

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Український державний університет науки і технологій

Кафедра «Транспортна інфраструктура»

КОЛІЙНЕ ГОСПОДАРСТВО

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи

У трьох частинах

Частина 3

ПРОЕКТУВАННЯ ЗАСОБІВ І ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ ЗІ СНІГОБОРОТЬБИ

ЕЛЕКТРОННИЙ АНАЛОГ ДРУКОВАНОГО ВИДАННЯ

Дніпро – 2022

УДК 625.

Укладачі:

В. П. Гнатенко, Р. В. Маркуль, В. В. Савицький

Експерти:

д-р техн. наук, проф. Олексій Тютькін,

д-р техн. наук, проф. Дмитро Курган

Рекомендовано МК ННЦ «ОБД» (протокол № 4 від 25.05.2022).

Зареєстровано НМВ УДУНТ (№ 562 від 28.07.2022)

Колійне господарство [Текст] : метод. рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи : у 3 ч. / уклад.: В. П. Гнатенко, Р. В. Маркуль, В. В. Савицький; Укр. держ. ун-т науки і технологій. – Дніпро, 2022. – Ч. 3. Проектування засобів і організації робіт зі снігоборотьби. – 50 с.

У методичних рекомендаціях приведено завдання до розрахунково-графічної роботи «Проектування засобів і організації робіт зі снігоборотьби», яку виконують по дисципліні «Колійне господарство». Наведено рекомендації щодо виконання роботи з прикладами.

Призначено для студентів спеціальності 273 «Залізничний транспорт» ОПІ «Залізничні споруди та колійне господарство» денної та заочної форми навчання.

Іл. 10. Табл. 9. Бібліогр.: 3 назви.

© Гнатенко В. П. та ін., укладання, 2022

© Укр. держ. ун-т науки і технологій, 2022

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ВИХІДНІ ДАНІ	4
2. ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ СНІГОЗАНЕСЕНОСТІ ДІЛЯНКИ КОЛІЇ	5
2.1. Види відкладань снігу	5
2.2. Параметри снігозанесеності колії	5
2.2.1. Категорія снігозанесеності	5
2.2.2. Ступінь снігозанесеності	6
2.3. Визначення ступеню снігозанесеності	6
3. ПРОЕКТУВАННЯ СНІГОЗАТРИМУВАЛЬНИХ ЛІСОНАСАДЖЕНЬ	12
3.1. Загальні відомості	12
3.2. Будова лісонасадження	13
3.3. Практичний розрахунок лісонасадження	15
4. ЗАХИСТ КОЛІЇ ВІД ЗАНЕСЕННЯ СНІГОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗАГОРОЖ	18
4.1. Постійні загорожі	18
4.2. Переносні загорожі	19
4.3. Вибір типу загорож	20
5. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ З ОЧИЩЕННЯ ТА ПРИБИРАННЯ СНІГУ ЗІ СТАНЦІЇ	22
5.1. Загальні положення	22
5.2. Машини для очищення та прибирання снігу	23
5.3. Основні технологічні процеси очищення та прибирання снігу зі станційних колій	25
5.4. Визначення потреби у снігоочисних і снігоприбиральних машинах	27
5.5. Визначення потреби в робочій силі	31
5.6. Розробка заходів з охорони праці під час виконання робіт з очищення та прибирання снігу зі станції	38
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	39
ДОДАТКИ	40

ВСТУП

Залізниця України протягом усього року повинні виконувати перевезення пасажирів і вантажів зі встановленими швидкостями та з виконанням вимог безпеки руху поїздів незалежно від метеорологічних умов [1].

Тому від вчасної та якісної підготовки колійного господарства до роботи в осінньо-зимовий період і, зокрема, від якості розроблення та виконання заходів, що забезпечують надійний захист залізничної колії від занесення снігом та вчасне очищення й прибирання снігу, залежить чітка й безперерйна робота залізничного транспорту в цей період.

1. ВИХІДНІ ДАНІ

Вихідні дані до курсової роботи наведено в табл. Д.1.1 і Д.1.2. Схема станції, для якої треба скласти план організації робіт з очищення її території від снігу, – на рис. 1.1.

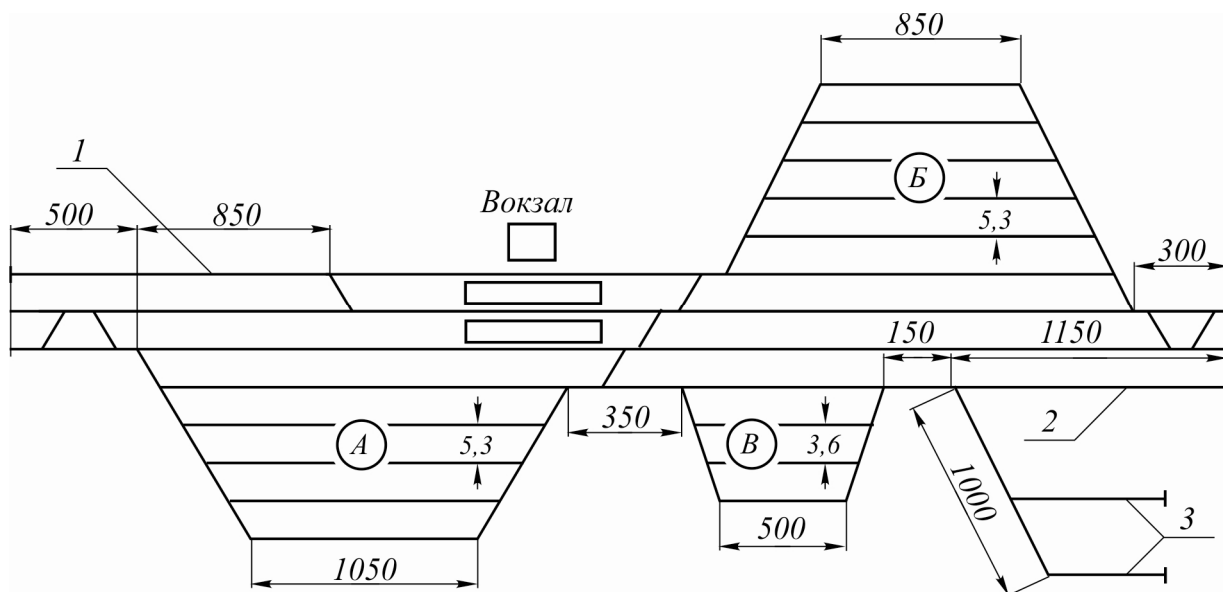


Рис. 1.1. Схема станції:

- A* – парк приймання та відправлення (марка хрестовини 1/11); *B* – сортувальний парк (марка хрестовини 1/9); *B* – навантажувально-розвантажувальний парк (марка хрестовини 1/6);
I – витяжна колія та місце розвантаження снігу з парку Б; *2* – витяжна колія та місце розвантаження снігу з парку А; *3* – інші колії, що належать Укрзалізниці (довжина приймається довільно)

2. ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ СНІГОЗАНЕСЕНОСТІ ДІЛЯНКИ КОЛІЇ

2.1. Види відкладань снігу

Утворення снігових відкладань на поверхні землі, які можуть призвести до збою в роботі залізничного транспорту, відбуваються при таких метеорологічних явищах, пов'язаних з випаданням і перенесенням снігу [2]:

- снігопад – випадання сніжинок за відсутності вітру;
- низова хуртовина (поземка) – переміщення над земною поверхнею снігу, який випав раніше, за відсутності снігопаду;
- верхова (загальна) хуртовина – випадання снігу під час вітру і одночасне перенесення снігу, що випав.

Хуртовини залежно від швидкості вітру поділяються на слабкі (швидкість вітру до 10 м/с), середні (10...20 м/с), сильні (20...30 м/с) і дуже сильні (понад 30 м/с).

Перенесення снігу починається, якщо швидкість вітру перевищує 6 м/с на рівні флюгера (10 м від поверхні землі). У цьому випадку на колії, що не захищена від занесення снігом, або у випадку невірної використання засобів, що захищають колію від снігу, утворюються щільні відкладення снігу. Ці відкладення можуть призвести до сходу рухомого складу з рейок.

2.2. Параметри снігозанесеності колії

Ділянки колії, що заносяться снігом, характеризуються:

- категорією снігозанесеності, яка залежить від поперечного профілю земляного полотна;
- ступенем снігозанесеності, який визначається розрахунковою кількістю хуртовинного снігу в метрах кубічних, що наноситься до 1 м колії за зиму з ймовірністю повторення один раз у 15...20 років.

2.2.1. Категорія снігозанесеності

Поперечний профіль земляного полотна в значній мірі впливає на можливість занесення колії снігом.

Колія, розташована на насипу, що має висоту більше висоти сніжного покриву в даному районі, під час хуртовини не буде заноситися, бо насип являє собою перешкоду, яка викликає стискання сніговийного потоку і, таким чином, збільшення його швидкості над насипом. При збільшенні швидкості сніговийного потоку відкладення снігу не відбувається (у деяких випадках на насипах висотою більше 12 м спостерігається відкладення снігу на його вер-

шині зі сторони, протилежної напрямку вітру, що може призводити до одностороннього заносу колії).

Виїмки глибиною більше 0,4 м завжди заносяться снігом, тому що сніговий потік у межах виїмки втрачає швидкість, результатом чого є відкладання снігу у виїмці.

Відповідно до профілю земляного полотна ділянки колії, що заносяться снігом, поділяють на три категорії снігозанесеності:

- до ділянок I категорії снігозанесеності відносяться виїмки глибиною більше 0,4 м, нульові місця, розташовані на косогорах, ділянки на перегонах з коліями в різних рівнях, території станцій;

- до ділянок II категорії снігозанесеності відносяться виїмки глибиною до 0,4 м і нульові місця;

- до ділянок III категорії снігозанесеності відносяться насипи висотою до 0,7 м у рівнинній місцевості та до 1 м на косогорах.

Від категорії снігозанесеності ділянки залежить черговість встановлення засобів захисту ділянки колії від занесення снігом:

- ділянки I категорії снігозанесеності обгороджуються в першу чергу;

- ділянки II категорії – в другу чергу;

- ділянки III категорії – в останню чергу.

У курсовій роботі відповідно до вихідних даних необхідно обґрунтувати категорію снігозанесеності ділянки і визначити черговість її захисту від снігу.

2.2.2. Ступінь снігозанесеності

Ступенем снігозанесеності керуються при проектуванні або виборі засобів захисту колії від занесення снігом.

За ступенем снігозанесеності ділянки колії поділяються на особливо сильнозанесені, сильнозанесені, середньозанесені та слабозанесені.

До **особливо сильнозанесених** ділянок відносяться такі, на яких кількість снігу, що наноситься за зиму, складає більше 600 м^3 на 1 м колії (далі використовуватиметься одиниця вимірювання $\text{м}^3/\text{м}$).

Сильнозанесеними називаються ділянки, на яких кількість снігу, що наноситься за зиму, складає від 301 до $600 \text{ м}^3/\text{м}$.

Середньозанесеними – ділянки, на яких кількість снігу, що наноситься за зиму, складає від 101 до $300 \text{ м}^3/\text{м}$.

До **слабозанесених** відносяться ділянки, на яких кількість снігу, що наноситься за зиму, складає до $100 \text{ м}^3/\text{м}$.

2.3. Визначення ступеню снігозанесеності

Щоб визначити ступінь снігозанесеності, необхідно для одного погонного метра колії ділянки, що заноситься снігом:

По-перше, розрахувати для кожної хуртовини (відповідно до швидкості вітру):

- інтенсивність перенесення вітром снігу;
- масу снігу, що наноситься хуртовиною.

По-друге, визначити:

- загальну масу снігу, що наноситься до захисту вітром кожного з напрямків (Пн, Пн-сх і т.д.);
- загальний об'єм, м^3 , снігу, що наноситься вітром кожного з напрямків за перпендикулярного напрямку відносно ділянки.

По-третє, визначити ступінь **снігозанесеності** ділянки колії окремо для східної та західної сторін з урахуванням положення колії.

У цьому ж розділі необхідно також привести діаграму перенесення снігу.

Розрахунок краще виконувати в табличній формі (приклад розрахунку наведено нижче).

Інтенсивність перенесення вітром снігу через 1 м колії під час хуртовини (в кг/хв) розраховується відповідно до формули

$$i = C \cdot V^3, \quad (2.1)$$

де C – коефіцієнт пропорційності (у курсовій роботі слід приймати $C=0,0013$, що відповідає щільності снігу 250 кг/м^3);

V – швидкість вітру на рівні флюгера, м/с.

Маса снігу, що наноситься хуртовиною до 1 м захисту, встановленого перпендикулярно напрямку вітру, залежить від інтенсивності перенесення снігу та тривалості завірюхи

$$q = i \cdot t, \quad (2.2)$$

де t – тривалість вітру, хв.

Загальна маса снігу, що наноситься до 1 м захисту, встановленого перпендикулярно напрямку вітру, за зиму вітром одного напрямку, складається з суми мас снігу, щоносяться за окремі завірюхи

$$q_{\text{заг}} = \sum_{j=1}^n i_j \cdot t_j, \quad (2.3)$$

де n – кількість завірюх (відповідно до швидкості вітру);

t_j – тривалість j -ї завірюхи, хв, за інтенсивності переносу снігу i_j .

Загальний об'єм, м^3 , снігу, що наноситься до 1 м захисту вітром одного напрямку, визначається таким чином

$$V_{\text{заг}} = \frac{q_{\text{заг}}}{d}, \quad (2.4)$$

де d – щільність снігу (250 кг/м^3).

Враховуючи те, що вітер дме не перпендикулярно до колії, а під деяким кутом, розрахунковий об'єм снігу, що наноситься до 1 м колії вітрами одного напрямку, складає

$$V_p = V_{\text{заг}} \cdot \sin \alpha, \quad (2.5)$$

де α – кут між напрямом вітру та ділянкою.

При напрямках вітру відносно колії менше 15° сніг переміщується вздовж колії і не заносить її. Тому такі хуртовини під час розрахунку ступеню снігозанесеності ділянки колії не враховуються.

Ступені снігозанесеності ділянки зі східної та західної сторін визначаються як суми розрахункових об'ємів снігу, що переносяться вітром з відповідних напрямків: для східної сторони – це Пн, Пн-сх, Сх, Пд-сх, для західної – Пд, Пд-з, З, Пн-з.

Для обґрунтування вибору й розміщення засобів захисту колії від снігу необхідно побудувати діаграму перенесення снігу (розу перенесення снігу).

Діаграма перенесення снігу будується таким чином. Спочатку відповідно до заданого кута між напрямком залізничної колії та напрямком північ-південь вказується положення ділянки колії відносно сторін світу і визначаються кути атаки для кожного напрямку сніговийного потоку. Далі в довільному масштабі будується діаграма перенесення снігу.

Приклад 1. Визначити основні параметри снігозанесеності ділянки колії А-Б з такими вихідними даними: поперечний профіль земляного полотна – виїмка глибиною до 5 м; кут між напрямом північ-південь та ділянкою – 22° ; тривалості та швидкості вітру за напрямками наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Тривалості та швидкості вітру за напрямками для ділянки А-Б

Напрямок вітру	Швидкість вітру, м/с	Тривалість вітру, хв	Напрямок вітру	Швидкість вітру, м/с	Тривалість вітру, хв	Напрямок вітру	Швидкість вітру, м/с	Тривалість вітру, хв
Пн	7	1 000	Сх	22	1 200	Пд-з	16	1 400
Пн	12	1 100	Пд-сх	14	900	Пд-з	10	1 000
Пн	14	1 700	Пд-сх	10	800	З	9	1 800
Пн-сх	9	1 900	Пд-сх	7	700	З	10	1 600
Пн-сх	10	900	Пд	9	2 100	З	15	1 400
Пн-сх	14	600	Пд	7	1 900	Пн-з	18	1 000
Сх	16	3 500	Пд	11	2 000	Пн-з	11	800
Сх	11	4 000	Пд-з	7	1 100	Пн-з	13	600

Розв'язання.

1. Визначення категорії снігозанесеності. Ділянка, що заноситься снігом, – виїмка глибиною більше 0,4 м. Відповідно до [1] такі ділянки відносяться до першої категорії снігозанесеності і повинні обгороджуватися в першу чергу.

2. Визначення ступеню снігозанесеності. Розрахунок об'ємів снігу, що наноситься до 1 м колії за перпендикулярного напрямку вітру, виконується з використанням формул (2.1)-(2.4) та наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

**Розрахунок об'ємів снігу, що наноситься до 1 м колії,
за перпендикулярного напрямку вітру**

Напрямок вітру	Швидкість вітру, м/с	Інтенсивність перенесення снігу, кг/хв	Тривалість вітру, хв	Маса снігу, що наноситься хуртовиною колії, кг	Загальна маса снігу, що наноситься, кг	Загальний об'єм снігу, що наноситься, м ³	Відсоток об'єму снігу, що наноситься за напрямком вітру
Пн	7	0,4459	1 000	445,9			
Пн	12	2,2464	1 100	2 471,0	8 981,1	35,9	9
Пн	14	3,5672	1 700	6 064,2			
Пн-сх	9	0,9477	1 900	1 800,6			
Пн-сх	10	1,3000	900	1 170,0	5 110,9	20,4	5
Пн-сх	14	3,5672	600	2 140,3			
Сх	16	5,3248	3 500	18 636,8			
Сх	11	1,7303	4 000	6 921,2	42 168,9	168,7	44
Сх	22	13,8424	1 200	16 610,9			
Пд-сх	14	3,5672	900	3 210,5			
Пд-сх	10	1,3000	800	1 040,0	4 562,6	18,3	5
Пд-сх	7	0,4459	700	312,1			
Пд	9	0,9477	2 100	1 990,2			
Пд	7	0,4459	1 900	847,2	6 298,0	25,2	6
Пд	11	1,7303	2 000	3 460,6			
Пд-з	7	0,4459	1 100	490,5			
Пд-з	16	5,3248	1 400	7 454,7	9 245,2	37,0	10
Пд-з	10	1,3000	1 000	1 300,0			

Продовження табл. 2.2

Напрямок вітру	Швидкість вітру, м/с	Інтенсивність перенесення снігу, кг/хв	Тривалість вітру, хв	Маса снігу, що наноситься хуртовиною колії, кг	Загальна маса снігу, що наноситься, кг	Загальний об'єм снігу, що наноситься, м ³	Відсоток об'єму снігу, що наноситься за напрямком вітру
З	9	0,9477	1 800	1 705,9	9928,4	39,7	10
З	10	1,3000	1 600	2 080,0			
З	15	4,3875	1 400	6 142,5			
Пн-з	18	7,5816	1 000	7 581,6	10679,5	42,7	11
Пн-з	11	1,7303	800	1 384,2			
Пн-з	13	2,8561	600	1 713,7			
Разом						387,9	100

Для визначення об'єму снігу, що наноситься до колії з урахуванням положення ділянки колії відносно сторін світу скористаємось виразом (2.5). Результати розрахунку наведено в табл. 2.3.

Висновок: відповідно до даних, наведених у табл. 2.3, за ступенем снігозанесеності східна сторона ділянки відноситься до середньозанесених, західна – до слабозанесених.

Діаграма перенесення снігу, що наведена на рис. 2.1, побудована за даними табл. 2.2. Вона вказує на те, що зі східної сторони до ділянки наноситься снігу більше, ніж із західної, тому снігозатримувальні властивості лісонасаджень та загорож зі східної сторони колії повинні бути більші.

Таблиця 2.3

**Розрахунок об'ємів снігу, що наноситься до ділянки колії,
з урахуванням її положення відносно сторін світу**

Напрямок вітру	Загальний об'єм снігу, що наноситься, м ³ /м	Східна сторона			Західна сторона		
		α , градуси	$\sin\alpha$	Розрахунковий об'єм снігу, що наноситься, м ³ /м	α , градуси	$\sin\alpha$	Розрахунковий об'єм снігу, що наноситься, м ³ /м
Пн	35,9	22	0,374607	13,5	–	–	–
Пн-сх	20,4	67	0,920505	18,8	–	–	–
Сх	168,7	68	0,927184	156,4	–	–	–

Напрямок вітру	Загальний об'єм снігу, що наноситься, м ³ /м	Східна сторона			Західна сторона		
		α , градуси	$\sin\alpha$	Розрахунковий об'єм снігу, що наноситься, м ³ /м	α , градуси	$\sin\alpha$	Розрахунковий об'єм снігу, що наноситься, м ³ /м
Пд-сх	18,3	23	0,390731	7,2	–	–	–
Пд	25,2	–	–	–	22	0,374607	9,4
Пд-з	37,0	–	–	–	67	0,920505	34,1
З	39,7	–	–	–	68	0,927184	36,8
Пн-з	42,7	–	–	–	23	0,390731	16,7
Разом				195,9			97,0

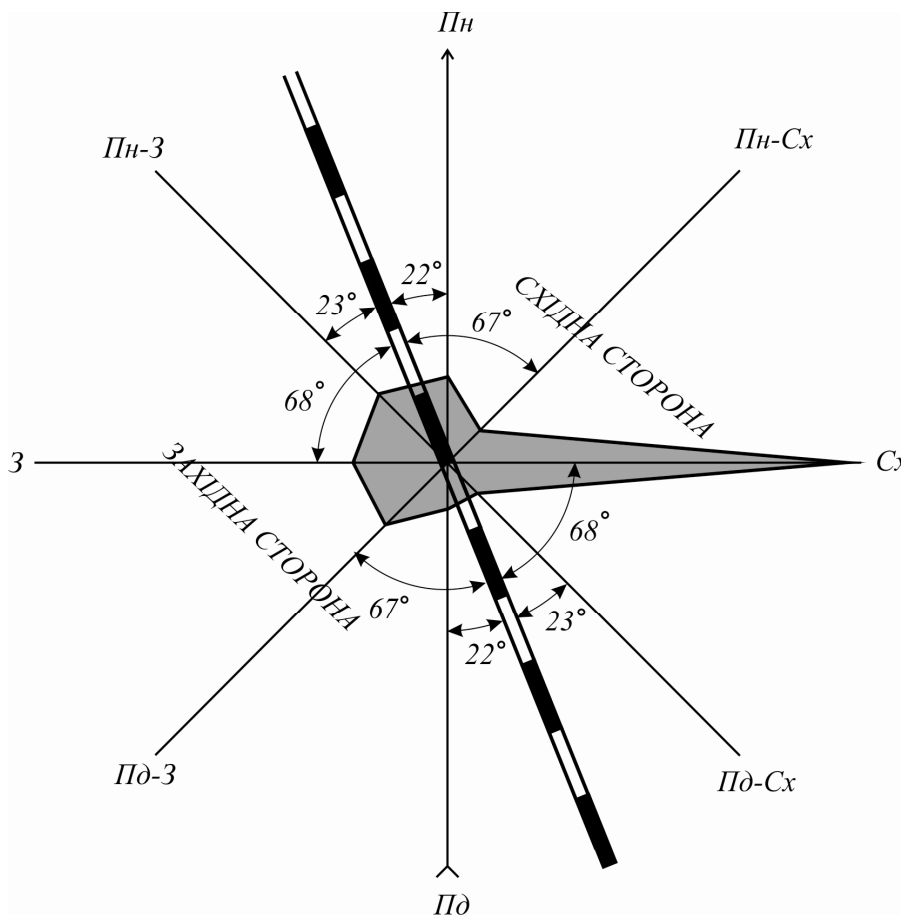


Рис. 2.1. Діаграма перенесення снігу для ділянки колії А-Б

Запитання для самоконтролю

1. Чим визначаються категорії снігозаносимості?
2. Чим визначається ступінь снігозаносимості?
3. Яка розрахункова щільність снігу?
4. При яких кутах вітру відносно колії сніг переміщується вздовж і не заносить її?
5. Що показує діаграма перенесення снігу?

3. ПРОЕКТУВАННЯ СНІГОЗАТРИМУВАЛЬНИХ ЛІСОНАСАДЖЕНЬ

Для захисту колії від занесення снігом на перегонах і станціях застосовуються:

- снігозатримувальні лісонасадження [3];
- постійні або переносні загорожі (щити);
- маневрений захист – снігові траншеї та вали, що нарізаються плугами або бульдозерами в сніговому покриві.

Принцип дії всіх видів захисту колії від снігу базується на зменшенні швидкості сніговийного потоку при зустрічі з перепоною, що спричиняє випадіння снігу з потоку і утворення його відкладень.

3.1. Загальні відомості

Ажурні лісосмуги мають рівномірно розміщені зверху донизу невеликі наскрізні просвіти, через які вільно проходить вітровий потік.

Гребінь валу починає формуватися за лісосмугою, а схили нарастають рівномірно. Сніговий вал має пологі схили, і чим більша ажурність, тим довші та пологіші схили. Ажурні лісосмуги хуртовинним снігом, як правило, не пошкоджуються.

До ажурних відносять вузькі лісосмуги (до 12 м) з рідким чагарником або без нього.

Продувні лісосмуги мають в нижній та середній частинах вертикального профілю великі наскрізні просвіти, через які вільно проходить частина вітрового потоку. Друга частина вітрового потоку обходить лісосмугу верхом.

До продувних відносяться лісосмуги без підліску з піднятими над землею кронами дерев або з невисоким суцільним підліском, коли продувна частина лісосмуги розміщена між підліском та короною дерев.

У продувних понизу лісосмугах сніговий вал починає формуватися поза лісосмугою, а потім в міру перенесення вал снігу зростає, засипаючи продув-

ну частину лісосмуги, після чого лісосмуга працює як непродувна або ажурна.

Лісосмуги з густим підліском і продувною частиною вище нього спочатку працюють як непродувні, а потім, після занесення снігом нижньої частини, – як продувні.

Продувні лісосмуги хуртовинним снігом, як правило, не пошкоджуються.

Лісосмуги складаються з дерев і чагарників. Сукупність дерев називають лісостаном, який складається з головних та супутніх порід.

До **головних** відносяться породи, що виконують основну захисну функцію та можуть створювати верхній ярус насадження. Головні породи вибирають із найбільш довговічних дерев, які стійкі, добре відповідають місцевим умовам клімату і добре відновлюються. До таких дерев відносяться: дуб, модрина, ялина, сосна, ясен, береза, бук, гледичія, верба, тополя.

Супутні породи сприяють кращому росту головних та поліпшенню захисних функцій лісосмуги (ущільнюють вертикальний профіль лісосмуги в середній та нижній її частинах). Це клен, липа, граб, берест, в'яз, черешня, акація біла.

Головні породи займають перший (верхній) ярус, а супутні – переважно другий та третій яруси.

Чагарники, як і супутні породи, виконують допоміжну роль. Вони ущільнюють вертикальний профіль в нижній частині, затримують сніг, захищають і збагачують ґрунт. Чагарники повинні бути стійкими проти сніговалу. У лісонасадженнях застосовуються такі чагарники: ірга звичайна, бузок звичайний, смородина золотиста, обліпіха, бузок, акація жовта, тамарикс.

Снігозатримувальні лісонасадження створюються за індивідуальними проектами, які розробляються проектними організаціями на підставі матеріалів польових вишукувань і необхідних техніко-економічних розрахунків.

Проекти затверджуються в службі колії або з дозволу начальника служби начальником дистанції захисних лісонасаджень.

3.2. Будова лісонасадження

3.2.1. Лісонасадження характеризуються такими параметрами:

- кількістю і шириною лісосмуг;
- порядком розміщення лісосмуг різних конструкцій і міжсмугових інтервалів різної ширини;
- кількістю рядів дерев і чагарників;
- шириною міжрядь і відстанню між рослинами в ряду (схему лісонасадження наведено на рис. 3.1).

Параметри лісонасаджень встановлюються залежно від конкретних умов і ступеня снігозаносимості ділянки: чим більше переноситься снігу до колії, тим ширшими повинні бути міжсмугові інтервали (особливо зі сторони по-

ля); чим гірші умови для росту, тим вузчими мають бути лісосмуги і ширшими відстані між рядами.

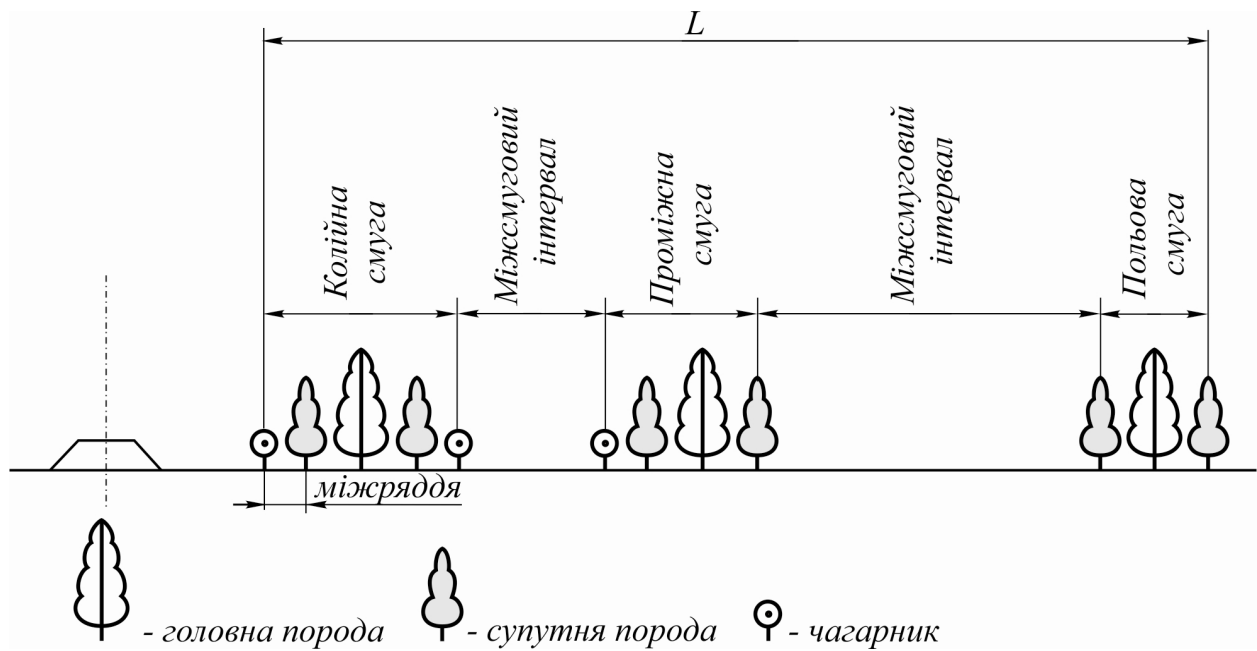


Рис. 3.1. Схема лісонасадження

3.2.2. Захисні лісонасадження можуть бути:

- односмуговими;
- двосмуговими;
- три- і багатосмуговими.

Односмугові насадження необхідно створювати при ширині смуги відведення до 25 м. Двосмугові – найбільш раціональні та прості в експлуатації – створюються за ширини смуги відведення 25...90 м. Трисмугові – за ширини смуги до 150 м.

3.2.3. Із метою повного затримання снігу перша від колії лісосмуга (колійна) повинна мати непродувну конструкцію.

Польові або проміжні лісосмуги можуть мати ажурну конструкцію.

Лісосмуги продувної конструкції можна допускати лише в насадженнях, що складаються з трьох і більше лісосмуг і тільки від поля.

У двосмугових насадженнях ширину міжсмугового інтервалу при будь-яких кутах підходу вітрового потоку можна встановлювати до 45 м.

У три- і багатосмугових насадженнях найширшим повинен бути перший інтервал від поля. При кутах основного перенесення снігу в межах 60...90° ширина першого інтервалу від поля має бути 40...60 м, а в чотирисмугових і більше – 60...70 м¹. У лісонасадженнях, що складаються з п'яти- і більше

¹ Ширина польового інтервалу при менших кутах напряму вітру визначається множенням рекомендованих максимальних розмірів на синус кута підходу вітру.

лісосмуг, необхідно також розширяти другі та треті від поля інтервали, а решту робити в межах 20...30 м.

3.2.4. Кількість рядів дерев і чагарників в одній смузі лісонасадження має бути не менше двох і не більше п'яти, в тому числі не більше трьох рядів дерев. У колійних лісосмугах кількість рядів дерев збільшується на один-два в порівнянні з польовою і проміжною лісосмугами.

3.2.5. Ширина міжрядь у степових районах повинна бути 6 м, в інших – 4...5 м. Відстань в ряду між деревами рекомендується приймати 1,5...2,0 м.

3.2.6. Нові лісонасадження слід розміщувати з урахуванням недопущення в майбутньому виходу крон дерев у зону видимості сигналів, падіння дерев на лінії електропостачання і контактну мережу або торкання їх гілками.

Для цього лісонасадження розташовуються таким чином, щоб відстань від них до осі крайньої колії, розміщеної на насипу та нульових місцях, була у межах 30 м за близьких до перпендикулярних напрямків вітрів до осі колії, і в межах 20 м за косих напрямків. Для захисту виїмок від занесення снігом лісонасадження розміщують на відстані 15 і 20 м від бровки виїмки відповідно за косих та перпендикулярних напрямків вітрів до осі колії.

Від нагорних та водовідвідних каналів, кюветів, резервів та інших споруд насадження повинні розташовуватись на відстані не ближче 5 м.

Захисні лісонасадження, що розміщуються на перегонах, повинні перекривати всю довжину снігозанесених місць і закінчуватися біля насипу висотою 2 м. Під час захисту від снігу станцій і вузлів охоронні лісонасадження розміщують уздовж станційних площадок і продовжують за межі стрілочних горловин.

3.3. Практичний розрахунок лісонасадження

Розрахунок снігозатримувального лісонасадження виконується окремо для східної та західної сторін колії в такій послідовності.

3.3.1. Визначається ширина лісонасадження за таким виразом

$$L = \frac{F_p}{H_p}, \quad (3.1)$$

де F_p – розрахункова площа поперечного перетину снігового валу, що накопичується за зиму, m^2 (чисельно дорівнює об'єму снігу, що наноситься зі східної або західної сторін колії);

H_p – розрахункова висота насадження, м (залежить від типу ґрунтів і складає для каштанового 2 м, для суглинків і підзолистих – 2,5 м, для чорноземів – 3 м).

3.3.2. Кількість лісосмуг у лісонасадженні визначається за табл. 3.1 відповідно до ступеня снігозанесеності ділянки.

3.3.3. Визначається порядок розміщення лісосмуг різних конструкцій, ширина міжсмугових інтервалів, число рядів дерев, ширина міжрядь і відстань між рослинами в ряду.

Таблиця 3.1

Кількість лісосмуг відповідно до ступеня снігозаносимості

Ступінь снігозанесеності ділянки	Кількість лісосмуг
Слабозаносима	Одно-, двосмугові
Середньозаносима	Дво-, трисмугові
Сильнозаносима	Три-, чотирисмугові
Особливо сильнозаносима	Чотири і більше лісосмуг

У пояснювальній записці також приводяться схеми лісонасаджень зі східної та західної сторін ділянки з конкретними відстанями.

Приклад 2. Визначити характеристики снігозатримувальних лісонасаджень для ділянки колії з такими вихідними даними: ґрунт – каштановий; ступінь снігозанесеності, розрахункові об'єми снігу, що наносяться, та поперечний профіль земляного полотна взято з прикладу 1.

Розв'язання.

1. Ширина лісонасаджень визначається за формулою (3.1).

Для східної сторони: $F_p=195,9 \text{ м}^2$, $H_p=2,0 \text{ м}$. $L = \frac{195,9}{2} = 98 \text{ м}$.

Для західної сторони: $F_p=97,0 \text{ м}^2$, $H_p=2,0 \text{ м}$. $L = \frac{97,0}{2} = 49 \text{ м}$.

2. Будова лісонасадження зі східної сторони.

2.1. Відповідно до таблиці 3.1 лісонасадження складається з трьох лісосмуг та двох міжсмугових інтервалів.

Згідно з п. 3.2.3 приймаємо:

– колійна лісосмуга – непродувна, складається з п'яти рядів дерев;

– проміжна лісосмуга – ажурна, 2 ряди;

– польова лісосмуга – продувна, 3 ряди.

Відстань між рядами дерев – 6 м (п. 3.2.5).

Таким чином дерева займають: $4 \cdot 6 + 1 \cdot 6 + 2 \cdot 6 = 42 \text{ м}$.

На міжсмугові інтервали припадає: $98 - 42 = 56 \text{ м}$.

2.2. Відповідно до рекомендацій, наведених у п. 3.2.3, довжина міжсмугового інтервалу зі сторони поля складає 40 м.

На міжсмуговий інтервал зі сторони колії припадає $56 - 40 = 16 \text{ м}$.

2.3. Характеристики деревних порід.

На підставі п.3.1.3 приймаємо:

– колійна лісосмуга: перший і п'ятий ряди – чагарник (тамарикс); другий і четвертий – супутні породи (акація біла); третій – головна порода (гледичія).

– проміжна лісосмуга: перший ряд – супутня порода (акація біла); другий ряд – головна порода (гледичія).

– польова лісосмуга: перший і третій ряди – супутні породи (акація біла); другий ряд – головна порода (гледичія).

Відстань між рослинами в ряду (відповідно до п.3.2.5) в колійній смузі – 1,5 м. В решті – 2,0 м.

3. Будова лісонасадження із західної сторони.

3.1. Відповідно до табл. 3.1 лісонасадження складається з двох лісосмуг та одного міжсмугового інтервалу.

Згідно з п. 3.2.3 приймаємо:

– колійна лісосмуга – непродувна, складається з чотирьох рядів дерев.

– польова лісосмуга – ажурна, 3 ряди.

Відстань між рядами дерев – 6 м.

Таким чином, дерева займають: $3 \cdot 6 + 2 \cdot 6 = 30$ м.

На міжсмуговий інтервал припадає: $49 - 30 = 19$ м.

3.2. Характеристики деревних порід.

На підставі п.3.1.3 приймаємо:

– колійна лісосмуга: перший і четвертий ряди – чагарник (тамарикс); другий – супутня порода (акація біла); третій – головна порода (гледичія).

– польова лісосмуга: перший і третій ряди – супутні породи (акація біла); другий ряд – головна порода (гледичія).

Відстань між рослинами в ряду (відповідно до п.3.2.5) в колійній смузі – 1,5 м. У польовій – 2,0 м.

4. Схеми снігозатримувальних лісонасаджень зі східної та західної сторін ділянки наведено на рис. 3.2.

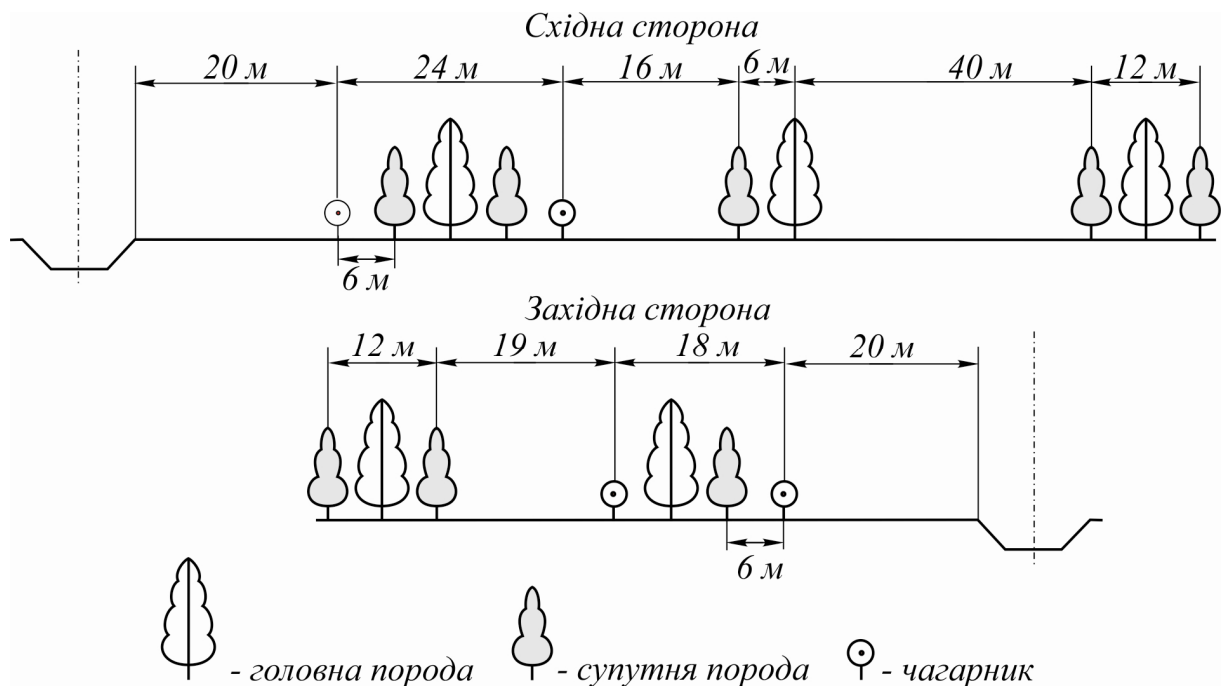


Рис. 3.2 Схеми снігозатримувального лісонасадження

Запитання для самоконтролю

1. Що таке лісонасадження?
2. Які бувають лісосмуги за конструкцією?
3. Хто затверджує проект снігозатримувальних лісонасаджень?
4. Від чого залежить необхідна ширина лісонасадження?
5. Від чого залежить кількість лісосмуг?

4. ЗАХИСТ КОЛІЇ ВІД ЗАНЕСЕННЯ СНІГОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗАГОРОЖ

У районах з несприятливими ґрунтово-кліматичними умовами, де важко або неможливо вирощувати лісонасадження, ділянки, що заносяться снігом, захищають від снігу постійними або переносними загорожами.

4.1. Постійні загорожі

4.1.1. Постійні загорожі бувають:

- а) рівномірно просвітчасті по всій висоті;
- б) полегшеного типу (з дерева);
- в) комбіновані полегшеного типу (залізобетонні опори і дерев'яне заповнення);
- г) дерев'яні, просвітчасті (75%) по всій висоті;
- д) залізобетонні.

Нові загорожі рекомендується споруджувати відповідно до пунктів б–г. Вони відрізняються більшою снігозбірністю за менших витрат матеріалів.

4.1.2. Загальна висота загорож приймається від 3 до 5 м. Загорожі висотою понад 5 м застосовують лише у виняткових випадках (за індивідуальним проектом), оскільки відбувається ускладнення конструкції загорожі із значним її подорожчанням. Як правило, економічно вигідніше замість однієї високої загорожі ставити два ряди загорож меншої висоти.

4.1.3. Під час вибирання типу загорожі необхідно керуватися даними, наведеними в табл. 4.1.

Якщо кількість снігу, що приноситься до ділянки, складає $400 \dots 500 \text{ м}^3/\text{м}$, то встановлюються два ряди загорож: перший (з боку колії) – загорожа полегшеного типу висотою 5 м, другий – загорожа просвітчаста (75%) висотою 3 м. Якщо ж кількість снігу, що приноситься, $500 \dots 600 \text{ м}^3/\text{м}$, – висоту другого просвітчастого ряду загорожі (75%) треба призначати 4 м, а при кількості снігу, що приноситься, понад $600 \text{ м}^3/\text{м}$ – 5 м.

4.1.4. Основні розміри елементів просвітчастої загорожі (75%) такі самі, як і у загорож полегшеного типу.

Всі типи загорож мають дерев'яне заповнення з дощок або з щитопланки. Опори загорож в залежності від типу бувають дерев'яні або залізобетонні (комбінована загорожа).

Таблиця 4.1

Технічні характеристики загорож полегшеного типу

Тип загорожі	Висота панелі обрешітки, м	Розрив у обрешітці, м	Кількість панелей	Загальна висота загорожі, м	Снігозбірність, м ³ /м
1	1,0	0,5	2	3	130
2	1,4	0,6	2	4	240
3	1,8	0,7	2	5	370

Типи та конструкції загорож наведені в додатку 2.

4.1.5. Розташування постійних загорож відносно колії залежить від напрямів основного перенесення снігу.

За напрямів основного перенесення снігу 30...90° загорожі встановлюють паралельно колії на відстані, що дорівнює 12-15-кратній висоті загорожі від бровки укусу виїмки, а при розміщенні колії на насипах і нульових місцях – від осі крайньої колії.

За напрямів основного перенесення снігу менше 30° загорожі встановлюють уступами («косі» ряди загорож).

Другий ряд загорожі розміщується на відстані від першого, що дорівнює 22-24-кратній висоті загорожі.

Постійні загорожі слід споруджувати так, щоб залишався проїзд для транспортних засобів і сільськогосподарської техніки в місцях, погоджених з землекористувачами.

4.2. Переносні загорожі

4.2.1. Якщо кількість снігу, що наноситься до колії, невелика (до 100 м³/м), то захист ділянок, що заносяться снігом, виконують переносними решітчастими щитами зі збільшеною просвітчастю в нижній частині або рівномірно просвітчасті по всій висоті.

Щити зі збільшеною просвітчастю в нижній частині є найбільш ефективними, бо дозволяють зібрати більшу кількість снігу і зменшити кількість перестановок щитів. Такі щити збирають сніговий вал до 100 м³/м без перестановки.

4.2.2. Щити встановлюються на відстані 50 м від бровки укосу виїмки, а на нульових місцях – від бровки земляного полотна. За наявності кавальєру, що знаходиться від бровки укосу на відстані понад 30 м, щити встановлюються на кавальєрі; при меншій відстані щити встановлюються за кавальєром на відстані 20...30 м від нього в сторону поля.

Якщо існує нагірна канава, то щити встановлюються так, щоб сніговий вал не збирався над канавою.

Лінії переносних щитів розташовуються так, щоб вони перекривали всю довжину виїмок та нульових місць і закінчувалися за їх межами на відстані не ближче 10 м, якщо висота насипу складає 2 м і більше, і не ближче 20 м, якщо висота насипу менше ніж 2 м.

Снігові щити встановлюють до випадання снігу, прикріплюючи їх до кілків, заглиблених у ґрунт заздалегідь до початку заморозків на 40...60 см.

Щити виготовляються з щитопланки розміром 200×10×1,2 см. На рис. 4.1 зображено схеми переносних решітчастих щитів.

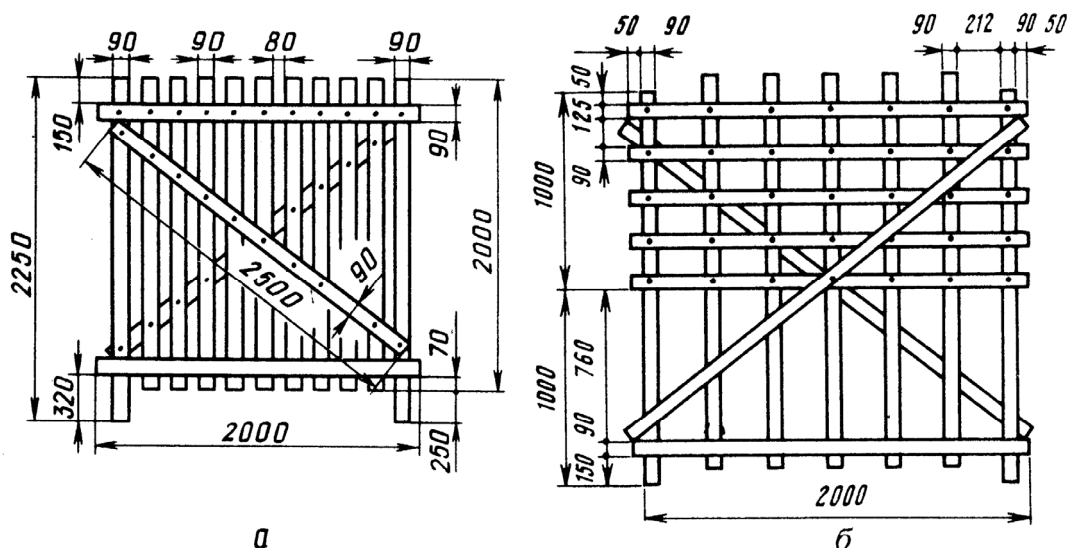


Рис. 4.1. Схеми решітчастих щитів:

a – рівномірно просвітчасті по всій висоті; *б* – зі збільшеною просвітчастістю в нижній частині

4.3. Вибір типу загорож

Тип загорожі вибирається відповідно до рекомендацій, наведених у пунктах 4.1.3 і 4.2.1 в залежності від розрахункового об'єму снігу, що наноситься до 1 м колії зі східної та західної сторін.

У пояснювальній записці також необхідно привести конструкції загорож та схему їх розташування відносно колії.

Приклад 3. Вибрати типи загорож для ділянки колії А-Б, що характеризується розрахунковими об'ємами снігу, взятими з прикладу 1.

Розв'язання. Тип загорожі визначається в залежності від розрахункового об'єму снігу, що наноситься до 1 м колії.

Відповідно до рекомендацій, наведених у п. 4.1.3, для східної сторони приймаємо полегшену загорожу типу 2 зі снігозбірністю $240 \text{ м}^3/\text{м}$, для західної теж полегшену загорожу, але типу 1, зі снігозбірністю $130 \text{ м}^3/\text{м}$.

На рис. 4.2 наведено схеми загорож, на рис. 4.3 – розташування загорож відносно колії.

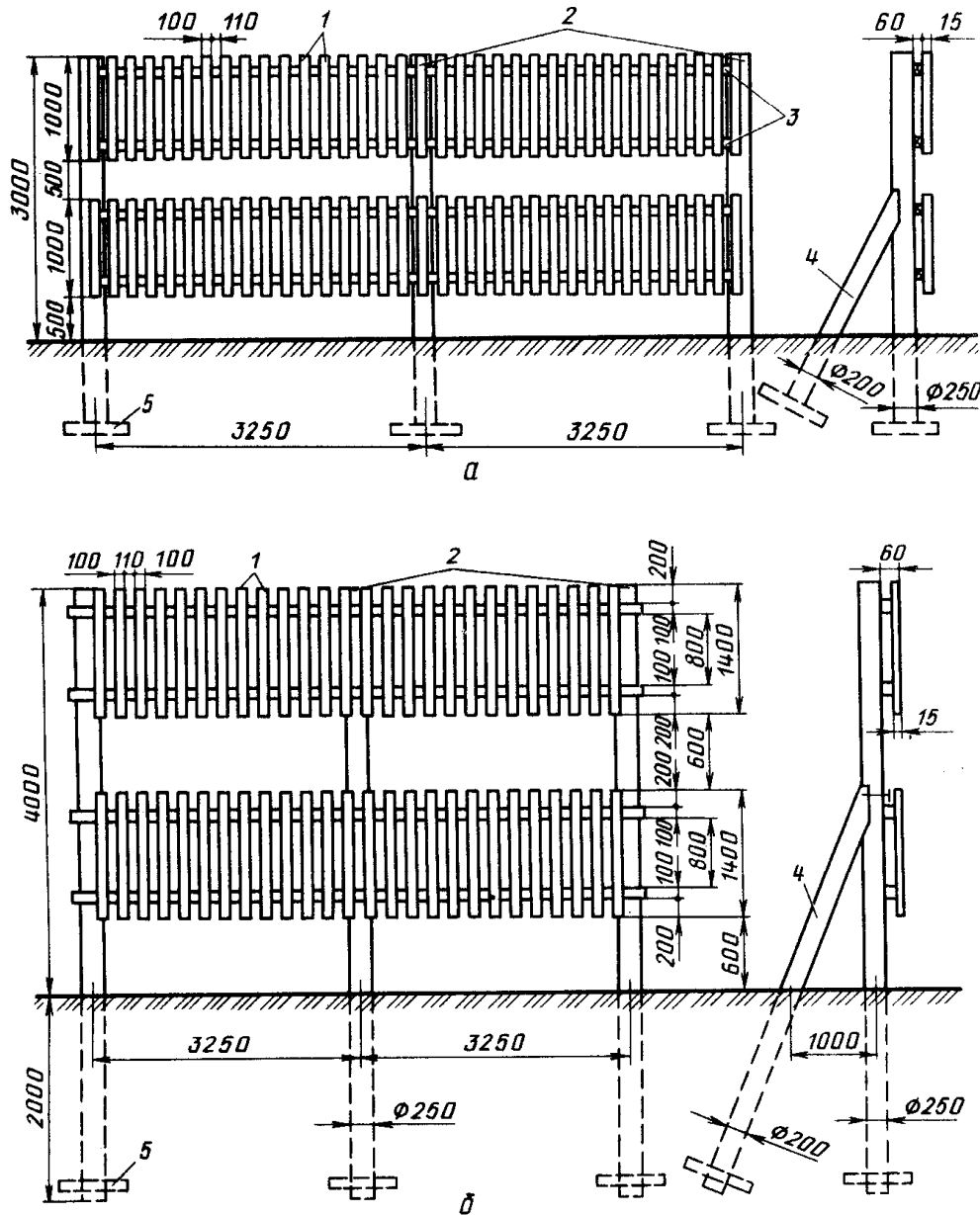


Рис. 4.2. Схеми загорож полегшеного типу висотою 3 м (а) та 4 м (б):

1 – дошка обшивки; 2 – стовп; 3 – прогін; 4 – підкіс; 5 – підкладка

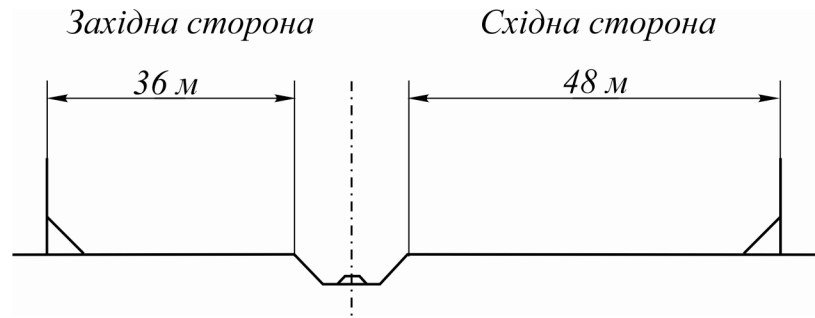


Рис. 4.3. Схеми розташування загорож полегшеного типу біля ділянки колії А-Б.

Запитання для самоконтролю

1. Які бувають загорожі колії від снігу?
2. Які бувають постійні загорожі?
3. Як встановлюються постійні загорожі по відношенню до колії?
4. Від чого залежить висота необхідної загорожі?
5. Як встановлюються переносні загорожі по відношенню до колії?

5. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ З ОЧИЩЕННЯ ТА ПРИБИРАННЯ СНІГУ ЗІ СТАНЦІЇ

5.1. Загальні положення

5.1.1. План організації робіт з очищення та прибирання снігу зі станції розробляється для кожної великої станції та входить як складова частина до оперативного плану заходів щодо попередження та ліквідації снігових заносів на дистанції колії.

У цьому документі наводяться:

– черговість, обсяг та порядок робіт з очищення та прибирання снігу з горловин, стрілок та колій з розділенням території станції на окремі, однорідні за способом виконання робіт, ділянки, закріплені за конкретними підприємствами;

– потреба в машинах, локомотивах, рухомому складі, інвентарі та робочій силі з розрахунку очищення та прибирання снігу зі всієї території станції в термін не більше трьох діб; норма рейсів снігоприбиральної техніки за зміну;

– порядок виїзду машин на роботу, маршрути вивезення снігу та місця його вивантаження; порядок і місця профілактичного обслуговування та ремонту снігоприбиральних поїздів у зимовий період; стійла у вагонних та ло-

комотивних депо, майстернях дистанцій колії та колійних машинних станцій для виконання аварійних робіт і профілактичного ремонту снігоприбиральної техніки;

- пункти збирання та порядок викликання робочої сили та транспортних засобів, їх прибуття та розміщення по ділянках; прізвища керівників, відповідальних за організацію робіт, забезпечення робітників інструментом, місця відпочинку та одержання гарячого харчування; місця стоянки та заправки автомашин.

Обов'язковою умовою організації очищення колій від снігу є дотримання графіку руху поїздів та запланованого режиму маневрової роботи

5.1.2. У курсовій роботі розробляється тільки частина плану організації робіт з очищення та прибирання снігу зі станції – технологія очищення станції від снігу при заданій товщині снігового покриву.

При цьому необхідно визначити:

- тип снігоприбирального поїзда або машини;
- черговість та технологію очищення і прибирання снігу з горловин і колій;
- маршрути перевезення снігу та місця його розвантаження;
- потребу в снігоочисних і снігоприбиральних машинах із розрахунку очищення та прибирання снігу зі всієї станції в термін **не більше трьох діб**;
- потребу в робочій силі.

5.2. Машини для очищення та прибирання снігу

Для очищення і прибирання снігу з перегонів та станцій застосовуються плугові двоколіїні снігоочисники СДП, СДП-М, струги-снігоочисники СС-1 та СС-1М, снігоприбиральні поїзди СМ-2, СМ-2М, самохідні снігоприбиральні поїзди СМ-3, самохідні снігоприбиральники СМ-4, у виключних випадках дво- і триторні снігоочисники.

5.2.1. Плугові снігоочисники СДП та СДП-М.

Це несамохідні машини, які очищають колію від снігу, відкидаючи його в бік. Вони обладнані снігоочисними пристроями, які розташовані по торцях під кутом до осі колії та складаються із щита і двох крил. Під час роботи снігоочисника передній щит і крила вирізають сніг, який ковзає по їх поверхні та відкидається в сторону.

Плугові снігоочисники призначені для очищення колій від снігових заносів висотою до 1 м на двоколіїних і багатоколіїних ділянках. Нижче рівня головок рейок (на 50 мм) сніг очищується за допомогою ножа.

Найбільш ефективно ці снігоочисники працюють при швидкості близько 70 км/год.

5.2.2. Струги-снігоочисники СС-1 та СС-1М.

Використовуються для очищення від снігу колій перегонів і станцій. Струги – це машини, що переміщуються локомотивом і, як і плугові сніго-

очисники, зрізають сніг та відкидають його в сторону за допомогою снігоочисних пристроїв, розташованих по кінцях машини.

На перегонах струги можуть розчищати сніг при висоті заносів до 2 м при швидкості руху до 80 км/год. Нижче рівня головки рейки очищує колію за допомогою ножа (на 50 мм).

5.2.3. Снігоприбиральні поїзди та машини.

5.2.3.1. Снігоприбиральні поїзди та машини застосовуються для очищення від снігу колій на станціях шляхом його прибирання та вивезення за межі станції.

До складу снігоприбиральних поїздів входять: головна машина, один або кілька проміжних піввагонів для накопичення снігу і кінцевий піввагон з пристроєм для вивантаження снігу.

Під час роботи снігоприбиральних поїздів та машин сніг з колії захоплюється і подається на транспортер машини робочим органом.

Використовуються два типи робочих пристроїв – ножовий і роторний.

Ножовий пристрій встановлюється попереду машини поперек колії і являє собою продовження стрічкового конвеєра. Ніж зрізає сніг на 50 мм нижче рівня головки рейок і подає його на конвеєр. Недоліки цього пристрою:

неможливо очищувати стрілочні переводи, переїзди, пересічення; після проходу машини на колії залишається шар снігу.

Робочий орган роторного пристрою – щітковий роторний постачальник з гнучкими лопатями. Під час обертання ротора лопаті зрізують сніг до поверхні шпал і подають його на конвеєр. Гнучкі лопаті дозволяють очищувати стрілочні переводи, переїзди і інше.

Сніг, що забирається роторним пристроєм або ножем, подається за допомогою конвеєра в перший проміжний вагон, після його заповнення сніг перевантажується в наступні вагони, доки не завантажиться кінцевий вагон, після чого поїзд відправляють для розвантаження. Під час вивантаження сніг за допомогою поворотного конвеєра відкидається в сторону на відстань до 10 м.

5.2.3.2. Снігоприбиральний поїзд СМ-2 складається з головної машини СМ-2 або СМ-2М, одного або двох проміжних та одного кінцевого вагона. Переміщується поїзд локомотивом.

Поїзд може очищувати від снігу станційні колії з міжколійями та стрілочні переводи (у разі обладнання роторним робочим органом).

Головна машина СМ-2 обладнана робочим органом – ножем, СМ-2М – щітковим роторним постачальником з гнучкими лопатями.

Розвантаження поїзда відбувається за допомогою поворотного конвеєра, що забезпечує вивантаження снігу в будь-яку сторону від осі колії на відстань 6...10 м.

5.2.3.3. Самохідний снігоприбиральний поїзд СМ-3 призначений для тієї ж мети, що і снігоприбиральний поїзд СМ-2.

Склад поїзда може бути таким:

– головна машина та кінцевий піввагон;

- головна машина, один проміжний та кінцевий піввагони;
- головна машина, два проміжних та кінцевий піввагони.

5.2.3.4. Одновагонний самохідний снігоприбиральник СМ-4 призначений для очищення від снігу горловин станцій та стрілочних вулиць. У носовій частині машини розміщені крила з щітками, за допомогою яких сніг із міжколійя подається на колію та забирається за допомогою ротора-постачальника.

Розвантаження машини відбувається за допомогою транспортера.

5.2.4. Снігові поїзди.

Снігові поїзди використовуються для прибирання снігу в місцях, де прибирання або очищення снігу механізованим способом неможливе. Вони формуються начальник станції за заявкою начальника дистанції колії. До складу поїзда входять 10-15 платформ та вагон для обігріву працівників.

5.2.5. Необхідні технічні характеристики снігоприбиральних поїздів та машин наведено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Технічні характеристики снігоприбиральних поїздів та машин

Параметри	СМ-2 (СМ-2М)	СМ-3	СМ-4
Товщина шару снігу, що очищується, м	0,8	0,8	0,8
Ширина смуги, що очищується, м	5,1	5,1	5,1
Максимальна робоча швидкість, км/год	10	15	10
Місткість головної машини, м ³	–	100	100
Місткість проміжного піввагона, м ³	140	125	–
Місткість кінцевого піввагона, м ³	95	60	–
Продуктивність робочого органу (при щільності снігу 0,5 т/м ³), м ³ /год	1 200	750	750

5.3. Основні технологічні процеси очищення та прибирання снігу зі станційних колій

5.3.1. Черговість очищення станційних колій.

Усі станційні колії за черговістю їх очищення від снігу поділяються на три черги:

– перша – головні, гірочні, сортувальні колії, маневрові витяжки, приймально-відправні колії з розміщеними на них стрілочними переводами, колії стоянок відбудовних і пожежних поїздів, снігоочисників та снігоприбиральних поїздів, а також колії, що ведуть до складів палива і чергових пунктів ко-

нтактної мережі. Ці колії і стрілочні переводи необхідно очищати від снігу негайно як тільки почались снігопад або завірюха;

– друга – пакгаузні і розвантажувально-навантажувальні колії, деповські (екіпірувальні та інші), колії до матеріальних складів і майстерень;

– третя – решта колій.

5.3.2. Технологія очищення та прибирання снігу з горловин і колій.

5.3.2.1. На проміжних станціях колії від снігу очищають, як правило, снігоочисниками та стругами.

Сортувальні, дільничні та великі пасажирські станції – снігоприбиральними поїздами.

Іноді колійний розвиток станцій дозволяє застосовувати під час очищення колій обидва типи машин. Часто найбільш раціональним є комплексне використання снігоприбиральних поїздів, снігоочисників та стругів.

5.3.2.2. Як правило, головні колії очищають від снігу снігоочисниками. Роботи при цьому розподіляють на поточне очищення та ліквідацію окремих глибоких заносів. Для поточного очищення колії застосовують плугові снігоочисники. Снігові заноси висотою більше 1 м ліквідують роторними снігоочисниками.

Швидкість снігоочисника під час роботи на станції не повинна перевищувати 40 км/год, струга – 10...15 км/год, снігоприбирального поїзда – 5...10 км/год.

На великих станціях доцільно у горловинах прибирати сніг машиною СМ-4, а в парках – секційною СМ-2(СМ-2М) або СМ-3.

Роботою снігоочисників та снігоприбиральних поїздів керують відповідальні робітники від дистанції колії та від станції. Перший здійснює технічне керівництво снігоприбиральним процесом, другий забезпечує пересування снігоприбиральної техніки на станції.

5.3.2.3. Інші станційні колії можна очищувати такими способами:

– прибирання снігу снігоприбиральним поїздом або машиною;

– перевалка снігу снігоочисником у бік крайньої колії і після цього під укїс. Це застосовується, коли шар снігу, що випав, не перевищує 40 см, а кількість колій в парку не перевищує 4. Струг-снігоочисник носовою частиною, що опускається нижче головки рейки на 50 мм, і одним відкритим крилом очищує відразу колію, якою він прямує, та міжколійя і перевалює сніг через другу колію на друге міжколійя. Після цього струг переходить на другу колію і, таким чином, очищує сніг з другої колії і міжколійя, перевалюючи його на третє міжколійя і т.д. Для перевалки снігу стругом вимагається на 20...30 хв звільняти не менше двох сусідніх колій, а при роботі двома крилами – трьох колій;

– перевалка снігу снігоочисником і прибирання його снігоприбиральним поїздом. Цей спосіб застосовується, якщо немає можливості скидати сніг під укїс; тоді сніг збирається у вали на певних коліях або міжколійях і прибирається снігоприбиральним поїздом;

– прибирання снігу снігоприбиральним поїздом з навантаженням його на звичайний або саморозвантажувальний рухомий склад з попередньою перевалкою снігоочисником.

5.3.3. Вимоги до місць розвантаження снігоприбиральних поїздів.

Розвантаження снігоприбиральних поїздів на перегоні пов'язане зі зменшенням пропускної спроможності ділянок. Для того, щоб не займати перегін для розвантаження снігоприбиральних поїздів, необхідно передбачати снігорозвантажувальні тупики. Корисна довжина тупиків (частина, розташована на насипу висотою більше 2,5 м) визначається потрібною місткістю і повинна бути не менше 600 м.

Місця розвантаження снігоприбиральних поїздів повинні бути погоджені з санітарно-епідеміологічною службою.

5.4. Визначення потреби у снігоочисних і снігоприбиральних машинах

Кількість машин для очищення станції від снігу визначається в залежності від загального часу, що витрачається однією машиною на очищення території станції, і максимального нормативного часу, встановленого для завершення робіт з очищення станції від снігу (три доби).

5.4.1. Визначення загального об'єму снігу, який випав на станцію.

5.4.1.1. Об'єм снігу, який випав у парку або на колію (W_i), визначається з виразу

$$W_i = l_{p,i} \cdot M \cdot h \quad (5.1)$$

де $l_{p,i}$ – розгорнута довжина всіх колій у парку або довжина колії, м;

M – середня величина міжколійя, м;

H – висота шару снігу, що випав, м.

5.4.1.2. Об'єм снігу, який випав на територію станції, ($W_{\text{заг}}$) визначається за формулою

$$W_{\text{заг}} = \sum_{i=1}^n W_i, \quad (5.2)$$

де n – кількість парків та окремих колій на станції.

5.4.2. Визначення об'єму снігу, який прибирається снігоприбиральними поїздами або машинами з парку або колії ($W_{\text{СМ},i}$), визначається з виразу

$$W_{\text{СМ},i} = k_{\text{д}} \cdot l_{p,i} \cdot b \cdot h_{\text{мех}}, \quad (5.3)$$

- де k_d – коефіцієнт, що враховує доступність території станції для роботи снігоприбиральних машин і приймається рівним 0,8...0,9;
- B – ширина снігу, м, що очищується чи прибирається снігоприбиральними поїздами або машинами. Величина b залежить від ширини смуги a , що захоплюється крилами снігоочисника або поїзда (табл. 5.1), а також від ширини міжколійя M . У випадку, коли $M > a$, приймається, що $b=a$, а у випадку, коли $M < a$, приймається $b=M$;
- $h_{\text{мех}}$ – при прибиранні снігу снігоочисниками або снігоприбиральними поїздами з ножовим робочим органом $h_{\text{мех}} = h - 0,15$ м, з роторним робочим органом – $h_{\text{мех}} = h$.

Необхідно мати на увазі, що зі стрілочних вулиць тих парків, де колії очищуються від снігу снігоочисниками, сніг слід прибирати снігоприбиральними поїздами або іншими засобами.

5.4.3. Визначення тривалості одного рейсу снігоприбирального поїзда (машини).

5.4.3.1. Тривалість одного рейсу снігоприбирального поїзда (машини) для вивезення снігу з парку або колії $t_{p,i}$ визначається за залежністю

$$t_{p,i} = t_{з,i} + t_{т,i} + t_{н,i} + t_{роз} + t_{д}, \quad (5.4)$$

- де $t_{з,i}$ – час завантаження поїзда (машини), хв;
- $t_{т,i} + t_{н,i}$ – час руху поїздів до місця розвантаження і назад («туди і назад»), хв;
- $t_{роз}$ – час розвантаження поїзда (машини), приймається 10...12 хв;
- $t_{д}$ – час, необхідний на погодження виїзду поїзда, приведення поїзда в робочий та транспортований стан, на розгін, гальмування та інше (приймається 15...20 хв).

5.4.3.2. Час завантаження поїзда (машини) залежить від наявності в колійному розвитку парку резерву пропускної спроможності та продуктивності робочого органу снігоприбирального поїзда (машини).

Резерв пропускної спроможності закладається для здійснення одночасного пропускання поїздів, виконання маневрової роботи та очищення від снігу території станції. За відсутності такого резерву або в разі великих обсягів експлуатаційної роботи очищення станції від снігу буде гальмуватися, як правило, за рахунок збільшення часу завантаження снігоприбирального поїзда (машини).

5.4.3.2.1. Час, хв, завантаження поїзда (машини) в парку знаходиться за формулою

$$t_{з,i} = 0,06 \cdot \frac{l_{\text{зав},i}}{V_{\text{зав},i}}, \quad (5.5)$$

де $l_{зав,i}$ – довжина колії, м, при якій повністю завантажується снігоприбиральний поїзд, м;
 $V_{зав,i}$ – швидкість завантаження снігоприбирального поїзда снігом, км/год.

5.4.3.2.2. Швидкість завантаження снігоприбирального поїзда снігом визначається як менша зі швидкостей:

- звільнення колій у парку від вагонів;
- завантаження снігоприбирального поїзда снігом, що залежить від продуктивності робочого органу.

5.4.3.2.3. Швидкість звільнення колій в парку від вагонів, км/год, тобто протяжність колій, що будуть звільнятися від вагонів в кожну годину доби, дорівнює

$$V_{зв,i} = \frac{(1 - \alpha_i) \cdot l_{п,i}}{1000}, \quad (5.6)$$

де α_i – коефіцієнт зайнятості станційних колій в парку.

Коефіцієнт зайнятості станційних колій (α_i), 1/год, визначається за такою залежністю

$$\alpha_i = \frac{N_i \cdot l_v \cdot t_{простій}}{24 \cdot \beta_i \cdot l_{п,i} \cdot t}, \quad (5.7)$$

де N_i – кількість транзитних вагонів, що переробляються в парку за добу;

l_v – довжина умовного вагона (14,0 м);

$t_{простій}$ – планова тривалість простою транзитного вагона, год;

β – коефіцієнт, що враховує щільність розстановки вагонів на коліях при їх переробці. Для сортувальних та навантажувально-розвантажувальних парків $\beta=0,7\dots0,8$, для приймально-відправних парків $\beta=0,92\dots0,97$;

t – час, для якого визначається показник α . Приймається рівним 1 год.

5.4.3.2.4. Швидкість завантаження снігоприбирального поїзда (машини) снігом, км/год, що залежить від продуктивності робочого органу, визначається за формулою

$$V_{зав} = \frac{Q_{роб.орг.}}{1000 \cdot b \cdot h_{мех}}, \quad (5.8)$$

де $Q_{роб.орг.}$ – продуктивність робочого органу, м³/год.

Увага! У випадку, коли розрахована за формулою (5.8) швидкість, перевищує максимальну робочу, яка наведена в таблиці 5.1, то необхідно прийняти її за швидкість завантаження снігоприбирального поїзда (машини), залежну від продуктивності робочого органу.

5.4.3.2.5. Довжина колії, при якій повністю завантажується снігоприбиральний поїзд (машина), визначається з виразу

$$l_{\text{зав}} = \frac{q_m \cdot k_{\text{ущ}} \cdot k_3}{b \cdot h_{\text{мех}}}, \quad (5.9)$$

де q_m – місткість поїзда (машини), м^3 . Місткість поїзда визначається з урахуванням рекомендацій, наведених в підпунктах 5.2.3.2.–5.2.3.4. У першому наближенні необхідно приймати мінімальну місткість поїзда;

$k_{\text{ущ}}$ – коефіцієнт ущільнення снігу при завантаженні снігоприбирального поїзда (машини). При ножовому робочому органі $k_{\text{ущ}} = 1,5 \dots 2,5$, при щітковому $k_{\text{ущ}} = 2,5 \dots 3,5$;

k_3 – коефіцієнт завантаження, рівний 0,8.

5.4.3.3. Час руху поїзда до місця розвантаження і назад

$$t_{\text{т},i} + t_{\text{н},i} = 2 \cdot \frac{0,06 \cdot L_{\text{р-з},i}}{V_{\text{ст}}}, \quad (5.10)$$

де $L_{\text{р-з},i}$ – відстань від місця навантаження до місця вивантаження (приймається як відстань від середини парку або колії до упору сніговивантажувального тупика), м;

$V_{\text{ст}}$ – транспортна швидкість руху по станції, що дорівнює 20...25 км/год.

5.4.4. Визначення кількості рейсів снігоприбирального поїзда (машин), яка необхідна для повного вивезення снігу з парку або окремої колії, виконується за залежністю

$$N_{\text{р},i} = \frac{W_{\text{см},i}}{q_m \cdot k_{\text{ущ}}}. \quad (5.11)$$

5.4.5. Кількість снігоприбиральних поїздів (машин) даного типу, необхідна для прибирання снігу зі станції, визначається за формулою

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n N_{\text{р},i} \cdot t_{\text{р},i}}{T_{\text{н}}}, \quad (5.12)$$

де $T_{\text{н}}$ – нормативний час для очищення станції від снігу (4 320 хв).

5.4.6. Кількість снігоочисників, необхідних для очищення снігу зі станції, визначається за формулою

$$M_{\text{оч}} = \frac{i \cdot t_{\text{р,оч}}}{T_{\text{н}}}, \quad (5.13)$$

де i – кількість колій, з яких сніг прибирається снігоочисниками;
 $t_{\text{р,оч}}$ – тривалість очищення однієї колії від снігу (приймається 15...20 хв).

5.5. Визначення потреби в робочій силі

5.5.1. Об'єм снігу, що прибирається зі станції сформованими бригадами, у курсовій роботі можна прийняти за такою залежністю

$$W_{\text{р}} = 0,075 \dots 0,05 \cdot W_{\text{заг}} \quad (5.14)$$

5.5.2. Кількість людино-змін, необхідна для прибирання снігу під час сильних снігопадів та хуртовин в місцях, де це неможливо зробити машинами

$$Z = \frac{Q_{\text{р}}}{q_{\text{р}}}, \quad (5.15)$$

де $Q_{\text{р}}$ – маса снігу, яку необхідно прибрати зі станції;
 $q_{\text{р}}$ – маса снігу, яка прибирається одним працівником за зміну і дорівнює 2,5...3,0 т.

Значення $Q_{\text{р}}$ знаходиться за формулою

$$Q_{\text{р}} = W_{\text{р}} \cdot d \quad (5.16)$$

5.5.3. Потреба в робочій силі визначається за залежністю

$$K = \frac{Z}{3} \quad (5.17)$$

Число 3 в знаменнику – це три доби.

5.5.4. Знаючи потребу в робочій силі, необхідно визначити кількість бригад та визначити склад кожної бригади (кількість звільнених керівників, сигналістів тощо).

5.5.5. Склад бригад визначається з нижченаведених міркувань. Під час виконання робіт з очищення колій і стрілочних переводів від снігу один кері-

Згідно з рекомендаціями, наведеними в п. 5.3.2, технологія очищення станції від снігу така.

Стругом-снігоочисником очищуються:

- головна непарна колія, сніг перевалюється на колії 3 та 7;
- колія 7, сніг перевалюється під укіс;
- колія 3, сніг перевалюється на колію 5;
- колія 5, сніг перевалюється під укіс;
- частина головної парної колії, що знаходиться навпроти колії 16, сніг перевалюється на колію 16;
- колія 16, сніг перевалюється під укіс.

Із решти колій сніг прибирається снігоприбиральним поїздом та вивозиться в снігорозвантажувальний тупик, яким закінчується колія 16.

Снігові поїзди використовуються для прибирання снігу в місцях, де прибирання або очищення снігу механізованим способом неможливе.

3. Визначення кількості снігоочисних і снігоприбиральних машин.

3.1. Для визначення загального об'єму снігу, який випав на станцію, спочатку визначаємо об'єми снігу, який випав на території окремих парків та колій за залежністю (5.1).

3.1.1. Визначення об'єму снігу, який випав у парку А. Довжини окремих колій в парку А при міжколійї 5,3 м та стрілочних переводах марки 1/11: $l_5 = 1\ 050$ м;

$$l_3 = l_5 + 2 \cdot 5,3 \cdot 11 = 1\ 050 + 2 \cdot 5,3 \cdot 11 = 1\ 166,6 \text{ м.}$$

Розгорнута довжина колій в парку А

$$l_{p,A} = l_5 + l_3 = 1\ 050 + 1\ 166,6 = 2\ 216,6 \text{ м.}$$

Об'єм снігу, який випав у парку А

$$W_A = l_{p,A} \cdot 5,3 \cdot h = 2\ 216,6 \cdot 5,3 \cdot 0,4 = 4\ 699 \text{ м}^3.$$

3.1.2. Об'єм снігу, який випав на колію 7

$$W_7 = l_{p,7} \cdot 5,3 \cdot h = 1\ 200 \cdot 5,3 \cdot 0,4 = 2\ 544 \text{ м}^3.$$

3.1.3. Визначення об'єму снігу, який випав у парку Б. Довжини окремих колій в парку Б при міжколійї 5,3 м та стрілочних переводах марки 1/9:

$$l_{12} = 850 \text{ м;}$$

$$l_{10} = l_{12} + 2 \cdot 5,3 \cdot 9 = 850 + 2 \cdot 5,3 \cdot 9 = 945,4 \text{ м;}$$

$$l_8 = l_{10} + 2 \cdot 5,3 \cdot 9 = 945,4 + 2 \cdot 5,3 \cdot 9 = 1\ 040,8 \text{ м;}$$

$$l_6 = l_8 + 2 \cdot 5,3 \cdot 9 = 1\ 040,8 + 2 \cdot 5,3 \cdot 9 = 1\ 136,2 \text{ м;}$$

$$l_4 = l_6 + 2 \cdot 5,3 \cdot 9 = 1\,136,2 + 2 \cdot 5,3 \cdot 9 = 1\,231,6 \text{ м.}$$

Розгорнута довжина колій в парку Б

$$l_{p,B} = l_{12} + l_{10} + l_8 + l_6 + l_4 = 850 + 945,4 + 1\,040,8 + 1\,136,2 + 1\,231,6 = 5\,204,0 \text{ м.}$$

Об'єм снігу, який випав у парку Б

$$W_B = l_{p,B} \cdot 5,3 \cdot h = 5\,204 \cdot 5,3 \cdot 0,4 = 11\,032 \text{ м}^3.$$

3.1.4. Визначення об'єму снігу, який випав на головні колії. Довжина головних колій відповідно до схеми станції

$$l_{\text{гол}} = 500 + 11 \cdot 5,3 + l_3 + 250 + l_4 + 9 \cdot 5,3 + 300 = 500 + 11 \cdot 5,3 + 1\,166,6 + 250 + \\ + 1\,231,6 + 9 \cdot 5,3 + 300 = 3\,554,2 \text{ м.}$$

Розгорнута довжина головних колій

$$l_{p,\text{гол}} = 2 l_{\text{гол}} = 2 \cdot 3\,554,2 = 7\,108,4 \text{ м.}$$

Об'єм снігу, який випав на головні колії

$$W_{\text{гол}} = l_{p,\text{гол}} \cdot 5,3 \cdot h = 7\,108,4 \cdot 5,3 \cdot 0,4 = 15\,070 \text{ м}^3.$$

3.1.5. Визначення об'єму снігу, який випав на колії 14 і 16.

Довжина колій 14 і 16

$$l_{14 \text{ і } 16} = l_{\text{гол}} - 300 - 5,3 \cdot 9 - l_4 = 3\,554,2 - 300 - 5,3 \cdot 9 - 1\,231,6 = 1\,974,9 \text{ м.}$$

Об'єм снігу, який випав на колії 14 і 16

$$W_{14 \text{ і } 16} = l_{14 \text{ і } 16} \cdot 5,3 \cdot h = 1\,974,9 \cdot 5,3 \cdot 0,4 = 4\,187 \text{ м}^3.$$

3.1.6. Загальний об'єм снігу, який випав на територію станції визначимо за формулою (5.2)

$$W_{\text{заг}} = W_A + W_7 + W_B + W_{\text{гол}} + W_{14 \text{ і } 16} = \\ = 4\,699 + 2\,544 + 11\,032 + 15\,070 + 4\,187 = 37\,532 \text{ м}^3.$$

3.2. Об'єм снігу, що прибирається з парку або колії снігоприбиральним поїздом з головною машиною СМ-2М, визначимо за залежністю (5.3). Приймаємо: $k_d = 0,85$, $b = 5,1$ м (відповідно до таблиці 5.1), $h_{\text{мех}} = h$ (машина СМ-2М обладнана роторним робочим органом).

3.2.1. Об'єм снігу, що прибирається з парку Б

$$W_{\text{СМ,Б}} = k_d \cdot l_{p,B} \cdot b \cdot h_{\text{мех}} = 0,85 \cdot 5\,204 \cdot 5,1 \cdot 0,4 = 9\,024 \text{ м}^3.$$

3.2.2. Визначення об'єму снігу, що прибирається з частини парної головної колії. Довжина частини парної головної колії, з якої сніг прибирається снігоприбиральним поїздом

$$l'_{\text{гол.П}} = l_{\text{гол}} - 500 - 850 = 3554,2 - 500 - 850 = 2204,2 \text{ м.}$$

Об'єм снігу, що прибирається з частини парної головної колії

$$W_{\text{СМ,гол.П}} = k_{\text{д}} \cdot l'_{\text{гол.П}} \cdot b \cdot h_{\text{мех}} = 0,85 \cdot 2204,2 \cdot 5,1 \cdot 0,4 = 3822 \text{ м}^3.$$

3.2.3. Визначення об'єму снігу, що прибирається з колії 14. Довжина колії 14
 $114 = l_{\text{гол}} - (500 + 850) - 14 - 9 \cdot 5,3 - 300 = 3554,2 - (500 + 850) - 1231,6 - 9 \cdot 5,3 -$
 $- 9 \cdot 5,3 - 300 = 624,9 \text{ м.}$

Об'єм снігу, що прибирається з колії 14

$$W_{\text{СМ,14}} = k_{\text{д}} \cdot l_{14} \cdot b \cdot h_{\text{мех}} = 0,85 \cdot 624,9 \cdot 5,1 \cdot 0,4 = 1084 \text{ м}^3.$$

3.3. Для визначення тривалості рейсів снігоприбирального поїзда з парку Б та окремих колій необхідно виконати такі розрахунки.

3.3.1. Визначити час завантаження снігоприбирального поїзда.

Для цього необхідно визначити швидкість завантаження снігоприбирального поїзда снігом, використовуючи формули (5.6) і (5.8), визначивши спочатку коефіцієнт зайнятості станційних колій для парку Б за формулою (5.7).

Приймаємо: $N_{\text{Б}} = 175$ вагонів (розгорнута довжина колій у парку Б складає 5204 м, в парку А – 2216,6 м, а кількість вагонів, що переробляється, розподілена пропорційно розгорнутій довжині колій), $\beta_{\text{Б}} = 0,8$ (парк Б – сортувальний); $t_{\text{простій}} = 3,3$ год. Тоді

$$\alpha_{\text{Б}} = \frac{N_{\text{Б}} \cdot l_{\text{в}} \cdot t_{\text{простій}}}{24 \cdot \beta_{\text{Б}} \cdot l_{\text{р,Б}} \cdot t} = \frac{175 \cdot 14,0 \cdot 3,3}{24 \cdot 0,8 \cdot 5204 \cdot 1} = 0,081 \frac{1}{\text{год}}$$

Швидкість звільнення колій від вагонів в парку Б

$$V_{\text{зв,Б}} = \frac{(1 - \alpha_{\text{Б}}) \cdot l_{\text{р,Б}}}{1000} = \frac{(1 - 0,081) \cdot 5204}{1000} = 4,78 \text{ км/год}$$

Швидкість завантаження снігоприбирального поїзда снігом, що залежить від продуктивності робочого органу

$$V_{\text{зав, Б}} = \frac{1200}{1000 \cdot 5,1 \cdot 0,4} = 0,59 \text{ км/год}$$

Висновок: для розрахунку швидкості завантаження снігоприбирального поїзда снігом приймаємо швидкість завантаження, що залежить від продуктивності робочого органу, – 0,59 км/год.

Довжина колії, при якій повністю завантажується снігоприбиральний поїзд, визначається за формулою (5.9). Приймаємо: $q_m = 235 \text{ м}^3$ (головна машина СМ-2М, один проміжний піввагон, кінцевий піввагон); $k_{\text{ущ}} = 3,0$ (щітковий робочий орган).

Тоді

$$l_{\text{зав}} = \frac{235 \cdot 3,0 \cdot 0,8}{5,1 \cdot 0,4} = 276 \text{ м}.$$

Час завантаження поїзда (незалежно від місця завантаження в парку чи на окремих коліях²) визначимо за формулою (5.5)

$$t_3 = 0,06 \cdot \frac{276}{0,59} = 28 \text{ хв}.$$

3.3.2. Визначити час руху поїзда до місця розвантаження і назад за формулою (5.10), прийнявши $V_{\text{ст}} = 20$ км/год.

Відстань від місця навантаження в парку Б до місця вивантаження

$$L_{\text{р-3,Б}} = \frac{l_4}{2} + l_{14} + l_{16} = \frac{1231,6}{2} + 624,9 + 850 + 500 = 2590,7 \text{ м}.$$

Час руху поїзда з парку Б до місця розвантаження і назад

$$t_{\text{т,Б}} + t_{\text{н,Б}} = 2 \cdot \frac{0,06 \cdot L_{\text{р-3,Б}}}{V_{\text{ст}}} = 2 \cdot \frac{0,06 \cdot 2590,7}{20} = 16 \text{ хв}.$$

Відстань від місця навантаження на головних коліях до місця вивантаження

$$L_{\text{р-3,гол II}} = \frac{l'_{\text{гол II}}}{2} + l_{16} = \frac{2204,2}{2} + 850 + 500 = 2452,1 \text{ м}.$$

Час руху поїзда від місця навантаження на головних коліях до місця розвантаження і назад

$$t_{\text{т,гол II}} + t_{\text{н,гол II}} = 2 \cdot \frac{0,06 \cdot L_{\text{р-3,гол II}}}{V_{\text{ст}}} = 2 \cdot \frac{0,06 \cdot 2452,1}{20} = 15 \text{ хв}.$$

Відстань від місця навантаження на колії 14 до місця вивантаження

$$L_{\text{р-3,14}} = \frac{l_{14}}{2} + l_{16} = \frac{624,9}{2} + 850 + 500 = 1662,5 \text{ м}.$$

² У даному випадку ми одержали це тому, що швидкість завантаження снігоприбирального поїзда снігом, що залежить від продуктивності робочого органу, менша за швидкість звільнення колій у парку від вагонів.

Час руху поїзда від місця навантаження на колії 14 до місця розвантаження і назад

$$t_{\tau,14} + t_{\eta,14} = 2 \cdot \frac{0,06 \cdot L_{p-3,14}}{V_{ст}} = 2 \cdot \frac{0,06 \cdot 1662,5}{20} = 10 \text{ хв.}$$

3.3.3. Тривалості рейсів снігоприбирального поїзда визначимо за залежністю (5.4), прийнявши $t_{роз} = 12$ хв., $t_{д} = 20$ хв.

Тривалість рейсу для вивезення снігу з парку Б

$$t_{p,Б} = t_3 + t_{\tau,Б} + t_{\eta,Б} + t_{роз} + t_{д} = 28 + 16 + 12 + 20 = 76 \text{ хв.}$$

Тривалість рейсу для вивезення снігу з головної парної колії

$$t_{p,гол II} = t_3 + t_{\tau,гол II} + t_{\eta,гол II} + t_{роз} + t_{д} = 28 + 15 + 12 + 20 = 75 \text{ хв.}$$

Тривалість рейсу для вивезення снігу з колії 14

$$t_{p,14} = t_3 + t_{\tau,14} + t_{\eta,14} + t_{роз} + t_{д} = 28 + 10 + 12 + 20 = 70 \text{ хв.}$$

3.4. Кількість рейсів снігоприбирального поїзда, необхідну для повного вивезення снігу з парку Б, частини парної головної колії та колії 14 визначимо за формулою (5.11).

Кількість рейсів, необхідна для вивезення снігу з парку Б

$$N_{p,Б} = \frac{W_{CM,Б}}{q_m \cdot k_{ущ}} = \frac{9024}{235 \cdot 3} = 12,8, \text{ приймаємо } 13 \text{ рейсів.}$$

Кількість рейсів, необхідна для повного вивезення снігу з частини парної головної колії

$$N_{p,гол II} = \frac{W_{CM,гол II}}{q_m \cdot k_{ущ}} = \frac{3822}{235 \cdot 3} = 5,4, \text{ приймаємо } 6 \text{ рейсів.}$$

Кількість рейсів, необхідна для повного вивезення снігу з колії 14

$$N_{p,14} = \frac{W_{CM,14}}{q_m \cdot k_{ущ}} = \frac{1084}{235 \cdot 3} = 1,5, \text{ приймаємо } 2 \text{ рейси.}$$

3.5. Кількість снігоприбиральних поїздів, що необхідна для очищення території станції від снігу, визначимо за формулою (5.12)

$$M = \frac{N_{p,Б} \cdot t_{p,Б} + N_{p,гол II} \cdot t_{p,гол II} + N_{p,14} \cdot t_{p,14}}{T_H} = \frac{13 \cdot 76 + 6 \cdot 75 + 2 \cdot 70}{4320} = 0,37,$$

приймаємо 1 снігоприбиральний поїзд.

3.6. Кількість снігоочисників, необхідна для очищення снігу зі станції, визначимо за формулою (5.13), прийнявши $i = 6$ (відповідно до технології очищення станції), $t_{p,оч} = 20$ хв. Тоді $M_{оч} = \frac{6 \cdot 20}{4320} = 0,028$.

Висновок: таким чином, виконані розрахунки дають підставу стверджувати, що один снігоприбиральний поїзд з головною машиною СМ-2М, одним проміжним і кінцевим піввагонами та один струг-снігоочисник СС-1 гарантовано очищують територію станції в термін менше 3 діб.

4. Потреба в робочій силі визначається за формулами (5.14)–(5.17).

4.1. Об'єм снігу, що прибирається зі станції сформованими бригадами, визначається за формулою (5.14) і складає $W_p = 0,05 \cdot 37532 = 1877 \text{ м}^3$.

4.2. Маса снігу, яку необхідно прибрати зі станції, знаходиться за формулою (5.16) $Q_p = 1877 \cdot 0,25 = 469 \text{ т}$.

4.3. Кількість людино-змін, необхідна для прибирання снігу під час сильних снігопадів та хуртовин в місцях, де це неможливо зробити машинами, визначимо за формулою (5.15), прийнявши $q_p = 3,0 \text{ т}$

$$Z = 469/3 = 156 \text{ змін.}$$

4.4. Потреба в робочій силі визначається за залежністю (5.17) і дорівнює

$$Z = 156/3 = 52 \text{ чол.}$$

Враховуючи те, що роботи виконуються в дві зміни, в одній зміні повинно працювати 26 чоловік.

До складу бригади входять: керівник (звільнений від безпосередньої участі в роботі), 13 робітників, 2 сигналісти. Всього 16 чоловік.

Таким чином, кількість працівників у зміні складає 32 чол.

5.6. Розробка заходів з охорони праці під час виконання робіт з очищення та прибирання снігу зі станції

Для виконання цього розділу необхідно ознайомитись з вимогами щодо забезпечення охорони праці під час виконання робіт з очищення та прибирання снігу зі станції, наведеними в [2] та додатку 3.

Запитання для самоконтролю

1. Які використовуються машини для прибирання снігу?
2. Яка черговість очищення станційних колій?
3. Як визначається об'єм снігу, що випав у парку на колії?
4. З ким погоджують місця розвантаження снігоприбиральних поїздів?
5. За скільки часу необхідно прибрати сніг зі всієї станції?

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Інструкція по снігоборотьбі на залізницях України / Е. І. Даниленко та ін. Київ : Транспорт України, 1998. 67 с.
2. Методичні вказівки щодо устрою, створення, відновлення та поточного утримання захисних насаджень на землях залізниць України / А. С. Бедрицький та ін. Київ : Транспорт України, 2003. 264 с.
3. Путевое хозяйство : учебник для вузов ж.-д. трансп. / И. Б. Лехно и др.; под ред. И. Б. Лехно. Москва : Транспорт, 1990. 472 с.

Таблиця Д.1.1

Вихідні дані до курсової роботи

№ пор.	Показники		Варіанти														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Поперечний профіль земляного полотна		Виїмка глибиною до 3 м							Нульове місце							
2	Кут між напрямом північ-південь та ділянкою		40°	16°	27°	33°	18°	32°	10°	19°	22°	35°	29°	25°	36°	24°	37°
3	Напрямок вітру	Тривалість вітру, хв	Швидкість вітру за напрямками, м/с														
	Пн	1100	14	10	8	11	13	11	13	7	11	13	10	7	14	10	14
	Пн	1200	17	14	11	13	7	8	10	14	8	11	13	11	7	13	9
	Пн	1500	20	18	16	8	18	18	7	10	16	8	7	13	10	7	20
	Пн-сх	2200	10	8	18	20	12	14	9	14	7	11	20	16	20	12	15
	Пн-сх	2600	12	11	9	7	10	12	18	7	12	9	8	7	16	16	7
	Пн-сх	400	9	17	12	14	7	10	15	20	15	14	12	12	13	9	11
	Сх	1200	16	13	24	15	9	8	9	7	10	11	10	18	7	10	10
	Сх	2800	20	9	20	11	18	10	15	12	12	16	13	11	9	13	13
	Сх	1100	24	7	12	7	13	13	12	10	14	7	7	15	16	7	18
	Пд-сх	1200	12	12	7	12	14	7	12	16	16	20	18	13	8	7	9
	Пд-сх	1400	17	9	14	15	16	12	16	8	12	7	24	10	12	15	19
	Пд-сх	2400	8	15	18	20	12	15	9	13	7	11	15	8	17	18	12
	Пд	2200	15	15	7	12	20	15	7	20	7	9	7	12	15	9	11
	Пд	1600	25	12	9	10	14	12	15	9	14	14	13	16	20	12	7
	Пд	1000	10	7	11	7	8	8	12	13	20	20	16	9	7	15	15
	Пд-з	1400	12	10	20	15	7	20	10	10	12	13	18	10	10	11	16
	Пд-з	2000	16	14	9	8	18	15	13	26	10	18	10	14	12	13	7
	Пд-з	2200	7	12	12	20	11	8	7	15	7	10	14	12	20	9	20
	З	950	12	17	12	15	12	12	15	14	12	8	7	10	9	15	10
З	700	8	11	9	12	18	17	7	7	7	16	12	8	14	8	12	
З	500	16	7	14	9	9	9	10	11	10	11	16	13	17	12	14	
Пн-з	450	14	12	7	15	12	18	8	9	8	7	20	12	14	9	15	
Пн-з	500	19	30	10	10	9	8	12	14	14	15	12	16	20	7	11	
Пн-з	500	25	25	13	7	7	12	10	25	17	24	16	7	16	12	7	
4	Вид ґрунту		Чорнозем							Суглинок							
5	Товщина снігу, що випав, см		30	40	50	35	45	55	39	49	59	31	41	51	36	46	56
6	Кількість вагонів, що переробляється на станції за добу, шт.		300	330	320	325	400	210	480	415	400	170	360	305	190	480	600
7	Плановий простій транзитного вагона, год.		4,2	3,2	3,3	4,0	3,6	3,2	4,6	4,0	3,6	3,2	4,3	3,8	3,2	3,6	3,8
8	Кількість колій у парку	А	6	7	7	8	6	7	8	7	9	10	9	10	7	10	9
		Б	6	8	3	5	7	7	6	6	5	6	8	7	8	10	8
		В	4	5	3	5	5	3	5	4	5	6	4	5	6	6	7

Примітки: 1. Позначення, наведені в таблиці, означають: Пн – північний; Пн-сх – північно-східний; Сх – східний; Пд-сх – південно-східний; Пд – південний; Пд-з – південно-західний; З – західний; Пн-з – північно-західний.

2. Кількість вагонів, що переробляються у конкретному парку, приймати пропорційно довжині колій у парках в залежності від загальної кількості вагонів, що переробляються на станції.

Таблиця Д.1.2

№ пор.	Показники	Варіанти															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Поперечний профіль земляного полотна	Виймка глибиною не більше 0,3 м									Нульове місце, розміщене на косогорі						
2	Кут між напрямом північ-південь та ділянкою	23°	39°	26°	20°	42°	31°	21°	41°	12°	28°	17°	30°	13°	34°	38°	
3	Напрямок вітру	Тривалість вітру, хв	Швидкість вітру за напрямками, м/с														
	Пн	1200	7	18	11	14	15	9	7	13	24	12	18	14	19	10	14
	Пн	1500	15	12	8	10	12	23	13	10	19	16	14	20	15	14	18
	Пн	1200	12	8	18	8	10	14	16	7	12	9	9	7	10	11	9
	Пн-сх	2500	8	14	12	11	8	18	12	12	7	13	14	14	12	16	14
	Пн-сх	1300	11	10	6	12	14	12	17	9	14	18	10	8	14	7	9
	Пн-сх	800	13	20	18	7	10	9	23	17	18	22	7	11	10	10	20
	Сх	1800	15	7	13	22	18	11	27	10	15	10	15	16	20	10	15
	Сх	800	10	15	8	14	10	21	16	12	10	14	8	10	16	16	7
	Сх	1400	20	11	16	10	20	17	9	7	7	7	10	7	13	13	12
	Пд-сх	1800	10	15	15	12	12	19	9	16	15	10	15	18	15	14	7
	Пд-сх	2400	6	18	7	9	9	7	13	8	9	15	9	7	12	11	11
	Пд-сх	1500	9	10	20	16	7	12	16	11	18	18	12	12	7	16	13
	Пд	2500	10	8	6	13	20	12	24	9	19	10	12	8	14	13	8
	Пд	2100	8	14	15	20	16	19	15	15	13	7	14	16	16	20	16
	Пд	500	13	24	20	7	11	16	18	19	16	15	16	12	12	7	24
	Пд-з	1900	12	12	8	16	24	7	15	20	12	14	11	13	7	7	9
	Пд-з	1200	18	8	11	12	10	12	12	8	20	12	7	20	10	9	13
	Пд-з	2500	7	16	15	10	14	18	18	15	7	18	14	9	14	12	20
	З	420	11	8	7	7	20	24	11	15	8	8	15	13	20	18	12
З	600	15	12	10	17	10	15	8	12	11	10	18	19	12	7	17	
З	2500	8	16	12	14	15	9	13	7	15	14	12	16	8	14	19	
Пн-з	1400	20	12	8	18	20	10	15	18	18	7	7	23	23	18	20	
Пн-з	2100	15	16	12	12	10	15	18	10	9	15	10	17	18	7	15	
Пн-з	1800	14	20	7	8	8	19	9	7	14	11	13	9	15	12	10	
4	Вид ґрунту	Темно-каштановий									Підзолисті						
5	Товщина снігу, що випав, см	38	48	58	32	42	52	34	44	54	37	47	57	33	43	53	
6	Кількість вагонів, що переробляється на станції за добу, шт.	440	275	400	360	150	320	440	360	320	340	370	325	340	330	400	
7	Плановий простій транзитного вагона, год.	4,4	4,2	3,6	3,4	3,2	3,9	3,1	3,5	4,2	4,5	3,9	3,3	4,1	3,6	3,7	
8	Кількість колій у парку	А	11	10	7	8	7	10	8	9	8	11	6	9	7	10	8
		Б	8	9	5	6	7	6	7	9	6	5	8	7	6	5	7
		В	5	6	5	6	5	7	4	5	4	5	6	3	5	4	4

ТИПИ ТА КОНСТРУКЦІЇ ПОСТІЙНИХ СНІГОЗАТРИМУВАЛЬНИХ ЗАГОРОЖ

Д.2.1. Дерев'яні загорожі полегшеного типу влаштовують за схемами, наведеними на рис. Д.2.1.

Опори виготовляють з дерева діаметром 25 см, заглиблюють в ґрунт на 1,6 м. У пучинних ґрунтах в основі опори влаштовують протипучинні анкери. Основні розміри елементів дерев'яної загорожі полегшеного типу наведені в табл. Д.2.1.

Таблиця Д.2.1

Основні розміри елементів дерев'яних загорож полегшеного типу

Висота загорожі, м	Діаметр стовпа, см	Довжина стовпа, см	Діаметр підкоса, см	Розмір, см	
				прогону	обрешітки
3,0	25	460	20	6×10×325	1,5×10×100
4,0	25	560	20	6×10×325	1,5×10×140
5,0	25	660	20	6×10×325	1,5×10×180

Д.2.2. Комбінована загорожа полегшеного типу складається із залізобетонних опор і дерев'яного заповнення.

Залізобетонні опори змінного перетину по довжині виготовляють довжиною 4,5; 5,5 та 6,0 м відповідно до ГОСТ 25459–82. В опорах передбачені отвори для кріплення прогонів.

Прогони та обрешітка комбінованої загорожі виготовляються тих самих розмірів, що і для дерев'яних загорож. Конструктивні рішення заглиблення опор вибирають залежно від місцевих умов з урахуванням характеру залягання і властивостей підстилаючих ґрунтів.

Д.2.3. Просвітчасті загорожі (75 %) виготовляються або повністю дерев'яними, або комбінованими із залізобетонними опорами і дерев'яним заповненням за схемою, зображеною на рис. Д.2.2.

Основні розміри елементів загорожі такі ж, як і у загорож полегшеного типу. Обрешітка загорожі може виконуватися як із дощок, так і з щитопланки.

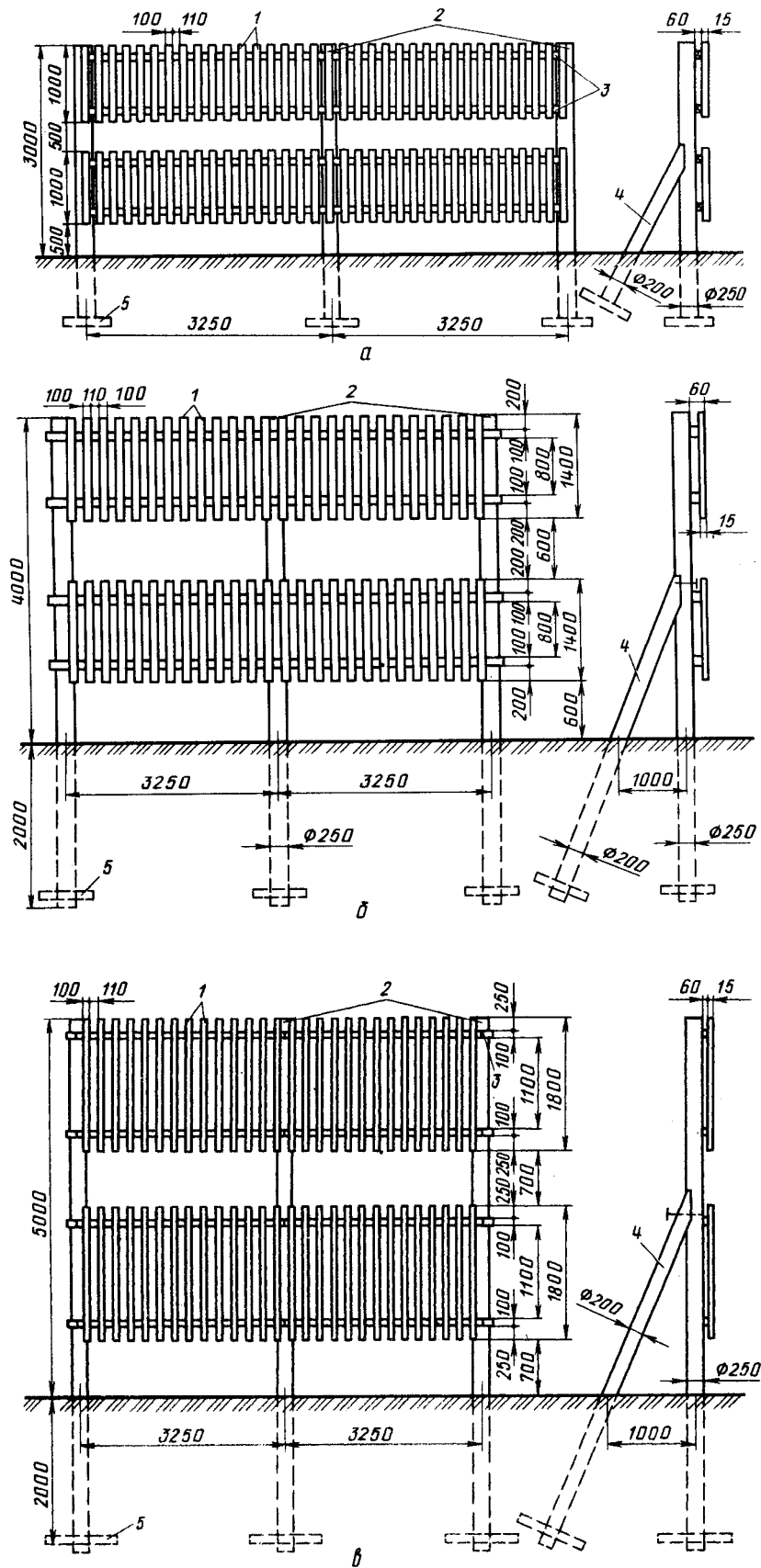


Рис. Д.2.1. Схеми загож полегшеного типу висотою 3, 4, 5 м:
 1 – дошка обшивки; 2 – стовп; 3 – прогін; 4 – підкіс; 5 – підкладка

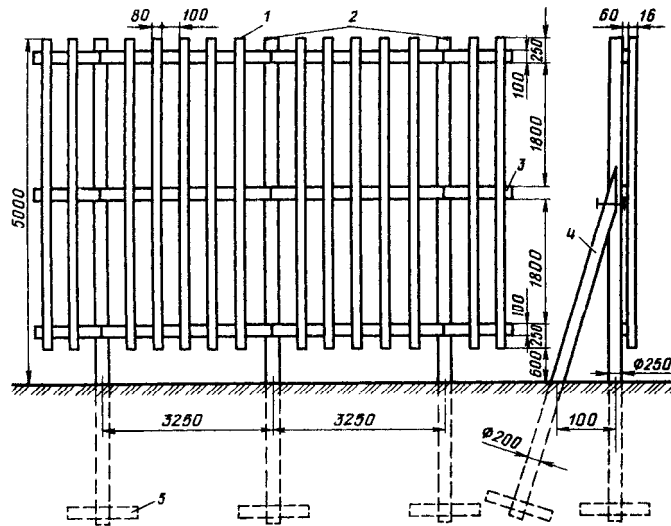


Рис. Д.2.2. Схема однопанельної снігозатримувальної просвітчастої загорожі (75%):

1 – дошка обшивки; 2 – стовпи; 3 – прогін; 4 – підкіс; 5 – підкладка

Додаток 3

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ОБСЛУГОВУВАННЯ СНІГООЧИСНИХ І СНІГОПРИБИРАЛЬНИХ МАШИН І ВИКОНАННЯ РОБІТ З ОЧИЩЕННЯ І ПРИБИРАННЯ СНІГУ З КОЛІЇ

Д.3.1. Під час обслуговування робочих органів снігоочисних і снігоприбиральних машин необхідно:

- приводити їх в транспортне положення лише за командою керівника робіт;
- при приведенні їх у робоче чи транспортне положення знаходитися не ближче 2 м від них;
- розташовуватися так, щоб не потрапити в зону дії під час установа або під час знімання транспортних заборів.

Д.3.2. Під час роботи машин необхідно уважно слідкувати за сигналами світлофорів й іншими сигнальними знаками і вчасно прибирати робочі органи снігоочисної техніки в межі габариту рухомого складу, стежити за вільністю колії, особливо під час роботи на станціях, повторювати звукові сигнали локомотива.

Д.3.3. Під час установа в кабінах управління стругів, снігоочисних і снігоприбиральних машин печей та інших опалювальних приладів необхідно дотримуватися таких основних правил:

- під слід встановлювати на сталевому аркуші з азбестовою прокладкою товщиною не менше 10 мм і міцно прикріплювати до підлоги на відстані не менше 280 мм від стін, дерев'яних перегородок та інших займистих конструкцій;

– внутрішня обшивка стін біля печі має бути захищена покрівельним залізом з азбесту товщиною не менше 10 мм. Поверх металевого аркуша слід встановлювати перфорований металевий екран з проміжком між аркушем і екраном не менше 35 мм;

– у стелі приміщення для пропускання пічної труби має бути виконане пічне розгалуження типової конструкції, а труба повинна бути укладена в захисний кожух з отворами для обміну повітря і закінчуватися над покрівлю ковпаком або іскрогасником;

– дверцята печі повинні щільно закриватися і мати пристрій, який запобігав би випаданню палива з печі на підлогу.

Д.3.4. Під час експлуатації опалювальних печей забороняється:

– застосовувати дрова, довжина яких перевищує розмір топки;

– палити піч з відкритими дверцятами;

– перевозити в кабіні бензин, гас та інші легкозаймисті рідини, а також розпалювати піч цими рідинами;

– залишати піч з паливом, що горить, без нагляду;

– викидати на ходу машини попіл і шлак;

– сушити одяг, взуття на огороженнях;

– залишати вогонь у печі без догляду членів бригади машини.

Д.3.5. Проводку, електроапаратуру, паливо і горючі мастильні матеріали необхідно гасити лише вуглекислотними вогнегасниками. Забороняється застосовувати з цією метою пінні вогнегасники і воду.

Д.3.6. Зчіплювати плуговий снігоочисник і струг-снігоочисник з локомотивом повинна локомотивна бригада, а контролювати – машиніст снігоочисної машини.

Після зчеплення з локомотивом бригада снігоочисника, струга-снігоочисника повинна перевірити:

– правильність сполучення гальмівної магістралі снігоочисника з рукавом гальмівної магістралі локомотива та рукава робочої магістралі снігоочисника з відповідним рукавом магістралі локомотива;

– роботу електроосвітлення та прожекторів, світлової та звукової сигналізації, що встановлюється в снігоочисній машині та в кабіні машиніста локомотива;

– роботу (вхолосту) всього пневматичного приводу машини;

– дію звукового сигналу.

Розчіплювати снігоочисник, струг-снігоочисник з локомотивом повинен машиніст або помічник машиніста снігоочисної машини після надійного закріплення їх гальмівними башмаками, а контролювати – керівник робіт.

Д.3.7. Під час руху снігоочисника, струга-снігоочисника з опущеним лобовим щитом та розкритими крилами необхідно уважно стежити за перешкодами, що зустрічаються на шляху, і вчасно прибирати робочі органи в транспортне положення.

Д.3.8. Під час знаходження снігоочисника, струга-снігоочисника на електрифікованій ділянці обслуговуючому персоналу забороняється:

– підніматися на носову частину рами і відвалу машини;

– виконувати огляд та ремонт устаткування, якщо для цього вимагається наближення людини чи інструмента до контактного проводу на відстань меншу ніж 2 м.

Під час роботи снігоочисників робітникам забороняється знаходитися: перед плужним снігоочисником на відстані менше 400 м; у зоні робочих органів при закриванні і відкриванні крил, встановленні підрізального ножа або опусканні плуга.

Д.3.9. Огляд, ремонт та постановку транспортних кріплень робочих органів слід виконувати лише після повного випуску повітря з робочих резервуарів.

Д.3.10. Підготовка двигуна снігоприбирального поїзда до пуску і його обслуговування під час роботи повинні проводитися при знятих зовнішніх запорах дверей, розміщених з обох боків двигуна. Двері мають легко відчинятися з середини приміщення.

Д.3.11. Персоналу снігоприбирального поїзда під час обслуговування двигунів внутрішнього згорання забороняється:

- залишати працюючий двигун на тривалий час без нагляду;
- змащувати, регулювати і обтирати працюючий дизель і дизель-генератор;
- користуватися відкритим вогнем і палити біля двигуна;
- відкривати пробку радіатора тоді, коли працює дизель. Дозаправляти систему охолодження можна лише після зупинки дизеля;
- залишати працюючий підігрівач без нагляду;
- допускати одночасну роботу дизеля і підігрівача;
- включати в роботу підігрівач при незаповненій або частково заповненій системі охолодження;
- застосовувати паяльну лампу або факел для підігрівання мастила дизеля для запускання при низьких температурах;
- зберігати і перевозити паливно-мастильні матеріали у відсіках дизель-генератора;
- здійснювати роботи з ремонту електроапаратури під напругою. (Для виконання таких робіт дизель слід зупинити, фідерні рубильники вимкнути. На рубильнику або автоматичному вимикачі, що відмикає генератор від мережі, слід вивішувати табличку «Не вмикати: працюють люди»).

Д.3.12. Для вилучення з вихлопного тракту двигуна (вихлопних труб і глушників) накопичених займистих решток палива, мастила, що можуть стати причиною пожежі, необхідно:

- регулярно, не рідше ніж через 200 годин роботи дизеля, знімати з машини вихлопні труби, глушники й пропалювати відкладення, що накопичилися в них;
- очищувати механічним способом сільфонні компенсатори, встановлені на вихлопних трубах.

Д.3.13. Перед початком роботи снігоприбиральних поїздів, що мають дистанційне управління дизель-генератором, обслуговуючий персонал повинен перевірити роботу системи пожежної сигналізації.

Д.3.14. Пересування снігоприбиральних поїздів у межах станції без виконання робіт дозволяється лише з приведеним в транспортне положення розвантажувальним транспортером.

Д.3.15. Спостерігати за роботою транспортерів піввагонів слід на ходу з кабіни кінцевого піввагона.

Забороняється знаходитися на транспортерах головної машини чи піввагонів під час їхньої роботи і руху машини .

Д.3.16. Якщо поїзд проходить сусідньою колією, крила, щітки і бокові елеватори машини повинні прикриватися.

Робочі органи машини повинні приводитися в робоче і транспортне положення за вказівкою керівника робіт.

Д.3.17. Зчеплення і розчеплення головної частини снігоприбиральних поїздів з піввагонами і піввагонів між собою має виконувати машиніст машини або його помічник лише після повної зупинки состава, причому перехідні фартухи слід підняти і закріплювати лише в цьому положенні.

Після зчеплення машини з локомотивом необхідно перевірити:

- роботу електроосвітлення і прожекторів, світлової і звукової сигналізації в кабінах управління і приміщенні електростанції;
- справність повітряної магістралі на снігоприбиральному поїзді;
- дію звукового сигналу;
- справність стопорних пристроїв автозчепу.

Д.3.18. Робітники, які залучаються до снігоборотьби, повинні збиратися в пунктах, прохід до яких знаходиться за межами станційних колій. На великих вузлах і станціях, де неможливо зазначити такі пункти, групи робітників до місця збору повинен проводити призначений керівник.

У випадках, коли неможливо пройти на відстані від колії або по узбіччю, прохід по колії дозволяється з прийняттям таких заходів обережності: на двоколіїній дільниці слід йти назустріч правильному рухові поїздів; керівник зобов'язаний попередити робітників про особливу обережність і слідкувати, щоб робітники йшли один за одним або по два чоловіка в ряду і не відставали від групи.

Керівник групи повинен завершувати групу і огороджувати її розгорненим червоним прапорцем, вночі – ліхтарем з червоним вогнем (сигналами зупинки). Попереду групи повинен йти спеціально виділений і проінструктований монтер колії і також огороджувати групу такими ж сигналами.

В умовах недостатньої видимості (крутих кривих, глибоких виїмках, в лісистій або забудованій місцевості, а також у темний час, туман, хуртовину) керівник робіт зобов'язаний, крім того, виділити двох сигналістів, один з яких повинен йти попереду, а другий – позаду групи на відстані зорового зв'язку, але так, щоб поїзд, який наближається, було видно на відстані не менше 500 м від групи, і вчасно оповіщати звуком різка про наближення поїзда. Сигналісти повинні йти з розгорнутими червоними прапорцями (вночі – з ліхтарями з червоним вогнем) і огороджувати групу робітників доти, доки вони не зійдуть із колії.

Д.3.19. Особи, які залучаються для невідкладного виконання робіт зі снігоборотьби, медичному огляду не підлягають, однак до роботи на колії не допускаються особи з фізичними вадами (ослаблений зір, глухота тощо).

Д.3.20. Для забезпечення безпеки робітників, які залучаються до виконання невідкладних робіт зі снігоборотьби, керівник повинен провести перед початком робіт цільовий інструктаж на робочому місці, про що має бути зроблено запис у журналі реєстрації інструктажів з охорони праці з обов'язковим підписом проінструктованого робітника. Керівник повинен ознайомити робітників із конкретними виробничими обставинами на робочому місці та безпечними прийомами праці, забезпечити їм прохід до місця робіт і назад під особистим керівництвом чи під керівництвом досвідченого монтера колії, а також уважно спостерігати за їхньою безпекою під час роботи.

Забороняється робітникам, які залучаються до виконання невідкладних робіт зі снігоборотьби, працювати поодиноці.

Д.3.21. У місцях збору робітників на спеціальних стендах мають бути вивішені плакати з охорони праці під час виконання робіт з очищення колій і стрілочних переводів від снігу і попередження обморожень.

Д.3.22. Робітники, які залучаються до снігоборотьби, перебувають під керівництвом шляхового майстра, бригадира колії або досвідченого монтера колії, який має кваліфікацію не нижче 3-го розряду, допущений до керівництва групами робочих і знає умови роботи у визначеному районі станції.

Д.3.23. Під час виконання робіт з очищення колій і стрілочних переводів від снігу один керівник повинен очолювати групу робітників кількістю, чол.: на одноколійних ділянках і станційних коліях – не більше 15, на дво- і багатоколійних ділянках – не більше 20, на стрілочних переводах – не більше 6.

Керівник звільняється від безпосередньої участі в роботі бригади.

Д.3.24. Під час виконання снігоприбиральних робіт групою робочих у складі 10 чол. і більше, а також за умов недостатньої видимості повинні бути виставлені сигналісти для оповіщення працюючих про наближення поїзда.

Забороняється розставляти робочих за межами видимості і чутності сигналів, що подаються сигналістами.

Д.3.25. Якщо колії очищуються від снігових заносів вручну траншеями чи при розробці уклонів після очищення колії снігоочисниками, в уклонах мають бути зроблені ніші на відстані 20...25 м одна від одної. Ніші повинні розташовуватися у шаховому порядку, щоб забезпечити можливість розміщення в них робітників під час пропускання поїздів.

Розміри ніші мають визначатися в кожному окремому випадку за кількістю працюючих, але мати глибину не менше 0,75 м, ширину – 2 м.

Д.3.26. Під час очищення станційних колій та стрілочних переводів сніг слід складати на міжколійї у вали з розривами шириною 1 м, які слід робити не рідше ніж через кожні 9 м для зручності роботи і проходу.

Д.3.27. Забороняється під час збирання снігу з використанням снігового поїзда вивантажувати сніг на ходу поїзда.

У сніговому поїзді повинен бути пасажирський чи вантажний критий вагон, який задовольняє санітарним нормам, обладнаний опалювальним пристроєм для обігрівання робітників в місцях завантажування і вивантажування снігу і призначений для розміщення робітників під час руху поїзда.

Робота снігових поїздів без зазначених вагонів забороняється.

Д.3.28. Під час очищення стрілок від снігу відповідальність за забезпечення безпеки робітників покладається на бригадира колії або монтера колії не нижче 3-го розряду, під керівництвом і наглядом якого виконується робота.

Перед початком робіт зі снігоборотьби монтери колії повинні пройти цільовий інструктаж з безпеки праці і ознайомитися з конкретною виробничою обстановкою.

Монтери колії, які працюють першу зиму, повинні бути навчені особливостям роботи в зимових умовах і закріплені за досвідченими монтерами колії. Їх не допускають до самостійної роботи з очищення централізованих стрілочних переводів.

Під час очищення централізованих стрілочних переводів необхідно керуватися «Типовою інструкцією з безпечного ведення робіт при утриманні централізованих стрілочних переводів» (ДНАОП 5.1.11–5.01–96), затвердженою наказом Державно-

го комітету України з нагляду за охороною праці від 25.12.1996 р. № 229 (розд. 2, п.2.2).

Д.3.29. У періоди сильних морозів на місці робіт з очищення колії і стрілочних переводів від снігу повинні знаходитися медичні працівники для проведення профілактики обморожень та надання невідкладної допомоги у випадках обморожень.

Д.3.30. Роботи з очищення стрілочних переводів і колій від снігу повинні виконуватися під час перерв у русі поїздів і маневрових составів. Робота з очищення гіркових і підгіркових колій та стрілочних переводів може виконуватися в періоди, коли немає подачі вагонів на колії і стрілочні переводи.

Д.3.31. Шлангове очищення стрілок стисненим повітрям мають виконувати два монтери колії. Один з них повинен здійснювати очищення стрілки, а другий – знаходитися біля крана повітродозбірної колонки і бути готовим у будь-який момент до припинення подачі стисненого повітря і повідомлення працюючого про наближення рухомого складу.

Д.3.32. Під час виконання шлангового очищення стрілок розміщення шланга на рейках сусідніх колій чи на стрілочних переводах не допускається.

У разі необхідності перетинання кількох колій шланг слід прокладати під рейками в шпальному ящику, очищеному від снігу і баласту.

Д.3.33. Роз'єднувальний кран пневмоочищення дозволяється відкривати лише тоді, коли шланг повністю розправлений і наконечник знаходиться в руці працюючого. Кінцеві головки шланга і колонки повинні бути щільно з'єднаними.

Д.3.34. Не допускається проведення ремонту електропневматичних клапанів, шлангів, наконечників тощо, якщо вони під тиском.

Д.3.35. Прохід робітників від однієї стрілки до іншої з підключеним до повітряної магістралі шлангом дозволяється лише із закритим краном і у разі відсутності повітря у шлангу.

Д.3.36. Не дозволяється виконувати роботи на стрілочному переводі, обладнаному пристроями електрообігрівання, при ввімкнених обігрівачах. Для виконання робіт пристрої електрообігрівання слід перевести в режим місцевого управління і вимкнути.

Д.3.37. Замінювання електрообігрівальних елементів має здійснюватися лише із вимкненим електроживленням відповідно до Правил техніки безпеки під час експлуатації електроустановок споживачів.

Д.3.38. Для станцій, обладнаних централізацією стрілочних переводів, слід зробити, узгодити і затвердити у встановленому порядку місцеву Інструкцію з організації робіт і забезпечення охорони праці під час очищення стрілочних переводів від снігу, в якій відповідно до конкретних особливостей станції необхідно передбачити:

- оперативне керівництво чергового апарату станції робітниками, зайнятими на очищенні стрілочних переводів від снігу;

- порядок занесення керівником робіт про місце і час виконання снігоприбирання на станції до журналу огляду колій, стрілочних переводів, пристроїв СЦБ, зв'язку і контактної мережі;

- порядок оповіщення працюючих про наступні маневрові переміщення, приймання і відправлення поїздів;

- порядок виділення шляховим майстром монтерів колії без бригадира колії у розпорядження начальника станції;
- порядок очищення централізованих стрілочних переводів від снігу на період снігопадів і хуртовин.

Д.3.39. У випадках, не передбачених цією Інструкцією, слід керуватися Правилами техніки безпеки і виробничої санітарії під час виконання колійних робіт у колійному господарстві та Інструкцією з організації робіт щодо забезпечення техніки безпеки під час догляду за централізованими стрілочними переводами.

Для нотаток

Виробничо-практичне видання

Гнатенко Василь Павлович, **Маркуль** Руслан Володимирович,
Савицький Віктор Володимирович

КОЛІЙНЕ ГОСПОДАРСТВО

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи

У трьох частинах
Частина 3

ПРОЕКТУВАННЯ ЗАСОБІВ І ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ ЗІ СНІГОБОРОТЬБИ

У авторській редакції
Комп'ютерна верстка *М. А. Арбузов*

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 2,96. Обл.-вид. арк. 2,98.
Тираж 5 пр. Зам. № 72.

Український державний університет науки і технологій
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1315 від 31.03.2003.

Адреса видавця та дільниці оперативної поліграфії:
вул. Лазаряна, 2, Дніпро, 49010.