, а по неправильній колії, як правило, за сигналами АЛС.**

Допускається проектувати на спеціалізованих коліях двоколійних і багатоколійних ліній АБ односторонньої дії, а також рух по неправильній колії за показаннями прохідних світлофорів.

На окремих дільницях може проектуватися АЛСО.

Системи АБ і АЛСО з тональними рейковими колами, у тому числі і при русі по неправильній колії, повинні передбачати наявність за хвостом поїзда некодованої сигналами АЛС захисної ділянки, довжина якої повинна бути не меншою довжини гальмової путі зі швидкості проходження світлофора з одним жовтим (немигаючим) вогнем, встановленої пунктом 16.30 ПТЕ.

Захисні ділянки при модернізації існуючого числового кодового автоблокування можуть не передбачатися для руху у встановленому напрямку на одноколійних дільницях і по правильній колії на двоколійних дільницях. Для руху по неправильній колії наявність захисних ділянок обов'язкова.

Захисні ділянки перед входним світлофором з забороняючим показанням, у тому числі з неправильної колії, а також на коротких перегонах, що містять не більше однієї блок-ділянки, не передбачаються.

7.2 Двостороннє АБ з рухом за показаннями прохідних світлофорів в обох напрямках необхідно проектувати на двоколійних і багатоколійних лініях:

- на прямій колії двоколійної вставки довжиною не більше трьох блок-ділянок,**
- на перегонах, де графіком передбачений рух в обох напрямках, по відповідних коліях.**

7.3 При відсутності габариту для встановлення вхідних і попереджувальних до них світлофорів з правого боку для приймання поїздів при русі неправильною колією, а також вхідних і прохідних світлофорів на двоколійних і багатоколійних перегонах, обладнаних АБ для двостороннього руху по кожній колії, світлофори відповідно до пункту 6.6 ПТЕ можуть встановлюватися з лівого боку (або на містках).

7.4 На двоколійних перегонах і спеціалізованих коліях багатоколійних ліній зміна напрямку руху на перегоні повинна виконуватися за участю обох чергових по залізничних станціях, що примикають до перегону, і мати допоміжний режим зміни напрямку при порушенні роботи рейкових кіл на перегоні.

7.5 Ключ-жезл повинен передбачатися тільки для відправлення по правильній колії.

7.6 АБ проектується, як правило, з тризначною сигналізацією.

АБ з чотиризначною сигналізацією проектується на дільницях з особливо інтенсивним рухом приміських поїздів, де потрібно для збільшення пропускної спроможності мати блок-ділянки коротше мінімальної довжини, встановленої для тризначної сигналізації.

7.7 Пристрої ДК повинні показувати на табло поїзного диспетчера зайнятість блок-ділянок, головних, а на проміжних станціях – і приймально-відправних колій, а також наявність дозволяючого показання вхідних світлофорів, груповий контроль дозволяючого показання вихідних світлофорів за напрямками руху і контроль встановленого напрямку руху при двосторонньому АБ і групову інформацію про наявність відмов (пошкоджень) пристроїв СЦБ у межах станцій і перегонів.

7.8 При проектуванні обладнання залізничних ліній і дільниць АБ або АЛСО необхідно передбачати:

а) обладнання, як правило, всіх станцій, роз'їздів і обгінних пунктів дільниці пристроями ЕЦ;

б) на дільничних та інших великих станціях, де в найближчі п'ять років намічається зміна колійного розвитку зі значною перебудовою, за узгодженням з Укрзалізницею допускається тимчасово передбачати ключову залежність, з обмеженням числа стрілочних

переводів, що включаються в неї, і числа колій, обладнаних контролем вільності;

в) обладнання пристроями автоматики всіх переїздів;

г) обладнання мостів і тунелів згідно з переліком, затвердженим начальником залізниці, сповіщальною і загороджувальною сигналізацією;

д) ув'язування з пристроями автоматичного виявлення перегрітих букс в рухомому складі;

е) обладнання автоматичною системою сповіщення про наближення поїзда працівників, що виконують роботи на коліях.

7.9 Стрілки примикання на перегоні при АБ, як правило, повинні обладнуватися стрілочними електроприводами і огорожуватися вхідними і вихідними світлофорами.

7.9.1 При техніко-економічному обґрунтуванні стрілки примикання можуть включатися в управління з поста централізації станції, до якої приписана стрілка, і межа станції (вхідний світлофор) переноситься у цьому випадку за стрілку.

При наявності сигнальних установок між станцією і світлофором, що огорожує стрілку з боку станції, ці сигнальні установки можуть бути автоматичними чи управлятися з поста ЕЦ.

7.9.2 Допускається передбачати управління цими стрілками з колонки місцевого управління, яка встановлюється безпосередньо біля стрілки.

7.9.3 На дільницях, де швидкості руху поїздів не перевищують для пасажирських 120 км/год, вантажних – 80 км/год, допускається стрілки примикання обладнувати замками Мелентьєва.

7.10 При новому будівництві розставлення світлофорів АБ і показників “межа блок-ділянки” при АЛСО повинно виконуватися, виходячи з розрахункового міжпоїзного інтервалу, вагових норм вантажних поїздів, серій поїзних локомотивів, розрахункових довжин вантажних поїздів та керівних вказівок з

розміщення світлофорів автоблокування і визначення меж блок-ділянок на лініях з АЛСО.

7.11 При розставленні прохідних світлофорів чи сигнальних знаків “межа блок-ділянки” необхідно прагнути до їх суміщення з переїзними установками.

7.11.1 Для АБ з ізолюючими стиками сигнальну установку рекомендується розташовувати :

- на двоколійних дільницях – за 150–250 м до переїзду, а при неможливості такого розташування ізолюючий стик і сигнальну установку переносять на відстань не ближче 15 м за переїзд.

- на одноколійних дільницях – так, щоб відносно переїзду були організовані в дві сторони рейкові кола довжиною по 150–250 м.

7.11.2 Для АБ без ізолюючих стиків і АЛСО на одноколійній і на двоколійній дільниці рекомендується таке розташування сигнальних установок (знаків “межа блок-ділянки”), при якому від переїзду в обидва боки організуються тональні рейкові кола довжиною 150–250 м.

7.12 При проектуванні АБ і АЛСО на дільницях, що мають мости з металевими поперечками, останні, як правило, повинні бути ізольовані від рейок. При неможливості виконання ізоляції необхідно установити ізолюючі стики з двох боків моста і контроль проходу моста поїздом у повному складі здійснювати за допомогою пристроїв підрахунку осей чи інших технічних засобів контролю проходження поїзда в повному складі.

8 АВТОМАТИЧНА ЛОКОМОТИВНА СИГНАЛІЗАЦІЯ

8.1 На перегонах автоматичною локомотивною сигналізацією (АЛС) повинні обладнуватися:

- при АБ усі рейкові кола;
- при ПАБ рейкові кола ділянок наближення до станцій, обладнаних ЕЦ. Довжина цих ділянок повинна бути не менше довжини гальмової путі для максимально реалізованої швидкості з урахуванням відстані, яку проходить поїзд за час, необхідний для приведення в дію локомотивних приладів АЛС і спрацьовування автостопа.

8.2 Показання локомотивного світлофора повинні бути ув’язані з показаннями колійних світлофорів і відповідати

таблицям, приведеним у РУ-30-80 чи технічних умовах на систему АЛС, що затверджуються Укрзалізницею.

8.3 На всіх станціях дільниць з АБ або АЛСО, а також на станціях ЕЦ дільниць з ПАБ, колійними пристроями АЛС повинні обладнуватися:

а) головні колії, стрілочні і колійні ділянки, що входять у маршрути по головних коліях, колії приймання і відправлення пасажирських поїздів, а також колії, по яких технічно-розпорядчим актом станції передбачається безупинне пропускання поїздів. Стрілочні та колійні ділянки в маршрутах відправлення на ПАБ не кодуються;

б) стрілочні ділянки колійних постів двоколійних вставок, а на станціях з поздовжньою схемою колійного розвитку – стрілочні ділянки і бокові колії, призначені для безупинного схрещення поїздів;

в) на тупикових станціях та тупикових коліях інших станцій – маршрути приймання по головній колії до маршрутного світлофора.

При відсутності маршрутних світлофорів маршрути приймання тупикових станцій та на тупикові колії інших станцій колійними пристроями АЛС не обладнуються;

г) на двоколійних дільницях з АБ всі приймально-відправні колії, що мають маршрути відправлення на неправильну колію, і ділянки виходу (безстрілочні ділянки) головних колій за вхідними світлофорами, що входять у ці маршрути;

д) на дільницях з АЛСО всі приймально-відправні колії. На станціях, що мають примикання з АЛСО, колії, з яких відсутні маршрути відправлення на ці примикання, колійними пристроями АЛС можуть не обладнуватися.

8.4 Вибір частоти сигнального струму АЛС на станціях стикування визначається в залежності від оснащення електровозів постійного струму:

а) при обертанні на станції стикування електровозів постійного струму, обладнаних для приймання сигналів АПС частотою 25 Гц, 50 Гц і 75 Гц, кодування приймально-відправних колій і стрілочних секцій маршрутів приймання і відправлення повинне здійснюватися на частоті 25 Гц чи 75 Гц;

б) при обертанні на станції стикування електровозів постійного струму, обладнаних для приймання сигналів АПС тільки частотою 50 Гц, кодування ділянок колії і стрілочних секцій у маршрутах приймання і відправлення по головній колії з боку електричної тяги постійного струму повинне здійснюватися на частоті 50 Гц, а з боку електричної тяги змінного струму на частоті 25 Гц чи 75 Гц. Кодування приймально-відправних колій повинне здійснюватися на частоті 50 Гц і 25 Гц (75 Гц).

9 НАПІВАВТОМАТИЧНЕ БЛОКУВАННЯ

9.1 Для забезпечення заданої пропускної спроможності перегонів при ПАБ можуть передбачатися блок-пости, які обслуговуються або не обслуговуються (автоматичні).

9.2 Лінійні кола ПАБ проектується двопровідними.

9.3 Проміжні станції на дільницях з ПАБ, як правило, повинні обладнуватися ЕЦ.

На станціях, де у певний час доби відсутнє схрещення поїздів, за вимогою замовника передбачається передача управління світлофорами головних колій на сусідні станції.

9.4 На дільничних та інших великих станціях, де одночасно з ПАБ не передбачається будівництво ЕЦ, повинна бути передбачена ключова залежність між стрілками, вхідними і маршрутними світлофорами в обсязі, визначеному виходячи з розмірів і характеру руху поїздів і термінів будівництва ЕЦ.

9.5 На станціях з ключовою залежністю повинне передбачатися обладнання рейкових кіл ділянок колії і стрілочних секцій у маршрутах приймання і відправлення по головних коліях, а також приймально-відправних колій.

9.6 Станційні пристрої ключової залежності з контролем вільності колій і стрілочних секцій, як правило, повинні передбачати можливість відкриття вихідного світлофора при

вільному перегоні і правильно встановленому маршруті, при несправжній зайнятості ізолюваної ділянки після попереднього натискання кнопки “Вимикання контролю вільності стрілочних ізолюваних ділянок”.

При цьому пристрої не повинні допускати приймання поїзда, який рухається на колію, що звільнилася, до закриття вихідного світлофора, а також відкриття вихідного світлофора з вимиканням контролю ізоляції при попутному маршруті приймання за запрошувальним сигналом.

9.7 Ділянки наближення до станцій і блок-постів, обладнаних ЕЦ, в маршрутах приймання по головних коліях стрілочні ділянки і приймально-відправні колії в межах до вихідних світлофорів повинні обладнуватися колійними пристроями АЛС.

Колійними пристроями АЛС обладнуються також бокові колії станцій ЕЦ, по яких графіком руху передбачене приймання і відправлення пасажирських і приміських поїздів.

9.8 Відстань між попереджувальним і вхідним світлофором повинна дорівнювати або перевищувати путь, яку проходить поїзд з максимальною швидкістю, що реалізується в даному місці за час, необхідний для сприйняття локомотивними пристроями кодових сигналів – 20 с (зміна на локомотивному світлофорі білого вогню на жовтий з червоним при закритому вхідному світлофорі) і час затримки розрядки камери електропневматичного клапана до початку випуску повітря з гальмової магістралі – 9 с, (сумарно – 29 с) і гальмову путь при екстреному гальмуванні, визначену виходячи з максимальної швидкості руху, що реалізується в даному місці та профілю колії.

9.9 Рейкові кола ділянок наближення до станції (блок-поста) повинні кодуватися від вхідного світлофора.

Контроль роботи кодованого рейкового кола повинен здійснюватися на табло і у схемі контролю “дачі прибуття”.

При розташуванні на ділянці наближення переїзду з пристроями автоматичної переїзної сигналізації, кодованим рейковим колом може обладнуватися тільки вхідна частина ділянки наближення. Довжина кодового рейкового кола при цьому повинна бути не менше відстані, яку проходить поїзд за 29 с.

9.10 Прибуття поїзда на станцію або проходження через блок-пост повинно фіксуватися послідовним заняттям поїздом не менше, ніж трьох ізолюваних ділянок, і звільненням двох перших за ходом ізолюваних ділянок.

При цьому заняття двох перших ділянок повинне здійснюватися з контролем показання вхідних (прохідних) світлофорів.

9.11 При порушенні роботи пристроїв автоматичної фіксації проходження поїзда подача сигналу прибуття повинна виконуватися натисканням кнопки “штучне прибуття” з лічильником числа натискань, після перевірки прибуття поїзда у повному складі.

9.12 Стрілки примикань до головної колії на перегонах повинні обладнуватися стрілочними електроприводами або стрілочними контрольними замками і бути ув’язані з пристроями колійного блокування таким чином, щоб відкриття найближчого прохідного чи вихідного сигналу було можливе тільки при положенні стрілок по головній колії і наявності контролю їх запирання (при ключових залежностях швидкості руху поїздів не повинні перевищувати: пасажирських – 120 км/год, вантажних – 80 км/год).

9.13 На всіх станціях повинні передбачатися ключі-жезли для господарських поїздів.

9.14 На станціях з ЕЦ при відсутності агентів, на яких можливе покладання доповіді про прибуття поїзда повним складом (чергові по коліях, чергові, що обслуговують переїзд та інші), як правило, перегони повинні обладнуватися пристроями контролю вільності перегону.

10 ЕЛЕКТРИЧНА ЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ СТРІЛОК І СИГНАЛІВ

10.1 ЕЦ проектується, як правило, з маршрутним управлінням, в окремих випадках для станцій до 20 стрілок допускається проектування ЕЦ з індивідуальним управлінням стрілками і сигналами.

Маршрутний спосіб управління повинен резервуватися індивідуальним управлінням стрілками і сигналами.

10.2 В ЕЦ включаються маршрути приймання і відправлення (передачі) поїздів, маневрові маршрути, маршрути насування составів з парку приймання на сортувальні гірки.

Включення в ЕЦ маневрових маршрутів не передбачається на двоколійних вставках і передвузлових розв'язках.

10.3 При розробці маршрутизації в спеціалізованих за напрямками руху парках наявність колій без спеціалізації повинна бути обґрунтована.

Для організації руху по неправильній колії на станціях, що обмежують двоколійний перегін, повинні передбачатися маршрути, що забезпечують можливість схрещення поїздів.

10.4 Стрілки ЕЦ повинні бути обладнані водовідводами.

10.5 В ЕЦ включаються стрілки, що входять в маршрути і охоронні до них, а також окремі стрілки, обслуговування яких потребує збереження стрілочних постів.

Стрілки, що не обслуговуються черговими стрілочних постів і не знаходяться у розпорядженні начальника станції, в централізацію можуть не включатися.

10.6 Як охоронні повинні вибиратися стрілки, що в охоронному положенні не обмежують інші пересування, сумісні з маршрутом, що встановлюється.

У випадку, якщо стрілка в одному з своїх положень є охоронною для одного маршруту, а в іншому положенні – охоронною для іншого маршруту і обидва ці маршрути не ворожі один одному, то при виборі охоронного положення такої стрілки необхідно віддавати перевагу найбільш відповідальному маршруту (наприклад, маршруту, яким здійснюється пасажирський рух).

Стрілки, що ведуть у запобіжні і уловлювальні тупики, після їхнього використання в маршрутах повинні автоматично повертатися в охоронне положення.

10.7 Колії приймання і відправлення поїздів, всі стрілочні переводи з централізованим управлінням і ділянки колій між ними повинні бути обладнані рейковими колами.

10.8 Всі маршрутизовані пересування повинні здійснюватися за дозволяючими показаннями світлофорів з замиканням стрілок.

Світлофори з уловлювальних та, як правило, із запобіжних тупиків не встановлюються, і стрілочні рейкові кола в них подовжуються до упорів.

В'їзд у централізовану зону з під'їзних і інших колій здійснюється за сигнальними показаннями маневрових світлофорів.

Малодіяльна централізована стрілка примикання до приймально-відправної ізольованої колії, в окрему ізольовану секцію може не виділятися і переведення стрілки виконується тільки з маневрової колонки без контролю вільності колії.

10.9 Подвійне управління стрілками ЕЦ (з поста централізації і з маневрових колонок, стрілочних постів та маневрових вишок) передбачається в районах, де крім маршрутизованих пересувань виконується маневрова робота поштовхами, а також коли при маневрових пересуваннях неможливе або недоцільне проходження всього маневрового маршруту.

Передача стрілок з поста ЕЦ на місцеве управління повинна виконуватися при відсутності встановлених ворожих маршрутів і після перевodu та замикання охоронних стрілок.

Переведення стрілок при місцевому управлінні повинно здійснюватися з контролем вільності ізольованої ділянки.

Стрілки, які передаються на місцеве управління, повинні мати передстрілочну ділянку довжиною, що забезпечує доведення стрілки після вступу рухомої одиниці на рейкове коло.

10.10 Стрілки, що централізуються, повинні обладнуватися електроприводами, як правило, з електродвигунами змінного струму.

10.11 Для економії кабеля і апаратури рекомендується спарювання стрілок при відстанях між вістряками цих стрілок не більше 130 м.

При проектуванні нових або реконструкції діючих ЕЦ на лініях зі швидкостями руху поїздів більше 120 км/год чи вантажонапруженістю більше 40 млн. тонн бруто/рік, а також при перспективі досягнення цих показників у найближчі 10 років, чи при перспективі укладання стрілок з пологими хрестовинами (1/18), чи з безупинною поверхнею кочення (БПК) спарювання стрілок на головних коліях передбачатися не повинне.

На стрілочних переводах з БПК спаровуються вістряки стрілки з рухомим осердям хрестовини, при цьому першим повинно переводитися рухоме осердя.

Спаровування стрілок, що знаходяться на місцевому управлінні, як правило, передбачатися не повинне.

10.12 Для управління стрілками і сигналами станції повинен передбачатися, як правило, один пост централізації.

Більше число постів може споруджуватися на великих станціях при відповідних експлуатаційних і економічних обґрунтуваннях.

10.13 Кількість стрілок ЕЦ, якими може управляти один черговий по станції, визначається завантаженням у відповідності з технологічним процесом роботи станції. При великому обсязі роботи станцію ЕЦ варто розділити на райони і організувати роботу за загальним виносним табло з різних пультів-маніпуляторів двох (як виняток – трьох) чергових по станції.

10.14 На станціях з числом стрілок до 20 для управління об'єктами централізації застосовуються, як правило, пульти-табло, а на станціях з числом стрілок понад 20 – пульти-маніпулятори з виносним табло.

При маршрутному управлінні на пультах повинні передбачатися комутатори або кнопки для індивідуального управління стрілками.

10.15 При дозволяючому показанні світлофора стрілки, що входять у маршрут, повинні бути замкнуті, а ворожі маршрути унеможливлені.

Для замикання стрілок у поїзних маршрутах при неможливості відкрити світлофор у результаті відмов пристроїв (наприклад, несправжня зайнятість рейкового кола) необхідно передбачати штучне замикання стрілок. Розмикання стрілок у цьому випадку повинне виконуватися тільки при повному використанні маршруту чи за допомогою штучного розмикання.

При електричній тязі для колій, обладнаних рейковими колами з дросель-трансформаторами на кінцях, якими здійснюється каналізація тягового струму, для підвищення захищеності маршрутів від помилкової вільності на коліях приймання, передачі, обладнаних рейковими колами з фазочутливими реле, необхідно здійснювати тестову

перевірку вільності колії перед відкриттям вхідного, маршрутного світлофора.

10.16 Розмикання секцій маршруту чи всього маршруту повинне здійснюватися після проходження поїздом секції чи всього маршруту. У тих випадках, коли в маршрут входить декілька рейкових кіл, повинна перевірятися правильна черговість знеструмлення і спрацьовування колійних реле рейкових кіл, що входять у маршрут.

Схеми замикання маршрутів повинні бути захищені від розмикання при короткочасній (до 4 с) втраті шунтової чутливості рейкового кола під час руху по ньому чи випадковому накладенні і знятті шунта на суміжних рейкових колах і при переключенні живильних фідерів.

У маршрутах приймання і відправлення необхідно передбачати сповільнення на розмикання протишерстних стрілок з БПК та других і третіх стрілок без БПК, що входять у стрілочні колійні ділянки, що примикають до приймально-відправних колій. Сповільнення на розмикання повинне складати 15–25 с.

В пристроях, в яких передбачається можливість попереднього задавання маршрутів, ворожих встановленому, при розмиканні першої за ходом поїзда секції поїзного маршруту повинна передбачатися перевірка звільнення передмаршрутної ізолюваної ділянки.

Невикористаний маршрут повинен автоматично розмикатися після закриття черговим по станції світлофора, що його огорожує, з витримкою часу: при вільній передмаршрутній ділянці – 4 с, при зайнятій ділянці – для поїзних маршрутів – 3 хв., для маневрових – 1 хв. При відміні поїзних маршрутів відправлення з тупикових колій і колій відправлення та сортувальних парків допускається витримка часу не менше 1 хв.

Відміна маршруту з неізолюваної колії виконується як відміна маршруту з зайнятої ділянки наближення.

Маршрути (секції маршруту), що не розімкнулися після проходження їх поїздом, повинні розмикатися штучно з витримкою часу не менше 3 хв.

10.17 Передмаршрутні ділянки:

а) перед вхідними світлофорами на ділянках з АБ і АЛСО довжина передмаршрутної ділянки (ділянки

наближення) повинна бути не менше довжини гальмової путі, визначеної для даного місця при повному службовому гальмуванні і максимально реалізованій швидкості, і, крім того, повинна бути не менше довжини гальмової путі при екстреному гальмуванні з урахуванням відстані, яку проходить поїзд за час, необхідний для впливу пристроїв АЛС і автостопа на гальмову систему поїзда.

На ділянках з ПАБ довжина передмаршрутної ділянки до вхідного світлофора повинна бути не менше довжини гальмової путі, визначеної для даного місця при повному службовому гальмуванні і максимально реалізованій швидкості, а при наявності колійних пристроїв АЛС ця відстань, крім того, повинна бути не менше довжини гальмової путі екстреного гальмування з урахуванням відстані, яку проходить поїзд за час підготовки приладів АЛС і автостопа до спрацьовування – не менше 29 с.

б) для вихідних і маршрутних світлофорів передмаршрутною ділянкою є приймально-відправна колія перед світлофором, довжина якої повинна бути не менше гальмової путі при швидкості 50 км/год, а в маршрутах безупинного пропуску – ділянка колії між вхідним і маршрутним або вихідним світлофором з урахуванням вимог, викладених у 10.17, а);

в) для маневрових світлофорів передмаршрутною ділянкою служить колія або ділянка колії, виїзд з якої огорожується даним світлофором.

Ізольовані ділянки довжиною менше 25 м, розташовані безпосередньо перед маневровими світлофорами, використовувати як передмаршрутні ділянки не допускається.

10.18 Схеми повинні забезпечувати можливість переведення стрілки при несправності рейкового кола стрілочної ділянки, а також можливість задавання маршруту через несправне рейкове коло з замиканням стрілок.

10.19 Колійним блокуванням повинні бути обладнані, як правило, всі перегони, що примикають до станції з ЕЦ.

10.20 В ЕЦ необхідно застосовувати пристрої резервування запобіжників для переключення кіл живлення з перегорілого запобіжника на резервний. Повинні резервуватися:

а) групові запобіжники на стативах.

б) запобіжники індивідуальних навантажень:

- поїзних світлофорів;
- контрольних кіл стрілок, що беруть участь у поїзних маршрутах;
- при наявності вільних входів у групі для підключення необхідно резервувати запобіжники маневрових світлофорів, що огорожують виїзд на поїзні маршрути, а також стрілки районів з найбільш інтенсивними маневровими пересуваннями.

10.21 Стрілки, що централізуються, повинні обладнуватися засобами автоматичного очищення від снігу – пневматичного або електрообігріванням.

10.22 Стрілочні електроприводи з ножовими контактами автоперемикача повинні бути обладнані пристроями електрообігрівання контактів.

10.23 На станціях ЕЦ двоколійних ліній необхідно, як правило, передбачати можливість переведення світлофорів по головних коліях на автодію чи управління ЕЦ такої станції з сусідньої станції.

На малодіяльних ділянках одноколійних ліній на станціях, де у певний час доби чи року, як правило, відсутнє схрещення поїздів, за вимогою замовника необхідно передбачати передачу управління світлофорами головних колій на сусідні станції.

На одноколійних ділянках з АБ чи ПАБ, де має місце сезонне чи періодичне зниження розмірів руху, необхідно передбачати можливість закриття проміжної станції натисканням кнопки чи повороту ключа і перетворення станції в перегін. При цьому світлофори по головних коліях цієї станції при АБ повинні переводитися на автодію в залежності від встановленого напрямку руху, а при ПАБ світлофори відповідного напрямку повинні сигналізувати зеленим вогнем при відкритті вихідного світлофора на станції відправлення і перекриватися на забороняюче показання після вступу голови поїзда за світлофор.

10.24 З метою економії кабеля, зниження вартості будівництва і поліпшення організації руху для віддалених районів станції чи окремих станцій вузла можуть застосовуватися системи телеуправління пристроями ЕЦ.

10.24.1 В районі, що знаходиться на телеуправлінні, повинен передбачатися пульт резервного управління.

10.24.2 Управління запрошувальними сигналами на станції (в парку), що знаходиться на телеуправлінні, дозволяється здійснювати тільки з пультів резервного управління.

10.24.3 Для телеуправління, як правило, повинні використовуватися кабельні лінії.

10.25 В комплекс пристроїв ЕЦ повинні включатися пристрої зв'язку, АЛС, сигналізації на переїздах, розташованих на станції і ділянках віддалення, дистанційного огороження составів при їхньому огляді і ремонті на коліях у зоні централізації, системи сповіщення монтерів колії та інших осіб, що працюють на стрілках ЕЦ, дистанційного управління роз'єднувачами високовольтними лініями автоблокування (ВЛ СЦБ) і поздовжнього електропостачання (ВЛ ПЕ), що живлять пристрої АБ і ЕЦ, крім енергосистем, включених в систему ТУ-ТС.

10.26 На станції стикування електричної тяги різного роду струму при використанні електровозів, що працюють тільки на одному роді струму, в ЕЦ включається управління перемикачами роду струму в секціях контактної мережі.

10.26.1 Крім функцій, викладених вище, ЕЦ станцій стикування повинна забезпечувати підключення живлення секцій контактної мережі по маршруту, що задається, тяговим струмом, на якому працює поїзний чи маневровий локомотив.

10.26.2 Живлення секцій контактної мережі, підключене при заданні маршруту, повинне зберігатися до виходу електровоза за межі відповідних секцій контактної мережі.

10.26.3 Межі секцій контактної мережі, що переключається, повинні співпадати з межами маршрутних секцій ЕЦ.

Секційні ізолятори контактної мережі повинні так розташовуватися відносно ізолюючих стиків рейкових кіл,

щоб пантограф електровоза звільняв секцію контактної мережі раніше розмикання відповідної секції маршруту.

10.26.4 На табло ЕЦ повинна бути індикація системи струму, який при заданні маршруту підключається до секцій контактної мережі, що переключаються.

10.26.5 Для індивідуального управління перемикачами роду тяги в секціях контактної мережі на пульті ДСП повинні передбачатися прилади управління і контролю.

11 ЕЛЕКТРИЧНА ЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ СТІЛОК В МАНЕВРОВИХ РАЙОНАХ

11.1 В районах, цілком чи частково ізольованих від поїзних і маршрутизованих маневрових пересувань, де манєврова робота виконується протягом значної частини доби, ЕЦ проектується за спрощеною системою (МЕЦ).

В МЕЦ можуть не включатися стрілки, що ведуть у тупики і на колії відстою вагонів, цистерн, колісних пар і вантажів власних потреб станції.

11.2 В манєврових районах манєврові пересування можуть здійснюватися як по замкнутих, так і по незамкнутих стрілках.

У тих випадках, коли рух здійснюється за сигналами складача поїздів і коли в районі працює один локомотив, замикаання стрілок передбачати не слід.

У випадках, де за місцевими умовами і виходячи з розмірів руху всі пересування здійснюються за сигналами манєврових світлофорів (наприклад, у районі депо) на час відкриття манєврового світлофора необхідно передбачати замикаання стрілок.

11.3 Переведення стрілок повинно здійснюватися з перевіркою вільного стану стрілочних ізольованих ділянок.

Кожний стрілочний перевод обладнується, як правило, окремим рейковим колом. Малодіяльні стрілки можуть поєднуватися в одне рейкове коло (до трьох стрілок).

Стрілки повинні мати передстрілочну ділянку, що забезпечує довід стрілки у разі початку переведення її в момент вступу рухомої одиниці на рейкове коло з максимальною швидкістю 4,5 м/с.

11.4 На спускній частині гірок малої потужності і в районах з витяжними коліями спеціального профілю стрілки

обладнуються укороченими ізольованими ділянками, що не включають у себе хрестовину.

11.5 Довжина укороченої стрілочної ізольованої ділянки не повинна бути менше 11,38 м.

11.6 Міжстрілочні ділянки на спускній частині гірок, як правило, обладнуються рейковими колами.

В районах, розташованих на площадках, міжстрілочні колійні ділянки, видимість яких з поста не забезпечується, також обладнуються рейковими колами.

11.7 Спаровування стрілок в маневрових районах допускається, якщо це не погіршує умов маневрів.

11.8 В маневрових районах гірок малої потужності і профільованих витяжок на стрілках, що прилягають до сортувальних колій, повинні передбачатися рейкові кола контролю проходу граничного стовпчика, а для контролю виходу відцепів у протилежну горловину в кінці колії передбачається виділення рейкового кола довжиною 50 м.

При обладнанні МЕЦ стрілок локомотивного депо рух повинен здійснюватися по замкнутих стрілках.

12 ДИСПЕТЧЕРСЬКА ЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ

12.1 Пристрої диспетчерської централізації повинні забезпечувати:

- управління з одного пункту стрілками, сигналами та іншими об'єктами електричної централізації станцій, роздільних пунктів і перегонів;

- контроль на апараті управління за положенням і зайнятістю стрілок, перегонів, колій на станціях та прилеглих до них блок-ділянок, встановленим напрямком руху на перегонах, а також повторення показань вхідних, вихідних, маршрутних і в необхідних випадках маневрових світлофорів;

- можливість зміни напрямку руху поїзним диспетчером при несправжній зайнятості блок-ділянок та автоматичний запис графіка виконаного руху поїздів (останнє – тільки в нових системах).

Канали ТУ-ТС ДЦ можуть використовуватися для передачі додаткових команд і сигналів, не пов'язаних безпосередньо з управлінням рухом поїздів, наприклад, для

управління і контролю за об'єктами господарств електропостачання, сигналізації та зв'язку.

12.2 Пристрої ДЦ повинні забезпечувати застосування на станціях диспетчерського кола наступних видів управління ЕЦ:

- диспетчерське з пульта центрального поста ДЦ;**
- автономне, при якому управління стрілками і сигналами здійснює черговий по станції;**
- резервне з пульта ЕЦ станції при несправності пристроїв ТУ-ТС;**
- місцеве, при якому частиною стрілок і сигналів на станції з дозволу диспетчера управляє керівник маневрів на станції.**

На одноколійних дільницях станції і пости примикання двоколійних вставок з диспетчерським управлінням можуть обладнуватися пристроями автоматичного встановлення маршрутів з включенням у дану систему до трьох станційних колій з розрахунковою корисною довжиною.

Автоматичне встановлення маршрутів при наявності двоколійних вставок, що примикають до станції, чи перегонів передбачається тільки для руху по правильній колії незалежно від системи АБ.

На двоколійних дільницях передбачається можливість включення диспетчером на станціях режиму автодії світлофорів головних колій.

Для станцій диспетчерського управління, де за умовами роботи у певні періоди систематично потрібна участь в управлінні стрілками і сигналами ЕЦ чергового по станції, допускається передбачати переведення станції на автономне управління посилкою сигналу ТУ від диспетчера.

При автономному управлінні відкриття вихідних світлофорів на одноколійні перегони дільниці ДЦ повинно здійснюватися з дозволу диспетчера за сигналом ТУ.

12.3 На диспетчерське управління повинні, як правило, включатися всі проміжні станції і пости примикань, що входять у диспетчерське коло.

Дільничні станції і станції з великим обсягом маневрової роботи на диспетчерське управління не включаються.

Станції зі значною маневровою роботою можуть бути включені в диспетчерське управління частково, якщо райони маневрової роботи ізольовані від основних приймально-

відправних колій, чи цілком, якщо маневрова робота має епізодичний чи сезонний характер.

12.4 Межі диспетчерських кіл повинні встановлюватися в проєкті в залежності від припустимого завантаження диспетчерів і місцевих експлуатаційних умов. На діючих лініях при обладнанні їх ДЦ число диспетчерських кіл, як правило, не повинне збільшуватися.

12.5 З пункту управління ДЦ на станції, що знаходяться на диспетчерському управлінні, передаються команди на:

- **задання поїзних маршрутів з відкриттям сигналів, у тому числі і відправлення по неправильній колії;**
- **задання маневрових маршрутів;**
- **включення пристроїв сповіщення монтерів колії;**
- **включення пристроїв автоматичного очищення стрілок від снігу;**
- **закриття переїзду, розташованого на станції чи на перегоні, в ділянки наближення до якого входять станційні колії;**
- **індивідуальне переведення стрілок;**
- **переведення світлофорів по головних коліях на автодію (для двоколійних ліній);**
- **дозвіл і відміну місцевого управління стрілками.**

12.6 Пристроями ДЦ повинна передбачатися передача відповідальних команд:

- **допоміжна зміна напрямку руху при несправжній зайнятості рейкових кіл перегону;**
- **переведення стрілок без контролю вільності стрілочної ділянки;**
- **штучне розмикання секцій маршруту;**
- **вмикання і вимикання переїзної сигналізації на переїздах, розташованих на станціях чи на перегонах, в ділянки наближення до яких входять станційні колії;**
- **штучне замикання і розмикання стрілок у разі дозволу руху поїзда під забороняюче показання світлофора.**

12.7 Для станцій, що знаходяться на диспетчерському управлінні, у диспетчера повинен здійснюватися контроль:

- **положення стрілок;**
- **зайнятості станційних колій і стрілочних ділянок;**
- **відкриття світлофорів на станціях;**
- **задання і встановлення маршрутів;**

- місцезнаходження голови поїзда на станційних коліях;
- передачі стрілок на місцеве управління;
- переведення станції на резервне чи автономне управління;
- роботи пристроїв автоматичного встановлення маршрутів;
- автоматичної дії світлофорів на станціях;
- несправності станційних і перегінних пристроїв СЦБ (групової);
- зайнятості перегону;
- зайнятості кожної блок-ділянки перегону;
- встановленого напрямку руху;
- несправності переїзної сигналізації;
- контроль включення і виключення переїзної сигналізації;
- посилки і реалізації відповідальних команд;
- включення автоматичного очищення стрілок;
- включення пристроїв сповіщення монтерів колії;
- наявності основної і резервної напруги на сигнальних установках АБ і постах ЕЦ з можливістю виведення інформації на енергодиспетчерський пост (у проектах комплексної реконструкції дільниці з заміною АБ і ЕЦ).

Засоби відображення повинні задовольняти вимогам санітарних норм для безперервної роботи протягом робочої зміни.

12.8 Для станцій, що знаходяться на автономному управлінні, у диспетчера повинен передбачатися контроль:

- встановленого напрямку руху;
- дозволяючих показань вхідних і вихідних світлофорів (для вихідних світлофорів допускається груповий контроль їх показань за напрямком руху);
- зайнятості колій приймання і груповий контроль зайнятості стрілочних ділянок у заданих маршрутах приймання і відправлення;
- сприйняття сигналів ТУ на відкриття вихідних світлофорів.

12.9 Пристрої ДЦ повинні забезпечувати при диспетчерському управлінні станцією накопичення в кожній групі взаємоворожних маршрутів.

12.10 Канали ТУ-ТС ДЦ повинні резервуватися з метою забезпечення управління дільницею при ушкодженні лінії на одному з перегонів.

12.11 Перегони відгалужень від дільниці, обладнаної ДЦ, які примикають до станцій, що знаходяться на диспетчерському управлінні, при розмірах руху на відгалуженні більше 8 пар поїздів у добу повинні обладнуватися АБ чи ПАБ з пристроями контролю вільності перегону.

13 МЕХАНІЗАЦІЯ і АВТОМАТИЗАЦІЯ СОРТУВАЛЬНИХ ГІРОК

13.1 Сортивальні гірки в залежності від кількості колій і розмірів обробки вагонів підрозділяються на гірки підвищеної, великої, середньої і малої потужності відповідно до правил і норм проектування сортувальних пристроїв на залізницях.

13.2 Механізація сортувальних гірок проектується на гірках будь-якої потужності.

Потужність гальмових засобів повинна забезпечувати сортування вагонів при розформуванні составів з розрахунковою швидкістю.

13.3 При механізації сортувальних гірок проектуються:

- **гіркова автоматична централізація стрілок і сигналів (ГАЦ) з програмно-задавальним пристроєм;**
- **дистанційно керовані вагонні сповільнювачі;**
- **пристрої очищення стрілок;**
- **пневматична пошта для вантажних документів;**
- **пристрої зв'язку відповідно до ПТЕ.**

Гірки малої потужності обладнуються вагонними сповільнювачами, ГАЦ і пристроями очищення стрілок.

При проектуванні механізації сортувальних гірок необхідно розглядати доцільність одночасного введення ЕЦ парків приймання і відправлення сортувальної системи.

Управління сповільнювачами паркових гальмових позицій може передбачатися з місцевих постів управління при забезпеченні з них видимості сповільнювачів.

13.4 Автоматизація сортувальних гірок проектується на гірках підвищеної, великої і середньої потужності.

Для автоматизації сортувальних гірок пристрої механізації доповнюються системою автоматичного регулювання швидкості скочування відчепів (АРС).

Пости управління парковими сповільнювачами можуть бути збережені для резервного управління.

13.5 Пристрої механізації і автоматизації можуть доповнюватися гірковою автоматичною локомотивною сигналізацією (ГАЛС) чи комплексною системою телеуправління гірковим локомотивом (ТГЛ) з автоматичним заданням швидкості розпуску (АЗШР).

13.6 При механізації сортувальних гірок всі стрілочні переводи гіркової горловини включаються в гіркову автоматичну централізацію. Стрілочні переводи колій насування, в залежності від характеру роботи, включаються в електричну чи гіркову централізацію, при цьому, як правило, повинна передбачатися можливість управління цими стрілками з обох постів централізації (подвійне управління).

13.7 Гірковий стрілочний привод і його схема включення повинні забезпечувати переведення стрілки до вступу відчепу на її вістряки і надійне їх замикання при проході відчепу по стрілці.

Якщо в режимі автоматичного переведення стрілки протягом 1,2 с не отриманий контроль її положення, то повинне бути передбачене автоматичне повернення стрілки у початкове положення.

13.8 Схеми електроживлення стрілочних приводів повинні забезпечувати доведення стрілки до крайнього (контрольованого) положення при переключенні чи відключенні джерел живлення.

13.9 Стрілки, включені в гіркову централізацію, повинні обладнуватися пристроями автоматичного очищення.

Крім того, повинна передбачатися можливість механізованого очищення чи сніготанення.

13.10 Усі стрілки, що централізуються, повинні обладнуватися рейковими колами, а кожна стрілка гіркової горловини повинна обладнуватися індивідуальним укороченим рейковим колом. Довжина рейкових кіл для забезпечення оптимальних інтервалів між відчепами повинна бути мінімальною і при стрілках з маркою хрестовин 1/6 складає 11,38 м.

Мінімально припустима відстань від початку вістряків стрілки до ізолюючих стиків, що стоять перед ними, визначається розрахунком в залежності від найбільшої швидкості руху вагонів і часу переведення стрілки, але не повинно бути менше 6 м.

Для захисту стрілок ГАЦ від переведення при підвищеному опорі шунта або при пропуску довгобазних вагонів (база вагона між внутрішніми колісними парами більше 11,38 м) на рейкових колах головних стрілок і перших стрілок пучків встановлюються по дві рейкові педалі та інші пристрої, що доповнюють роботу рейкових кіл (фотоелектричні пристрої, радіотехнічні датчики вільності тощо), на інших пучкових стрілках ГАЦ – по одній педалі та іншому пристрою; допускається встановлення зазначених пристроїв на пошерстних для розпуску стрілках.

13.11 Рейкові кола на спускній частині гірки застосовуються, як правило, нормально розімкнуті, змінного струму частотою 25 Гц.

Якщо на частину колій сортувального парку здійснюється приймання поїздів через гіркову горловину, то стрілочні і міжстрілочні рейкові кола, по яких проходять поїзні маршрути, повинні проектуватися нормально замкнутими або з переключенням з нормально розімкнутих на нормально замкнуті.

13.12 У пристроях ГАЦ для спостереження за розпуском вагонів і видачі команд на переведення стрілок по маршруту проходження відчепів всі міжстрілочні ділянки гіркової горловини повинні обладнуватися рейковими колами.

Довжина рейкових кіл міжстрілочних ділянок може проектуватися в межах від 4,5 м (мінімальна припустима величина рейкової рубки) до 16 м, як правило, приймається рівній довжині рейкової ланки 12,5 м. При цьому рейкові кола довжиною більше 12,5 м можуть бути застосовані в зонах високих швидкостей скочування відчепів, але з обов'язковою перевіркою розрахунком можливості дотримання інтервалів між відчепами. Рейкове коло від останньої розділової стрілки до паркової гальмової позиції допускається застосовувати довжиною 25 м.

13.13 На вершині сортувальної гірки для кожного горба встановлюється гірковий світлофор з маршрутним показчиком і окремо встановлені показчики числа вагонів у черговому і наступному відчепах. При наявності кількох колій насування перед вихідними стрілками з них на вершину гірки встановлюються маршрутні гіркові світлофори.

При відсутності видимості сигналів гіркового (маршрутного гіркового) світлофора з локомотива, що насуває состав, на коліях насування встановлюються повторювачі гіркового (маршрутного гіркового) світлофора.

На повторювальних світлофорах у середині колій парку приймання червоний вогонь замінюється синім.

При наявності систем ТГЛ чи гіркової АЛС повторювачі гіркового (маршрутного гіркового) світлофора не передбачаються.

13.14 Для дозволу маневрової роботи з виїздом з сортувальних колій у стрілочну зону спускної частини гірки і огороження сповільнювачів при їхньому ремонті, як правило, встановлюються групові маневрові світлофори.

Огороження сповільнювачів з боку горба гірки виконується встановленням відповідних стрілок в охоронне положення, а при неможливості – забороняючими сигналами світлофорів.

Виїзди в стрілочну зону гірки з обхідних колій огорожуються окремими маневровими світлофорами, а вихід на ці колії з пучків колій сортувального парку огорожується груповими маневровими світлофорами.

Сповільнювачі паркових гальмових позицій з боку підгірочних колій допускається огорожувати переносними сигналами відповідно до ІСИ як місця проведення робіт на станціях.

13.15 Пристрої ГАЦ повинні забезпечувати виконання вимог, передбачених пунктом 6.36 ПТЕ, а також виконувати наступні операції:

а) при включенні на гірковому світлофорі дозволяючого вогню – включення на всіх попутних світлофорах по маршруту насування, якщо вони не є повторювальними чи маршрутними гірковими, сигналізації місячно-білими вогнями (повторювальні і маршрутні гіркові – сигналізують тими ж вогнями, що і основний гірковий світлофор).

При включенні на гірковому світлофорі червоного вогню – автоматичне включення на всіх світлофорах по маршруту насування забороняючого показання.

При включенні на гірковому світлофорі червоного вогню з літерою “Н” на маршрутному показнику

(осаджування) – автоматичне включення забороняючих показань на всіх попутних світлофорах по маршруту насування, літери “Н” на маршрутних гіркових і повторювальних гіркових світлофорах, місячно-білих вогнів на маневрових світлофорах у напрямку осаджування в межах замкнутої частини маршруту;

б) перекриття показань гіркових світлофорів на червоний вогонь з пультів гіркових постів і пульта ЕЦ парку приймання, а також складачами на горбі гірки і регулювальниками швидкості з будки;

в) одночасний розпуск через два незалежно працюючих горба гірки при замкнутах в охоронному положенні стрілках з'їздів;

г) огороження стрілками і світлофорами сповільнювачів при їхньому ремонті.

Огороження сповільнювачів передбачається: за згодою чергового по гірковому посту з контролем введення огороження на пульті гірки і колонці біля місця проведення робіт, з унеможливленням управління сповільнювачами з гіркового та резервного пультів і передачею управління на колонку. Зняття огороження здійснюється тільки з поверненням на колонці кнопки сприйняття управління у вихідне положення.

13.16 В пристроях ГАЦ при встановленні маршрутів за дозволяючими показаннями маневрових світлофорів допускається перевіряти тільки положення пошерстних стрілок за світлофором і відсутність ворожих маршрутів. Замикання стрілок і виключення ворожих маршрутів зберігається до відміни маршруту черговим по гірці.

13.17 Спільна установка і розмикання маршрутів насування в ГАЦ і ЕЦ парку проектується з урахуванням наступних умов:

а) дозвіл на встановлення маршруту по кожній із колій насування дається черговим гіркового поста натисканням кнопки згоди;

б) розмикання маршрутів насування повинне здійснюватися ділянками, обмеженими зустрічними

маневровими світлофорами, після звільнення розташованої за ним (у напрямку насування) захисної ділянки.

При відмові чергового по гірці від осаджування натисканням спеціальної кнопки розмикання маршруту насування здійснюється по ізольованих секціях автоматично;

в) для прискорення розпуску составів в пристроях ГАЦ і ЕЦ повинні передбачатися маршрути підтягування составів з колій приймання до гіркових (маршрутних гіркових) світлофорів.

При цьому перед світлофором, до якого виконується підтягування, повинна передбачатися ізольована ділянка, із заняттям якої всі світлофори по маршруту підтягування перекриваються на забороняюче показання. Довжина ділянки повинна відповідати довжині гальмової путі состава, що насувається, з урахуванням встановленої швидкості руху на жовтий вогонь, максимальної ваги составів, що розпускаються, і серії локомотива, але не менше 50 м.

13.18 Пристрої автоматизації сортувальних гірок повинні також забезпечувати:

а) управління централізованими стрілками, сповільнювачами, світлофорами насування, а також показниками швидкості та кількості вагонів у відчепах;

б) реалізацію максимальних швидкостей розпуску составів, які допускаються конструкцією гірки. При цьому кількість відчепів, що можуть проїхати по незапланованому маршруту через нагін попереднього відчепа (запусків), не повинна перевищувати 5%;

в) швидкості співударяння відчепів не більше 5 км/год;

г) зону автоматичного контролю заповнення сортувальної колії не менше 400 м від граничного стовпчика останньої стрілки спускної частини гірки при середньому заповненні зони не менш 80%.

13.19 Для постачання механізованої гірки стиснутим повітрям повинна проектуватися компресорна. Може

споруджуватися об'єднана компресорна для постачання стисненим повітрям усіх споживачів станції. Компресорні, як правило, повинні проектуватися автоматизованими.

Потужність компресорної для потреб механізованої гірки визначається з розрахунку забезпечення стисненим повітрям сповільнювачів і автоматичного очищення стрілок, з урахуванням встановлення резервного компресора продуктивністю не менше, ніж у найбільшого з робочих компресорів.

Повітря від компресорної повинне надходити у повітропровідну мережу сповільнювачів і автоматичного очищення стрілок осушеним.

Повітропровідна мережа сповільнювачів, як правило, повинна прокладатися під землею. Залежно від місцевих умов може бути допущене надземне укладання повітропровідної мережі.

13.20 Повітропостачання ліній пневмопошти для пересилання вантажних документів здійснюється від повітродувок, розташовуваних поруч з пунктом приймання і видачі документів, чи від існуючих станційних пневмомереж.

Кожна повітродувка повинна мати по одному резервному повітродувному агрегату.

При виборі способу прокладання транспортуючого трубопроводу необхідно віддавати перевагу найбільш зручному в експлуатації надземному укладанню. Підземне прокладання передбачається у випадках неможливості здійснити надземне.

13.21 Мережа повітропроводів повинна бути захищена від атмосферного впливу і електрокорозії.

14 КЛЮЧОВА ЗАЛЕЖНІСТЬ СТІЛОК І СИГНАЛІВ

14.1 Ключова залежність стрілок і сигналів може проектуватися на малодіяльних лініях за умови обертання поїздів зі швидкостями руху по станціях, що не перевищують: для пасажирських поїздів – 120 км/год, для вантажних – 80 км/год, якщо в найближчі 5 років передбачається переустрій колійного розвитку станції.

14.2 При ключовій залежності стрілки обладнуються стрілочними контрольними замками, на стрілочних постах

встановлюються апарати ключової залежності, які повинні контролювати положення і замикання стрілок в маршрутах.

14.3 Не допускається застосовувати стрілочні контрольні замки однієї і тієї ж серії в межах одного роздільного пункту, а на великих станціях – у межах суміжних стрілочних районів.

14.4 Встановлення маршрутів повинно автоматично контролюватися на табло в ДСП.

Виключення ворожих маршрутів і замикання рукояток стрілочних централізаторів здійснюється релейними пристроями, розташованими в приміщенні ДСП.

14.5 Розмикання маршрутних рукояток стрілочних централізаторів повинне здійснюватися після закриття світлофора і автоматичного контролю проходження поїзда по маршруту чи штучно.

14.6 На табло ДСП повинен відображатися контроль положення стрілок, вільності і зайнятості стрілочних ділянок, приймально-відправних колій і ділянок наближення до станції, забороняючих і дозволяючих показань вхідних і вихідних світлофорів.

14.7 На станціях з ключовою залежністю повинне передбачатися обладнання рейковими колами і АЛС ділянок колії і стрілочних секцій, що входять в маршрути приймання і відправлення поїздів по головних коліях і всіх приймально-відправних колій.

15 ПРИСТРОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ НА ПЕРЕЇЗДАХ І ПЕРЕСІЧЕННЯХ

15.1 Переїзди обладнуються:

- **які не обслуговуються черговим працівником (переїзд без чергового) – автоматичною світлофорною сигналізацією;**
- **які обслуговуються черговим працівником (переїзд з черговим) – автоматичною світлофорною сигналізацією з автоматичними чи напівавтоматичними шлагбаумами.**

15.2 Біло-місячний мигаючий вогонь на переїзних світлофорах може проектуватися на переїздах, розташованих на перегонах, за умови, що в ділянки наближення до них не входять станційні колії, а також на переїздах, незалежно від місця їх розташування, на яких з боку залізничного транспорту встановлені загороджувальні світлофори, які нормально горять.

15.3 Включення червоних мигаючих вогнів і виключення біло-місячних вогнів на переїзних світлофорах повинне здійснюватися при вступі поїзда на визначену розрахунком ділянку наближення, чим забезпечується завчасне звільнення переїзду від транспортних засобів.

15.4 Виключення червоних мигаючих вогнів на переїзних світлофорах при автоматичній світлофорній сигналізації без шлагбаумів повинне здійснюватися після проходження поїзда за переїзд і звільнення переїзду хвостом поїзда.

Включення біло-місячних мигаючих вогнів на переїзних світлофорах на перегонах повинне здійснюватися після віддалення хвоста поїзда на відстань не менше 150 м.

При ушкодженні рейкового кола за переїздом, яке входить у ділянку наближення зустрічного напрямку повинне передбачатися повторне включення червоних мигаючих вогнів на переїзному світлофорі після витримки часу, визначеної розрахунком.

Повторне включення червоних мигаючих вогнів на переїзному світлофорі може не передбачатися, якщо переїзд огорожений загороджувальними світлофорами, що включаються автоматично при тривалому занятті ділянки віддалення або якщо схемою зміни напряму руху гарантується вимкнення блокувальних реле.

15.5 Автоматичні шлагбауми повинні почати опускати брус після вступу поїзда на ділянку наближення і витримки часу 13–15 с.

Підймання брусів шлагбаумів повинне здійснюватися після проходження поїзда за переїзд і звільнення переїзду хвостом поїзда

Виключення червоних мигаючих вогнів переїзних світлофорів здійснюється після повного підймання бруса шлагбаума.

15.6 При напівавтоматичних шлагбаумах опускання бруса та включення і виключення червоних мигаючих вогнів переїзних світлофорів повинне здійснюватися як у автоматичного шлагбаума, а підймання бруса після проходження поїзда за переїзд – від натискання кнопки “відкриття – підтримання бруса шлагбаума” черговим працівником.

15.7 Переїзди, розташовані на під’їзних та інших коліях, де для автоматичного включення переїзної сигналізації не можуть

бути застосовані рейкові кола ділянок наближення, обладнуються світлофорною сигналізацією. Такі переїзди з боку залізничного транспорту повинні огорожуватися маневровими світлофорами з білими і червоними вогнями. Включення світлофорної сигналізації і відкриття маневрових світлофорів на таких переїздах може здійснюватися автоматично від вступу рухомого складу на колійний датчик (педаць чи укорочене рейкове коло), розташований безпосередньо біля світлофора, чи від натискання кнопки черговим працівником, машиністом чи складачем.

Відкриття маневрових світлофорів у цьому випадку повинне здійснюватися після включення червоних мигаючих вогнів на переїзних світлофорах з витримкою часу, необхідною для звільнення переїзду від транспортних засобів.

15.8 Переїзні світлофори повинні встановлюватися на відстані не менше 6 м від крайньої рейки.

Світлофори зі шлагбаумами при довжині бруса шлагбаума до 4 м встановлюються на відстані не менше 6 м, а при довжині бруса шлагбаума 6 і 8 м – відповідно на відстані не менше 8 і 10 м від крайньої рейки.

При встановленні переїзного світлофора і шлагбаума на різних основах шлагбауми встановлюються за світлофором з боку автошляху.

15.9 Брус автоматичного і напіваавтоматичного шлагбаума повинен перекривати $\frac{2}{3}$ ширини проїжджої частини з правої сторони за рухом транспортних засобів. При цьому з лівої сторони повинна залишатися не перекритою проїжджа частина шириною не менше 3 м.

На ділянках швидкісного руху на одній осі з основними (зліва від автошляху) можуть встановлюватися додаткові автоматичні шлагбауми, які разом з основними повністю перекривають проїжджу частину автошляху.

При опущених брусах обох шлагбаумів ділянка проїжджої частини автошляху, що не перекривається, повинна бути не більше 1 м.

Додаткові автошлагбауми переїзними світлофорами не обладнуються.

15.10 Переїзди з черговим з боку залізничного транспорту повинні огорожуватися з двох сторін загороджувальними світлофорами, які встановлюються на відстані 15–100 м від ближнього краю переїзду.

Як загороджувальні світлофори допускається використовувати станційні світлофори, розташовані на відстані не більше 800 м і не менше 15 м від переїзду, за умови видимості переїзду локомотивною бригадою з місця встановлення світлофора.

Встановлення загороджувальних світлофорів для руху по неправильній колії допускається з лівої сторони.

Якщо видимість загороджувального світлофора при НАБ не забезпечується, то повинен встановлюватися попереджувальний світлофор, що має форму фонового щита, як в загороджувального, та сигнальне показання “один жовтий вогонь” при червоному вогні загороджувального світлофора.

15.11 На дільницях з автоматичним блокуванням одночасно з включенням червоних вогнів загороджувальних світлофорів повинне передбачатися включення червоних вогнів на найближчих до переїзду прохідних світлофорах АБ і виключатися кодування АЛС рейкових кіл перед загороджувальними світлофорами (перед переїздом).

У випадках, коли відстань від найближчого колійного світлофора автоблокування до переїзду менша довжини гальмової путі зі швидкості руху за жовтим з червоним вогнем АЛС, червоні вогні повинні включатися на двох найближчих прохідних світлофорах і виключатися кодування АЛС рейкових кіл переїзду і блок-ділянки між зазначеними світлофорами.

15.12 Переїзди, розташовані на перегоні, і у ділянки наближення до яких входять станційні колії, можуть обладнуватися з боку станції загороджувальними світлофорами, що нормально горять. Виключення червоного вогню такого загороджувального світлофора повинне здійснюватися з встановленням маршруту відправлення. У випадку відправлення поїзда при забороняючому показанні вихідного світлофора сповіщення на закриття переїзду подається при вступі поїзда на перегін чи від натискання кнопки закриття переїзду на пульті ДСП (ДНЦ), а виключення загороджувального світлофора повинне здійснюватися після витримки часу, необхідної для завчасного звільнення переїзду транспортними засобами.

15.13 Розрахункова довжина ділянки наближення визначається з розрахункового часу завчасного звільнення

переїзду транспортними засобами з урахуванням часу спрацьовування приладів автоматики і гарантійного запасу часу, виходячи з максимальної швидкості руху поїзда для даної ділянки. При розрахунку довжин ділянок наближення швидкість поїзда більше 140 км/год не враховується.

При розрахунку часу завчасного звільнення переїзду транспортними засобами приймається максимальна довжина транспортного засобу 24 м, мінімальна швидкість транспортного засобу 8 км/год і довжина переїзду від місця зупинки транспортного засобу на відстані 5 м перед світлофором, до лінії небезпечної зони на відстані 2,5 м від крайньої протилежної рейки.

У розрахунках часу завчасного звільнення переїзду враховується час спрацьовування приладів автоматики, рівний 2 с, і гарантійний запас часу 10 с.

Для розрахунку довжини ділянки наближення приймається швидкість:

- по головній колії – допустима, встановлена на ділянці;
- по бокових коліях – встановлена для станції в залежності від типів стрілочних переводів.

В усіх випадках час сповіщення про наближення поїзда до переїзду повинен бути не менше 30 с при автоматичній світлофорній сигналізації, у тому числі з автоматичними чи напівавтоматичними шлагбаумами і не менше 40 с при сповіщальній сигналізації.

15.14 Для розрахунку відстані, яку проходить поїзд при рушанні з місця і до досягнення максимальної швидкості приймається максимальне прискорення при автономній тязі $0,6 \text{ м/с}^2$ і при електричній тязі $0,8 \text{ м/с}^2$.

15.15 Фактична довжина ділянки наближення на перегоні не повинна перевищувати, як правило, розрахункову більше ніж на 10%.

15.16 Прийняті в розрахунках швидкості руху поїздів і довжини ділянок наближення, у тому числі і під час руху по неправильній колії, для переїздів, розташованих на перегоні, повинні зазначатися на двоколійних планах перегонів, для переїздів, розташованих на станціях – в таблицях “Умови роботи переїздної сигналізації”.

При зміні встановлених максимальних швидкостей руху поїздів довжини ділянок наближення повинні корегуватися.

15.17 Витримка часу на повторне включення червоних мигаючих вогнів при несправності рейкового кола за переїздом чи тривалому його занятті, визначається в залежності від віддалення переїзду від станції і не повинна перевищувати час з моменту проходження одиночного локомотива на станцію і зі станції до ділянки наближення до переїзду з урахуванням часу, необхідного для реєстрації прибуття та оформлення документів на відправлення поїзда під закритий вихідний світлофор при напіваавтоматичному і автоматичному блокуванні; при напіваавтоматичному блокуванні при відправленні під відкритий світлофор час блокування так само не повинен перевищувати час проходження зі станції до переїзду з встановленою швидкістю.

У розрахунках часу блокування повинні враховуватися відхилення параметрів приладів сповільнення, що застосовуються, при цьому максимальна величина часу блокування не повинна перевищувати розрахункову.

15.18 Для переїздів, розташованих у горловинах станцій чи на перегонах, у ділянки наближення до яких входять станційні колії, сповіщення на закриття переїзду здійснюється при заданому поїзному маршруті і наявності поїзда на ділянці наближення.

15.19 В маршрутах за показаннями маневрових світлофорів, що огорожують переїзд, сповіщення на включення переїзної сигналізації повинне здійснюватися одночасно з замиканням маршруту, незалежно від відстані між маневровим світлофором і переїздом.

В маршрутах за показаннями маневрових світлофорів з колій, обладнаних рейковими колами, сповіщення на переїзд повинне подаватися з моменту замикання маневрового маршруту при вступі рухомого складу на ділянку наближення.

15.20 При відправленні і прийманні поїзда, а також виконанні маневрових пересувань при забороняючих показаннях світлофорів закриття переїзду виконується натисканням кнопки закриття переїзду черговим по станції (при ДЦ – диспетчером).

15.21 На станціях двоколійних ліній після переводу станційних світлофорів на автодію для пропуску поїздів, сповіщення на закриття переїзду повинне подаватися, незалежно

від замикання маршруту, від вступу поїзда на ділянку наближення.

15.22 У випадку, коли час з моменту рушання поїзда з місця до вступу його на переїзд менше необхідного часу сповіщення, повинна передбачатися витримка часу на відкриття вихідних, маршрутних і маневрових світлофорів; при цьому витримка на відкриття маневрових світлофорів, крім маневрових світлофорів з приймально-відправних колій, передбачається незалежно від наявності рухомого складу перед світлофором, а сповіщення на закриття станційного переїзду з боку перегону здійснюється при вступі поїзда на ділянку наближення до станції незалежно від встановлення маршруту по вхідному світлофору.

15.23 Якщо після відправлення поїзда на перегоні залишилася несправжня зайнятість ділянки наближення до переїзду з боку перегону, то при прийманні поїзда сповіщення на переїзд, розташований у стрілочній горловині станції, подається з моменту встановлення маршруту, а відкриття вхідного світлофора з витримкою часу.

15.24 Переїзди, що перетинають приймально-відправні колії, повинні обслуговуватися черговим працівником і обладнуватися автоматичною світлофорною сигналізацією з напівавтоматичними шлагбаумами.

Такі переїзди повинні відгороджуватися з боку залізничних колій загороджувальними світлофорами, що нормально горять, які встановлюються з правої сторони руху для кожної колії.

Включення червоних мигаючих вогнів переїзних світлофорів на таких переїздах і опускання брусів шлагбаумів повинне здійснюватися з часу задання маршруту і вступу поїзда на ділянку наближення, а вимикання вогнів загороджувальних світлофорів – після витримки часу, необхідного для завчасного звільнення переїзду. Виключення червоних мигаючих вогнів і підйом брусів шлагбаумів повинні здійснюватися від натискання кнопки “відкриття – підтримання бруса шлагбаума” черговим працівником після розмикання маршруту. При цьому спершу повинні включатися червоні вогні загороджувальних світлофорів, а потім, після витримки часу, підніматися бруси шлагбаумів і виключатися червоні мигаючі вогні на переїзних світлофорах.

15.25 Переїзди, розташовані на під'їзних коліях, як правило, необхідно обладнувати за загальними вимогами, що стосуються устрою переїздів на магістральних лініях залізниць України.

15.26 На під'їзних коліях, де відсутня можливість обладнання рейкового кола довжини, що відповідає довжині ділянки наближення до переїзду, або де через систематичну маневрову чи вантажно-розвантажувальну роботу рейкове коло такої довжини виявилось б тривалий час зайнятим, а переїзд закритим, переїзди без чергового обладнуються одним або двома короткими рейковими колами і маневровими світлофорами з червоним та білим вогнями з боку залізничного транспорту і світлофорною сигналізацією з боку автотранспорту.

У випадках, коли рейкове коло не може бути організоване, на щоглі світлофора прикриття чи на маневровій колонці, встановленій безпосередньо біля переїзду, встановлюється щиток переїзної сигналізації.

Сповіщення на закриття переїзду передбачається від часу вступу поїзда на укорочену (50–100 м) ділянку наближення чи від натискання кнопки на щитку переїзної сигналізації.

При подачі сповіщення на закриття переїзду виключаються біло-місячні і включаються червоні мигаючі вогні на переїзних світлофорах, а потім з витримкою часу, необхідного для звільнення переїзду, виключається червоний вогонь на маневровому світлофорі і включається місячно-білий вогонь, що дозволяє проходження состава через переїзд.

Виключення переїзної сигналізації здійснюється після проходження поїзда за переїзд.

15.27 На всіх переїздах з черговим повинен бути встановлений щиток із приладами управління та індикації.

При двоповерхових постах на першому поверсі повинен встановлюватися дублюючий щиток управління.

15.28 Пересічення залізниць в одному рівні повинні огорожуватися світлофорами прикриття, розташованими на відстані не менше 50 м від граничних стовпчиків.

Показання цих сигналів повинні бути так взаємопов'язані, щоб приведення одного з них у дозволяюче положення було можливе тільки при забороняючих показаннях сигналів ворожих маршрутів.

Сигнали прикриття повинні мати попереджувальні світлофори.

16 ПРИСТРОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ НА ВЕЛИКИХ ШТУЧНИХ СПОРУДАХ

16.1 Розвідні мости огорожуються світлофорами прикриття, які встановлюються на відстані не менше 50 м від початку моста, а при наявності запобіжних тупиків чи скидальних стрілок – не ближче 50 м від вістряків стрілки.

Світлофори прикриття повинні встановлюватися з двох сторін моста по кожній колії незалежно від їхньої спеціалізації.

Відкриття світлофорів прикриття повинно бути можливим тільки при наведеному положенні моста. Якщо міст огорожений запобіжними тупиками чи скидальними стрілками, то ці пристрої ув'язуються зі світлофорами прикриття.

16.2 Розвідні мости обладнуються пристроями, які контролюють у наведеному стані моста збіг рейкових ниток нерухомих і розвідних прольотних споруд моста і запирання механізмів підйому.

16.3 При наведеній і замкненій прольотній споруді та контролі положення стрілок у напрямку на міст нормальний стан світлофорів прикриття – дозволяючий.

16.4 Світлофори прикриття повинні мати попереджувальні світлофори.

16.5 При порушенні контролю наведення і замкнутого положення розвідної прольотної споруди, світлофори прикриття повинні автоматично приводитися в забороняюче положення.

16.6 Перегони, на яких є мости з розвідними прольотними спорудами, повинні бути обладнані колійним блокуванням.

16.7 Показання світлофорів прикриття залежать тільки від стану моста, що огорожується.

Попереджувальні світлофори до світлофорів прикриття можуть суміщатися зі світлофорами АБ. У цьому випадку вони повинні мати сповіщальну табличку з відбивачами на ній.

На одноколійних лініях лампи таких суміщених світлофорів повинні горіти незалежно від встановленого напрямку руху.

Попереджувальний світлофор до світлофора прикриття повинен бути встановлений на відстані не менше гальмової путі, визначеної для даного місця, при екстреному гальмуванні для швидкості $V_{чж}$ при жовтому з червоним вогні локомотивного світлофора з врахуванням відстані, яку проходить поїзд за час, необхідний для впливу пристроїв локомотивної сигналізації і автостопа на гальмову систему поїзда.

У випадках, коли відстань між світлофором прикриття і першим прохідним світлофором менше зазначеної, при забороняючому показанні світлофора прикриття (чи погаслому світлофорі) в рейкове коло перед ним коди АЛС подаватися не повинні, а розташований перед ним прохідний світлофор АБ повинен сигналізувати червоним вогнем.

16.8 На ділянках АЛСО при включенні червоного вогню світлофора прикриття повинна передбачатися некодована сигналами АЛС ділянка колії довжиною не менше гальмової путі, визначеної з урахуванням умов, викладених в пункті 16.7.

16.9 Розведення моста повинне бути можливе тільки при згоді двох чергових сусідніх роздільних пунктів або дозволі поїзного диспетчера при ДЦ.

Згода на розведення моста може бути надана тільки при відсутності на перегоні поїздів.

Після надання згоди на розведення моста повинна бути виключена можливість відкриття вихідних світлофорів, що огорожують перегін з розвідним мостом.

16.10 На мостах і тунелях за переліком, затвердженим начальником залізниці, передбачаються:

- автоматична сповіщальна сигналізація про наближення і проходження поїзда і напрямом його руху для оповіщення працівників, що знаходяться в тунелі і на мостах, чергових на вентиляційних установках і вартових на постах охорони;**

- загороджувальна сигналізація – для подання сигналів зупинки поїзду у випадках, що загрожують безпеці руху чи життю людей, що працюють у тунелі чи на мосту.**

Сповіщальна сигналізація в тунелях повинна бути акустичною і оптичною. На мостах передбачається акустична сповіщальна сигналізація.

Як акустичні сигнали необхідно застосовувати гудки з відстанню нормальної чутності до 150 м, які встановлюються в укриттях на мостах і на одній стороні тунелю на висоті не менше 2000 мм над голівкою рейок. У чергового на вентиляційній установці і на постах охорони встановлюються дзвінки.

Для оптичної сповіщальної сигналізації необхідно застосовувати світильники підвищеної надійності з лампами розжарення потужністю не більше 60 Вт, що встановлюються над всіма нішами і камерами.

16.11 У випадку появи небезпеки для руху поїздів повинна бути можливість перекриття світлофорів прикриття на забороняючі показання. Для цієї мети передбачаються кнопки на порталах тунелів і мостів та з обох боків колії в кожному укритті.

16.12 Тунельна і мостова сигналізації повинні забезпечувати подання сигналу про наближення поїзда за 3 хвилини до вступу голови поїзда в тунель чи на міст. При неможливості забезпечити дію сигналізації за 3 хвилини при русі поїзда з зупинкою від вхідного чи вихідного світлофора допускається, як виключення, подача сповіщення за час не менше 2 хвилин.

Порядок роботи в тунелі чи на мосту, встановлений місцевою інструкцією, повинен враховувати зменшення часу сповіщення.

16.13 При наявності перед мостами чи тунелями контрольно-габаритних пристроїв необхідно передбачати їх ув'язування з пристроями СЦБ.

17 ПРИСТРОЇ ЗВ'ЯЗКУ

17.1 В проектах АБ, ДЦ, ЕЦ, автоматизації і механізації сортувальних гірок необхідно передбачати додаткові види оперативно-технологічного зв'язку для організації поїзної, маневрової і сортувальної роботи, а також для технологічного обслуговування пристроїв автоматики, телемеханіки та зв'язку, що проектуються.

17.2 У проектах АБ і ДЦ на додаток до діючих видів оперативно-технологічного зв'язку (ОТЗ) необхідно передбачати наступні види зв'язку (при відсутності їх на дільниці, що проектується):

а) службовий диспетчерський – для переговорів керівників дистанції сигналізації та зв'язку з

електромеханіками СЦБ і зв'язку в межах дільниці, що проектується;

б) енергодиспетчерський зв'язок – для переговорів енергодиспетчера з електромеханіками, що обслуговують пристрої електропостачання, а також з районним диспетчерським пунктом (РДП) чи центральним диспетчерським пунктом (ЦДП) енергосистеми, у веденні якого знаходиться електропостачання дільниці, що проектується;

в) перегінний зв'язок в автоматичному режимі – для переговорів працівників, що знаходяться на перегоні, з черговими роздільних пунктів, що обмежують перегін, поїзним і енергодиспетчерами, керівниками дистанції колії, дистанції сигналізації та зв'язку;

г) для організації диспетчерського контролю при АБ і диспетчерського управління стрілками і сигналами на станціях при ДЦ необхідно на дільниці, що проектується, передбачати відповідно канали зв'язку (кодові лінії) для кіл диспетчерського контролю (коло ДК) або диспетчерського управління (коло КЛ).

Обхідні канали, що використовуються для організації КЛ, повинні резервуватися каналами тональної частоти іншої системи передачі.

17.3 У проектах ДЦ необхідно передбачати:

а) включення в канал поїзного диспетчерського зв'язку (ПДЗ) через пристрій підключення телефонних апаратів, що встановлюються на квартирах начальників станцій з диспетчерським управлінням, на переїздах з черговим (крім переїздів, розташованих у межах станцій з автономним управлінням), біля вхідних і одного з вихідних світлофорів в кожній горловині станції;

б) зв'язок поїзного диспетчера з агентами під'їзних колій, що примикають до станцій на диспетчерському управлінні, по колу ПДЗ;

в) додаткове включення в канал службового диспетчерського зв'язку (СДЗ) телефонів лінійних електромеханіків, чергових інженерів СЦБ поста ДЦ. Канал СДЗ при цьому включається в ручну міжміську телефонну станцію (РМТС) і секцію зв'язку (пульт управління) поїзного диспетчера.

17.4 У проектах ЕЦ необхідно передбачати:

а) на постах ЕЦ для чергового по станції наступні види зв'язку:

- поїзний диспетчерський,
- поїзний міжстанційний,
- поїзний радіозв'язок,
- перегінний,
- енергодиспетчерський,
- службовий диспетчерський,
- лінійно-колійний на станціях, що примикають до дільниць, які вимагають особливого спостереження, та до меж дистанції колії,
- постанційний,
- вагонний диспетчерський;

б) на постах ЕЦ для чергового по станції наступні види станційного зв'язку:

- станційний розпорядчий телефонний,
- стрілочний,
- двосторонній парковий,
- маневровий радіозв'язок,
- зв'язок з електромеханіками СЦБ, що знаходяться на коліях станції, як правило, по кабелях СЦБ,
- місцевий телефонний при наявності на станції залізничної АТС;

в) на постах ЕЦ маневрових районів для операторів наступні види зв'язку:

- двосторонній парковий,
- станційний розпорядчий телефонний,
- стрілочний, якщо оператор маневрового району бере участь у встановленні поїзних маршрутів,
- маневровий радіозв'язок,
- місцевий телефонний, включений в АТС.

При управлінні районом станції, що знаходиться на телеуправлінні, з поста резервного управління на нього повинні переключатися всі необхідні для роботи види зв'язку;

г) для станцій ЕЦ, що переводяться на автодію, (стрілки встановлюються для руху поїздів по головній колії, а світлофори на головній колії відкриваються на дозволяюче показання встановленням маршрутів відправлення з сусідніх станцій), необхідно передбачати в режимі автодії наскрізне з'єднання лінії міжстанційного зв'язку для можливості ведення переговорів стосовно руху поїздів між черговими сусідніх станцій.

Для можливості виходу в поїзний диспетчерський зв'язок на таких станціях біля входних і вихідних світлофорів на головній колії варто передбачати включення телефонних апаратів;

д) при організації роботи за загальним виносним табло з різних пультів управління двох чергових по станції, пристроями зв'язку оснащуються робочі місця обох чергових.

17.5 В проектах механізації і автоматизації сортувальних гірок повинні передбачатися наступні види зв'язку:

а) станційний розпорядчий телефонний – для переговорів керівників технологічного процесу із виконавцями з питань, пов'язаних з формуванням і розпуском поїздів;

б) інформаційний телеграфний – для передачі зведень про підходи поїздів і вантажів – за узгодженням з Укрзалізницею і обумовлюється в завданні на проектування;

в) двосторонній парковий – для передачі черговим по гірці розпоряджень працівникам, які знаходяться на території гірки і сортувального парку;

г) зв'язок операторів станційних технологічних центрів обробки поїзної інформації і перевізних документів;

д) гірковий радіозв'язок – для переговорів чергового по гірці з машиністами локомотивів насування і складачами.

17.6 У випадках, коли в проектах АБ, ЕЦ, ДЦ, механізації і автоматизації сортувальних гірок потрібно передбачити інші види технологічного і оперативного зв'язку, це повинно бути обумовлено завданням на проектування.

18 СЛУЖБОВО-ТЕХНІЧНІ БУДІВЛІ

18.1 Пристрої ЕЦ, ГАЦ і МЕЦ, як правило, розміщуються в спеціальних будівлях – постах централізації, а при невеликому обсязі обладнання – в релейних будках або в спеціально обладнаних контейнерах.

Допускається також розміщення пристроїв в існуючих службово-технічних будівлях, що відповідають відповідним технічним і експлуатаційним вимогам.

Рекомендується суміщення постів ЕЦ з приміщеннями інших призначень – підсилювальними пунктами пристроїв зв'язку, вокзалами і т.п.

18.2 Пристрої центрального поста ДЦ повинні, як правило, розміщуватися в будівлі дирекції залізничних перевезень або, при відсутності вільних площ, у проєктованій прибудові до цієї будівлі. При неможливості будівництва прибудови допускається будівництво спеціальної будівлі поста ДЦ.

Об'єм прибудови (будівлі), яка споруджується, необхідно, як правило, визначати з урахуванням розміщення всіх диспетчерських кіл дирекції залізничних перевезень, які передбачається обладнати ДЦ.

18.3 Вибір місця будівництва постів ЕЦ і суміщених постів ЕЦ з підсилювальним пунктом зв'язку повинен виконуватися з урахуванням мінімально можливої витрати кабеля і умов приєднання до існуючих мереж водопроводу, каналізації і теплопостачання та з передбаченням перспективного розвитку станції.

Огляд колій станції з приміщення постів ЕЦ не вимагається.

При виборі місця повинні братися до уваги зручність виходу агентів на станційні колії і умови виконання робіт.

18.4 Пости ГАЦ повинні розташовуватися поблизу другої гальмової позиції з забезпеченням видимості місця роботи складачів і регулювальників швидкості руху з місця роботи гіркового оператора (у положенні сидячи).

18.5 При проектуванні механізації і автоматизації сортувальних гірок, як правило, повинні застосовуватися об'єднані будинки постів ЕЦ і ГАЦ.

У випадках, коли будівництво одного з пристроїв передбачається в більш пізній термін, повинен також проектуватися об'єднаний пост з урахуванням всіх необхідних приміщень для розміщення апаратури і персоналу.

18.6 Для постів ЕЦ необхідно передбачати приміщення для збереження інвентарю площею не менше 10 м², при наявності вбудованої котельні – склади для вугілля і шлаку, а також площадки для відпочинку і сміттєзбиральника.

У необхідних випадках може передбачатися паливо-сховище для рідкого палива.

18.7 При проектуванні АБ чи ДЦ на кожні 60–100 км при необхідності може передбачатися спорудження будинку лінійних виробничих ділень технічного обслуговування з майстернями і гаражами. Загальна площа будинку повинна відповідати розрахунковим штатам і методам обслуговування пристроїв.

18.8 В пунктах розташування дистанцій СЦБ та зв'язку можуть проектуватися будинки виробничої бази технічного обслуговування і ремонту в комплексі з виробничими ділянками централізованого ремонту і заміни приладів.

18.9 При проектуванні пристроїв автоматики, телемеханіки та зв'язку на нових залізничних лініях, а також при проектуванні об'єктів локомотивного господарства в локомотивних депо повинні передбачатися контрольно-ремонтні пункти АЛС і поїзного радіозв'язку площею не менше 40–60 м², контрольні пункти площею не менше 10 м².

18.10 При будівництві АБ чи ДЦ на ділянках залізниці з автономною тягою при необхідності для обслуговування ВЛ СЦБ можуть споруджуватися:

- на кожні 40–50 км лінії – один монтерський пункт,
- на кожні 150–200 км лінії – будинок району електропостачання.

18.11 Для обладнання центрального поста ДЦ повинні передбачатися наступні приміщення: апаратна для приладів управління і відображення, релейна або інші приміщення для розміщення технічного або технологічного устаткування, акумуляторна з електролітною, зв'язкова, кімнати чергового

електромеханіка і старшого електромеханіка поста ДЦ; генераторна (при необхідності встановлення резервного дизель-генератора).

В окремо розташованих будинках постів ДЦ також необхідно передбачати приміщення для енергодиспетчерів, диспетчерів локомотивних, вагонних, пасажирських тощо, а також старшого диспетчера, чергового по дирекції залізничних перевезень і заступника начальника відділу перевезень, змінного інженера дистанції сигналізації та зв'язку з урахуванням розміщення пультів контролю також для дільниць, не обладнаних ДЦ, кімнату для збереження апаратури.

18.12 В будинках постів ЕЦ і ГАЦ повинні передбачатися наступні приміщення: апаратна для розміщення апаратів управління, релейна, зв'язкова для апаратури станційного технологічного зв'язку, акумуляторна, при необхідності електролітна, генераторна для резервних дизель-генераторів, щитова для панелей живлення централізації і зарядки акумуляторів (якщо вони не розміщуються в релейній), кросова, кімната чергового електромеханіка, регулювальна, майстерня. Допускається в постах ЕЦ проміжних станцій розміщення апаратури зв'язку в апаратній.

Мінімально необхідні площі допоміжних приміщень приведені в додатку Г.

На постах механізованих гірок, крім того, як правило, повинні передбачатися приміщення телеграфу, технічної контори, маневрового диспетчера і станції пневмопошти.

Приміщення майстерень і дизель-генераторів в постових будинках, призначених тільки для механізованих гірок, не передбачаються.

В будинках постів ЕЦ станцій стикування за завданням замовника можуть передбачатися приміщення для апаратури управління пунктами групування і роз'єднувачами контактної мережі та кімната для чергового електромеханіка контактної мережі.

18.13 Склад та вимоги щодо проектування адміністративних і побутових приміщень у будинках постів ЕЦ, ГАЦ, МЕЦ, ДЦ визначається згідно з ДБН В.2.2-9 і галузевими нормами Укрзалізниці.

18.14 Площа технологічних приміщень повинна бути достатньою для встановлення необхідних згідно з проектом апаратури управління і обладнання з урахуванням габаритів, які потрібні згідно з технологією обслуговування.

18.15 Висота приміщення апаратної в будинках постів ЕЦ повинна бути не менше 2,5 м для станцій до 50 стрілок ЕЦ і 3 м – для станцій понад 50 стрілок ЕЦ.

Відстань між лицьовою стороною апарата управління і стіною приміщення повинна бути не менше 1,5 м, а відстань від бічних стінок апарата до стін приміщення не менше 1 м.

Відстань між пультом-маніпулятором і виносним табло повинна бути 2,5–3 м.

18.16 Розміри релейного приміщення повинні враховувати 10-відсотковий резерв площі, якщо немає даних про планований розвиток станції.

Висота релейного приміщення повинна забезпечувати відстань, як правило, не менше 0,3 м між стелею і верхньою гранню кабельросту.

Між стативами з апаратурою, а також між стативами і стіною прохід повинен бути не менше 0,8 м. Якщо стативи мають поворотні конструкції (двері стативів шафового типу та інші конструкції), відстань між краєм дверей у крайньому відкритому положенні і апаратурою статива іншого ряду повинна бути не менше 0,5 м.

При наявності в приміщеннях колон і виступів шириною до 0,3 м допускається зменшення проходу між виступом і апаратурою статива до 0,6 м.

Прохід уздовж рядів стативів повинен бути, як правило, не менше 1 м, в окремих випадках допускається зменшення ширини проходу до 0,8 м.

Відстань від торця статива до стіни, біля якої він встановлюється, повинна бути не менше 100 мм.

Біля живильної установки відстань від стін до лицьового боку панелей, а при двосторонньому обслуговуванні і до монтажної їх сторони, повинна бути не менше 1 м.

18.17 В приміщеннях релейної, щитової, кросової для розрахунку технологічного навантаження від апаратури приймається маса релейно-блокового статива: нормальної висоти (2,5 м) – 650 кг; зменшеної висоти (2,15 м) – 520 кг (маса приведена з урахуванням навантаження від кабелів і кабельростів).

В приміщеннях апаратної технологічне навантаження розраховується, виходячи з мас

- секції табло (1200 × 350 мм) – 250 кг,**
- секції апарата управління (пульт-табло чи маніпулятор) – 160 кг.**

Дані приведені з урахуванням маси кабелю.

18.18 Планувальні рішення в постах централізації і в приміщеннях ДЦ повинні забезпечувати мінімальну витрату кабелів.

Кросові стативи для підключення польових кабелів СЦБ повинні розташовуватися на першому поверсі будівель постів ЕЦ.

Кабелі в приміщеннях повинні прокладатися по металевих конструкціях (кабельростах), які закріплюються на стінах чи релейних стативах, а в апаратних приміщеннях – прокладатися в каналах.

Для забезпечення доступу до кабелів в каналах передбачаються прорізи зі знімними металевими або обшитими знизу покрівельною сталлю по негорючому ізоляційному матеріалу дерев'яними щитами згідно з пунктом 1.5.2.8 Правил пожежної безпеки на залізничному транспорті ЦУО-0018.

Висота кабельного прямокутника повинна забезпечувати підйом кабелів до стативів з допустимим радіусом вигину 360 мм.

У постах ЕЦ з числом стрілок більше 20 з метою рівномірного завантаження кабельростів необхідно передбачати, як правило, вихід кабелів з кабельростів у кросову і апаратну з різних сторін релейного приміщення.

Підйом кабелів до кабельростів, а також на верхні поверхи будівлі здійснюється по металевих конструкціях, що закріплюються на стінах. Місця підйому кабелів по стінах повинні закриватися декоративними металевими шафами, а місця переходу кабелів через перекриття, а також через стіни приміщень після прокладки кабелів герметизуватися матеріалом, що перешкоджає поширенню вогню.

Внутрішньопостові кабелі, що прокладаються, не повинні поширювати горіння.

Кабелі СЦБ, кабелі зв'язку, живильні кабелі, що йдуть від панелей живлення до стативів, та інші кабелі можуть

прокладатися по кабельростах, металоконструкціях, стінах і в каналах спільно.

Силові кабелі електропостачання напругою 380/220 В до ввідних панелей прокладаються і вводяться окремо від кабелів СЦБ та зв'язку. В безпосередній близькості від місця введення силових кабелів в місцях, що забезпечують вільний доступ чергового персоналу, повинен встановлюватися щит вимикання живлення.

18.19 З метою додаткового захисту апаратури СЦБ від можливого протікання даху будинків постів ЕЦ для двоповерхових постів релейне приміщення доцільно передбачати на першому поверсі, а для триповерхових постів – на першому і (чи) другому поверхах.

18.20 Акумуляторні приміщення, як правило, повинні розміщуватися на першому поверсі будівлі.

У випадках розміщення акумуляторних у верхніх поверхах повинні бути передбачені заходи, що виключають потрапляння електроліту на нижні поверхи при його розливі.

Вхід в акумуляторне приміщення з інших приміщень повинен здійснюватися через тамбур. Вхід в інші приміщення через акумуляторну не допускається.

Приміщення акумуляторних у будівлях центральних постів ДЦ, постів ЕЦ і ГАЦ передбачаються для батарей, які працюють у режимі постійного підзаряду чи заряду при напрузі не більше 2,3 В на елемент, з обладнанням пристрою, що не допускає підвищення напруги вище 2,3 В на елемент без примусового включення вентиляції.

18.21 Виробничі і допоміжні приміщення з постійним перебуванням людей повинні мати природне освітлення.

Природна освітленість повинна відповідати вимогам відповідних будівельних норм і правил.

Значення коефіцієнтів природного освітлення приймається для приміщень:

- апаратних, телеграфу, кімнат електромеханіків, диспетчерів, технічної контори і т. ін. – 1;**
- регулювальних і майстерень (приміщення введення кабелів, кросові, релейні, зв'язкові, щитові, генераторні можуть не мати природного освітлення) – 1,5.**

В приміщеннях акумуляторної природне освітлення не нормується, але заповнення віконних прорізів повинне запобігати потраплянню сонячних променів у ці приміщення.

В приміщенні апаратних гіркових постів необхідно передбачати сонцезахисні пристрої.

18.22 В релейних, апаратних, зв'язкових та інших приміщеннях, де встановлена апаратура, що вимагає захисту від пилу, повинні передбачатися пилозахисні заходи.

18.23 Основні професії працівників, які займаються обслуговуванням і експлуатацією пристроїв СЦБ, за групами виробничих процесів повинні прийматися згідно з затвердженими Укрзалізницею галузевими нормами.

18.24 Пости ЕЦ, ДЦ, ГАЦ повинні бути обладнані охоронно-пожежною сигналізацією, а резервні електростанції – також системою автоматичного пожежогасіння відповідно до діючих вимог.

Категорії приміщень постів централізації за пожежною і вибухонебезпечністю та необхідність оснащення приміщень датчиками пожежної сигналізації наведені в додатку В.

Категорія будівель постів централізації за пожежною безпекою визначається розрахунком згідно норм пожежної безпеки при розробленні типових чи індивідуальних проектів будівель і уточнюється при прив'язці.

18.25 Службово-технічні будівлі повинні розроблятися відповідно до протипожежних норм проектування будівель і споруд, “Правил устроюства електроустановок (ПУЕ, изд. 6)”, норм технологічного проектування службово-технічних будівель та інших нормативних документів.

Додаток А
(інформаційний)

ПРИЙНЯТІ СКОРОЧЕННЯ

АБ	– автоматичне блокування.
АЗШР	– автоматичне завдання швидкості розпуску составів.
АЛС	– автоматична локомотивна сигналізація.
АЛСО	– автоматична локомотивна сигналізація як само-стійний засіб сигналізації і зв'язку при русі поїздів.
АСНП	– автоматична система сповіщення про наближення поїзда
ВЛ ПЕ	– високовольтна лінія поздовжнього електропостачання.
ВЛ СЦБ	– високовольтна лінія автоблокування.
ГАЦ	– гіркова автоматична централізація.
ГАЦ-АРС	– гіркова автоматична централізація з автоматичним регулюванням швидкості скочування відчепів.
ДК	– диспетчерський контроль за рухом поїздів.
ДНЦ	– поїзний диспетчер.
ДСП	– черговий по станції.
ДЦ	– диспетчерська централізація.
ЕЦ	– електрична централізація стрілок і сигналів.
ЗС	– загороджувальна сигналізація.
КГП	– контрольно-габаритні пристрої.
МЕЦ	– електрична централізація маневрових районів.
МКП	– ключова залежність стрілок і сигналів.

Продовження додатку А

НАБ	– напіваавтоматичне блокування.
ПЗС	– пристрої закріплення составів на станційних коліях.
ПКСРС	– пристрої контролю сходу і волочіння деталей рухомого складу.
ПОС	– пристрої огороження составів.
ПС	– пристрої переїзної сигналізації.
САКТ	– система автоматичного управління гальмами.
СЦБ	– сигналізація, централізація і блокування.
ТГЛ	– телеуправління гірковими локомотивами.
ТС	– тунельна сигналізація.
ТУ-ТС	– телеуправління і телесигналізація.

Додаток Б
(обов'язковий)

**ВИЗНАЧЕННЯ ЗАВАНТАЖЕННЯ
ЧЕРГОВОГО ПО СТАНЦІЇ**

Завантаження чергового по станції визначається за формулою:

$$T_3 = (N_{\text{пр}} + N_{\text{відп}}) \times (t_{\text{по}} + t_{\text{ман}}) + n \times K \times t_{\text{ман}} + t_{\text{гр}} \times m < 580-600,$$

- де $N_{\text{пр}}$ – число вантажних і пасажирських поїздів, що прибувають на станцію з усіх підходів за зміну;
- $N_{\text{відп}}$ – число вантажних і пасажирських поїздів, що відправляються зі станції за зміну;
- $t_{\text{по}}$ – витрати часу на приготування одного маршруту (при МРЦ – 16 с). Включає вибір колії приймання, приготування маршруту, контроль на табло правильності приготування маршруту;
- $t_{\text{ман}}$ – витрати часу на приготування маневрового маршруту з урахуванням переговорів, пов'язаних з виконанням маневрових пересувань. Величина $t_{\text{ман}}$ може бути прийнята рівною 40–55 с;
- n – число зформованих і розформованих поїздів;
- K – число маневрових пересувань, що приходяться на обробку одного поїзда, $K = 12$ (орієнтовно);
- m – кількість завантажених і вивантажених вагонів за зміну;
- $t_{\text{гр}}$ – середній час, що затрачується на обробку одного місцевого вагона: $t_{\text{гр}} = 30-40$ с.

Додаток В
(обов'язковий)

**КАТЕГОРІЙНІСТЬ І КЛАСИ ПОЖЕЖО- І ВИБУХО-
НЕБЕЗПЕЧНОСТІ ПРИМІЩЕНЬ І БУДІВЕЛЬ
СЦБ ТА ЗВ'ЯЗКУ**

Найменування цехів, відділень, дільниць	Категорія приміщень	Характеристика виробництва за пожежо- та вибухо- небезпеч- ністю	Клас приміщення згідно Правил будови електро- установок ДНАОП 0.00-1.32-01	Необхід- ність в об- ладнанні приміщення автоматич- ними засо- бами поже- жогасіння (ПГ) чи пожежної сигналізації (ПС)
1	2	3	4	5
Службово-технічні приміщення				
Апаратні	В	Пожежо- небезпечні	П-IIa	ПС
Релейні	В	— “ —	П-IIa	ПС
Кросові	В	— “ —	П-IIa	ПС
Зв'язкові (радіовузли)	В	— “ —	П-IIa	ПС
Розподільні пристрої	В	— “ —	П-IIa	ПС
Майстерні	В	— “ —	П-IIa	ПС
Регулювальні	В	— “ —	П-IIa	ПС
Кабельні	В	— “ —	П-IIa	ПС
Комори	В	— “ —	П-IIa	ПС
Резервні електростанції	В	— “ —	П-I	ПГ, ПС
Котельні	Г	— “ —	—	—
Насосні водопостачанн я	Д	— “ —	—	—
Ремонтно- техно-логічні дільниці	В	— “ —	П-IIa	ПС
Телетайпні	В	— “ —	П-IIa	ПС

Продовження додатку В

1	2	3	4	5
Пневматична пошта	В	Пожежо-небезпечні	П-IIa	ПС
Диспетчерські	В	— “ —	П-IIa	ПС
Чергові ПТО	В	— “ —	П-IIa	ПС
Акумуляторні	А	Вибухо-небезпечні	В-1	—
Електролітні лужні	Д	—	—	—
Вентиляційні камери	Відповідають категорії приміщень, що обслуговуються		На ступінь нижче класу приміщень, що обслуговуються	—
Службово-побутові приміщення				
Вестибулі	—	—	—	ПС
Гардеробні	—	—	—	ПС
Кабінети	—	—	П-IIa	ПС
Технічні кімнати	—	—	П-IIa	ПС
Відпочинку і приймання їжі	—	—	П-IIa	ПС
Технічні контори	—	—	П-IIa	ПС
Червоні куточки	—	—	П-IIa	ПС
Душові і санвузли	—	—	—	—

Примітки

1 Резервні електростанції обладнують системою автоматичного пожежогасіння згідно “Переліку однотипних за призначенням об’єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння і пожежної сигналізації”.

2 Переведення акумуляторних приміщень із категорії А в категорію В може бути здійснено за рахунок обладнання додатковою аварійною вентиляцією у відповідності з вимогами п. 3.7

ОНТП 24-86.

3 Категорія пожежонебезпечних приміщень В уточнюється при прив’язці будинків розрахунком згідно з діючими нормами пожежної безпеки.

Додаток Г
(обов'язковий)

**ВІДОМІСТЬ МІНІМАЛЬНОЇ ПЛОЩІ ДОПОМІЖНО-
ТЕХНІЧНИХ ПРИМІЩЕНЬ У БУДИНКАХ ПОСТІВ ЕЦ**

№ пп	Число стрілок ЕЦ	Площа приміщень (кімнат), м ²						
		механі ка СЦБ	механі ків СЦБ та зв'язку	механі ка зв'язку	<u>завіду ючого ЕЦ</u>	регул юваль ної	майсте рні	кабінету техніч ного навчанн я
1	до 10	суміща ється з релейн ою (*)						
2	до 30	–	12	–	–	–	–	–
3	до 50	–	16	–	–	–	18	–
4	до 50 з ОУП	12	–	12	–	–	18	–
5	до 100	–	12	–	12	15	18	24
6	до 100 з ОУП	–	–	12	12	15	18	24
7	до 150	–	12	–	12	15	18	24

(*) - не менше 5–6 м² вільної площі.