

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя**

**Кафедра будівельної механіки**

**РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ**

**Навчальний посібник**

**для студентів спеціальності  
«Промислове та цивільне будівництво»**

Тернопіль  
2013

**УДК 69**  
**ББК 38**  
**Р65**

**Р65** Розробка технологій будівельних процесів : навчальний посібник для студентів спеціальності «Промислове та цивільне будівництво» /Укладачі : Я.О.Ковальчук, О.П.Конопчук. – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2013. – 208 с.

**УКЛАДАЧІ:**

кандидат технічних наук, доцент Ковальчук Я.О.;  
асистент Конопчук О.П.

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

кандидат технічних наук, доцент Крамар Г.М.

Навчальний посібник розглянуто й схвалено на засіданні кафедри будівельної механіки, протокол № 8 від квітня 2013 року.

Схвалено й рекомендовано до друку на засіданні науково-методичної комісії механіко-технологічного факультету Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, протокол № 31 від травня 2013 року.

Посібник складено з урахуванням матеріалів літературних джерел, наведених у списку.

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| ВСТУП.....  | 7  |
| РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ.....   | 8  |
| 1.1. Мета і завдання технологічного проектування.....   | 8  |
| 1.1.1. Основні поняття.....   | 8  |
| 1.1.2. Ознаки будівельного виробництва.....   | 8  |
| 1.1.3. Основні матеріальні ресурси, необхідні для виконання будівельних робіт.....                        | 9  |
| 1.1.4. Спеціальні технічні засоби для створення будівельної продукції.....                                | 10 |
| 1.1.5. Технологія будівельних процесів як прикладна наукова дисципліна, її завдання, мета і сутність..... | 11 |
| 1.2. Будівельні процеси.....  | 12 |
| 1.2.1. Класифікація будівельних процесів.....   | 12 |
| 1.2.2. Стадії будівельного виробництва.....   | 14 |
| 1.2.3. Технологічне проектування будівельних процесів.....  | 15 |
| 1.3. Фронт робіт і його елементи.....   | 16 |
| 1.3.1. Різновиди елементів фронту робіт.....  | 16 |
| 1.3.2. Різновиди просторових зон за призначенням.....   | 17 |
| 1.3.3. Часові параметри будівельного процесу.....   | 18 |
| 1.4. Будівельні робітники. Організація і продуктивність праці.....  | 18 |
| 1.4.1. Будівельні робітники.....  | 18 |
| 1.4.2. Організація праці в будівництві.....   | 19 |
| 1.4.3. Критерії оцінювання трудової діяльності робітників.....  | 20 |
| 1.4.4. Основи технічного нормування.....  | 21 |
| 1.4.5. Тарифна система як основа тарифного нормування.....  | 22 |
| 1.4.6. Основні форми оплати праці робітників.....   | 22 |
| 1.4.7. Карти трудових процесів як інструмент наукової організації праці.....                              | 23 |
| 1.5. Механізація будівельних процесів.....  | 24 |
| 1.5.1. Основні поняття.....   | 24 |
| 1.5.2. Різновиди ступеня використання засобів механізації.....  | 24 |
| 1.5.3. Призначення нормокомплектів засобів малої механізації та комплектів машин.....                     | 25 |
| 1.5.4. Узгодження темпу робіт машин у комплект.....   | 25 |
| 1.6. Потоковість будівельних процесів.....  | 26 |
| 1.6.1. Принципи потоковості.....  | 26 |
| 1.6.2. Класифікація будівельних потоків.....  | 26 |
| 1.6.3. Моделювання будівельних процесів при їх поточковому виконанні. Основні закономірності потоку.....  | 27 |

|  |           |
|--|-----------|
| 1.6.4. Особливості розвитку будівельних потоків (основні періоди) .....                                    | 28        |
| 1.6.5. Особливості моделювання трьох основних методів виконання робіт.....                                 | 28        |
| 1.7. Нормативна й проектна документація. Проектування технології виконання будівельно-монтажних робіт..... | 29        |
| 1.7.1. Будівельні норми і правила.....   | 29        |
| 1.7.2. Стадійність проектування.....   | 30        |
| 1.7.3. Проектна документація, що регламентує організацію й технологію будівельного виробництва.....        | 30        |
| 1.7.4. Склад проекту виконання робіт.....  | 32        |
| 1.8. Техніко-економічні показники.....   | 32        |
| 1.8.1. Основні техніко-економічні показники.....   | 33        |
| 1.8.2. Додаткові показники.....  | 33        |
| 1.9. Контроль якості будівельно-монтажних робіт і продукції.....   | 33        |
| 1.9.1. Служби, що забезпечують контроль і нагляд за якістю.....  | 33        |
| 1.9.2. Різновиди виробничого контролю, їх призначення.....   | 34        |
| 1.10. Охорона праці й протипожежний захист об'єктів будівництва...   | 36        |
| 1.10.1. Завдання охорони праці.....  | 36        |
| 1.10.2. Завдання промислової санітарії.....  | 36        |
| 1.10.3. Завдання техніки безпеки в будівництві та контроль їх виконання.....                               | 37        |
| 1.11. Охорона навколишнього середовища.....  | 37        |
| 1.12. Технологічна карта на виконання окремих видів будівельно-монтажних робіт.....                        | 38        |
| 1.12.1. Різновиди типових технологічних карт.....  | 38        |
| 1.12.2. Склад типових технологічних карт.....  | 39        |
| 1.12.3. Календарний план та графік виконання робіт.....  | 40        |
| <b>РОЗДІЛ 2. ТИПОВА ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА БЕТОНУВАННЯ МОНОЛІТНИХ ПЕРЕКРИТТІВ.....</b>                      | <b>41</b> |
| 2.1. Загальні положення.....   | 41        |
| 2.2. Організація і технологія виконання робіт.....   | 43        |
| 2.3. Бетонування автобетононасосом.....  | 49        |
| 2.4. Вимоги до якості виконання робіт. Контроль якості.....  | 52        |
| 2.5. Схема операційного контролю якості.....   | 56        |
| 2.6. Матеріально-технічні ресурси.....   | 58        |
| 2.7. Охорона довкілля і правила техніки безпеки.....   | 60        |
| <b>РОЗДІЛ 3. ТИПОВА ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ ВИРІВНЮЮЧОЇ СТЯЖКИ ПІД ПЛИТКОВІ ПІДЛОГИ.....</b>     | <b>69</b> |
| 3.1. Влаштування гідроізоляції.....  | 71        |
| 3.2. Бетонна підготовка ґрунтових основ.....   | 73        |
| 3.3. Підготовка основи під підлогу.....  | 74        |
| 3.4. Винесення відміток верхньої поверхні підлоги.....   | 76        |

|   |            |
|---|------------|
| 3.5. Влаштування бетонних покриттів підлог.....                       | 78         |
| 3.6. Влаштування вирівнюючої стяжки під плиткову підлогу.....         | 84         |
| 3.7. Вимоги до якості виконання робіт.....                            | 86         |
| 3.8. Матеріально-технічні ресурси.....                                | 91         |
| 3.8.1. <i>Механізми, інструменти, пристосування, інвентар</i> .....   | 91         |
| 3.8.2. <i>Матеріали</i> .....   | 91         |
| 3.9. Правила техніки безпеки.....                                     | 96         |
| 3.9.1. <i>Загальні заходи безпеки при влаштуванні підлог</i> .....    | 96         |
| 3.9.2. <i>Заходи безпеки при роботі із засобами механізації</i> ..... | 100        |
| 3.10. Техніко-економічні показники.....                               | 104        |
| <b>РОЗДІЛ 4. ТИПОВА ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА</b>                         |            |
| <b>ВОДОЕМУЛЬСІЙНЕ І ОЛІЙНЕ ФАРБУВАННЯ СТІН ТА СТЕЛІ.....</b>          | <b>105</b> |
| 4.1. Область застосування.....  | 105        |
| 4.2. Організація і технологія процесу фарбування.....                 | 105        |
| 4.3. Техніко-економічні показники.....                                | 112        |
| 4.4. Матеріально-технічні ресурси.....                                | 113        |
| 4.4.1. <i>Потреба в основних матеріалах і напівфабрикатах</i> .....   | 113        |
| 4.4.2. <i>Потреба в машинах, устаткуванні, інструментах і</i>         |            |
| <i>знаряддях на ланку</i> .....                                       | 114        |
| <b>РОЗДІЛ 5. ТИПОВА ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА СТРОПУВАННЯ</b>             |            |
| <b>І РОЗСТРОПУВАННЯ ВАНТАЖІВ, РОЗВАНТАЖУВАЛЬНІ</b>                    |            |
| <b>РОБОТИ ТА СКЛАДУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ.....</b>                          | <b>116</b> |
| 5.1. Складування матеріалів.....                                      | 116        |
| 5.2. Вантажозахоплювальні пристрої.....                               | 120        |
| 5.3. Організація і технологія виконання робіт.....                    | 125        |
| 5.3. Матеріально-технічні ресурси.....                                | 149        |
| 5.4. Охорона навколишнього середовища і правила техніки безпеки.....  | 149        |
| <b>РОЗДІЛ 6. ТИПОВА ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ</b>             |            |
| <b>ПОКРІВЛІ З ЛЕГКИХ ХВИЛЯСТИХ ЛИСТІВ «ОНДУЛІН».....</b>              | <b>169</b> |
| 6.1. Сфера застосування технологічної карти.....                      | 169        |
| 6.2. Організація і технологія виконання робіт.....                    | 170        |
| 6.3. Вимоги до якості й приймання робіт.....                          | 177        |
| 6.4. Калькуляція трудових витрат.....                                 | 180        |
| 6.5. Матеріально-технічні ресурси.....                                | 181        |
| 6.6. Вимоги безпеки праці.....  | 182        |
| 6.7. Графік виконання робіт на влаштування покрівлі з хвилястих       |            |
| листів «Ондулін».....   | 185        |
| <b>РОЗДІЛ 7. ТИПОВА ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА МОНТАЖ</b>                  |            |
| <b>БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ.....</b>                                   | <b>186</b> |
| 7.1. Розроблення технологічної карти на монтаж залізобетонних         |            |
| елементів перекриття (покриття) житлової будівлі (приклад).....       | 186        |
| 7.1.1. <i>Сфера застосування технологічної карти</i> .....            | 186        |
| 7.1.2. <i>Конструктивно-планувальне вирішення будівлі</i> .....       | 187        |

|  |     |
|--|-----|
| 7.1.3. Склад робіт, що охоплює технологічна карта.....     | 187 |
| 7.1.4. Умови виконання монтажного процесу.....             | 187 |
| 7.2. Технологія й організація монтажного процесу.....      | 188 |
| 7.2.1. Вимоги до закінченості підготовчих робіт.....       | 188 |
| 7.2.2. Складування і запас матеріалів.....                 | 188 |
| 7.2.3. Калькуляція трудових витрат.....                    | 188 |
| 7.2.4. Методи і послідовність виконання робіт.....         | 189 |
| 7.2.5. Графік виконання будівельних процесів.....          | 190 |
| 7.2.6. Вимоги до якості й приймання робіт.....             | 190 |
| 7.2.7. Техніка безпеки при проведенні монтажних робіт..... | 193 |
| 7.3. Техніко-економічні показники.....                     | 196 |
| 7.3.1. Вибір монтажного крана.....                         | 196 |
| 7.4. Потреба в ресурсах.....                               | 198 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....                        | 203 |

## ВСТУП

Навчальна дисципліна «Розробка технологій будівельних процесів» є прикладною науковою дисципліною, що охоплює знання про методи і режими виконання будівельних процесів. Її завданням є обґрунтування й розроблення технологічно доцільних і економічно ефективних прийомів, методів і режимів оброблення, зміни положення, форми, фізико-хімічного стану та інших властивостей матеріалів у процесі отримання будівельної продукції. Тому загальною метою і сутністю технології будівельних процесів як прикладної наукової дисципліни є: висвітлення загального змісту і структури будівельних процесів, їх трудових, матеріально-технічних, нормативно-правових й інших складових з відповідними взаємозв'язками; розкриття природничо-наукової сутності процесів і явищ, що лежать в основі перетворення матеріальних елементів на будівельну продукцію; дослідження закономірностей і меж ефективного застосування методів виконання і механізації будівельних процесів, у тому числі в екстремальних умовах; розроблення оптимізаційних процедур і методик технологічних розрахунків та методів проектування будівельних процесів.

Включення дисципліни «Розробка технологій будівельних процесів» у навчальні плани підготовки магістрів та спеціалістів за спеціальністю «Промислове і цивільне будівництво» зумовлене важливістю та актуальністю курсу. В результаті вивчення дисципліни студенти мають можливість отримати знання з: технології і методів виконання будівельних процесів; устаткування й інструментів, які використовуються в будівельному виробництві; засобів механізації; основ організації виконання окремих будівельних процесів; тарифного нормування виконуваних робіт; контролю за якістю готової продукції; відомостей про техніку безпеки при виконанні конкретних робіт; шляхів зменшення шкідливого впливу будівельного виробництва на навколишнє середовище. Курс ґрунтується на основі знань, отриманих з дисциплін: будівельне матеріалознавство, будівельна техніка, технологія будівельного виробництва тощо.

Після вивчення даного курсу студент повинен уміти:

- встановити склад будівельних процесів і послідовність їх виконання;
- обґрунтовано вибирати методи виконання робіт і засоби механізації;
- розробляти технологічні карти на різні види робіт;
- визначати потрібні сили і засоби для виконання робіт;
- оформляти завдання робочим бригадам;
- забезпечити грамотне виконання робіт з урахуванням їх безпеки;
- приймати виконані роботи і здійснювати контроль за їх якістю.

# РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

## 1.1. Мета і завдання технологічного проектування

### 1.1.1. Основні поняття

**Будівництво** – це галузь матеріального виробництва, яка охоплює нове будівництво, реконструкцію, ремонт і реставрацію будинків і споруд.

**Нове будівництво** – це зведення будинків і споруд за вперше розробленим проектом.

**Реконструкція** – перебудова існуючих будинків і споруд для поліпшення їхнього функціонування або для використання їх за новим призначенням.

**Ремонт** – оновлення (часткове або повне) будинків і споруд із дотриманням основних рішень щодо первісного проекту, спрямоване на підтримання та підвищення їхніх експлуатаційних показників.

**Реставрація** – відновлення, укріплення зруйнованих, пошкоджених пам'яток історії (архітектурних споруд) задля збереження їхнього історичного та художнього значення. Як окремий випадок – відбудова будинків і споруд з метою повернення їхнього первісного вигляду.

Будівельна галузь об'єднує підрядні, проектні, інженерно-пошукові та науково-дослідні організації й установи. Основу галузі складають будівельно-монтажні організації й обслуговуючі їх транспортні та промислові підприємства.

Основним завданням будівельної галузі є створення будівельної продукції та забезпечення високої ефективності будівельного виробництва.

### 1.1.2. Ознаки будівельного виробництва

**Будівельне виробництво** – комплекс взаємопов'язаних трудових процесів і виробничих стосунків, спрямованих на отримання будівельної продукції.

У трудовому процесі беруть участь виконавці, засоби і предмети праці. Кінцевим результатом трудового процесу є готовий продукт – будівельна продукція.

**Будівельна продукція** – це закінчені й уведені в експлуатацію будинки і споруди чи їхні частини. Будівельна продукція може мати промислове, цивільне, сільськогосподарське та інше призначення у вигляді промислового підприємства, цеху, комплексу житлових будинків і споруд, окремих будинків, інженерних споруд або окремих конструктивних частин чи закінчених робіт.



Будинки і споруди як об'єкти будівельного виробництва мають свої будівельно-технологічні особливості, які визначаються тим, що вони: різнорідні за призначенням, експлуатаційними характеристиками і довговічністю; різноманітні за архітектурно-конструктивними та інженерно-технічними рішеннями; індивідуальні за природними і кліматичними умовами використання; мають значні габарити і масу, потребують значних витрат праці і часу.

Ознаками будівельного виробництва є такі:

- нерухомість будівельної продукції – при виконанні будівельних процесів робочі й технічні засоби переміщуються, а будівлі та споруди, що зводяться, залишаються нерухомими;
- різноманітність будівельної продукції – будівлі й споруди, що зводяться, розрізняються за виробничими та експлуатаційними характеристиками, формою, розмірами й зовнішнім виглядом, розташуванням відносно поверхні землі;
- різноманітність матеріалів при будівництві будівель і споруд: напівфабрикати, деталі та вироби, при технологічному впливі на які створюється будівельна продукція;
- природно-кліматичні умови – будівлі та споруди зводять у різних геологічних, гідрологічних і кліматичних умовах, що вимагає відповідних технологічних методів при виконанні будівельних процесів на будівельному майданчику.

Будівельні процеси за своїм змістом у технологічному відношенні являють собою сукупність двох аспектів. Перший визначає особливості, що відбуваються з матеріалами в просторі і часі без зміни їх фізико-механічних властивостей: транспортування, укладання, ущільнення, складання, стикування тощо. Другий аспект характеризує фізико-хімічні перетворення, які змінюють кінцеві властивості матеріалів: міцність, щільність, пружність, теплопровідність, паропроникність та ін.

**Будівельний об'єкт** – будинок або споруда, що в процесі зведення постійно змінює свої властивості й ступінь готовності, бо він знаходиться у безперервному процесі поступової реалізації проекту, що зумовлює зміну умов виробництва на конкретному будівельному майданчику.

**Будівельний майданчик** – простір, у якому розташовано будівельний об'єкт, існуючі й тимчасові споруди, інженерні мережі й матеріально-технічні ресурси, необхідні для виконання будівельних робіт.

### ***1.1.3. Основні матеріальні ресурси, необхідні для виконання будівельних робіт***

Під час створення будівельної продукції споживається велика кількість матеріальних ресурсів – предметів праці (будівельні матеріали, напівфабрикати, вироби і конструкції).

**Будівельні матеріали**, як правило, характеризуються сталими за часом властивостями і поділяються на *природні* (пиломатеріали, камінь, пісок, глина) і *штучні* (цемент, вапно, скло) матеріали, а за умовами роботи і призначенням – на *конструкційні* (природні та штучні кам'яні матеріали, в'язучі речовини, метали, полімери, деревина, композиційні матеріали) і *матеріали спеціального призначення* (теплоізоляційні, акустичні, гідроізоляційні, покрівельні, антикорозійні, опоряджувальні).

Для **напівфабрикатів** характерна нестабільність фізико-хімічних і механічних властивостей у часі та необхідність їхньої обробки протягом регламентованого часу – це бетонні суміші, будівельні розчини, покрівельні мастики тощо.

До **будівельних виробів** належать попередньо виготовлені конструктивні елементи будинків і споруд – закладні деталі, арматурні сітки, дверні та віконні блоки, ферми, колони, балки, блок-кімнати тощо. Вироби, що мають найбільший технічно можливий ступінь укрупнення й готовності, називають *будівельними конструкціями*.

Основна маса будівельних матеріалів, виробів і напівфабрикатів виготовляється на підприємствах промисловості будівельних матеріалів і підприємствах будівельної індустрії або постачається іншими галузями народного господарства, а деяка частина – безпосередньо на будівельному майданчику, приоб'єктних полігонах чи виробничих базах.

Використання будівельних матеріалів і виробів, які не мають супровідних документів (паспорта, сертифіката), що підтверджують відповідність якісних показників їх вимогам державних стандартів або технічних умов, а також товарного знака (заводської марки), заборонено.

#### ***1.1.4. Спеціальні технічні засоби для створення будівельної продукції***

Для створення будівельної продукції потрібно мати **засоби праці** – спеціальні технічні засоби, які за призначенням і характером використання поділяють на знаряддя праці, будівельну оснастку та інвентар.

**Знаряддя праці** – будівельні машини, ручний та механізований інструмент. За допомогою знарядь праці робітники безпосередньо впливають на предмети праці для зміни їхнього положення, форми, внутрішнього стану, властивостей тощо.

**Будівельна оснастка** – це допоміжні технічні засоби, за допомогою яких забезпечують потрібне положення робітників, предметів та знарядь праці у просторі; *допоміжні пристрої* (риштування, помости, естакади та ін.), які надають необхідної форми, розмірів і положення у просторі матеріалам під час їхнього перетворення у будівельну продукцію – *пристосування* (траверси, стропи, захоплювачі, причалки, розчалки, підкоси, кондуктори, шаблони).

**Будівельний інвентар** – засоби технічного оснащення робочих місць і будівельного майданчика, за допомогою яких забезпечуються: безпечні й зручні умови праці (освітлювальні пристрої, тимчасова загороджа, елементи заземлення та захисту від блискавки); збереження матеріалів і підручного інструменту (бункери, контейнери, касети); технологічні потреби в енергоносіях (парові й водонагрівальні котли, трансформатори, зарядні пристрої); умови для безпечної та нормальної експлуатації будівельних машин і механізмів (сигнальні пристрої й обмежувачі руху, пристрої для очищення і миття будівельної техніки) тощо.

### ***1.1.5. Технологія будівельних процесів як прикладна наукова дисципліна, її завдання, мета і сутність***

Важливими чинниками підвищення ефективності будівельного виробництва є раціональне використання матеріально-технічних і енергетичних ресурсів, удосконалення форм і методів праці та впровадження ефективних методів технологічної підготовки виконання будівельних процесів.

Комплекс цих питань є складовою технології будівельного виробництва. **Технологія** – сукупність методів обробки, виготовлення, зміни внутрішнього стану, властивостей, форми матеріалу, напівфабрикатів у процесі виробництва продукції.

**Будівельні технології** формуються за результатами прикладних досліджень, які розкривають закономірності ефективного застосування фізичних, хімічних, біологічних, соціально-економічних та інших природних і штучних процесів або явищ. Такі дослідження є предметом технології будівельних процесів як науки.

**Технологія будівельних процесів** – прикладна наукова дисципліна, що охоплює знання про методи і режими виконання будівельних процесів. Теоретичною основою технології будівельних процесів є природничо-наукова сутність механічних, фізичних, хімічних, біологічних та інших процесів або явищ, які лежать в основі перетворення матеріальних елементів у будівельну продукцію, та принципи і закономірності цілеспрямованого їхнього використання.

**Завданням** технології будівельних процесів є обґрунтування й розроблення технічно доцільних і економічно ефективних прийомів, методів і режимів обробки, зміни положення, форми, фізико-хімічного стану та інших властивостей матеріальних елементів у процесі отримання будівельної продукції.

Тому **загальною метою і сутністю** технології будівельних процесів як прикладної наукової дисципліни є: висвітлення загального змісту і структури будівельних процесів, їх трудових, матеріально-технічних, нормативно-правових й інших складових з відповідними взаємозв'язками;

розкриття природничо-наукової сутності процесів і явищ, що лежать в основі перетворення матеріалів на будівельну продукцію; дослідження закономірностей і меж ефективного застосування методів виконання і механізації будівельних процесів, у тому числі в екстремальних умовах (взимку, в суху і жарку погоду, в сейсмічних умовах тощо); розроблення оптимізаційних процедур і методик технологічних розрахунків та методів проектування будівельних процесів.

## 1.2. Будівельні процеси

**Будівельними процесами** називають виробничі процеси, які спрямовані на отримання будівельної продукції.

Будівельний процес як трудовий процес – це єдина взаємообумовлена і взаємопов'язана сукупність цілеспрямованих дій, регламентованих певною послідовністю і режимами їх виконання.

### 1.2.1. Класифікація будівельних процесів

У будівництві виробничі процеси поділяють на дві групи – позамайданчикові процеси і процеси будівельного майданчика (внутрішньо-майданчикові), кожна з яких вирішує певні завдання і також має свою внутрішню класифікацію (рис. 1.1).

За складністю виконання будівельні процеси поділяють на робочі операції та на прості й складні (комплексні) робочі трудові процеси.

**Робоча операція** – це технологічно однорідний і організаційно неподільний елемент будівельного процесу, що забезпечує створення первинної будівельної продукції. Робочу операцію виконує постійний склад виконавців зі сталим складом предметів та знарядь праці.

Робочу операцію може виконувати один або кілька робітників, які діють сумісно, – ланка робітників.

Основою класифікації процесів будівельного виробництва є їх поділ за технологічними ознаками: на заготівельні, транспортні, підготовчі та монтажні.

**Заготівельні процеси** забезпечують зведення об'єктів напівфабрикатами, деталями та виробами. Ці процеси зазвичай виконують на спеціалізованих підприємствах (заводах збірного залізобетону, заводах товарного бетону та ін.) та в умовах будівельного майданчика (приоб'єктні бетонозмішувальні вузли, арматурні цехи та ін.).

**Транспортні процеси** забезпечують доставку матеріалів і технічних засобів до місць зведення конструкцій. При цьому транспортні процеси поза будівельним майданчиком здійснюють загальнобудівельним транспортом (від підприємств-виробників до складів будівельного майданчика або безпосередньо до місця монтажу), а в середині

будівельного майданчика – приоб'єктними транспортними засобами. Транспортні процеси зазвичай супроводжують процеси навантаження, розвантаження й складування.

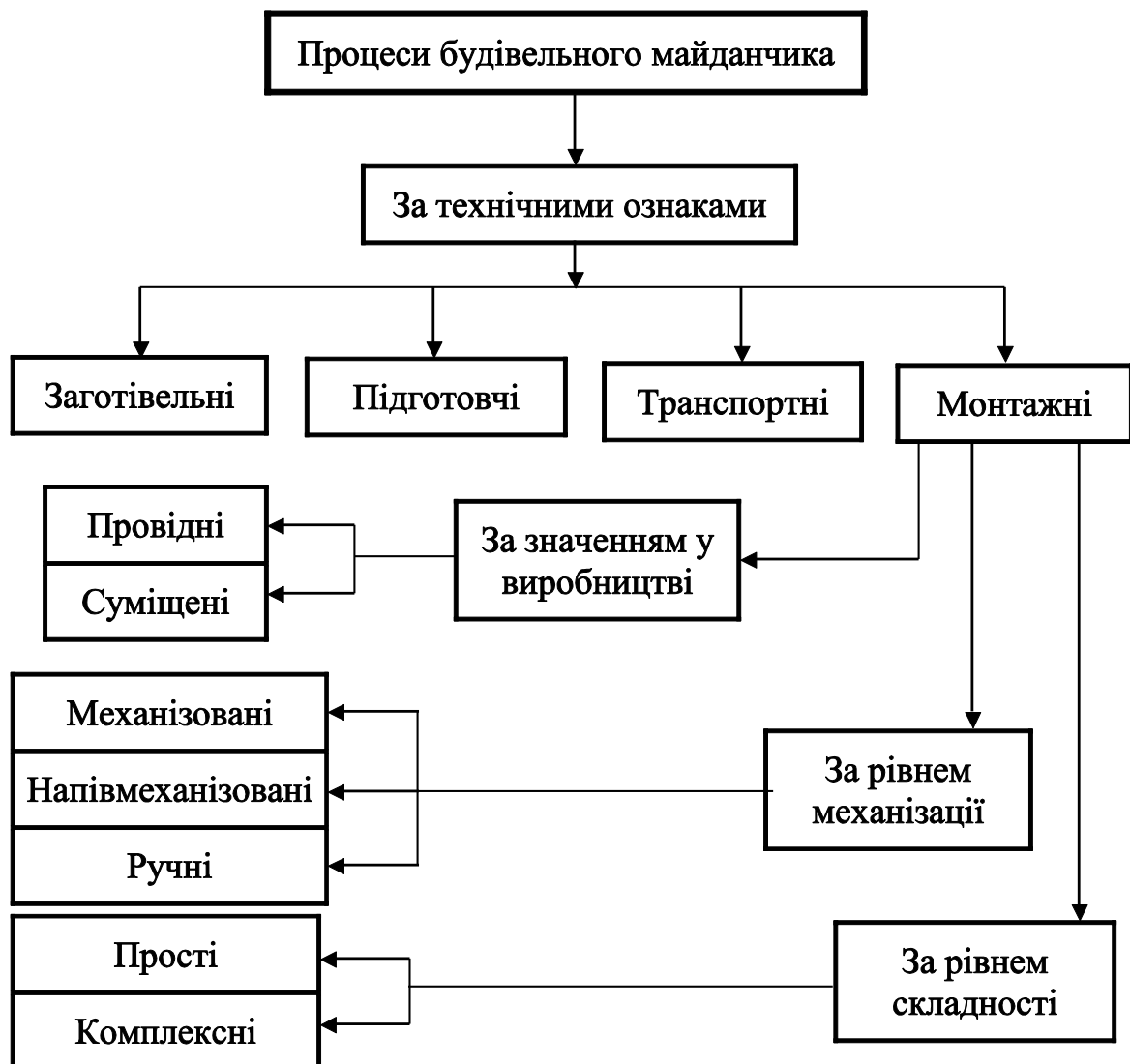


Рис. 1.1. Класифікаційна схема процесів, що виконуються на будівельному майданчику

**Підготовчі процеси** передують монтажним і забезпечують їх ефективне виконання (наприклад, укрупнене складання конструкцій), попереднім монтажем допоміжних пристосувань та ін.

Сукупність виробничих процесів і операцій, що пов'язані зі встановленням у проектне положення і з'єднанням у єдине ціле окремих конструктивних елементів, називаються **монтажними роботами**. Монтажні роботи включають в себе монтаж будівельних конструкцій (залізобетонних, металевих, дерев'яних), монтаж внутрішніх санітарно-

технічних мереж і пристроїв, технологічного обладнання та інших інженерно-технічних систем.

Монтажні процеси поділяють на провідні й суміщені. Провідні процеси входять у безперервні технологічні ланцюги виробництва і визначають розвиток і тривалість будівництва об'єкта. Суміщені процеси, які безпосередньо технологічно не пов'язані з ведучими процесами, можуть виконуватися паралельно з ними. Суміщення процесів (при строгому дотриманні правил безпеки праці робітників) дозволяє значно скоротити тривалість будівництва.

**Спеціальні процеси** виконують, як правило, спеціалізовані організації. Це – роботи з монтажу внутрішніх санітарно-технічних систем (водопроводу, каналізації, опалення, вентиляції і кондиціонування), систем енерго- й електропостачання, зв'язку, автоматики, технологічного обладнання тощо.

Процеси класифікують також за ступенем участі машин і засобів механізації при їх виконанні. Механізовані процеси виконують за допомогою машин. Тут робітники лише керують машинами і обслуговують їх. Напівмеханізовані процеси характеризуються тим, що в них поряд з машинами використовують ручну працю. Ручні процеси виконують за допомогою інструментів.

Залежно від складності виробництва процеси можуть бути простими і комплексними. Простий трудовий процес являє собою сукупність технологічно пов'язаних між собою робочих операцій, які виконує один робітник, або група (ланка) робітників. Кожна робоча операція складається з робочих прийомів, які включають робочі рухи. Робочі прийоми і рухи виконує один робітник. Комплексний (складний) трудовий процес являє собою сукупність одночасно вироблених простих процесів, взаємно залежних і пов'язаних кінцевою продукцією.

Сукупність будівельних процесів, у результаті яких з'являється кінцева (у вигляді закінчених будівель та споруд) або проміжна (у вигляді частин чи конструктивних елементів будівель і споруд) продукція, являє собою будівельні роботи. Окремі види будівельних робіт отримали своє найменування за видом перероблюваних матеріалів або за конструктивними елементами, які є продукцією даного виду робіт. За першою ознакою розрізняють земляні, кам'яні, бетонні й т.д., за другою – покрівельні, ізоляційні й т.д.

### ***1.2.2. Стадії будівельного виробництва***

Будівельні процеси і роботи прийнято об'єднувати за виробничими стадіями.

**Стадія виробництва** – це комплекс технологічно закінчених робіт, результатом виконання яких є створення окремої частини будинку або споруди. Звичайно для типових житлових, цивільних та промислових будівель виділяють три основні виробничі стадії:

*перша стадія* – «**П**» – процес зведення підземної частини будинку («нульовий цикл»);

*друга стадія* – «**Н**» – процес зведення наземної частини будинку (і покрівлі);

*третья стадія* – «**Оп**» – процес опорядження будинку (включаючи підключення інженерного обладнання).

Залежно від особливостей об'єктів будівництва та умов його зведення стадійність виробництва може змінюватися.

Проте в усіх випадках ще виділяють:

- підготовчий період будівництва;
- період опорядження майданчика після завершення будівництва об'єкта (групи об'єктів) та введення в експлуатацію.

В **підготовчий період** здійснюється підготовка до виконання процесів першої стадії:

- освоєння будівельного майданчика (попереднє його планування з вилученням рослинності та захистом тієї, що залишається);
- вивезення сміття;
- влаштування під'їзних шляхів – залізничних (вузької та широкої колії), автомобільних (тимчасових та постійних);
- влаштування ліній водопостачання та водовідведення; енергопостачання;
- влаштування допоміжних виробництв, складських та заготівельних приміщень, тобто всього необхідного для виконання будівельних процесів.

Загальна тривалість усіх стадій виробництва – груп процесів (з урахуванням їх можливого суміщення) визначає тривалість виробничого циклу випуску одиниці продукції, кінцевого продукту праці даного типу будівлі (споруди).

Виділення чітких стадій виробництва створює передумови для технічно обґрунтованого планування, фінансування і матеріально-технічного забезпечення будівництва в часі.

### ***1.2.3. Технологічне проектування будівельних процесів***

Технологічне проектування будівельних процесів являє собою визначення найоптимальніших організаційно-технологічних рішень для виконання будівельних процесів, що забезпечують випуск доброякісної будівельної продукції при мінімальних техніко-економічних показниках: вартості, тривалості й трудомісткості.

Оптимальне вирішення може бути досягнуте на базі типізації проекту, закладеної в ньому індустріалізації зведення каркаса будівлі й усього циклу оздоблювальних робіт, застосування комплексної механізації та передового електрифікованого ручного інструменту.

Під **уніфікацією** розуміється встановлення доцільної однотипності об'ємно-планувальних і конструктивних вирішень будівель, конструкцій, деталей і обладнання, що зумовлює скорочення типорозмірів і їх широку взаємозамінність.

Типізація сприяє серійному виробництву обмеженої кількості типів виробів для будівництва певних типових будівель і споруд. У результаті в нас у країні переважає будівництво будівель і споруд за типовими проектами. На уніфікації й типізації базується стандартизація.

**Стандартизація** – процес встановлення і застосування правил з метою упорядкування діяльності в даній області на користь і за участю всіх зацікавлених сторін і, зокрема, для досягнення загальної оптимальної економії з дотриманням умов будівництва і вимог техніки безпеки.

Стандартизація застосовується для встановлення: одиниць вимірювань; термінів і позначень; вимог до продукції і виробничих процесів; вимог, що забезпечують безпеку працівників та збереження матеріальних цінностей.

Впровадження стандартизації дозволяє з оптимально знайденої кількості збірних елементів організувати їх серійне виробництво і зводити будівлі різного призначення, різних архітектурно-планувальних рішень, тобто зі стандартних деталей і конструкцій зводити нестандартні будівлі та споруди.

Зведення будівель і споруд є сукупністю окремих і комплексних технологічних процесів, що протікають у просторі та часі. Виконання будівельних процесів являє собою цілеспрямовані дії, ритмічне здійснення яких забезпечується відповідним вибором просторових параметрів, пов'язаних з поділом об'ємного простору споруджуваного об'єкта в горизонтальній площині на захватки і ділянки, а по вертикалі – на яруси.

### **1.3. Фронт робіт і його елементи**

#### **1.3.1. Різновиди елементів фронту робіт**

Кожен будівельний процес здійснюється в межах певного простору – фронту робіт, параметри якого зумовлені конструктивними особливостями об'єкта і прийнятою технологією та забезпечують умови безпечного, економічного й ергономічного виконання робіт.

**Фронт робіт** – частина об'єкта по горизонталі та вертикалі, що відводиться для безперебійного виконання технологічного процесу протягом тривалого часу (звичайно не менше, ніж півзміни). У цій частині



об'єкта мають бути виконані всі будівельні роботи, що технологічно передують процесові, що виконується, а також звільнені місця для розташування робітників, машин, будівельних матеріалів і конструкцій та зони їх транспортування.

Розрізняють такі елементи фронту робіт: захватка, ділянка, робоче місце, ярус. При об'єднанні горизонтального та вертикального напрямків переміщення елементів фронту робіт з'являється поняття просторової зони.

**Захватка** – частина об'єкта, що відводиться при потоковому виконанні робіт протягом певного часу. Для виконання технологічного процесу на захватці в даній просторовій зоні об'єкта має бути забезпечений певний фронт робіт.

**Ділянка** – це частина фронту робіт, що виділяється для роботи протягом певного часу для ланки.

У процесі зведення будинку або споруди у висоту для відкриття фронту робіт доводиться з допомогою риштувань міняти рівень робочого місця. При цьому простір об'єкта умовно розчленовується за висотою (по вертикалі) на яруси.

**Робоче місце** – це частка фронту робіт, у межах якої робочий процес здійснюється робітником та де розташовані потрібні для цього предмети і знаряддя праці, пристосування і продукція. Розміри робочого місця визначаються з урахуванням умов ергономіки (забезпечення мінімальних енерговитрат робітника) виконання процесу робітником.

**Ярус** – зона за висотою, в межах якої зводиться частина будинку або споруди з одного робочого місця. Висоту ярусу беруть із розрахунку створення робітнику умов, які б сприяли найвищій продуктивності праці.

### ***1.3.2. Різновиди просторових зон за призначенням***

Розрізняють такі зони: технологічна, робоча, транспортування, розвантаження, складування, суміщення робіт та небезпечна.

**Технологічна зона** являє собою простір, де розміщуються машини, робітники, пристосування, будівельні матеріали і конструкції для виконання певного процесу та шляхи їх переміщення, а також створювана продукція. Технологічні зони зазвичай часто називають за видом процесу, що виконується. Наприклад, технологічна зона монтажу, зона бетонних робіт. Технологічна зона складається з робочої зони, зони транспортування, розвантаження і складування матеріалів і конструкцій.

**Робоча зона** – це простір, у межах якого на своєму робочому місці діє виконавець (або машина, або людина, або ланка, або бригада), виконуючи доручену йому роботу. **Зони транспортування, розвантаження і складування** є просторами, в яких проводять відповідно транспортування,

розвантаження і складування матеріалів і виробів для виконання цієї ж роботи.

При суміщенні в просторі кількох технологічних зон утворюється **зона суміщення різних за видами робіт**. Особливе значення має правильне визначення її меж під час роботи двох або кількох будівельних машин, які можуть розташовуватися на одному або різних рівнях.

У процесі виконання робіт кожна зона може стати небезпечною. **Небезпечна зона** являє собою простір, у межах якого постійно діють або потенційно можуть діяти небезпечні виробничі чинники.

### **1.3.3. Часові параметри будівельного процесу**

Часові параметри будівельного процесу визначають його виконання в часі й загальну тривалість робіт, базуючись на максимальному суміщенні, ритмічності й потоковості виконання окремих операцій.

Основними часовими параметрами будівельного процесу є терміни виконання процесу, змінність робіт, тривалість виконання опоряджувальних операцій. Прийняті рішення оформляються у вигляді календарного графіка виконання процесу (графіка виконання робіт). Такий графік складається з двох частин: розрахункової і графічної. У розрахунковій частині наводять опис виконуваних будівельних процесів, одиниці виміру та обсяги, необхідні для виконання робіт, розраховані на ці обсяги трудовитрати робітників і машин, прийняті або розраховані змінність робіт, склад ланки або бригади, отримана в результаті розрахунків тривалість робіт (у годинах, змінах, днях) по кожному процесу і в сукупності для всього обсягу робіт.

Послідовність зведення будівлі зумовлена певними факторами, поетапне освоєння яких в кінцевому результаті призводить до реалізації будівельного процесу.

## **1.4. Будівельні робітники. Організація і продуктивність праці**

### **1.4.1. Будівельні робітники**

Для створення високоякісної будівельної продукції потрібна наявність певної категорії виконавців (робітників), які мають спеціальні знання і практичні навички для ефективного та безпечного виконання будівельних процесів.

Таких виконавців називають **будівельними робітниками**. Їх розрізняють за фахом, спеціальністю і кваліфікацією.

**Фах** будівельного працівника визначається видом роботи, яку він виконує (наприклад, муляр, покрівельник, опоряджувальник).

Будівельні робітники, які мають певний фах, можуть спеціалізуватися на виконанні окремих видів процесів у межах свого фаху, тобто мати **спеціальність**. Наприклад, покрівельник може бути покрівельником-бляхарем, покрівельником м'яких покрівель; опоряджувальник може мати спеціальність штукатура, маляра, личкувальника, паркетника.

Для виконання будівельних процесів потрібні робітники з різним рівнем підготовки, тобто різної **кваліфікації**, яка визначається наявністю у робітника певних знань і умінь для виконання прийомів і операцій певної складності за визначений час з дотриманням нормативних вимог щодо якості продукції.

Показником кваліфікації робітника є його **кваліфікаційний розряд**, який встановлюється відповідно до тарифно-кваліфікаційної характеристики, що наведена для кожного фаху і кожного розряду в «Єдиному тарифно-кваліфікаційному довіднику робіт і фахів робітників. Розділ: Будівельні, монтажні і ремонтно-будівельні роботи». В будівництві існує шість кваліфікаційних розрядів (шостий – найвищий).

#### **1.4.2. Організація праці в будівництві**

Заснована вона на розподілі й кооперації праці виконавців. **Розподіл праці** здійснюється за умов дотримання поопераційного принципу виконання будівельних процесів. Це означає, що будівельний процес поділяється на однорідні робочі операції, що виконуються кількома робітниками, кожен з яких здійснює робочі прийоми, складність яких відповідає його професії, спеціальності та кваліфікації.

**Кооперація праці** передбачає об'єднання зусиль групи виконавців для виконання одного і того самого процесу чи комплексу взаємопов'язаних процесів. Основними формами кооперації в будівництві є ланка і бригада. **Ланка** – це найменша група виконавців, кількісний склад якої має обґрунтовану виробничо-технологічну доцільність. До складу ланки зазвичай входять кілька робітників однієї спеціальності й обов'язково різної кваліфікації. Кілька ланок об'єднуються у **бригади**, на чолі яких стоять бригадири – досвідчені робітники V чи VI розряду. Кількісний і кваліфікаційний склад ланок і бригад встановлюють залежно від обсягів робіт та складності процесів, що виконуються.

У будівництві найпоширеніші спеціалізовані й комплексні бригади. **Спеціалізовані бригади** формують для виконання великих обсягів робіт, які складаються з однорідних простих робочих процесів. Комплектують ці бригади з ланок робітників однієї й тієї самої або суміжних спеціальностей, загальний кількісний склад таких бригад становить 25...30 чол.

**Комплексні бригади** формують для виконання складних робочих процесів, коли потрібно забезпечити технологічну та організаційну узгодженість виконання простих робочих процесів, які складають комплексний (складний) процес. До складу комплексних бригад належать ланки робітників різного фаху і спеціальності. Комплектують комплексні бригади із 40...50 робітників.

Для підвищення ефективності праці та ступеня готовності будинку в цілому, або його окремих частин іноді комплексні бригади перетворюють у бригади кінцевої продукції, які виконують усі будівельно-монтажні роботи і процеси на частині будинку або в цілому на об'єкті. Такі бригади забезпечують виконання не тільки комплексу взаємоузгоджених робіт, а й виконання сумісних процесів, що ліквідує недоробки і підвищує загальний ступінь готовності об'єкта.

### **1.4.3. Критерії оцінювання трудової діяльності робітників**

А. Одним із основних критеріїв оцінювання трудової діяльності робітників є **продуктивність праці**. В будівництві вона оцінюється **виробітком** (кількістю будівельної продукції, випущеної за одиницю часу – за годину або протягом робочої зміни тощо, в одиницях виміру продукції або в грошовому обчисленні), віднесеним до середнього складу виконавців, які були зайняті виготовленням продукції протягом тієї самої одиниці часу:

$$B = V/tN, \quad (1)$$

де  $B$  – виробіток на 1 люд.-год (люд.-зміну), одиниці виміру продукції;  
 $V$  – обсяг робіт, виконаний при виробленні певної кількості продукції за визначений час, м<sup>2</sup>; т; шт.;  
 $t$  – фактично витрачений час на вироблення певної кількості продукції;  
 $N$  – середня кількість виконавців.

Б. Рівень продуктивності праці характеризується також **витратами праці** (люд.-год) на одиницю будівельної продукції або **трудомісткістю** (люд.-зміни) **одиниці продукції** ( $Q$ ).

$Q$  – величина, обернена до показника продуктивності праці, визначається за формулою

$$Q = V/B,$$

або (з урахуванням виразу (1))

$$Q = tN.$$

Продуктивність праці та трудомісткість одиниці продукції – величини змінні й залежать від кваліфікації виконавців, ступеня їх знайомства з технологією процесу, досконалості техніки процесу, місцевих умов виробництва, впливу погодно-кліматичних чинників тощо.

Розрізняють фактичні й нормативні показники продуктивності праці.

**Фактичну трудомісткість і виробіток** розраховують на основі фактичних витрат праці і часу на виконання виробленої будівельної продукції.

**Нормативну трудомісткість і продуктивність** праці розраховують на основі діючих виробничих норм витрат часу на комплекс будівельних процесів, необхідних для виробництва відповідної будівельної продукції.

#### **1.4.4. Основи технічного нормування**

**Технічне нормування** – встановлення кількісних норм витрат праці, машинного часу та матеріальних ресурсів на одиницю будівельної продукції. Норми витрат праці встановлюють у вигляді норм часу і виробітку.

А. **Норма часу** – це час, який встановлено на виготовлення одиниці продукції робітником відповідного фаху і кваліфікації в умовах науково обґрунтованої організації праці й виробництва. Її називають нормою часу робітників (*Нч*). Відповідно норму часу, яка встановлює час використання машини, називають нормою часу машини (*Нм-ч*). У технічному нормуванні праці у будівництві норма часу виражається в годинах на одиницю виміру продукції (год/м<sup>2</sup>; год/т). З нормою часу пов'язані норми витрат праці, норми виробітку (продуктивності) робітників та норми виробітку (продуктивності) машин.

Б. **Норма витрат праці** (*Нв. п*) – це витрати праці, які встановлено на виготовлення одиниці продукції робітниками (ланкою) відповідного фаху і кваліфікації в умовах науково обґрунтованої організації праці й виробництва. В технічному нормуванні праці норма витрат праці виражається в людино-годинах на одиницю виміру (люд.-год/м<sup>3</sup> тощо).

В. **Норма виробітку робітників** (*Нвир*) – кількість продукції, яка має бути вироблена за одиницю часу робітником відповідного фаху і кваліфікації в умовах наукової організації праці і виробництва; обчислюють в одиницях виміру продукції на одиницю часу (м<sup>2</sup>/год; м<sup>3</sup>/зміну).

Г. **Норма виробітку (продуктивності) машин** – кількість продукції, яка має бути виконана машиною за одиницю часу під керуванням робітників відповідного фаху і кваліфікації в умовах наукової організації праці і виробництва; виражається в одиницях виміру продукції за одиницю часу (м<sup>2</sup>/год; т/зміну).

Норма виробітку обернено пропорційна нормі часу

$$Нвир = 1/Нч.$$

Д. Кожна норма праці має характеристику будівельного процесу та умов праці й виробництва, за яких ця норма може бути дійсна і яку називають **будівельно-технологічною нормаллю**. Нормаль – це сукупність

технічних, технологічних і організаційних характеристик, санітарно-технічних, фізіологічних і соціальних чинників умов праці й виробництва, які встановлені з урахуванням сучасного рівня будівельної техніки і технології процесу, науково обґрунтованої організації й безпеки праці, ефективного використання технічних засобів і кваліфікації виконавців.

Е. Використання матеріальних ресурсів регламентується **нормами витрат матеріалів** – плановою кількістю матеріалів на виготовлення одиниці продукції при визначеному рівні техніки і відповідної організації виробництва.

Залежно від призначення технічні норми поділяють на виробничі норми (первісні норми – призначені для виробничого планування, контролю за витратою ресурсів безпосередньо під час будівництва, а також під час проектування й розроблення документації щодо виконання робіт та при обґрунтуванні технологічних рішень), кошторисні норми, укрупнені, комплексні норми і т. д.

Технічні норми витрат праці разом з розрядами робіт і тарифними ставками є основою тарифного нормування й оплати праці.

#### **1.4.5. Тарифна система як основа тарифного нормування**

**Тарифне нормування** – це якісне оцінювання праці виконавців, кількість якої встановлено у технічних нормах. Тарифне нормування диференціює оплату праці залежно від складності й трудомісткості робіт. Основа тарифного нормування – **тарифна система**, елементами якої є тарифна розрядна сітка і тарифні коефіцієнти. **Тарифна сітка** – це шкала, в якій кожному з шести розрядів відповідає свій **тарифний коефіцієнт**, що вказує, у скільки разів ставка ( $C_i$ ) робітника вищого розряду має бути вище ставки ( $C_I$ ) робітника I розряду.

| Розряд              | I | II    | III   | IV    | V     | VI    |
|---------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Тарифні коефіцієнти | 1 | 1,125 | 1,266 | 1,427 | 1,602 | 1,803 |

За допомогою тарифних коефіцієнтів встановлюють тарифні ставки, які залежно від вибраної одиниці робочого часу можуть бути часові, добові та місячні. Тарифну ставку робітникам I розряду встановлює уряд з урахуванням мінімуму заробітної плати робітників цієї галузі промисловості й будівництва.

#### **1.4.6. Основні форми оплати праці робітників**

**Оплата праці** кожного робітника визначається кінцевим результатом роботи й індивідуальним трудовим внеском. У будівництві діють дві основні форми оплати праці: відрядна і погодинна. **Відрядна оплата** праці здійснюється за виготовлену продукцію за умови дотримання вимог щодо її якісних показників. Розрізняють пряму відрядну оплату – при нарахуванні заробітної плати за кожну одиницю виготовленої продукції, і акордну – при нарахуванні заробітної плати за виконання комплексу робіт і процесів на закінченій частині будинку чи споруди або за кожну одиницю (структурну одиницю) кінцевої продукції, наприклад, за всі електромонтажні роботи або за комплекс малярних робіт на секції будинку чи будинку в цілому.

При **погодинній оплаті** праці заробіток робітників визначають на основі тарифних ставок і фактично відпрацьованого часу.

Для підвищення ефективності праці, поліпшення якості будівельної продукції, підвищення ступеня використання засобів механізації, зменшення тривалості робіт, матеріаломісткості й енергоємності будівельної продукції застосовують **відрядно-преміальну і погодинно-преміальну** оплату праці, в якій як винагороду за отримані результати нараховують премію.

#### **1.4.7. Карти трудових процесів як інструмент наукової організації праці**

Масове навчання всіх робітників ефективним методам організації і раціональним прийомам праці здійснюється на основі запровадження карт трудових процесів. При розробленні карт трудових процесів враховують усі особливості певної операції, робочі прийоми і рухи, з яких вона складається, аналізують фізичні навантаження й енергетичні витрати робітника під час її проведення. Саме результати досліджень вивчення ефективних прийомів праці оформляють у вигляді карт трудових процесів, які є основними документами та інструментами наукової організації праці.

**Карти трудових процесів** розробляють за єдиною методикою; зазвичай вони містять такі чотири розділи:

I. **Галузь і ефективність застосування карти** (конструктивно-технологічне призначення продукції; показники ефективності – виробіток на одну люд.-змінку та витрати праці на одиницю продукції в люд.-год).

II. **Виконавці й засоби праці** (кваліфікаційно-кількісний склад ланки, види і потреба в інструменті, допоміжних пристроях і пристосуваннях та будівельному інвентарю).

III. **Вимоги щодо готовності попередніх конструкцій і робіт** (перелік робіт і процесів, які мають бути закінчені до початку процесу, вимоги щодо готовності конструкцій, умови, за яких процес має розпочатися, а також умови безпеки праці).

IV. **Технологія процесу й організація праці** (послідовність, технологічний режим і витрати праці на виконання робочих операцій за поопераційним графіком з ретельним описанням робочих прийомів і рухів; схема організації робочого місця з розміщенням механізмів, допоміжних пристроїв та пристосувань, будівельного інвентарю, а також робітників).

## 1.5. Механізація будівельних процесів

### 1.5.1. Основні поняття

Одним із основних напрямів науково-технічного прогресу в будівництві є підвищення рівня механізації й автоматизації будівельних процесів через упровадження досконалішої системи машин і механізмів, сучасних засобів автоматизації й систем інформаційного забезпечення.

**Механізація будівельних процесів** – це заміна ручної праці роботою машин і механізмів під керуванням і контролем робітників-операторів.

**Автоматизація будівельних процесів** – це таке оснащення механізованого будівельного процесу, при якому функції керування і контролю за роботою машин і механізмів, що виконувались робітниками-операторами, передаються технічним засобам автоматичного керування і контролю – автоматиці.

### 1.5.2. Різновиди ступеня використання засобів механізації

За ступенем використання засобів механізації та характером праці робітників-будівельників при виготовленні будівельної продукції в будівельних процесах виділяють:

- **ручні процеси**, коли всі робочі операції будівельного процесу робітники виконують вручну з використанням ручного або механізованого інструменту;

- **механізовані процеси** – одну або кілька робочих операцій будівельного процесу виконують за допомогою машин і механізмів під керуванням і контролем робітників-операторів, а інші робочі операції виконують вручну;

- **комплексно-механізовані процеси** – всі без винятку робочі операції будівельного процесу виконують за допомогою машин і механізмів, а всі будівельні робітники, зайняті у даному процесі, виконують лише функції керування і контролю за роботою машин і механізмів;



- **автоматизовані процеси** – всі робочі операції будівельного процесу виконують за допомогою машин і механізмів з автоматизацією окремих операцій керування і контролю за роботою машин і механізмів;

- **комплексно-автоматизовані (автоматичні) процеси** – всі робочі операції будівельного процесу виконують і керують ними за допомогою машин-автоматів, які працюють за певною програмою.

### **1.5.3. Призначення нормокомплектів засобів малої механізації та комплектів машин**

Для механізації й автоматизації будівельних процесів промисловість випускає різні види машин і механізмів, які у будівельному виробництві застосовують у вигляді певної системи взаємопов'язаних машин і механізмів.

**Нормокомплект** – це **технологічний комплект засобів малої механізації**, що поєднує сукупність засобів малої механізації, ручного і механізованого інструменту, допоміжних пристроїв і пристосувань та технологічної оснастки, узгоджених між собою за призначенням і продуктивністю, розраховується на виконання конкретного виду ручних процесів і операцій відповідно до прийнятої технології визначеним кількісно-кваліфікаційним складом виконавців – бригадою робітників.

**Комплект машин** – це сукупність взаємопов'язаних машин і механізмів, які взаємоузгоджені між собою за технологічним призначенням, технічним рівнем та продуктивністю. Застосовується для комплексної механізації комплексних процесів. До комплекту входять одна або кілька ведучих (основних) машин, за допомогою яких виконують основні монтажні робочі операції, і кілька (іноді одна) допоміжних машин, за допомогою яких виконують допоміжні або транспортні процеси та операції. За основною машиною визначають технологічне призначення і продуктивність комплекту.

### **1.5.4. Ув'язування темпу робіт машин у комплекті**

Продуктивність основної машини (механізму) має забезпечувати заданий темп виконання ведучого будівельного процесу, а продуктивність допоміжних машин (механізмів) комплекту – безперервну роботу основної машини без зниження її продуктивності. Тобто їхня продуктивність має дорівнювати або дещо більшою (на 10...15%), ніж продуктивність основної машини:

$$I_n = P_k < P_o < P_d,$$

де  $I_n$  – заданий темп виконання ведучого будівельного процесу, поданий в одиницях будівельної продукції ( $m^3$ ; т; шт.) за одиницю часу (год., зміну);

*Пк, По, Пд* – експлуатаційні продуктивності відповідно до комплексу машин (механізмів), основної машини (механізму) і допоміжних машин комплексу (засобів малої механізації), які розраховані в одиницях виміру продукції на одиницю часу (м<sup>2</sup>/год; т/змину).

Оптимальний варіант механізації будівельних процесів вибирають на основі порівняння основних показників – собівартості, трудомісткості одиниці продукції механізованого процесу, тривалості робіт.

Сучасні будівельні технології ґрунтуються на виконанні будівельних процесів комплексно-механізованими методами з широким використанням систем автоматизації окремих технологічних процесів і операцій.

У подальшому велике значення також надається вдосконаленню і впровадженню у виробництво ефективних високопродуктивних засобів малої механізації й механізованого інструменту.

## **1.6. Потоковість будівельних процесів**

Потоковим називають таке виконання виробничих процесів з масового випуску продукції, яке здійснюється *безперервно й рівномірно*.

При цьому забезпечується *ритмічний*, тобто повторюваний через певний інтервал часу, випуск продукції.

### **1.6.1. Принципи потоковості**

Безперервність, рівномірність і ритмічність – основні ознаки (принципи) потокового виробництва.

Принцип *безперервності* означає, що кожна з виділених для організації будівельних процесів ділянка фронту робіт (захватка) безперервно заміщується наступним будівельним процесом – зразу ж після завершення попереднього. Це означає, що вони безперервно включаються у виробництво. Після завершення на даній ділянці одного процесу на ньому, у відповідності до встановленої технологічної структури, тобто складу і послідовності виконання – починається другий.

Принцип *рівномірності* полягає в тому, що заміщення процесів на ділянках відбувається через приблизно однакові проміжки часу в умовах паралельного (одночасного) виконання різних процесів на різних ділянках.

Принцип *ритмічності* проявляється в тому, що в результаті дотримання перших двох принципів випуск кожної одиниці продукції підпорядковується одному ритму, тобто відбувається через однаковий проміжок часу.

Перенесення принципів промислового потоку в галузь будівельного виробництва виявилось дуже складною справою й потребувало розроблення спеціальної теорії. Вперше в світі вона була розроблена радянськими вченими в роки перших п'ятирічок й вдосконалювалась у подальші роки.

### **1.6.2. Класифікація будівельних потоків**

За цією теорією в умовах потокового будівництва розрізняють такі будівельні потоки:

- простий (робочий) процес як елементарний потік;
- комплексний (складний) процес як спеціалізований потік, продукцією якого є однакові конструктивні елементи одного або ряду будинків чи аналогічні види робіт (наприклад, влаштування покрівель, опорядження будинків);
- сукупність спеціалізованих потоків, у результаті виконання яких здається завершений будівельний об'єкт або частина будинку – як об'єктний потік;
- сукупність об'єктних потоків, призначених для зведення різноманітних будинків і споруд та об'єднаних у загальний комплекс – як комплексний потік.

Для здійснення кожного потоку розробляють його технологію.

### **1.6.3. Моделювання будівельних процесів при їх потоковому виконанні. Основні закономірності потоку**

Розвиток будівельного потоку графічно зображують у вигляді циклограми. По осі абсцис відкладають одиниці часу, а по осі ординат – одиниці обсягів будівельної продукції (будинки, споруди, ділянки або захватки). Перевага циклограми в порівнянні з лінійним календарним графіком полягає в тому, що на ній наочно подано розвиток потоків у часі та просторі (по об'єктах, захватках).

Кожний складовий (простий) процес, який виконується потоково, що відображається у вигляді відповідної похилої лінії, називають елементарним потоком. Із сукупності кількох елементарних потоків, що послідовно починаються та паралельно виконуються, складають **будівельний потік**.

Аналіз циклограми будівельного потоку дозволяє визначити основні його параметри й залежності.

Тривалість елементарного потоку визначаємо як

$$t = m \cdot k,$$

де  $m$  – кількість об'єктів (захваток);

$k$  – модуль циклічності (тривалість елементарного потоку на одній захватці).

Тривалість будівельного (спеціалізованого) потоку визначаємо за формулою

$$T = k \cdot (m + n - 1),$$

де  $n$  – кількість елементарних потоків, що входять до будівельного потоку.

Потокове виробництво відрізняється рівномірним випуском продукції, що визначає потужність (інтенсивність) виробництва.

#### ***1.6.4. Особливості розвитку будівельних потоків (основні періоди)***

Закономірності будівельного потоку виявляються також у спеціальних періодах його розвитку, що передбачають:

***I – розгортання потоку***, тобто включення в довготривалий потік усіх його складових (елементарних потоків);

***II – сталий розвиток потоку***, тобто період відносно рівномірного споживання ресурсів (бажано, щоб цей період був найдовшим – довготерміновий потік);

***III – згортання потоку***, тобто припинення окремих елементарних потоків на даному об'єкті у зв'язку з їх завершенням.

Різновиди потоків:

*a)* – довготерміновий потік;

*б)* – безперервний сталий потік.

В довготерміновому потоці останній період (згортання потоку) може бути розглянутий лише відносно окремих об'єктів, які вибувають з потоку, а в безперервному потоці споживання ресурсів «г» підтримується на відносно стабільному рівні.

#### ***1.6.5. Особливості моделювання трьох основних методів виконання робіт***

У дійсному часі в будівельному виробництві виділяють:

- метод послідовного виконання робіт;
- метод паралельного виконання робіт;
- метод будівельного потоку (часткове суміщення виконання робіт).

Досвід показав, що метод будівельного потоку ефективніший звичайного методу послідовного виконання робіт на окремих об'єктах, який розтягує термін будівництва та розпилює ресурси. В багатьох випадках метод будівельного потоку доцільніше паралельного методу, при якому одночасно виконуються роботи на кількох об'єктах, що потребує великої концентрації ресурсів, хоча й різко скорочує терміни будівництва. Потоковий метод дозволяє суміщати переваги послідовного та паралельного методів і може виконуватися з будь-якою розрахунковою інтенсивністю – швидко чи повільно. Його виконання потребує попереднього проведення будівельно-технологічного аналізу об'єктів, сутність якого відображається у розчленуванні об'єкта на ділянки та захватки, у визначенні складу та об'ємів робіт, а також їх характеру розподілу по ділянках (захватках) для потокового проведення робіт на об'єкті.

## **1.7. Нормативна й проектна документація. Проектування технології виконання будівельно-монтажних робіт**

### ***1.7.1. Будівельні норми і правила***

Система **нормативних документів** у будівництві складається з будівельних норм і правил, державних стандартів та інших нормативних документів, які затверджують Держбуд України, міністерства, відомства та органи державного контролю.

Держбуд України в 1993 році розробив, затвердив і ввів в дію Державні будівельні норми (ДБН) України щодо системи стандартизації й нормування в будівництві – ДБН А.1.1-1-93 «Основні положення», які встановлюють основні положення системи стандартизації й нормування в будівництві, класифікацію нормативних документів (НД) України в галузі будівництва, види НД й головні вимоги до їх складу.

ДБН А.1.1-1-93 встановлює, що в якості нормативних документів України в галузі будівництва використовуються документи колишніх СРСР та УРСР до їх заміни або відміни, а також міжнародні, регіональні й національні стандарти, норми й правила інших держав, які включені до «Переліку нормативних документів у галузі будівництва, які діють на території України».

З метою регламентування питань стандартизації й нормування в будівельному комплексі, Держбуд України ввів в дію в 1995 році прийнятий Міждержавною науково-технічною комісією зі стандартизації й технічного нормування в будівництві (МНТКБ) Держстандарт України – ДСТУ БА.2.4-5-95 (ГОСТ 21.001-93) «Загальні положення».

ДСТУ БА.2.4-5-95 встановлює загальні положення щодо призначення Системи проектної документації для будівництва (СПДБ), склад класифікаційних груп та правила позначення стандартів СПДБ, розповсюджених на всі види проектної документації для будівництва, в тому числі документацію з проектування технологій будівельних процесів.

Для регламентування вимог і правил у галузі технології й організації будівельного виробництва Держбуд України розробив, затвердив і ввів у дію в 1996 р. ДБН А.3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва», в яких встановлені загальні вимоги щодо технології й організації будівельного виробництва при будівництві нових, а також розширенні, реконструкції і технічному переобладнанні об'єктів (підприємств, будов, споруд та їх комплексів) будь-якого призначення. Встановлено, що вимоги цих норм мають виконуватись усіма учасниками будівництва, незалежно від форм власності та відомчої приналежності.

***Будівельні норми і правила*** встановлюють:

- вимоги до організації, управління й економіки при проектуванні, інженерних вишукуваннях і будівництві;
- норми проектування населених міст, підприємств промислового, сільськогосподарського та іншого призначення, будинків та інженерних споруд, будівельних конструкцій, основ і фундаментів;
- правила організації, управління, виконання і приймання робіт;
- правила ціноутворення у будівництві й кошторисні норми;
- норми витрат матеріальних і трудових ресурсів.

Система нормативно-правового забезпечення будівництва постійно вдосконалюється з метою приведення її у відповідність до останніх досягнень науково-технічного прогресу в будівництві, а також у відповідність до змін у виробничих стосунках при вдосконаленні або перетворенні виробничо-правових форм господарювання.

Будівництво здійснюється за спеціальним проектом, який розроблено з дотриманням будівельних норм і правил та затверджено в установленому порядку.

### ***1.7.2. Стадійність проектування***

**Проект** – це система розрахунків, робочих креслень, макетів та інших документів, яка обґрунтовує економічну і технічну доцільність будівництва об'єкта та визначає його архітектурно-конструктивні рішення й оптимальні будівельно-технологічні умови виконання будівельних процесів, що забезпечують закінчення будівництва у задані терміни з мінімальними витратами матеріально-технічних і трудових ресурсів.

Проекти розробляють як на будівництво невеликих будинків або їхніх елементів, так і на будівництво великих міст, житлових масивів, промислових підприємств, електростанцій, залізниць тощо.

Залежно від складності об'єктів проектування виконують у дві або одну стадію. При проектуванні **в дві стадії** для відносно складних і великих об'єктів спочатку розробляють технічний проект (перша стадія), а потім робочі креслення (друга стадія). У разі проектування **в одну стадію** – будівництво невеликих та відносно нескладних об'єктів – розробляють технічний проект, суміщений з робочими кресленнями у скороченому вигляді.

### ***1.7.3. Проектна документація, що регламентує організацію й технологію будівельного виробництва***

Технологічне проектування в будівельному комплексі України згідно з ДБН А.3.1-5-2009 включає розроблення проектно-технологічної документації з організації будівництва й технології виконання будівельно-монтажних робіт. Документація з технології та організації будівельного

виробництва включає в себе проекти організації будівництва об'єктів (ПОБ) (розділ «Організація будівництва» у складі проектів, що затверджуються, і робочих проектів) і проекти виконання робіт (ПВР) на будівництво об'єкта в цілому або на зведення окремих його частин, які розробляють на основі робочої документації.

**Проект організації будівництва** є невід'ємною частиною робочого проекту і складається одночасно з розробленням інших його розділів з узгодженням об'ємно-планувальних, конструктивних і технологічних рішень об'єкта з можливими методами організації та виконання робіт.

**Проект виконання робіт** розробляють на основі робочого проекту. Він спрямований на забезпечення прийняття ретельно обґрунтованих рішень щодо технології виконання будівельних процесів у конкретних виробничих і погодно-кліматичних умовах. Проект виконання робіт виконує генпідрядна установа (за необхідності із залученням субпідрядних та проектних спеціалізованих установ).

Проект виконання робіт розробляють на основний і підготовчий періоди будівництва, на окремі стадії і види робіт, а також окремо на роботи, які виконують в екстремальних умовах (взимку, в умовах підтоплення території тощо).

Проектування технології будівельно-монтажних робіт виконують у дві стадії: аналіз і оцінювання обґрунтувань; розроблення проекту виконання робіт.

**Розроблення проекту виконання робіт** на зведення будинків і споруд та окремих конструкцій треба виконувати на підставі результатів багатоетапної оптимізації й вибору можливих методів виконання робіт.

ПОБ розробляє генеральна проектна організація або, за її замовленням, інша проектна організація, яка має ліцензію на такий вид проектування. ПОБ на реконструкцію або технічне переобладнання діючого підприємства розробляється за участю замовника.

Генеральна підрядна організація з притягненням субпідрядних організацій приймає рішення про необхідність розроблення ПВР на будівництво об'єкта в цілому або на зведення його окремих частин (підземна, надземна частини, секції, прогони, поверхи, яруси тощо) виконання окремих технічно складних будівельних, монтажних і спеціальних робіт, а також робіт підготовчого періоду.

ПВР на реконструкцію і технічне переобладнання діючих підприємств, в яких визначаються методи і послідовність виконання робіт з урахуванням конкретних умов, розробляють проектні або проектно-технологічні організації разом з підприємствами-замовниками за участю підрядних організацій одночасно з розробленням проектно-кошторисної документації.

#### **1.7.4. *Склад проекту виконання робіт***

До складу проекту виконання робіт належать такі документи:

- будівельний генеральний план з розподілом загального фронту робіт, місця розташування надземних і підземних мереж (окремо діючих, особливо небезпечних, пожежо- та вибухонебезпечних), схеми руху і стоянки будівельних машин, границі і конструкція загорож будівельного майданчика і небезпечних зон, місця розташування будівельного обладнання, площадок для складування й укрупнення будівельних елементів, проїздів для будівельного транспорту та проходів для працівників;
- календарний графік виконання робіт, у якому встановлено послідовність і терміни виконання будівельно-монтажних робіт і процесів; наведено кількісний та професійно-кваліфікаційний склад робітників;
- графіки постачання на об'єкт будівельних матеріалів, конструкцій, напівфабрикатів та обладнання;
- графіки руху робочих кадрів і основних будівельних машин по об'єкту;
- технологічні карти (схеми) на виконання окремих видів робіт і будівельних процесів із включенням схем операційного контролю якості, розподілом фронту робіт на захватки, ділянки, розрахунком витрат праці і потреби у матеріально-технічних ресурсах, вказівки з контролю якості.

Проект виконання робіт має містити: конструктивні рішення з улаштування спеціальних, допоміжних та захисних пристроїв і конструкцій, які потрібні для забезпечення безпечних і продуктивних умов праці. Прийняті рішення потрібно погоджувати з установами, які експлуатують підземні й надземні мережі та комунікації, транспортні шляхи, шляхопроводи і продуктопроводи, з установами, що постачають енергоресурси, які використовуватимуться для будівельного виробництва, тощо. Повністю узгоджений проект затверджується і надається виконавцю робіт не пізніше як за два місяці до початку робіт.

#### **1.8. Техніко-економічні показники**

Для дослідження ефективності будівельних процесів використовують техніко-економічні показники, які встановлюють ступінь ефективності будівельного процесу за кількістю витраченого часу, трудових, матеріально-технічних і грошових ресурсів на одиницю кінцевої будівельної продукції.



### **1.8.1. Основні техніко-економічні показники**

**Основними техніко-економічними показниками** ефективності будівельних процесів і будівельно-монтажних робіт є:

1) **собівартість** – це грошові витрати на виконання будівельного процесу або одиниці будівельної продукції. Собівартість виконання будівельного процесу складається з прямих і накладних витрат. Прямі витрати включають заробітну плату робітників, вартість матеріалів і конструкцій, що враховує заготівельно-складські витрати і вартість доставки на приоб'єктний склад, витрати на експлуатацію машин, механізмів і устаткування, а також транспортні витрати. Накладні витрати складаються з адміністративно-господарських витрат, витрат на утримання пожежної і сторожової охорони, спрацювання інвентарю та інструментів, випробування матеріалів і конструкцій тощо;

2) **трудомісткість** – витрати праці на одиницю будівельної продукції (наприклад, на 1 м<sup>3</sup> монолітного залізобетону) або на загальний обсяг виконаних робіт (витрати праці на переміщення ґрунту при влаштуванні котлована);

3) **тривалість** виконання процесу.

### **1.8.2. Додаткові показники**

У разі потреби основні техніко-економічні показники можна доповнити додатковими:

- виробітком одного робітника за годину (день чи рік);
- витратами часу на одиницю будівельної продукції;
- рівнем механізації або автоматизації робочих трудових процесів;
- рівнем механізації (комплексної механізації) будівельно-монтажних робіт;
- показниками використання машин за часом чи за основним технологічним параметром (вантажопідйомністю);
- виробітком машини за одиницю часу;
- вартістю машино-зміни тощо.

## **1.9. Контроль якості будівельно-монтажних робіт і продукції**

### **1.9.1. Служби, що забезпечують контроль і нагляд за якістю**

**Якість будівельної продукції** – сукупна властивість, яка характеризує спроможність виробленої продукції задовольняти вимоги щодо її призначення – як сукупності архітектурно-естетичних, конструктивно-технічних, експлуатаційно-технологічних, санітарно-гігієнічних, техніко-економічних, а також інших характеристик та параметрів.

Якість будівельної продукції і надійність будівель і споруд забезпечуються шляхом здійснення виробничого контролю якості – комплексу технічних, економічних і організаційних заходів ефективного контролю якості на усіх стадіях створення будівельної продукції.

Важливу роль у забезпеченні потрібного рівня якості та відповідності виконаних робіт або закінчених будівництвом об'єктів вимогам нормативно-технічної документації відіграє контроль і нагляд у будівництві. Він функціонує у вигляді системи установ, організацій і підрозділів, призначення яких регламентовано системою законодавчих і підзаконних актів та нормативними документами контролювати будівельний процес.

До *системи контролю і нагляду* у будівництві входять органи державного і відомчого контролю, відповідні служби генерального проектувальника та замовника, що здійснюють авторський і технічний нагляд за дотриманням умов проекту та вимог нормативної документації, а також служби будівельно-монтажних організацій, які здійснюють виробничий контроль якості будівельно-монтажних робіт.

### ***1.9.2. Різновиди виробничого контролю, їх призначення***

***Виробничий контроль якості*** виконують під час підготовки і виконання будівельно-монтажних робіт; він спрямований на отримання об'єктивної і повної інформації щодо фактичної якості вихідних будівельних матеріалів, робочої документації та технології і техніки виконання будівельних процесів для виявлення причин відхилення від вимог нормативно-проектної документації й ухвалення рішень щодо виправлення та попередження їх у майбутньому.

Виробничий контроль якості будівельно-монтажних робіт охоплює:

- вхідний контроль робочої документації, конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування, що виконується на стадії підготовки до будівництва;
- операційний контроль окремих будівельних процесів та операцій, який здійснюється при виконанні робіт;
- приймальний контроль БМР, що здійснюється під час приймання виконаних БМР і відповідальних конструкцій.

На всіх стадіях будівництва з метою перевірки ефективності раніше виконаного виробничого контролю вибірково здійснюється інспекційний контроль.

За результатами виробничого та інспекційного контролю якості БМР розробляють заходи щодо усунення виявлених дефектів і недопущення порушень проектів, ДБН, ДСТУ, ГОСТ.

Контроль якості БМР і завершеної будівельної продукції здійснюють атестовані служби контролю якості, оснащені технічними засобами, які

забезпечують необхідну достовірність і повноту контролю. Такі служби входять до складу будівельно-монтажних організацій, або залучаються з інших організацій.

Якість БМР контролюють: замовник у порядку технічного нагляду, проектні організації – авторський нагляд, органи державного архітектурно-будівельного контролю, інші органи державного нагляду і контролю, які діють на основі спеціальних положень.

Служби нагляду за метрологією і стандартизацією здійснюють контроль і виконують перевірки контрольно-вимірювальних засобів, що використовуються під час будівництва, контролюють дотримання вимог стандартів України при розробленні проектної документації для будівництва, при виготовленні будівельних матеріалів, деталей і конструкцій, перевіряють відповідність будівельно-монтажних робіт стандартам, іншій нормативній документації.

Органи служб міського господарства – газопостачання, електричних мереж, водопостачання та каналізації та інші, а також служби санітарно-епідеміологічного контролю, в свою чергу, здійснюють контроль і нагляд за якістю відповідних видів робіт.

Під час вхідного контролю робочої документації (робочих креслень, текстових документів і кошторисів) проводиться перевірка її комплектності й достатності технічної інформації, що знаходиться в ній, для виконання робіт, а також технологічність проектних рішень.

Під час вхідного контролю конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування проводиться зовнішній огляд їх відповідності вимогам стандартів або інших документів і робочої документації, наявності і змісту паспортів, сертифікатів, інших супроводжуючих документів. Перевіряються також наявність на збірних конструкціях штампів відділів технічного контролю (ВТК) заводів-виробників і повноти складу таких штампів.

На цій стадії контролю якості перевіряють розміри конструкцій.

Операційний контроль якості здійснюють під час виконання будівельних процесів (операцій). Він спрямований на забезпечення своєчасного виявлення дефектів і вжиття заходів щодо їх запобігання.

Під час операційного контролю перевіряють дотримання технології виконання будівельно-монтажних процесів, а також відповідність виконуваних робіт робочим кресленням, будівельним нормам, правилам і стандартам. Результати операційного контролю записують у журнал робіт.

При проведенні операційного контролю керуються відповідними нормативними документами по будівництву (ДБН), технологічними (типовими технологічними) картами або схемами виконання робіт, схемами операційного контролю якості.

Під час приймального контролю проводиться перевірка якості виконання БМР, а також відповідальних конструкцій.

Приховані роботи підлягають огляду зі складанням актів за формою, встановленою ДБН А.3.1-5-2009. Акт огляду прихованих робіт складається на завершений процес, виконаний самостійним підрозділом виконавців. Перелік прихованих робіт встановлено ДБН А.3.1-5-2009.

В усіх випадках заборонено виконання наступних робіт за відсутності актів огляду попередніх прихованих робіт.

Відповідальні конструкції підлягають прийманню в процесі будівництва в міру їх готовності комісією, що включає представників виконавця робіт, авторського нагляду і замовника зі складанням акта проміжного приймання цих конструкцій за формою, встановленою ДБН А.3.1-5-2009.

На всіх стадіях будівництва з метою перевірки ефективності виконаного раніше виробничого контролю, будівельні організації вибірково здійснюють інспекційний контроль силами спеціальних служб або створених для такої мети комісій.

За результатами виробничого й інспекційного контролю якості БМР і з метою усунення недоліків, виявлених органами технічного нагляду замовника, авторського нагляду проектних організацій, держархбудконтролю, іншими органами державного контролю, вживають заходи щодо усунення виявлених дефектів і недопущення їх наперед, про що роблять записи в загальному журналі робіт.

## **1.10. Охорона праці й протипожежний захист об'єктів будівництва**

### ***1.10.1. Завдання охорони праці***

***Охорона праці*** – це комплекс взаємопов'язаних між собою технічних, санітарно-гігієнічних, законодавчих і організаційних заходів, спрямованих на забезпечення здорових і безпечних умов праці у будівельному виробництві. Основним завданням охорони праці є захист працюючих від можливого впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників, профілактика травматизму і професійних захворювань, а також збереження працездатності й попередження перевтомлення робітників у процесі праці.

Комплексне вирішення питань охорони праці здійснюється як система взаємозв'язаних рішень у сфері техніки безпеки, промислової санітарії та трудового законодавства.

### ***1.10.2. Завдання промислової санітарії***

***Промислова санітарія*** на основі вивчення характеру впливу умов праці (сукупності шкідливих виробничих чинників) на організм і здоров'я людини розробляє та здійснює заходи щодо їхнього оздоровлення, а також розробляє і здійснює систему заходів санітарно-гігієнічного характеру,

спрямованих на попередження професійних захворювань і збереження працездатності робітників-будівельників.

Промислова санітарія тісно пов'язана з питаннями організації праці, спрямованими на попередження й обмеження впливу на працівників під час виконання ними будівельних процесів усіх можливих шкідливих чинників.

### ***1.10.3. Завдання техніки безпеки в будівництві та контроль їх виконання***

***Техніка безпеки в будівництві*** вирішує питання попередження травматизму і виключення нещасних випадків на виробництві. Основні питання техніки безпеки в будівництві регламентуються у відповідних будівельних нормах, технічних умовах та інструкціях з безпечної експлуатації будівельних машин, механізмів і технологічного оснащення, вимог з електро-, пожежо- та вибухобезпеки і мають бути обов'язково відображені у технологічних документах (проекти організації будівництва і проекті виконання робіт).

Дотримання правил охорони праці контролюють підрядні організації, що здійснюють безперервний технічний нагляд, та відповідні державні установи, до обов'язку яких належать контроль і нагляд за безпечним виконанням робіт, дотриманням санітарних, протипожежних, екологічних норм і умов праці.

## **1.11. Охорона навколишнього середовища**

Будівельні процеси мають виконуватися з дотриманням вимог природоохоронного законодавства і забезпечувати ефективний захист від забруднення і пошкодження навколишнього природного середовища: землі, надр, водних ресурсів, атмосферного повітря, рослинного і тваринного світу.

Заходи, що забезпечують ці вимоги, розробляють в проектно-кошторисній і організаційно-технологічній документації будівництва об'єктів.

Генпідрядна будівельна організація до початку робіт отримує дозвіл на виконання БМР від місцевих органів влади, де буде виконуватись будівництво. Для цього вона надає копію висновку державної екологічної експертизи, відповідно до якого зводиться об'єкт, а також план здійснення заходів щодо забезпечення охорони навколишнього природного середовища в процесі будівництва об'єкта й проведення пусконаладжувальних робіт відповідно до вимог природозберігаючого законодавства України й положень вказаного висновку експертизи.

На території об'єктів, що зводяться, не допускаються не передбачені проектною документацією знесення деревно-кущової рослинності або їх пошкодження.

Не допускається відведення поверхневих стокових вод з території будівельних майданчиків безпосередньо на рельєф без здійснення інженерних протиерозійних заходів, що передбачають усунення виникнення осередків техногенної ерозії ґрунтів.

При виконанні планувальних робіт рослинний шар ґрунту знімають й складають для подальшого використання під час благоустрою й озеленення території та рекультивації рослинного шару на території будівельного майданчика.

При спорудженні тимчасових доріг і під'їзних шляхів не дозволяється ушкодження сільськогосподарських угідь і деревно-чагарникової рослинності або засипання ґрунтом коріння чи стовбурів дерев і кущів.

У ході виконання бурових робіт при досягненні водоносних горизонтів необхідно вживати заходи щодо запобігання неорганізованого зливу підземних вод.

У ПВР повинні передбачатися заходи щодо очищення й знешкодження виробничих і господарсько-побутових стоків, що утворюються на будівельному майданчику.

Не допускається попутне розроблення природних ресурсів без відповідного проектного рішення, узгодженого з відповідними органами нагляду місцевої адміністрації.

При штучному закріпленні слабких ґрунтів необхідно передбачати заходи щодо запобігання забруднення підземних вод нижче розташованих горизонтів.

Якщо затвердженою проектною документацією передбачено знесення зелених насаджень, то обов'язково такий же або більший обсяг їх має компенсуватися утворенням нових насаджень у місцях, вказаних компетентними органами під час узгодження документів.

## **1.12. Технологічна карта на виконання окремих видів будівельно-монтажних робіт**

### ***1.12.1. Різновиди типових технологічних карт***

Основними проектно-технологічними документами з організації праці робітників є типові технологічні карти, карти трудових процесів і технологічні схеми виконання операцій, в яких на основі узагальнення передового досвіду встановлюється раціональний склад бригад і ланок, організація будівельного процесу і робочих місць, методи праці, технологічна послідовність і тривалість операцій.

**Технологічні схеми** проектують для робітників з метою роз'яснення оптимального виконання окремих операцій. У технологічних схемах чітко розмежовані обов'язки між членами ланки робітників, дано роз'яснення, іноді підкріплені графічними зображеннями, щодо виконання окремих виробничих операцій з рекомендаціями раціональних робочих рухів і прийомів праці.

**Карту трудових процесів** (КТП) розробляють для вказівки раціональних прийомів праці при виконанні окремих видів технологічних операцій. У ній вказують найраціональніший склад робочої ланки для забезпечення ефективного функціонування технологічного процесу, розподіл між робочими операцій; наводять режими праці та відпочинку. КТП складають на основі вивчення та узагальнення передового досвіду, який відповідає сучасному рівню будівельного виробництва, забезпечує необхідні техніко-економічні показники і високу якість робіт при дотриманні правил з техніки безпеки. У ній описано: область застосування, організація трудових процесів; поопераційний графік і розподіл робіт серед робітників ланки (бригади); умови праці.

**Технологічна карта** – основний документ технології будівельного виробництва, що регламентує послідовність і режими виконання будівельного процесу на базі прогресивних методів і комплексної механізації. Технологічна карта відображає чотири групи нормалей (граничні технологічні параметри, які допускаються діючими нормативами – ГОСТ, СНиП, ДБН, ДСТУ): область застосування карти і технологічні вимоги; технологічні режими, способи і прийоми отримання продукту; техніко-економічні показники; матеріально-технічні ресурси.

### **1.12.2. Склад типових технологічних карт**

Технологічні карти розробляють за регламентами «Методичних вказівок із розроблення типових технологічних карт у будівництві», рекомендованих Держбудом України.

В будівництві розрізняють три види технологічних карт:

- типові, не прив'язані до об'єкта, що будується, і місцевих умов будівництва;
- типові, прив'язані до будівлі чи споруди, що будується, але не прив'язані до місцевих умов будівництва;
- робочі, прив'язані до об'єкта, що будується, і місцевих умов будівництва.

**Технологічна карта має включати такі розділи:**

1) **сфера застосування** – умови виконання будівельного процесу (у тому числі кліматичні); характеристики конструктивних елементів, частин будівель і споруд; склад даного будівельного процесу, номенклатура необхідних матеріалів;

2) **матеріально-технічні ресурси** – дані про потребу в матеріалах, напівфабрикатах і конструкціях на передбачений об'єм робіт, інструменті, інвентарі й пристосуваннях;

3) **калькуляція трудових витрат** – перелік виконуваних операцій і процесів із зазначенням об'ємів робіт; норми робочого і машинного часу і розцінки; нормативні витрати праці робітників (чол.-год.), часу роботи машин (маш.-год.) і заробітна плата (грн.);

4) **почасовий або позмінний графік виконання робіт** – графічне вираження послідовності й тривалості виконання операцій і процесів на підставі визначених у калькуляції витрат праці й часу роботи машин. При розрахунку табличної частини графіку необхідно враховувати можливість перевиконання норм за рахунок підвищення продуктивності праці;

5) **технологія й організація виконання робіт** – вимоги до завершеності підготовчих процесів; склад використаних машин, устаткування і механізмів із зазначенням їх технічних характеристик, типів, марок і кількості; перелік і технологічна послідовність виконання операцій і простих процесів; схеми їх виконання для отримання кінцевої продукції; схеми розташування механізмів, машин і розміщення пристосувань; склад ланок або бригад робітників; схеми складування матеріалів і конструкцій;

6) **операційний контроль якості робіт** – перелік операцій або процесів, що підлягають контролю; види і способи контролю; використані прилади й устаткування; вказівки зі здійснення контролю й оцінювання якості виконуваних процесів;

7) **охорона праці** – заходи і правила безпечного виконання процесів, у тому числі конкретні вимоги для даного об'єкта або виду робіт;

8) **техніко-економічні показники:**

- тривалість виконання робіт, діб.;
- трудомісткість робіт, чол.-дн.;
- трудомісткість одиниці продукції, чол.-дн./м<sup>3</sup>(м<sup>2</sup>);
- продуктивність робітників у фізичних вимірниках за 1 чол.-дн (1м<sup>3</sup>, 1м<sup>2</sup>/чол.-дн.);
- середня заробітна платня, грн./м<sup>3</sup>(м<sup>2</sup>);
- заробітна платня на одиницю продукції, грн./м<sup>3</sup>(м<sup>2</sup>);
- питомі приведені витрати (на одиницю продукції), грн./м<sup>3</sup>(м<sup>2</sup>).

### **1.12.2. Календарний план та графік виконання робіт**

Календарний план складають на основі обсягів монтажних і супутніх робіт, їх трудомісткості й прийнятих методів виконання робіт. Він встановлює:

- послідовність, взаємозв'язок і терміни виконання окремих робіт;
- кількість одиниць застосованої техніки й терміни її використання;



- потребу в робітничих кадрах на період виконання робіт у цілому і за спеціальностями;
- прийняте число змін роботи на добу і номенклатуру робіт, що виконуються в ту чи іншу зміну;
- загальну тривалість виконання робіт у днях;
- склад комплексної бригади робітників і спеціалізованих ланок.

Календарний графік розробляють у складі технологічної карти на комплексний технологічний процес, результатом якого є закінчені конструктивні елементи або частини будівлі (споруди); на виконання окремих видів робіт (монтажних, оздоблювальних, санітарно-технічних та ін.).

## **РОЗДІЛ 2. ТИПОВА ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА БЕТОНУВАННЯ МОНОЛІТНИХ ПЕРЕКРИТТІВ**

### **2.1. Загальні положення**

При влаштуванні монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій необхідно керуватися будівельними нормами, правилами та вимогами проекту виконання робіт. Якість виконання опалубних, арматурних і бетонних робіт визначають загальний технічний рівень зведення конструкції, її надійність та довговічність. Використання прогресивної технології й організацій праці, засобів комплексної механізації сприяють підвищенню якості робіт і скороченню термінів зведення конструкцій. Визначальний вплив на інтенсивність зведення монолітних конструкцій робить комплексний підхід у забезпеченні технологічності усіх ланок і оснащенні виробництва економічними засобами комплексної механізації робіт. Особлива увага при зведенні монолітних конструкцій відводиться інтенсивності процесів твердіння бетону.

Підвищення якості конструкцій безпосередньо пов'язане з дотриманням норм точності на усі операції монолітного будівництва:

- геодезичні й монтажні роботи, облік відомих допусків на виготовлення елементів і деталей, визначальних на цьому етапі експлуатації оснащення;
- монтаж арматури і точність фіксації положення робочих стержнів;
- пошарове укладання й ущільнення суміші;
- режими теплової обробки і витримки бетону.

Підвищення якості монолітних конструкцій пов'язане з дотриманням точності технологічного процесу зведення елементів і характеристиками якості контролю.

Точність технологічних процесів при виконанні робіт призначають залежно від виду конструкцій і впливу відхилень на точність зведення вище розміщених поверхів.

Якість опалубних робіт повинна постійно контролюватися. Інструментальний контроль опалубних систем слід виконувати не рідше, ніж через кожні 20 циклів, а для елементів з деревини – через кожні 5 циклів. При контролі й прийманні опалубки перевіряють: жорсткість і геометричну придатність усієї системи та правильність монтажу підтримуючих елементів; щільність щитів опалубки і стиків сполучень між собою та з раніше укладеним бетоном; поверхні опалубки, їх положення відносно проектних осей конструкцій.

У процесі бетонування необхідно вести безперервне спостереження за станом опалубки, підтримуючих елементів і кріплень. Якість конструкцій визначається точністю і незмінністю положення арматурного заповнення, дотриманням вимог на зміну технологічних властивостей бетонної суміші, що укладається, і режимів ущільнення.

Аналіз фактичного стану точності виготовлення конструкцій показав, що статистичне розсіяння відхилень від номінальних геометричних розмірів конструкцій істотно перевищує вимоги норм і свідчить про досить низький рівень технології.

Жорсткіші вимоги по допусках слід призначати при зведенні багатоповерхових будівель і споруд, у тому числі в монолітному житловому будівництві. Підвищені вимоги повинні пред'являтися до технології влаштування деформаційних, температурних і усадочних швів. Деформаційні шви виконують матеріалами, що легко деформуються: гумово-бітумними, бітумно-полімерними мастиками, різного виду герметиками та ін.

При бетонуванні конструкцій неминучі технологічні перерви. У цих випадках влаштовують робочі шви. Вони не дозволяють переміщення стикуючих поверхонь одна відносно іншої і не знижують несучої здатності конструкцій. Розташування робочих швів призначається в місцях, де найменший згинальний момент або поперечна сила. При перерві у бетонуванні більше двох годин поновлюють укладання тільки після набору бетоном міцності не менше 1,5 МПа, оскільки при міцності нижче 1,5 МПа подальше укладання призводить до порушення структури раніше укладеного бетону в результаті динамічної дії вібраторів та інших механізмів. Перед відновленням бетонування очищають поверхню бетону. Для кращого зчеплення раніше укладеного бетону зі свіжим робочі шви по горизонтальних і похилих поверхнях очищають від цементної плівки водяним або повітряним струменем, металевими щітками або механічними фрезами. Потім покривають цементним розчином шаром завтовшки 1,5 – 3 см, щоб заповнити усі нерівності.

Бетонну суміш укладають горизонтальними шарами, причому вона повинна щільно прилягати до опалубки, арматури і закладних деталей споруди. Наступні шари укладають тільки після відповідного ущільнення попереднього. Для однорідного ущільнення необхідно дотримуватися

відстані між кожною віброустановкою. Товщину бетонованого шару встановлюють з розрахунку глибини вібраційного опрацювання: не більше 1,25 довжини робочої частини вібратора при ручній вібрації і до 100 см – при використанні навісних вібраторів і вібропакетів.

При зведенні масивних конструкцій рекомендується ступінчасте бетонування. Тривалість укладання кожного шару не повинна перевищувати час схоплювання в попередньому шарі. У кожному конкретному випадку час укладання і перекриття шарів призначає лабораторія з урахуванням температурних чинників і характеристик суміші.

При ущільненні шару, що укладається, глибинний вібратор повинен проникати на 10...15 см у раніше укладений шар і розріджувати його. Цим досягається вища міцність стикового з'єднання шарів. Якщо при зануренні вібратора в раніше укладений шар утворюються не запливаючі виїмки, що свідчать про утворення кристалізаційної структури бетону, то бетонування припиняють і влаштовують робочий шов.

Для ритмічної роботи зы зведення монолітних конструкцій потрібно мати розрахунковий нормокомплект опалубки. Для умов виконання робіт на кількох об'єктах при бетонуванні різнотипних конструкцій комплект опалубки визначають залежно від продуктивності зміни, співвідношення об'ємів бетонованих конструкцій і модулів їх поверхні.

## **2.2. Організація і технологія виконання робіт**

### **Основні вказівки з бетонування перекриттів:**

1. Технологічна схема розроблена на бетонування монолітних перекриттів при будівництві житлового будинку.
2. Бетонування перекриттів робиться з використанням переставної опалубки по захватках після виконання монолітних стін і колон до нижньої відмітки перекриття.
3. До початку бетонування перекриттів на кожній захватці необхідно:
  - передбачити заходи з безпечного ведення робіт на висоті;
  - встановити опалубку;
  - встановити арматуру, закладні деталі й пустотоутворювачі для електропровідників;
  - усі конструкції, їх елементи, що закриваються в процесі бетонування (підготовлені стики конструкцій, арматура, закладні деталі та інші), а також правильність установки й закріплення опалубки і підтримуючих її елементів мають бути прийняті у відповідності з нормами.
4. Перед бетонуванням поверхню дерев'яної, фанерної або металевої опалубки слід покрити емульсійним мастилом, а поверхню бетонної, залізобетонної й армоцементної опалубки змочити. Поверхню раніше

укладеного бетону очистити від цементної плівки і зволожити або покрити цементним розчином.

5. Захисний шар арматури витримується за допомогою інвентарних пластмасових фіксаторів, що встановлюються в шаховому порядку.

6. Для вивірки верхньої відмітки бетонованого перекриття встановлюють просторові фіксатори або застосовують знімні маякові рейки, верх яких повинен відповідати рівню поверхні бетону.

7. Транспортування бетонної суміші на об'єкт робиться автобетоновозами з вивантаженням бетону у бункери (рис. 2.1) на майданчику прийому бетону. Подання бетонної суміші в конструкцію перекриття робиться у бункерах об'ємом  $1,0 \text{ м}^3$  за допомогою крана.

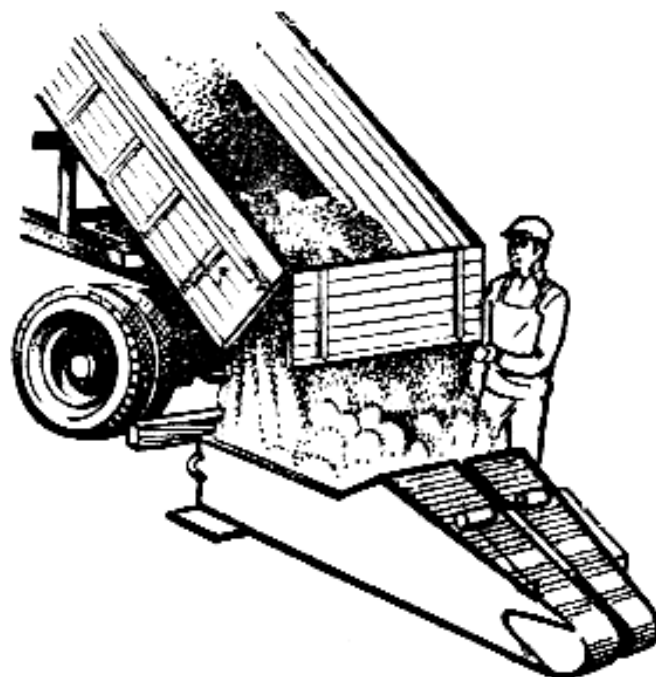


Рис. 2.1. Розвантаження бетону із самоскида

8. При бетонуванні ходити по заармованому перекриттю дозволяється тільки по щитах з опорами, що спираються безпосередньо на опалубку перекриття.

9. При вивантаженні бетонної суміші з бункера в опалубку перекриття відстань між нижньою кромкою бункера і поверхнею, на яку укладається бетон, має бути не більша  $1,0 \text{ м}$  (рис. 2.2).

10. Бетонну суміш слід укласти горизонтально шарами шириною  $1,5 \dots 2 \text{ м}$  однакової товщини без розривів, з послідовним напрямом укладання в один бік в усіх шарах.

11. Укладання наступного шару бетонної суміші допускається до початку схоплювання бетону попереднього шару. Тривалість перерви між укладанням суміжних шарів бетонної суміші без утворення робочого шва встановлює будівельна лабораторія.

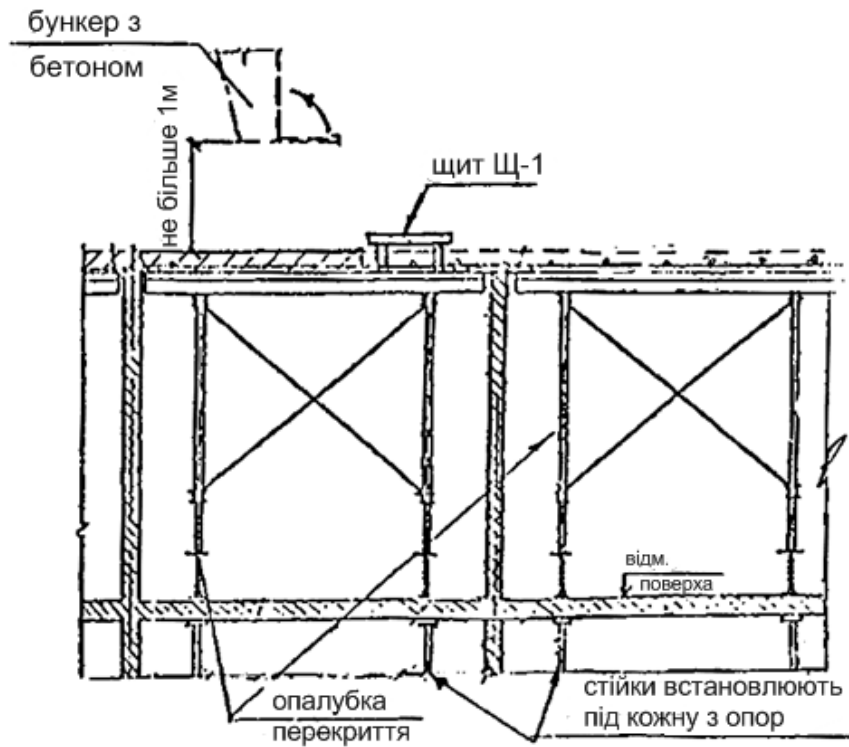


Рис. 2.2. Вивантаження бетонної суміші з бункера в опалубку перекриття

12. При бетонуванні плоских плит робочі шви за узгодженням з проектною організацією влаштовують у будь-якому місці по осі стіни. Поверхня робочого шва (рис. 2.3) має бути перпендикулярна поверхні плити, для чого в позначених місцях переривання бетонування ставлять рейки по товщині плити.

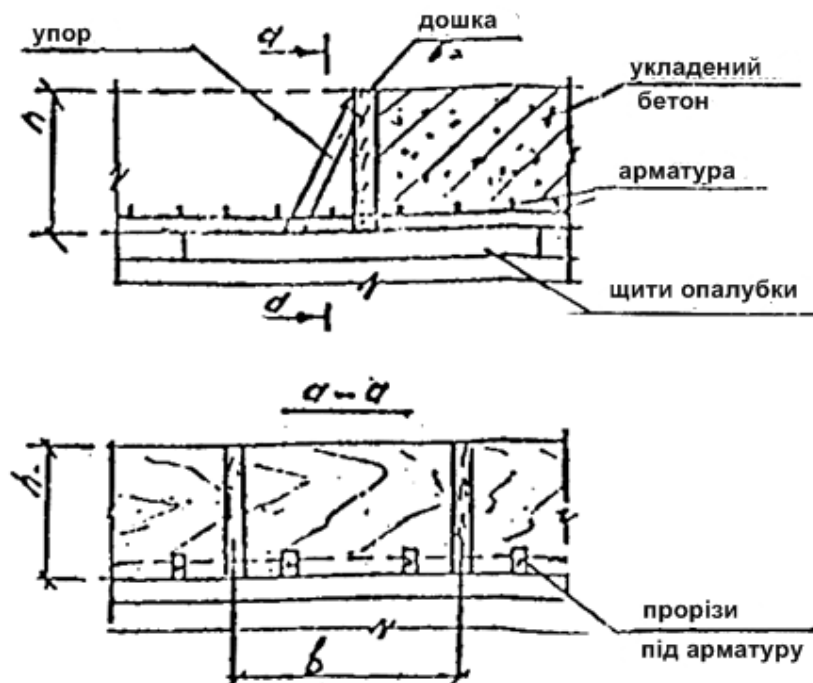


Рис. 2.3. Влаштування робочого шва

13. Відновлення бетонування в місці влаштування робочого шва допускається робити при досягненні бетоном міцності не менше 1,5 МПа і видалення цементної плівки з поверхні шва механічною щіткою з подальшим поливанням водою.

14. Для ущільнення бетонної суміші використовують глибинні вібратори (ИВ-66, ИВ-47А) або поверхневі вібратори (ПВ-1, ПВ-2).

Укладання бетонної суміші в конструкції проводять шарами по 15...30 см з ретельним ущільненням кожного шару. Найпоширеніший спосіб ущільнення бетону вібрацією. На будівельному майданчику використовують внутрішні (глибинні), зовнішні й поверхневі вібратори (таблиця 2.1). Вібратори приводяться в дію електричним струмом (електричні вібратори) або стисненим повітрям (пневматичні вібратори). У масивні конструкції бетон укладають за допомогою глибинних вібраторів. Поверхневими вібраторами ущільнюють бетонні суміші в плитах перекриттів, підлогах, інших подібних конструкціях. Зовнішні вібратори застосовують для бетонування густоармованих тонкостінних конструкцій. Тривалість вібрації в кожному місці установки вібратора залежить від пластичності (рухливості) бетонної суміші і складає 30...60 с. Ознакою достатності вібрації служить припинення усадки бетону і поява цементного молока на його поверхні. Надмірна вібрація бетонної суміші шкідлива, оскільки може призвести до розшарування бетону. Крок перестановки глибинних вібраторів – від 1 до 1,5 радіуса їх дії.

**Таблиця 2.1**

**Вібратори**

| Тип   | Модель | Радіус дії | Потужність, кВт | Маса, кг | Ресурс роботи, год. |
|---|--------|------------|-----------------|----------|---------------------|
| Глибинні з гнучким валом                    | ИВ-47  | 0,44       | 1,2             | 39       | 500                 |
|   | ИВ-66  | 0,36       | 0,8             | 26       | 500                 |
|   | ИВ-75  | 0,40       | 0,8             | 20       | 500                 |
| Глибинні дебалансові                        | ИВ-56  | 0,45       | 0,8             | 32       | 500                 |
|   | ИВ-60  | 0,43       | 1,1             | 30       | 1000                |
| Глибинні для вібропакетів                   | ИВ-34а | 0,65       | 3,2             | 132      | 300                 |
|   | ИВ-631 | 1          | 4               | 250      | 500                 |
| Глибинні пневматичні з тиском 0,4...0,6 МПа | ИВ-14  | 0,32       | 1,4             | 3,5      | 1500                |
|   | ИВ-16  | 0,48       | 1,6             | 20       | 1500                |
| Площинні (поверхневі)                       | ПВ-1   | 1...1,5    | 2×1,1           | 150      | 500                 |
|   | ПВ-2   | 1...2      | 2×5,5           | 423      | 1000                |

При великій подачі бетону у великі масиви застосовують пакетні (групові) вібратори. Великі конструкції бетонують ділянками (блоками) з улаштуванням робочих (будівельних) швів. Розміри блоку в плані не більше 50...60 м<sup>2</sup> і висота до 4 м.

Поновлювати перерване бетонування можна після того, як в раніше укладеній бетонній суміші закінчиться процес схоплювання і бетон набере міцність не менше 1,2 МПа, приблизно через 24...36 год. після його укладання. Для надійного зчеплення в робочому шві поверхню раніше укладеного бетону ретельно обробляють: шляхом насічки видаляють верхню плівку розчину і оголюють великий заповнювач, продувають стисненим повітрям і промивають струменем води, протираючи дротяними щітками, в місцях випуску арматури очищають стержні від розчину.

15. Під час роботи не допускається опирати вібратор на арматуру і закладні деталі монолітної конструкції. У місцях безпосередньої установки електротехнічних коробок віброущільнення не виконується.

16. Крок перестановки глибинних вібраторів не повинен перевищувати півтора радіуса його дії, поверхневі вібратори переставляють так, щоб майданчик вібратора на новій позиції на 50...100 мм перекривав сусідню ділянку (рис. 2.4), що була провібрована.

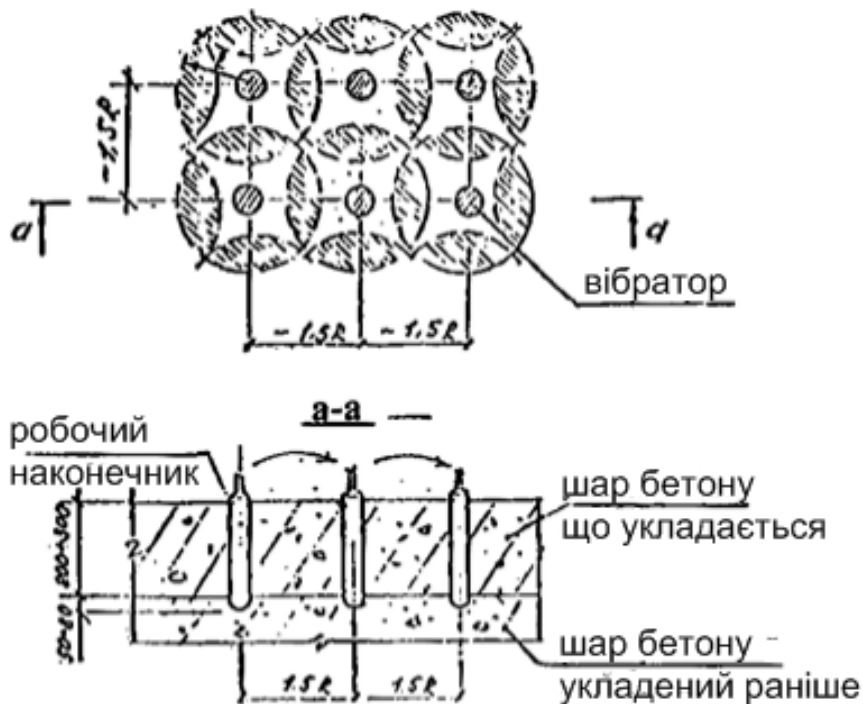


Рис. 2.4. Схема перестановки глибинних вібраторів

17. Тривалість вібрації на кожній позиції повинна забезпечувати достатнє ущільнення бетонної суміші, основними ознаками якого служать припинення її осідання, поява цементного молока на поверхні й припинення виділення бульбашок повітря.

18. Місця, де знаходиться арматура, закладні деталі або опалубка, які перешкоджають належному ущільненню бетонної суміші вібраторами, слід додатково ущільнювати штикуванням.

19. У процесі бетонування й після його закінчення необхідно застосовувати заходи із запобігання зчеплення з бетоном елементів опалубки і тимчасових кріплень.

Догляд за бетоном повинен забезпечувати збереження належної температури твердіння й оберігання свіжоукладеного бетону від швидкого висихання. Свіжоукладений бетон, передусім, захищають від дії дощу і сонячних променів (укриття рогожею, брезентом, мішками, тирсою) і систематично поливають водою в суху погоду впродовж 7 діб – бетони на портландцементі або глиноземистому цементі, 14 діб – на інших цементах (одноразовий полив водою 0,5...1,0 кг/м<sup>2</sup>). При температурі повітря нижче 5°C поливання не здійснюють. Рух людей по забетонованих конструкціях, установка на них риштування й опалубки для зведення розміщених вище конструкцій допускається тільки після досягнення бетоном міцності не менше 1,2 МПа.

Зчеплення бетону з опалубкою з часом збільшується, тому опалубку необхідно знімати як тільки бетон набуде необхідної міцності.

Зняття опалубки з бічних поверхонь бетонних конструкцій допускається після досягнення бетоном міцності, яка забезпечує збереження їх кутів і кромки, що дотримується при міцності бетону не менше 2,5 кг/см<sup>2</sup>. Така міцність досягається через 1...6 днів залежно від марки бетону, якості цементу і температурного режиму твердіння бетону.

Зняття опалубки в капітальних залізобетонних конструкціях допускається при досягненні проектною міцності бетоном, %:

- плити і конструкції прольотом до 2 м – 50 %;
- балки і прогони прольотом до 8 м – 70 %;
- плити і конструкції прольотом 2...8 м – 70 %;
- капітальні конструкції прольотом понад 8 м – 100 %.

В усіх випадках навантаження конструкцій повним розрахунковим навантаженням допускається після набуття бетоном проектною міцності.

Розпалубка конструкцій повинна робитися в певній послідовності. У багатоповерхових будівлях опалубку знімають поповерхово, а в межах поверху з окремих конструкцій опалубку знімають у різні терміни. При демонтажі стійок опалубки перекриття (1-го поверху) нижчого поверху, залишається уся опалубка, якщо над ним робиться бетонування вище розміщеного перекриття (2-го поверху). Стійки безпеки повинні розташовуватися на відстані не більше 3 м від опор і одна від одної. Зняття опалубки з конструкцій повинно виконуватися без ударів і поштовхів. Аби не пошкодити щити опалубки при відриві від бетону, користуються різного виду ломачами. Відривати щити від бетону за допомогою кранів і лебідок не дозволяється.



Після зняття опалубки дрібні раковини на поверхні бетону можна розчистити дротяними щітками, промити струменем води під натиском і затерти жирним цементним розчином складу 1:2.

Великі раковини розчищають на усю глибину з видаленням слабого бетону і шматків заповнювача, що виступають, потім обробляють поверхню дротяними щітками і промивають струменем води під тиском, закладають жорсткою бетонною сумішшю і ретельно ущільнюють.

20. Контроль за якістю бетонної суміші й бетону робить будівельна лабораторія відповідно до ГОСТу 10180-90. Усі дані з контролю якості заносять у журнал бетонних робіт. Особливу увагу слід приділяти контролю за віброущільненням бетонної суміші.

21. При виконанні робіт необхідно керуватися вимогами ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.

### 2.3. Бетонування автобетононасосом

Сьогодні широко застосовують автобетононасоси з повноповоротною розподільною стрілою, змонтованою на рамі, яка, у свою чергу, закріплена на шасі автомобіля (рис. 2.5).

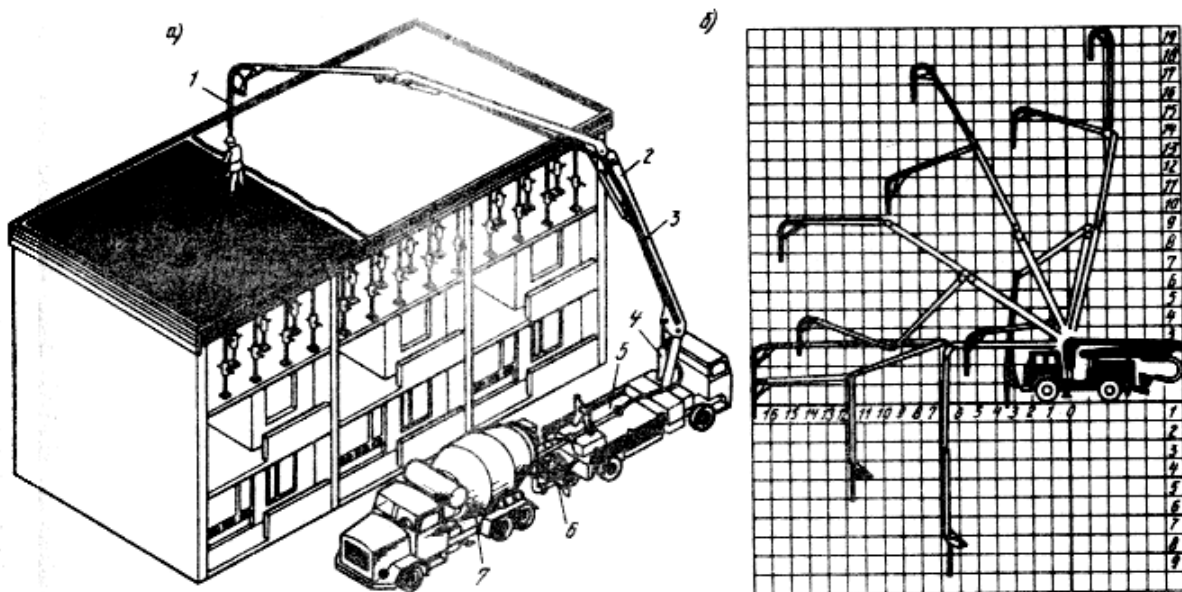


Рис. 2.5. Подання бетонної суміші автобетононасосом:

- a* – загальний вигляд; *б* – схема можливих положень стріли автобетононасоса (цифрами в метрах вказана дальність подання);  
 1 – гнучкий рукав; 2 – шарнірно-зчленована стріла; 3 – бетонопровід;  
 4 – гідроциліндр; 5 – бетононасос; 6 – приймальний бункер насоса;  
 7 – автобетонозмішувач

Автобетононасоси призначені для подання бетонної суміші до місця укладання як по вертикалі, так і по горизонталі. По стрілі, що складається з трьох шарнірно зчленованих частин, проходить бетонопровід з шарнірами – вставками в місцях зчленувань стріли, що закінчується гнучким розподільним рукавом (рис. 2.6) на опорах (рис. 2.7).

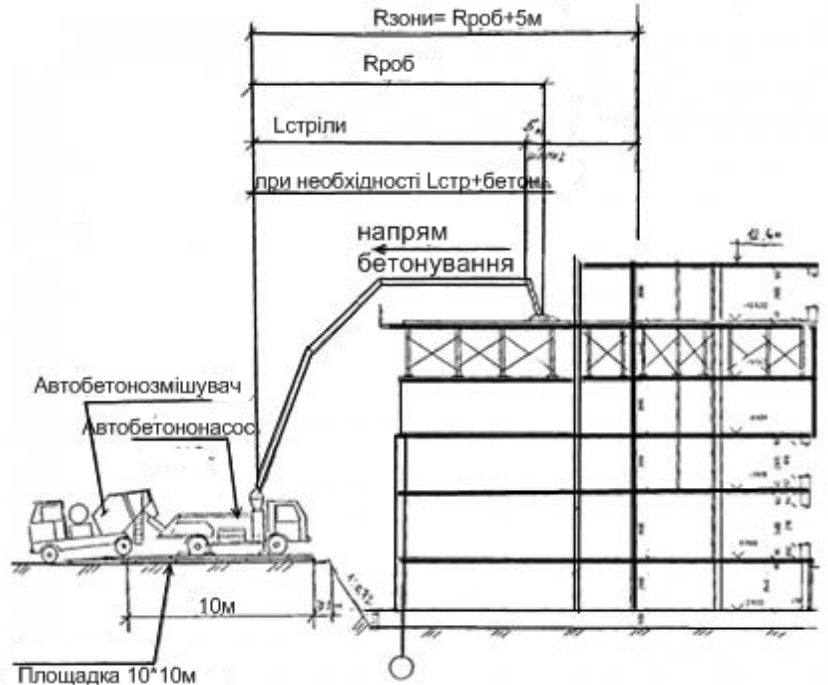


Рис. 2.6. Подання бетонної суміші

Нормальна експлуатація бетононасосів забезпечується у випадку, якщо по бетонопроводу перекачують бетонну суміш рухливістю 5...15 см, що задовольняє вимоги зручності перекачування, тобто здатності її транспортування по трубопроводу на граничні відстані без розшарування й утворення пробок. Оптимальна рухливість бетонної суміші з точки зору її зручності перекачування – 6...8 см, а водо-цементне відношення – 0,4...0,6.

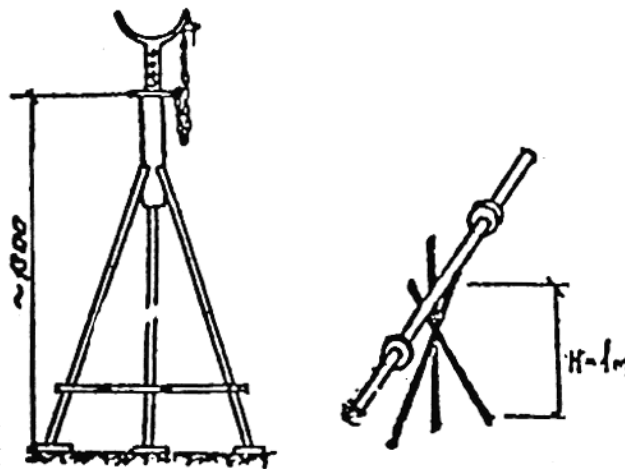


Рис. 2.7. Вид опор під бетонопровід:

*a* – інвентарна телескопічна стійка; *б* – інвентарні козли з арматурної сталі

В якості великого заповнювача рекомендується застосовувати гравій або щебінь округлої форми. Найбільший розмір зерен великого заповнювача не повинен перевищувати 0,4 внутрішнього діаметра бетонопровода для гравію і 0,33 – для щебеню. Кількість зерен найбільшого розміру і зерен пластинчастої або голкоподібної форми не повинна перевищувати 15% по масі.

Перед початком транспортування бетонної суміші трубопровід змащують, прокачавши через нього вапняне тісто або цементний розчин. Після закінчення бетонування бетонопровід промивають водою під тиском і через нього пропускають еластичний пиж. При перерві у понад 30 хв суміш, щоб уникнути утворення пробки, активізують шляхом періодичного включення бетононасоса, при перервах у понад 1 год. бетонопровід повністю звільняють від суміші (рис. 2.8).

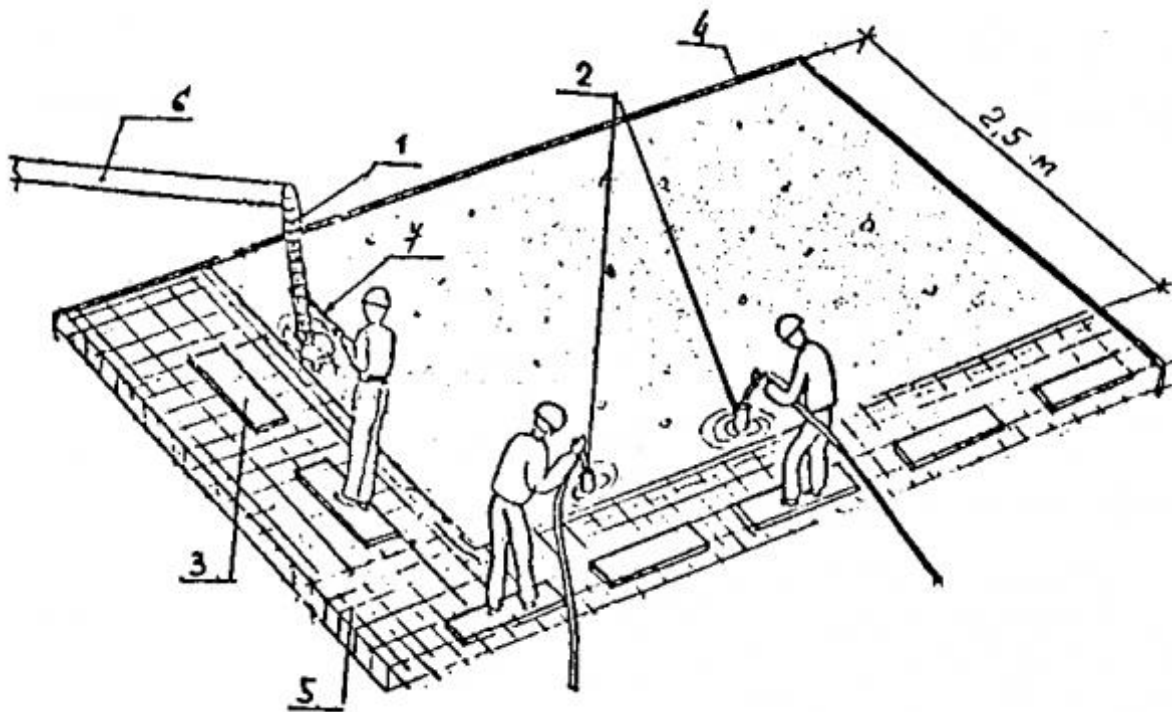


Рис. 2.8. Схема організації робочого місця при бетонуванні монолітної плити:

1 – гнучкий рукав; 2 – вібратори; 3 – щит для розміщення робітника;  
4 – робочий шов; 5 – армокаркаси; 6 – стріла автобетононасоса; 7 – трос для переміщення рукава

#### Примітки:

1. При бетонуванні монолітних перекриттів використовується столова або рамна опалубка «ДОКА».

2. Розкладка щитів опалубки на поверхах, черговість бетонування по захватках, вузли кріплення опалубки, місця кріплення підкосів, а також

додаткові вимоги при бетонуванні з використання опалубки цього типу вказують у проекті, розробленому власником опалубки.

3. Розбирання опалубки перекриття дозволяється після набору бетоном міцності не менше 70% від проектної.

4. При веденні монолітних робіт на ділянках, що не мають надійного загородження, робітники обов'язково повинні кріпитися страхувальниками поясами з подовжувачем, щоб уникнути падіння з висоти. Місця кріплення вказує майстер або виконроб.

#### **2.4. Вимоги до якості виконання робіт. Контроль якості**

Якість бетонних і залізобетонних конструкцій визначають як якістю використаних матеріалів, так і ретельністю дотримання регламентуючих положень технології на всіх стадіях комплексного процесу.

Для цього потрібен контроль, який здійснюють на таких стадіях:

- при прийманні та зберіганні усіх початкових матеріалів (цементу, піску, щебеню, гравію, арматурної сталі, лісоматеріалів та ін.); при виготовленні й монтажі арматурних елементів і конструкцій; при виготовленні й установленні елементів опалубки;
- при підготовці основи й опалубки до укладання бетонної суміші; при приготуванні й транспортуванні бетонної суміші; при догляді за бетоном у процесі його твердіння.

Усі початкові матеріали повинні відповідати вимогам ГОСТу та ДСТУ. Показники властивостей матеріалів визначають відповідно до єдиної методики, рекомендованої для будівельних лабораторій.

У процесі армування конструкцій контроль здійснюється при прийманні сталі (наявність заводських марок і бирок, якість арматурної сталі); при складуванні й транспортуванні (правильність складування за марками, сортами, розмірами, збереження при перевезенні); при виготовленні арматурних елементів і конструкцій (правильність форми і розмірів, якість зварювання, дотримання технології зварювання). Після установки і з'єднання усіх арматурних елементів у блоці бетонування проводять остаточну перевірку правильності розмірів і положення арматури з урахуванням відхилень, що допускаються.

В процесі установки опалубки контролюють правильність її установки, кріплень, а також щільність стиків у щитах і сполученнях, взаємне положення опалубних форм і арматури (для отримання заданої товщини захисного шару). Правильність положення опалубки в просторі перевіряють прив'язкою до розбивочних осей і нівелюванням, а розміри – звичайними вимірами. Відхилення, що допускаються в положенні і розмірах опалубки, наведені в нормативних документах і довідниках.

Перед укладанням бетонної суміші контролюють чистоту робочої поверхні опалубки і якість її змащування.

На стадії приготування бетонної суміші перевіряють точність дозування матеріалів, тривалість перемішування, рухливість і щільність суміші. Рухливість бетонної суміші оцінюють не рідше двох разів у зміну. Рухливість не повинна відхилитися від заданої більш ніж на  $\pm 1$  см, а щільність – більш ніж на 3%.

При транспортуванні бетонної суміші стежать за тим, щоб вона не почала схоплюватися, не розпадалася на складові, не втрачала рухливості через втрати води, цементу або схоплювання.

На місці укладання слід звертати увагу на висоту скидання суміші, тривалість вібрації і рівномірність ущільнення, не допускаючи розшарування суміші й утворення раковин, порожнин.

Процес віброущільнення контролюють візуально, в міру усадки суміші, припинення виходу з неї бульбашок повітря і появи цементного молочка. В деяких випадках використовують радіоізотопні щільноміри, принцип дії яких заснований на вимірювання поглинання бетонною сумішшю – випромінювання. За допомогою щільномірів визначають міру ущільнення суміші в процесі вібрації.

При бетонуванні великих масивів однорідність ущільнення бетону контролюють за допомогою електричних перетворювачів (датчиків) опору у вигляді циліндричних щупів, що розташовуються по товщині шару, що укладається. Принцип дії датчиків заснований на властивості бетону зі збільшенням щільності знижувати опір проходженню струму. Розміщують їх у зоні дії вібраторів. У момент досягнення бетоном заданої щільності оператор-бетонувальник отримує світловий або звуковий сигнал.

Остаточна оцінка якості бетону може бути отримана лише на підставі випробування його міцності на стиск до руйнування зразків-кубиків, що виготовляються з бетону одночасно з його укладанням та витримуються в тих же умовах, в яких твердіє бетон. Для випробування на стиск готують зразки у вигляді кубиків з довжиною ребра 150 мм. Допускаються й інші розміри кубиків, але із введенням поправки на отриманий результат при випробуванні зразків на пресі.

Для кожного класу бетону виготовляють серію з трьох зразків-близнюків.

Для отримання реальнішої картини характеристик міцності бетону з тіла конструкцій вибурюють керни, які надалі випробовують на міцність.

Разом зі стандартними лабораторними методами оцінювання міцності бетону в зразках застосовують непрямі неруйнівні методи оцінювання міцності безпосередньо в спорудах. Методами, широко вживаними у будівництві, є механічний, заснований на використанні залежності між міцністю бетону на стиск і його поверхневою твердістю й ультразвуковий

імпульсний, заснований на вимірюванні швидкості поширення у бетоні поздовжніх ультразвукових хвиль і міри їх загасання.

За механічним методом контролю міцності бетону використовують еталонний молоток Кашкарова. Для визначення міцності бетону на стиск молоток Кашкарова встановлюють кулькою на бетон і слюсарним молотком завдають удару по корпусу. При цьому кулька нижньою частиною втискується в бетон, а верхньою – в еталонний сталевий стержень, залишаючи й на бетоні, й на стержні відбитки. Після вимірювання діаметрів цих відбитків знаходять їх відношення і за допомогою тарувальних кривих визначають міцність поверхневих шарів бетону на стиск.

За ультразвуковим імпульсним методом використовують спеціальні ультразвукові прилади типу УП-4 або УКБ-1, за допомогою яких визначають швидкість проходження ультразвуку через бетон конструкції. По градуйованих кривих швидкості проходження ультразвуку і міцності бетону на стиск визначають міцність бетону в конструкції. За певних умов (постійність технології, ідентичність початкових матеріалів та ін.) цей метод забезпечує цілком прийнятну точність контролю.

У зимових умовах окрім викладених вище загальних вимог здійснюють додатковий контроль.

У процесі приготування бетонної суміші контролюють не рідше ніж через кожні 2 год.: відсутність льоду, снігу і замерзлих грудок у заповнювачах, що не відігріваються та подаються у бетонозмішувач при приготуванні бетонної суміші з морозостійкими добавками; температуру води і заповнювачів перед завантаженням у бетонозмішувач; концентрацію розчину солей; температуру суміші на виході з бетонозмішувача.

При транспортуванні бетонної суміші один раз у зміну перевіряють виконання заходів з укриття, утеплення й обігрівання транспортної й приймальної тари.

При попередньому електропрогріванні суміші контролюють температуру суміші в кожній порції, що розігрівається.

Перед укладанням бетонної суміші перевіряють відсутність снігу й налипання на поверхні основи, елементів, що стикаються, арматури і опалубки, стежать за відповідністю теплоізоляції опалубки вимогам технологічної карти, а за необхідності відігрівання стикаючих поверхонь і основи.

При укладанні суміші контролюють її температуру під час вивантаження з транспортних засобів і температуру укладеної бетонної суміші. Перевіряють відповідність гідроізоляції й теплоізоляції, що перебувають поза опалубкою вимогам технологічних карт.

У процесі витримки бетону температуру вимірюють у такі терміни: при використанні методу «термоса», попереднього електропрогрівання

бетонної суміші, обігрівання в тепляках – кожні 2 год. у першу добу, не рідше двох разів у зміну в подальші три доби і один раз на добу в решту часу витримки; у разі застосування бетону з морозостійкими добавками – три рази на добу до набуття ним відповідної міцності; при електропрогріванні бетону в період підйому температури зі швидкістю до 10 °С/год. – через кожні 2 год., надалі – не рідше двох разів у зміну.

Після закінчення витримки бетону і зняття опалубки з конструкції, заміряють температуру повітря не рідше одного разу в зміну.

Температуру бетону вимірюють дистанційними методами з використанням температурних свердловин, термометрів опору або застосовують технічні термометри.

Температуру бетону контролюють на ділянках, схильних до найбільшого охолодження (у кутах, елементах, що виступають) або нагрівання (в електродах, на контактах з термоактивною опалубкою на глибині 5 см, а також у ряді масивних блоків бетонування). Результати вимірювань записують у відомість контролю температур.

При електропрогріванні бетону не рідше двох разів у зміну контролюють напругу і силу струму на нижній стороні живлячого трансформатора і заміряні значення фіксують у спеціальному журналі.

Міцність бетону контролюють відповідно до вимог, викладених вище, і шляхом випробування додаткової кількості зразків, виготовлених біля місця укладання бетонної суміші, в наступні терміни: при витримці за методом «термоса» і з попереднім електропрогріванням бетонної суміші – три зразки після зниження температури бетону до розрахункової кінцевої, а для бетону з морозостійкими добавками – три зразки після зниження температури бетону до температури, на яку розрахована кількість добавок; три зразки після досягнення бетоном конструкцій плюсової температури і 28-ми добової витримки зразків у нормальних умовах; три зразки перед завантаженням конструкцій нормативним навантаженням. Зразки, що зберігаються на морозі, перед випробуванням витримують 2...4 год. для відтавання при температурі 15...20 °С.

При електропрогріванні, обігріванні в термоактивній опалубці, інфрачервоному й індукційному нагрівах бетону витримка зразків-кубів в умовах, аналогічних конструкціям, що прогріваються, як правило, неможлива. В цьому випадку міцність бетону контролюють, забезпечивши відповідність фактичного температурного режиму заданому.

За усіма методами зимової технології бетонування необхідно перевіряти міцність бетону в конструкції неруйнівними методами або шляхом випробування висвердлених кернів, якщо контрольні зразки не можуть бути витримані при режимах витримки конструкцій.

На усі операції з контролю якості виконання технологічних процесів і якості матеріалів складають акти перевірок (випробувань), які пред'являють комісії, що приймає об'єкт. У ході виконання робіт

оформляють актами приймання основи, приймання блока перед укладанням бетонної суміші і заповнюють журнали робіт контролю температур за встановленою формою.

## 2.5. Схема операційного контролю якості

Таблиця 2.2

Склад операцій і засоби контролю

| Етапи робіт               | Контрольовані операції   | Контроль<br>(метод, об'єм)  | Документація  |
|---------------------------|--|---|---|
| 1                         | 2  | 3   | 4   |
| Підготовчі роботи         | Перевірити:<br>- наявність акта огляду раніше виконаних робіт;<br>- виконання очищення поверхні нижче лежачого шару від сміття, бруду, снігу і налипання;<br>- рівність поверхні нижче лежачого шару або фактичну величину заданого ухилу;<br>- винесення відміток чистої підлоги;<br>- установку маякових рейок (відстань між рейками, надійність кріплення, відмітка верху рейок);<br>- установку пробок у місцях розташування отворів анкерів | Візуальний<br>Візуальний<br><br>Вимірювальний, не менше 5 вимірювань на 50 – 70 м <sup>2</sup> поверхні<br>Вимірювальний<br><br>Технічний огляд<br><br>Візуальний | Акт огляду прихованих робіт<br>Загальний журнал робіт |
| Укладання бетонної суміші | Контролювати:<br>- дотримання технології укладання бетонної суміші (якість загладжування поверхні й міра ущільнення бетону);<br>- товщину бетону, що укладається;<br>- якість влаштування робочих швів   | Візуальний<br><br>Вимірювальний<br><br>Візуальний   | Загальний журнал робіт                                |



Закінчення таблиці 2.2

| 1   | 2  | 3   | 4                             |
|---|--|---|-------------------------------|
| Приймання виконаних робіт   | Перевірити:<br>- фактичну величину міцності бетону;<br>- дотримання заданих розмірів товщини, площин, відміток і ухилів;<br>- зовнішній вигляд поверхні підлоги;<br>- зчеплення покриття підлоги з нижче лежачим шаром | Вимірювальний<br><br>Вимірювальний<br><br>Візуальний<br><br>Технічний огляд | Акт приймання виконаних робіт |
| Контрольно-вимірювальний інструмент: рулетка, рівень будівельний, двометрова рейка, нівелір, лінійка металева   |  |   |                               |
| Операційний контроль здійснюють: майстер (виконроб), геодезист – у процесі виконання робіт.<br>Приймальний контроль здійснюють: працівники служби якості, майстер (виконроб), представники технагляду замовника |  |   |                               |

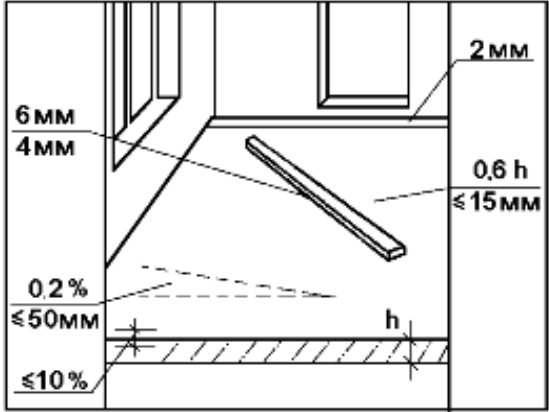
Таблиця 2.3

Технічні вимоги до влаштування монолітних ділянок у перекриттях

| Відхилення, що допускаються:   | Допустимі відхилення  |
|--|---|
| <p><i>а)</i> у відстані між:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- окремо встановленими робітниками стержнями – 20 мм;</li> <li>- рядами сітки – 10 мм;</li> </ul> <p><i>б)</i> від проектної товщини захисного шару бетону при його товщині до 15 мм і лінійних розмірах поперечного перерізу конструкції:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- до 100 мм – + 4 мм;</li> <li>- від 101 мм до 200 мм – + 5 мм;</li> </ul> <p><i>в)</i> місцевих нерівностей поверхні бетону при перевірці двометровою рейкою – 5 мм</p> | <p>Монолітні ділянки</p> <p>1-1 Каркаси</p> <p>±20мм</p> <p>+4 мм</p> |

Таблиця 2.4

## Технічні вимоги до влаштування монолітних покриттів

| Відхилення, що допускаються:   | Допустимі відхилення   |
|--|--|
| <p><i>а)</i> відхилення поверхні покриття від площини при перевірці контрольною двометровою рейкою не повинні перевищувати для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- асфальтобетонних покриттів – 6 мм;</li> <li>- цементно-бетонних, цементно-піщаних та інших видів бетонних покриттів – 4 мм;</li> <li>- від заданого ухилу покриттів 0,2 % відповідного розміру приміщення, але не більше 50 мм;</li> <li>- по товщині покриття не більше 10% від проектної.</li> </ul> <p><i>б)</i> уступи між покриттями і елементами підлоги не більше 2 мм</p> |  |

Максимальна крупність щебеню і гравію для бетонних покриттів не повинна перевищувати 15 мм і 0,6 товщини покриттів ( $h$ ).

Міцність на стиск мармурової крихти для покриттів:

- мозаїчних не менше 60 МПа;
- полівінілацетатно-цементнобетонних і латексно-цементнобетонних не менше 80 МПа.

При перевірці зчеплення монолітних покриттів з нижче лежачими елементами підлоги простукуванням не має бути зміни характеру звучання.

**Не допускаються:**

- проміжки і щілини між плінтусами і покриттям підлоги або стінами (перегородками);
- вибоїни, тріщини, хвилі на поверхні покриттів;
- розрізання монолітних покриттів на окремі карти, за винятком багатоколірних покриттів (з установкою розділових жилок).

**2.6. Матеріально-технічні ресурси**

Набір нормокомплекта опалубки слід робити з обліком: технічних засобів доставки сумішей внутрішньо-будівельного транспорту; засобів

подання; укладання й ущільнення; методів теплової обробки і догляду за бетоном. Організація бетонних робіт повинна передбачати повну забезпеченість комплексних бригад нормокомплектами, що включають устаткування, механізований інструмент, інвентар і пристосування. У таблиці 2.5 наведено приклад оснащення бригади індивідуальними засобами. Крім того, необхідно мати нормокомплект для зварювальника й арматурника.

**Таблиця 2.5**

Нормокомплект комплексної бригади для ведення бетонних робіт

| Найменування  | Кількість |
|---|-----------|
| <i>Устаткування</i>   |           |
| Знижувальний трансформатор  | 1         |
| Електромеханічний вібратор  | 2         |
| Вібратор поверхневий  | 2         |
| Віброрейки  | 2         |
| Компресор   | 1         |
| <i>Інвентар і пристосування</i>                                     |           |
| Бункер неповоротний з бічним вивантаженням об'ємом 1 м <sup>3</sup> | 4         |
| Бункер поворотний об'ємом 1 м <sup>3</sup>                          | 2         |
| Контейнер-комора  | 1         |
| <i>Ручний інструмент</i>  |           |
| Гайковерт   | 2         |
| Пістолет-фарборозпилювач  | 1         |
| Домкрат вантажопідйомністю 2 т                                      | 2         |
| Набір ключів  | 2 компл.  |
| Шнур розмічувальний довжиною 15 м                                   | 2         |
| Рівень  | 2         |
| Щітка сталева   | 2         |
| Лопата  | 4         |
| Лом   | 2         |
| Кувалда   | 2         |
| Кельма  | 6         |
| <i>Контрольно-вимірвальний інструмент</i>                           |           |
| Рулетка   | 1         |
| Ухил  | 3         |
| Шаблон  | 2         |
| Термометри  | 4         |

## 2.7. Охорона довкілля і правила техніки безпеки

### Інструкція з охорони праці й техніки безпеки для бетонувальника

#### I. Загальні вимоги

1. Бетонувальник зобов'язаний працювати у виданому йому спецодязі, спецвзутті й утримувати їх у справності. Крім того, він повинен мати необхідні для роботи запобіжні пристосування і постійно користуватися ними.

2. До початку роботи робочі місця і проходи до них необхідно очистити від сторонніх предметів, сміття і бруду, а в зимовий час – від снігу, льоду і посипати їх піском.

3. Працювати в зоні, де немає загороджувальних відкритих колодязів, шурфів, люків, отворів у перекриттях і отворів у риштуваннях, забороняється. У темний час доби, окрім загородження в небезпечних місцях, мають бути виставлені світлові сигнали.

4. При недостатній освітленості робочого місця робітник зобов'язаний повідомити про це майстрові.

5. Вкручувати й викручувати електричні лампи, що знаходяться під напругою, переносити тимчасову електропроводку бетонувальникові забороняється. Цю роботу повинен виконувати електрик.

6. Перебувати в зоні роботи підйомних механізмів, а також стояти під піднятим вантажем забороняється.

7. Бетонувальникові не дозволяється вмикати і вимикати механізми та сигнали, до яких він не має відношення.

8. Вмикаючі машини, електроінструменти й освітлювальні лампи можна тільки за допомогою пускачів рубильників і т.д. Нікому з робітників не дозволяється з'єднувати і роз'єднувати дроти, що знаходяться під напругою. За необхідності для подовження дротів слід викликати електрика.

9. Щоб уникнути ураження струмом забороняється торкатися до погано ізольованих електропроводів, незахищених частин електричних пристроїв, кабелів, шин, рубильників, патронів електроламп та ін.

10. Перед пуском устаткування слід перевірити надійність загородження на усіх відкритих його частинах, що обертаються і рухаються.

11. При виявленні несправності механізмів та інструментів, з якими працює бетонувальник, а також їх загородження, роботу необхідно припинити і негайно повідомити про це майстрові.

12. При отриманні інструменту потрібно переконатися в його справності: несправний інструмент належить здати в ремонт.

13. При роботі з ручним інструментом (щітки, лопати, трамбівки) необхідно стежити за справністю руків'я, щільністю насадки на них

інструменту, а також за тим, щоб робочі поверхні інструменту не були збиті, затуплені та ін.

14. Працювати механізованим інструментом з приставних сходів забороняється.

15. Електрифікований інструмент, а також електропровід, що живить його, повинні мати надійну ізоляцію. При отриманні електроінструменту слід шляхом зовнішнього огляду перевірити стан ізоляції дроту. Під час роботи з інструментом потрібно стежити за тим, щоб живильний дріт не був пошкоджений.

16. Після закінчення роботи механізований інструмент необхідно вимкнути від живильної мережі і здати в комору.

17. При перенесенні матеріалів-заповнювачів і бетонної суміші робітники повинні знати, що гранично допускається вантаж:

- для жінок – 20 кг;
- для підлітків жіночої статі – 10 кг;
- для підлітків чоловічої статі – 16 кг.

Підлітки до 16 років до роботи з перенесення вантажів не допускаються.

18. При переміщенні будівельного вантажу в тачках вага його не повинна перевищувати 160 кг.

19. Щоб уникнути простудних захворювань усі відкриті отвори в приміщеннях мають бути закладені тимчасовими щитами.

20. У холодну пору року слід користуватися приміщеннями, спеціально відведеними для обігрівання. Обігріватися в котельнях, колодязях теплотрас, бункерах, а також на калориферах забороняється.

21. При нещасному випадку, що стався з товаришем по роботі, слід надати йому першу допомогу, а також повідомити майстра або виконроба.

## **II. Транспортування бетонної суміші**

22. При подачі бетонної суміші стрічковим транспортером слід його верхній кінець завести над вантажо-приймальним майданчиком на довжину не менше 0,5 м.

23. Під час роботи стрічкового транспортера необхідно стежити за його стійкістю, а також за справним станом захисних навісів, що захищають транспортер над проходами і проїздами.

24. При ковзанні транспортерної стрічки підкидати між стрічкою і барабаном пісок, глину, шлак, інші матеріали не дозволяється. Для цього необхідно зупинити транспортер і викликати чергового слюсаря.

25. Очищати ролики і стрічку транспортера від прилиплого бетону, а також натягувати і зміцнювати останню можна тільки при вимкненому електродвигуні. При цьому на пускачі необхідно вивісити попереджувальний напис: «НЕ ВМИКАТИ!», а запобіжники зняти. Знімати запобіжники може тільки електромонтер.

26. Переходити через стрічкові транспортери слід спеціальними містками з перилами.

27. При підйомі бетонної суміші кранами необхідно перевіряти надійність кріплення бадді або контейнера до гака крана, справність тари і секторного затвора. Відстань від низу бадді або контейнера у момент вивантаження до поверхні, на яку відбувається вивантаження, не має бути більше 1 м.

28. При доставці бетону в автосамоскиді необхідно дотримуватися таких правил:

а) у момент підходу самоскида усі робітники повинні знаходитися на узбіччі, протилежному до тієї, на якій відбувається рух;

б) не дозволяється підходити до самоскида до повної його зупинки, стояти біля бункера укладальника і знаходитися під піднятим вантажем у момент розвантаження самоскида;

в) піднятий кузов слід очищати від налиплих шматків бетону совковою лопатою або скребком з довгим руків'ям, не можна ударяти по днищу кузова знизу; робітник, що очищує кузов, повинен стояти на землі. Стояти на колесах і бортах самоскида забороняється;

г) не можна проходити по проїжджій частині естакад, на яких пересуваються самоскиди.

### **III. Укладання бетонної суміші**

29. Перед початком укладання бетонної суміші в опалубку необхідно перевірити:

а) кріплення опалубки, підтримуючого риштування і робочих настилів;

б) кріплення до опор завантажувальних воронок, лотків і хоботів для спуску бетонної суміші в конструкцію, а також надійність скріплення окремих ланок металевих хоботів один з одним;

в) стан захисних козирків або настилу навколо завантажувальних воронок.

30. Перед укладанням бетонної суміші у форми мають бути перевірені правильність і надійність монтажних петель.

31. Укладати бетон у конструкції, розташовані нижче рівня його подання на 1,5 м, слід тільки по лотках, ланкових хоботах і віброхоботах.

32. При укладанні бетонної суміші з майданчиків, що не захищаються, на висоті більше 3 м, а також при бетонуванні конструкцій, що мають ухил більше 30° (карнизи, ліхтарі, покриття) бетонувальники та обслуговуючі їх робітники повинні працювати із застосуванням запобіжних поясів, прикріплених до надійних опор.

33. Бетонувати стики збірних елементів на висоті до 5,5 м слід зі звичайного риштування, а при більшій висоті – зі спеціальних козлів.

34. Видача бетонної суміші в той чи інший віброхобот повинна робитися за вказівкою виконроба або майстра за допомогою заздалегідь обумовленої сигналізації.

35. При поданні бетонної суміші по віброхоботах необхідно, щоб:

- а) ланки віброхоботів приєднувалися до страхового каната;
- б) вібратори були надійно сполучені з хоботом;
- в) лебідки і сталеві канати для відтяжки хобота надійно закріплювалися;
- г) нижній кінець хобота був закріплений, причому міцність закріплення слід систематично перевіряти;
- д) під час вивантаження бетонної суміші ніхто не повинен знаходитися під віброхоботом.

#### **IV. Ущільнення бетонної суміші вібраторами**

36. Бетонувальники, котрі працюють з вібраторами, зобов'язані пройти медичний огляд, який повинен повторюватися через кожні 6 місяців.

37. Жінки до роботи з ручним вібратором не допускаються.

38. Бетонувальники, котрі працюють з електрифікованим інструментом, повинні знати заходи захисту від ураження струмом і вміти надати першу медичну допомогу потерпілому.

39. Перед початком роботи необхідно ретельно перевірити справність вібратора і переконатися в тому, що:

- а) шланг добре прикріплений і при випадковому його натягуванні обриву кінців обмотки не станеться;
- б) підвідний кабель не має обривів і оголених місць;
- в) заземлюючий контакт не має ушкоджень;
- г) вимикач діє справно;
- д) болти, що забезпечують непроникність кожуха, добре затягнуті;
- е) з'єднання частин вібратора досить герметичні й обмотка електродвигуна добре захищена від попадання вологи;
- ж) амортизатор на руків'ї вібратора знаходиться в справному стані й відрегульований так, що амплітуда вібрації руків'я не перевищує норм для ручного інструменту.

40. До початку роботи корпус електровібратора має бути заземлений.

Загальну справність електровібратора перевіряють шляхом пробної роботи його в підвішеному стані впродовж 1 хв, при цьому не можна вpirати наконечник у тверду основу.

41. Для живлення електровібраторів (від розподільного щитка) слід застосовувати чотирижильні шлангові дроти або дроти, вміщені в гумову трубку; четверта жила потрібна для заземлення корпусу вібратора, що працює при напрузі 127 або 220 В.

42. Вмикати електровібратор можна тільки за допомогою рубильника, захищеного кожухом або вміщеного в ящик. Якщо ящик металевий, він має бути заземлений.

43. Шлангові дроти необхідно підвішувати, а не прокладати по укладеному бетону.

44. Тягнути вібратор за шланговий дріт або кабель при його переміщенні забороняється.

45. При обриві дротів, що знаходяться під напругою, іскрінні контактів і несправності електровібратора слід припинити роботу і негайно повідомити про це майстрові або виконробові.

46. Робота з вібраторами на приставних сходах, а також на нестійких риштуваннях, настилах, опалубці й тому подібне забороняється.

47. При роботі з електровібраторами необхідно надягати гумові діелектричні рукавички.

48. Щоб уникнути падіння вібратора, слід прикріпити його до опори конструкції сталевим канатом.

49. Притискати руками переносний вібратор до поверхні бетону, що ущільнюється, забороняється; переміщати вібратор вручну під час роботи дозволяється тільки за допомогою гнучкої тяги.

50. При роботі вібратором із гнучким валом необхідно забезпечити прямий напрям вала, в крайньому випадку з невеликими плавними вигинами. Не допускається утворення на валу петель, щоб уникнути нещасного випадку.

51. При тривалій роботі вібратор необхідно через кожні півгодини вимикати на п'ять хвилин для охолодження.

52. Під час дощу вібратори слід укривати брезентом або ховати в приміщення.

53. При перервах у роботі, а також при переходах бетонувальника з одного місця на інше вібратори необхідно вимикати.

54. При поливанні бетону або опалубки бетонувальник, який працює з вібратором, не повинен допускати попадання на нього води.

55. При роботі вібромайданчика має бути забезпечений ретельний нагляд за станом кінцевих вимикачів і за пристосуванням для підйому віброшита. Особливу увагу необхідно звертати на надійну роботу замка затвора траверси у верхньому положенні.

56. Для зменшення шуму при роботі віброагрегата необхідно кріпити форми до віброуючих машин і систематично перевіряти надійність усіх кріплень.

57. Спускатися впрямок вібромайданчика під час його роботи не дозволяється.

58. Стояти на формі або на бетонованій суміші при її ущільненні, а також на вібромайданчику, вібровкладках або на рамі формувальної машини при їх роботі забороняється.



59. Після закінчення роботи вібратори і шлангові дроти слід очистити від бетонної суміші та бруду, насухо витерти і здати в комору, причому дроти потрібно скласти у бухти. Очищення вібратора можна робити тільки після від'єднання його від мережі. Обмивати вібратори водою забороняється.

## **V. Виконання бетонних робіт у зимових умовах**

60. До роботи з хімічними прискорювачами твердіння бетону бетонувальник повинен пройти спеціальний інструктаж із безпечного поводження з хімікатами, а також медичний огляд. Слід пам'ятати, що хлористий кальцій, що застосовується в якості прискорювача схоплювання і твердіння бетону, небезпечний для шкіри обличчя і рук, а хлорне вапно і його водні розчини є сильними окисниками, здатними виділяти газоподібний хлор.

Особи віком до 18 років на роботи з приготування хлорованих розчинів не допускаються.

61. Готувати хлоровану воду слід в окремому приміщенні, що знаходиться на відстані не ближче 500 м від житлових будівель.

62. При роботі з хлористим кальцієм або при застосуванні хлорного вапна і хлорованих сумішей необхідно надіти респіратор чи протигаз і гумові рукавиці.

63. Використовувати хлористий кальцій в якості прискорювача можна тільки в розведеному вигляді. При розведенні розчину хлористого кальцію слід користуватися черпаками з довгим руків'ям.

64. Робітники, які бетонують конструкції, що підлягають електропрогріванню, повинні пройти спеціальний інструктаж з безпечних способів роботи. Працюючі поблизу ділянок, що прогриваються, мають бути попереджені про небезпеку ураження електричним струмом.

65. Ділянки бетону, що прогриваються, мають бути захищені, а в нічний час добре освітлені. Загородження встановлюють на відстані не менше 3 м від межі ділянки, що знаходиться під струмом.

На межах ділянки слід вивісити попереджувальні плакати і написи: «НЕБЕЗПЕЧНО!», «СТРУМ ввімкнений», а також правила надання першої допомоги при ураженні струмом.

66. Роботи з електропрогрівання бетону слід виконувати під спостереженням досвідчених електриків. Перебування людей на ділянках електропрогрівання і виконання яких-небудь робіт забороняється, за винятком вимірювання температури. Вимірювати температуру може тільки кваліфікований персонал. Причому, це потрібно робити, застосовуючи захисні засоби.

67. Електропрогрівання залізобетонних конструкцій слід здійснювати при напрузі не вище 110 В.

68. У зоні робіт із електропрогрівання обов'язково має бути сигнальна лампочка, розташована на видному місці і спалахувати при ввімкненні струму на ділянці. Починаючи з цього моменту, на робочому майданчику можуть знаходитися тільки особи, які обслуговують установку.

69. Робітники, що виконують електропрогрівання, зобов'язані працювати в діелектричному гумовому взутті й таких же рукавицях; інструмент повинен мати ізольоване руків'я.

70. Перед бетонуванням слід переконатися в тому, що ділянка, яка прогривається, не знаходиться під струмом.

71. При бетонуванні на погано освітлених ділянках дозволяється користуватися переносними лампами напругою не більше 12 В.

72. Перед вивантаженням бетонної суміші бетонувальник зобов'язаний упевнитися в правильності розташування арматури і електродів. Відстані між електродами й арматурою мають бути не менше 5 см. Бетонну суміш, необхідно вивантажувати дуже обережно, не зрушуючи електроди.

73. Поливати бетон допускається тільки після зняття напруги в конструкціях, що прогриваються.

74. Перед електропрогріванням бетону для кращого контакту з дротами кінці електродів, що виступають, необхідно очистити від бетонної суміші. Після закінчення електропрогрівання кінці електродів, що виступають з бетону, потрібно зрізати.

75. Працювати на майданчику, де виконується електропрогрівання бетону, не дозволяється. Виконувати роботи слід спеціальним монтерським інструментом із застосуванням діелектричних рукавиць і калош. Інструменти повинні мати ізольоване руків'я.

76. Вимірювати температуру бетону слід в діелектричних гумових калошах і рукавицях. При цьому необхідно бути дуже обережним, не підходити близько до конструкції, а також не спиратися на неї. Роботи слід виконувати в міру можливості однією рукою, тримаючи другу за спиною або збоку.

77. У конструкціях, що прогриваються за допомогою термоопалубки, зовнішні поверхні опалубки і змочена водою тирса набувають підвищеної струмопровідності. Тому під час електропрогрівання, коли ввімкнений струм, торкатися до термоопалубки і тирси забороняється.

78. Торкатися до водопровідних труб, кранів, колонок та інших відкритих частин водопровідних ліній, що знаходяться при електропрогріванні під напругою, а також до струменя води, що витікає з них, забороняється.

79. Перевіряти наявність напруги на частинах електроустановки рукою забороняється. Для цього слід застосовувати струмошукачі або контрольні лампи, що мають на кінцях дротів наконечники.

80. Ходити чи перевозити бетон у зоні електропрогрівання, що знаходиться під напругою, дозволяється тільки по спеціально влаштованих ходах і риштуваннях.

81. При електропрогріванні монолітних конструкцій, що бетонуються частинами, не забетонована арматура, пов'язана з ділянкою, що прогривається, має бути ретельно заземлена.

82. При роботах на висоті, пов'язаних зі зведенням залізобетонних труб, елеваторів та інших подібних конструкцій, ввімкнення напруги для електропрогрівання дозволяється тільки після виведення людей із зони прогрівання.

83. Вимірювати температуру бетону в зоні прогрівання слід за допомогою дистанційних приладів або при вимкненій нарузі.

84. Робити які-небудь роботи усередині замкнених залізобетонних конструкцій (трубопроводів, тунелів та ін.), що знаходяться під напругою, забороняється. Ці роботи можна виконувати тільки після вимкнення напруги.

## **VI. Заходи безпеки при обслуговуванні вібраційних майданчиків**

85. Перед початком роботи з виготовлення залізобетонних виробів на вібромайданчиках, столах та інших вібраційних установках необхідно перевірити:

а) справність аварійних вимикачів і, в першу чергу, вимикачів, що вимикають вібраційні установки;

б) роботу сигнальних пристроїв;

в) справність блокування люка для входу (спуску) в траншею (прямок) вібромайданчика;

г) наявність мастила в підшипниках дебалансирів, оскільки за її відсутності виникає шум високих тонів;

д) міцність кріплення дебалансирів до вібромайданчика. Погане кріплення дебалансирів, окрім виникнення шуму, може призвести до відриву його від майданчика і виходу з ладу усієї вібромашини, а при деяких обставинах – до нещасного випадку;

е) відсутність людей у траншеї (прямку) вібромайданчика;

ж) надійність фіксації вібронавантажувального щита у верхньому положенні;

з) справність вібромашини пробним пуском її вхолосту на нетривалий час.

86. Для зменшення дії шуму на організм користуватися спеціальними його глушниками – антифонами-заглушками, які не пропускають шуми високих тонів.

87. Починаючи роботу, слід надіти спеціальне взуття з підошвою, що гасить вібрацію, якщо вона є на підприємстві.

88. За відсутності на формувальному агрегаті механізмів з автоматичного розрівнювання бетонної суміші слід користуватися спеціальними шкребками або розрівнювачами з віброізолюваним рукавом.

Користуватися для розрівнювання суміші лопатами й іншими інструментами з дерев'яним або металевим руків'ям забороняється, оскільки при цьому вібрація передаватиметься по руків'ю.

89. Під час роботи на віброустановці не допускати наявності сторонніх предметів на вібромайданчику, віброциті й формі, які під час роботи можуть стати додатковими джерелами шуму.

90. Необхідно особливо стежити за справним станом форми, кріпленням на ній деталей і окремих елементів. Кріплення клинів, осей, шпинделів та іншого кріплення за допомогою ланцюгів, а також вільне затягування форм, при якому шайби знаходяться в незатягнутому стані, не допускаються.

91. Для усунення шкідливої дії вібрації на організм працівників, розрівнювання бетонної суміші й обробку верхньої поверхні виробу необхідно виконувати тільки зі спеціальних залізобетонних пасивно-віброізованих майданчиків.

92. Настили-майданчики не повинні з'єднуватися з працюючим вібромайданчиком, тому під час роботи необхідно стежити, щоб бетонна суміш не потрапляла в проміжки між ними. У разі їх заклинювання бетоном, арматурою або сторонніми предметами необхідно очистити ці ділянки й надалі постійно стежити за чистотою.

93. При обслуговуванні вібромайданчика, щоб уникнути зрушення і деренчання форми її необхідно прикріпити спеціальними замками або за допомогою магнітних плит.

95. Розподіляти бетонну суміш вручну по формі дозволяється тільки при вимкненні вібромайданчика інструментом з віброізованим рукавом.

96. Необхідно стежити, щоб бетонна суміш, а також негабаритний заповнювач не потрапляли в механізм вібромайданчика, що може призвести до виходу його з ладу або до заклинювання пасивно-віброізованого майданчика.

97. При ущільненні бетонної суміші за допомогою вібромайданчика ставати ногами або навіть однією ногою на віброуючу форму (майданчик) не дозволяється. Забороняється знаходитися і робити які-небудь роботи на сирій бетонній масі під час роботи вібромайданчика, а також поправляти (утримувати) монтажні петлі, занурювати в масу бетону каркаси або кінці арматури та ін.

98. Не допускається збільшувати вагу вібропритискного щита установкою на нього незакріпленого додаткового вантажу, що може стати додатковим джерелом шуму.

99. Під час віброущільнення бетонної суміші ставати на вібропритискний щит забороняється.

100. Очищати вібропритискний щит або виконувати ремонтні роботи дозволяється тільки при вимкненій вібрації.

101. При виконанні ремонтних робіт у приямках вібромайданчиків необхідно знеструмити це устаткування і на пульт управління вивісити плакат «НЕ ВМИКАТИ – ПРАЦЮЮТЬ ЛЮДИ!».

102. Про усі види ремонтних робіт, що виконуються з устаткуванням, слід сповіщати машиніста вібромайданчика.

### **VII. Оздоровчі заходи з попередження захворювань робітників віброхворобою**

103. Явища вібраційної хвороби, викликані дією загальної і місцевої вібрації при виготовленні залізобетонних виробів, носять зворотний характер і піддаються лікуванню.

104. При перших же ознаках вібраційної хвороби робітники повинні бути переведені на іншу роботу, не пов'язану з вібрацією (термін до 2 місяців), а при яскраво виражених формах вібраційної хвороби – направлені на ЛТЕК для встановлення групи інвалідності й подальшого працевлаштування поза контактом з вібрацією і шумом.

105. Попередити захворювання віброхворобою можна різними методами:

а) строго дотримуватися вище перелічених вимог експлуатації вібраційного устаткування;

б) влаштовувати десятихвилинні перерви після кожної години роботи з проведенням комплексу гімнастичних вправ, що покращує кровообіг і сприяє відпочинку для перевтомлених груп м'язів;

в) не допускається перебувати під впливом вібрації більше 50 % свого робочого часу;

г) приймати в обідню перерву і після роботи ультрафіолетове опромінення або водні процедури (теплові ванни, віяловий душ);

д) організувати відповідний відпочинок і харчування (їжа має бути багата вітамінами, вуглеводами і білками).

### **РОЗДІЛ 3. ТИПОВА ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ ВИРІВНЮЮЧОЇ СТЯЖКИ ПІД ПЛИТКОВІ ПІДЛОГИ**

Стяжки з цементно-піскового розчину влаштовують під плиткові, лінолеумні й інші підлоги, щоб вирівняти елемент конструкції нижче лежачої підлоги, надати заданий ухил покриттю, захистити гідроізоляцію, утворити міцний шар по нежорстких тепло- або звукоізоляційних прошарках. Їх товщина – не менше 40 мм.

Поверхню бетонної підготовки, міжповерхового перекриття або гідроізоляції очищають від сміття і пилу. Інженерно-технічні працівники визначають рівень верхнього покриття підлоги на усіх поверхах будівлі, що будується. Рівень підлоги фіксують на стінах у кожному приміщенні.

Технологія влаштування цементно-піскових стяжок включає установку і вивіряння рейок (маяків), підготовку основи, укладання розчину стяжок (рис. 3.1).

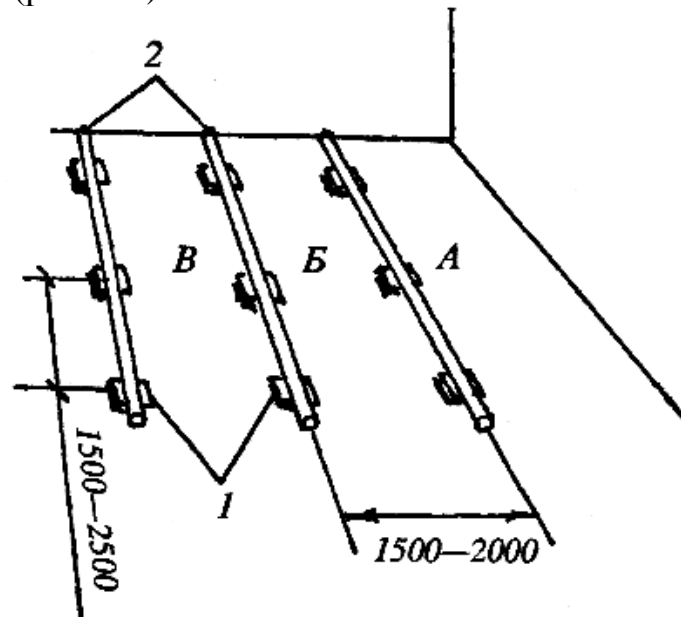


Рис. 3.1. Установка інвентарних маяків:  
1 – марки; 2 – труби; А, Б, В – смуги вкладання стяжки

Товщину стяжки, що вкладається, визначають по верху встановлених трубчастих або рейкових маяків. На основу укладають дерев'яні рейки або труби діаметром 25...41 мм. Їх положення в плані й по висоті закріплюють кріпильними марками з цементного розчину. Відстань (крок) між марками – 1,5...2,5 м. Точність влаштування маяків контролюють рівнем. За необхідності встановлені маяки втоплюють у марку розчину або навпаки – піднімають, додаючи розчин. Якщо стяжки влаштовують з ухилом до трапів або лотків, то з таким же ухилом встановлюють маяки.

Спочатку поверхню бетонної основи змочують водою і ґрунтують цементним молоком. Основу з керамзиту, піску й інших насипних матеріалів розрівнюють скребком.

Вкладання стяжки починають від стіни, протилежної вхідним дверям. Розчином заповнюють окремі смуги через одну між встановленими маяками. При механізованій подачі розчину на виході розчинопроводу приєднують пересувний погашувач, який забезпечує плавний вихід суміші розчину. Розчин, що вкладається в смуги, розрівнюють скребком-правилом, що спирається на укладені маяки. Вирівняну стяжку ущільнюють віброрейкою до появи цементного молока на її поверхні.

Завершивши вкладання стяжки в непарних смугах, через 18...24 год. знімають маякові труби, кромки вкладених смуг промивають водою і ґрунтують цементним молоком. Потім вкладають розчин у парні смуги.

Свіжовкладені й ущільнені ділянки стяжки накривають рогожею і періодично змочують водою, що забезпечує краще твердіння розчину. Стяжки, на які вклатимуть гідроізоляцію, ґрунтують праймером – сумішшю бітуму з бензином, узятих у співвідношенні 1:3. Плівка, що утворюється при цьому, оберігає стяжку від швидкого висихання й забезпечує необхідні умови твердіння.

Затирають поверхні на другий-третій день, коли міцність стяжки досягне 2,5...3 МПа. При цьому використовують затирочну машину З-89, обладнану двома затирочними дисками, що обертаються.

Горизонтальність стяжки перевіряють контрольною рейкою з рівнем. Відхилення від горизонтальної площини не повинно перевищувати 0,2% від довжини або ширини приміщення.

Рівність поверхні контролюється двометровою рейкою, що пересувається у різних напрямках. Просвіти між стяжкою і рейкою не повинні перевищувати 2 мм.

Для цементних стяжок використовують розчини марки 150, рухливістю 5...6 см. Розчин подають механізованим способом за допомогою установок типу «Пневмобетон», «УПТЖР-2,5». Розчин з автосамоскида подають у приймальний бункер установки, потім – камеру змішувача. Звідси за допомогою стисненого повітря через шланг і розчинопровід надходить до місця укладання.

В якості основи під підлогу використовують також збірні керамзитобетонні або гіпсобетонні панелі, що укладаються на звукоізоляційні прокладки в процесі монтажу перекриттів.

### 3.1. Влаштування гідроізоляції

**Гідроізоляцією** називають щільний водонепроникний прошарок з обмазувальних, рулонних та інших матеріалів. Вона служить для захисту конструктивних елементів будівлі від дії води, рідин і забезпечує нормальні умови експлуатації приміщень. Є три види гідроізоляції:

- фарбувальна – 2–3-шарове покриття поверхні будівельних конструкцій бітумними або синтетичними мастиками, епоксидними смолами;
- у вигляді стяжки з цементного або асфальтного розчину, укладеного завтовшки 15...30 мм;
- обклеювальна – суцільний 2–4-шаровий килим з руберойду, толі або інших рулонних матеріалів.

Частіше влаштовують обклеювальну гідроізоляцію підлог, яка робиться в такий технологічний послідовності: вирівнювання, очищення і ґрунтування поверхні, що ізолюється; очищення й розкрій рулонного матеріалу; наклеювання рулонного килима.

Основа вважається рівною, якщо при перевірці контрольною рейкою просвіт між основою і рейкою не перевищує 5 мм. Нерівності зрубують, раковини закладають цементним розчином. Місця примикання підлог до стін заокруглюють під кутом 45° шаром цементного розчину складу 1:3 (цемент : пісок).

Потім поверхню очищають від сміття і пилу металевими щітками або стисненим повітрям. Наступна операція – основу покривають (грунтують) гарячою або холодною бітумною мастикою, щоб закріпити верхній шар основи і забезпечити краще зчеплення з ним килима наклеєної ізоляції. Грунтовку наносять суцільним шаром щіткою або кистю, починаючи з віддаленого боку приміщення, рухаючись «на себе». Руберойд, склоруберойд та інші матеріали з мінеральним посипанням розкачують і протирають ганчір'ям, змоченим у солярковій олії. При цьому видаляється зайве мінеральне посипання, рулонні матеріали набувають еластичність, покращується зчеплення з основою при наклеюванні. Полотно витримують в розмотаному стані протягом доби, щоб не було здуття і хвиль при наклеюванні. Потім на верстаті або бойку полотно розкроюють на заготовки необхідної довжини, які потім закрочують (зворотним боком всередину) в рулони і доставляють до місця роботи.

Перед наклеюванням рулон розкочують і розмічають місце розташування наклеюваного полотна. Розташування першого полотна позначають крейдою. Гарячою бітумною мастикою промащують нижній бік рулону (кінець завдовжки 60...70 см) й основу. Намащений кінець рулону приклеюють до основи і протирають шпателем спочатку уздовж осі, потім – від осі до країв, а потім – уздовж кромки полотна, щоб не було складок і пухирів.

Наклеюють рулонний килим двоє робітників. Один промащує мастикою основу перед розкочуванням рулону (довжина ділянки, що намазана – 50...60 см). Інший розкочує рулон і притискає його до основи. Кожне подальше полотно сполучають з попереднім у поздовжніх і поперечних стиках внапусток; ширина накладання – не менше 100 мм. При відхиленні наклеюваного рулону від заданого напрямку полотно відрізають і, надавши йому потрібний напрям, продовжують наклеювання.

Полотно притискають до основи ручним катком. Пухирі розрізають хрестоподібним ножом, краї, які підрізають, відгинають, промащують мастикою і знову приклеюють, ретельно розгладжуючи і притираючи їх шпателем.

Місця переходу горизонтальної ізоляції на вертикальну обклеюють смужками рулонного матеріалу і покривають шаром бітумної мастики. Після цього горизонтальний килим гідроізоляції виводять на стіну на висоту не менше 20 см. Верхній шар рулонного килима покривають суцільним шаром гарячої бітумної мастики і присипають крупним піском



для кращого зчеплення з вирівнюючою цементно-піськовою стяжкою, що вкладається поверх гідроізоляції.

При влаштуванні обклеювальної гідроізоляції застосовують робочий бачок для гарячої бітумної мастики і конусний бачок з кришкою, що щільно закривається, для перенесення мастики (щоб уникнути розхлюпування його заповнюють мастикою на 3/4 об'єму); електротермос місткістю 15 л для тимчасового зберігання і підігрівання мастики.

Робітники, що виконують гідроізоляційні роботи із застосуванням гарячих мастик, мають бути забезпечені спецодягом, взуттям, захисними окулярами.

### 3.2. Бетонна підготовка ґрунтових основ

*Ґрунтовою основою* називають шар ґрунту, що сприймає навантаження від підлоги. Таку підлогу часто влаштовують в одноповерхових виробничих будівлях, заздалегідь видаливши рослинний шар.

Поверхню основи під підлогу вирівнюють і ущільнюють. При недостатній несучій здатності ґрунтової основи, влаштовують «подушки» з насипного ґрунту, що ущільнюється пошарово. Якщо основа складається з вологих ґрунтів, наприклад, глинистих, що деформуються при відтаненні, то такі ґрунти замінюють. Якщо це неможливо, то влаштовують утеплюючу подушку зі шлаку або піску, запобігши промерзанню основи під підлогою.

Горизонтальність ґрунтової основи перевіряють рейкою і рівнем. Просвіти між основою і рейкою, що прикладається у будь-якому напрямі, не допускаються більше 20 мм. Якщо підлога матиме ухил, то такий же ухил повинна мати основа. Точність ухилу контролюють двометровою рейкою-шаблоном, у якої нижня сторона має скіс, що відповідає необхідному ухилу.

На підготовлену ґрунтову основу укладають підстилаючий шар з піску, шлаку, гравію, щебеню завтовшки 60...80 мм. Заздалегідь забиті в ґрунт контрольні кілочки-маяки фіксують висоту підстилаючого шару. Сипкі матеріали, розвантажені на місці укладання, розрівнюють по смузі вкладання, змочують водою і ущільнюють (втрамбовують у ґрунт) мототрамбовками або катками. По верху укладеного шару щебеню, гравію, шлаку засипають дрібні фракції кам'яних висівок, що заповнюють порожнечі. Рівність підготовленого підстилаючого шару перевіряють рейкою. Просвіти понад 15 мм не допускаються.

На вивірену й підготовлену основу укладають бетонну підготовку. В якості підстилаючого шару використовують монолітний бетон марки 100...200.

Підготовлену основу розбивають на смуги (карти) шириною 3...4 м. При цьому враховують місце розташування колон будівлі, фундаментів під устаткування, деформаційних швів у підлозі. По контуру розмічених смуг встановлюють маякові дошки, міцно закріплені кілками. Верхня відфугована кромка маякових дощок фіксує товщину бетонної підготовки. Установку маякових дощок контролюють інженерно-технічні працівники за допомогою геодезичних приладів.

Якщо бетонна підготовка матиме ухил, то з таким же ухилом встановлюють маякові дошки.

До вкладання бетонної суміші основу ґрунту (у карті) очищають від сміття і зволожують. Бетонну суміш рухливістю 0...2 см вкладають у карту, розрівнюють гребками, потім ущільнюють віброрейкою або площинним вібратором. На кожній ділянці вібратор працює впродовж 10...15 хв до появи на поверхні цементного молока. Загладжують поверхню дисковими затирочними машинами або брезентовою стрічкою. Якщо по бетонній підготовці вклатимуть прошарок з цементно-піскового розчину, то для кращого зчеплення на поверхні вкладеного бетону граблями роблять борозни глибиною 5...8 мм.

Завершивши вкладання бетонної суміші в непарних картах, маякові дошки знімають і в такій же послідовності заповнюють парні смуги. В якості маяків використовують раніше забетоновані смуги.

У місцях деформаційних швів встановлюють дошки, що обгорнуті руберойдом або обмащені гарячим бітумом. До закінчення схоплювання бетону дошки виймають, а проміжки, що утворилися, заповнюють бітумом з волокнистими добавками. Відповідно до робочих креслень при влаштуванні бетонної підготовки закладають сталеві анкери, пробки для закріплення кутиків, що утворюють деформаційні шви.

Поверхню вкладеної бетонної підготовки вкривають рогожею, засипають вологою тирсою і періодично зволожують водою.

Рівність поверхні бетонної підготовки перевіряють рейкою, просвіти понад 10 мм не допускаються, а при укладанні обклеювальної гідроізоляції – більше 5 мм.

### **3.3. Підготовка основи під підлогу**

Підлога зі штучних і рулонних матеріалів укладена по жорсткій основі – бетонній підготовці або цементно-пісковій стяжці на розчині чи мастиці.

Підготовку основи під підлогу з плитки, яку укладають на розчині, здійснюють з метою контролю рівності й горизонтальності поверхні, усунення нерівностей та інших дефектів.

Рівність контролюють двометровою рейкою, що переміщується в поздовжньому і поперечному напрямках. Просвіти між рейкою і поверхнею основи не повинні перевищувати 10 мм.

Горизонтальність основи перевіряють рейкою з рівнем. Відхилення поверхні основи від горизонтального положення або заданого ухилу має бути не більше 0,2% від довжини чи ширини приміщення. Приміром, при довжині приміщення 25 м відхилення не повинно перевищувати 50 мм.

При усуненні нерівностей виявлені опуклості зрубують, а западини вирівнюють полімерцементним розчином. Ділянки, забруднені олією або жиром, вирубують і закладають свіжим розчином. Ушкодження стяжки і нерівності глибиною понад 10 мм вирівнюють цементно-пісковим розчином (1:3).

Для кращого зчеплення прошарку розчину плиткових підлог поверхню основи обробляють сталевими механічними щітками, на бетонній підготовці карбують борозни глибиною 3...5 мм. Безпосередньо перед укладанням плитки основу зволожують і ґрунтують цементним молоком.

Основи під підлогу з рулонних матеріалів і плиток, що укладаються на мастиці, готують у тій же послідовності. Рівність поверхні підготовленої основи перевіряють рейкою, як це вже описувалося раніше. Просвіти між рейкою і основою не повинні перевищувати 2 мм. Основи мають бути рівними, оскільки шар мастики завтовшки 1...3 мм не згладжує окремі нерівності поверхні, як при вкладанні плиток на розчині.

Ушкодження стяжки і западаючі нерівності глибиною понад 15 мм затягують цементно-пісковим розчином складу 1:3. Поверхню дефектних ділянок очищають, змочують цементним молоком і затягують розчином. Вибоїни, раковини й інші западаючі місця глибиною до 15 мм очищають від бруду і пилу, потім ґрунтують розчином пластифікованої дисперсії ПВА 7%-ї концентрації, після чого вирівнюють цементно-пісковим розчином, заглажуючи поверхню шпателем.

Основа, що має шорсткості й раковини глибиною 2...3 мм, вирівнюють шпатлівкою, приготовленою з портландцементу марки 400, пластифікованої дисперсії ПВА, меленого піску і води відповідно 1:0, 4:0, 5 (ч/по мас.). Шпатлівку наносять шпателем, заповнюючи тільки западаючі місця.

Основа з цементно-піскової стяжки має бути монолітною, без тріщин, мати вологість не більше 5%. Якщо до моменту укладання підлоги основа вимагає ремонту, її зміцнюють суцільним вирівнюючим шаром завтовшки 8...15 мм з полімерцементного розчину. До укладання вирівнюючого шару поверхню стяжки очищають сталевими шкребками від сміття, шпатлюють і ретельно підмітають. Тріщини розрізують і прочищають. Потім поверхню цементно-піскової стяжки ґрунтують пластифікованою дисперсією ПВА 8%-ї концентрації. Ґрунтовку наносять невеликими ділянками по ходу укладання полімерцементного розчину. В цьому випадку ґрунтовка не встигне висохнути і тим самим забезпечить міцне зчеплення вирівнюючого шару з основою стяжки.

### 3.4. Винесення відміток верхньої поверхні підлоги

*Відміткою* називають число, що визначає висотне положення (висоту) конструктивного елемента будівлі. На розрізі будівлі площини підлог фіксують спеціальними знаками з цифрами. Скажімо, відмітка чистої підлоги другого поверху – 2,800, а підлоги сходової площадки – 2,780, оскільки рівень підлог поверхових площадок і санітарних вузлів на 20 мм нижче рівня підлоги житла.

Зведенню будівель і споруд передуює створення висотної розбивочної мережі, початковий відлік від репера. Репер – це геодезичний знак на будівельному майданчику. Його висотне положення, тобто абсолютну відмітку відносно рівня Балтійського моря, обчислюють на початку будівництва.

Рівень підлоги першого поверху позначають двома відмітками: абсолютною і умовною, позначеною 0,000. При зведенні конструктивних елементів будівлі, вкладанні підлог та інших роботах користуються тільки умовними відмітками, які починають свій відлік від рівня чистої підлоги першого поверху.

По ходу будівництва проектні відмітки окремих елементів переносять за допомогою геодезичних приладів і пристосувань на верхні поверхи будівлі. До них відносять нівелір і нівелірну рейку, які використовують у парі. Нівелір – це оптичний прилад для визначення проектних відміток монтованих або встановлених елементів будівлі. Нівелірні рейки – це дерев'яні бруски з поділками в сантиметрах і цифровими значеннями в дециметрах. На одній стороні рейки поділки вказані чорною фарбою і відліки розпочинаються з нуля від п'яти – основи рейки. На іншій стороні нанесені червоні поділки і відлік проводять від довільного числа. Поділки на нівелірних рейках дорівнюють 10 мм і для зручності відліку кожні п'ять поділок об'єднані в групу, що нагадує букву «Е». Зорові труби більшості нівелірів дають зворотне зображення, тому цифри на нівелірних рейках зображені перевернутими, щоб в окулярі труби читалося пряме зображення.

Так званий візирний промінь нівеліра, по якому беруть відліки, займає горизонтальне положення. Узяти відлік по рейці – означає визначити висоту від п'яти рейки до рівня візирної осі нівеліра. Відмітки беруть по середній горизонтальній осі в окулярі зорової труби нівеліра. У полі зору окуляра відмітки зростають згори донизу. При відліку сантиметри читають по рейці, а міліметри визначають на око. Усі ці інструментальні виміри і обчислення, в результаті яких визначають перевищення окремих точок у будівлі, називають нівеляцією. Цю роботу виконують інженерно-технічні працівники або геодезисти. Нівеляцією виносять геодезичні відмітки, які закріплюють масляною фарбою на стінах і колонах будівлі. По нівеліру

фіксують вже згадані реперні маяки – плитки, що вкладені на розчині й визначають рівень підлоги.

Геодезичну відмітку усередині будівлі можна переносити в протилежний кінець приміщення або іншу частину поверху гнучким рівнем. Він являє собою дві скляні візирні трубки, сполучені гумовим шлангом завдовжки до 12 м. Принцип роботи рівня заснований на законі сполучених посудин. Перед початком вимірювань рівень заповнюють водою через пробку у візирній трубці до нульової відмітки на шкалі. При цьому не можна допускати, щоб у шланг рівня потрапило повітря, оскільки це призведе до неточності показань приладу. Нульове ділення візирної трубки співставляють з геодезичною відміткою на стіні. У протилежному кінці (після припинення коливань води) вода на нульовій осі другої візирної трубки покаже рівень перенесеної відмітки. Точність відліку при користуванні гнучким рівнем  $\pm 1$  мм.

Між відмітками, винесеними на стіну, натягують шнур, натертий крейдою, і відбивають горизонтальну вісь, що зберігається до закінчення влаштування підлоги. Ця вісь дозволяє швидко встановити опорні маяки.

Вкладання проміжних маяків, перевірку маякових рядів та інші вимірювання виконують за допомогою будівельного рівня, встановленого на відфугованій двометровій рейці. Рівень влаштований просто: корпус із двома скляними ампулами для контролю горизонтальності й вертикальності площин. Ампули заповнені рідиною. На їх поверхні нанесені штрихи. При горизонтальному положенні рівня повітряна бульбашка у відповідній ампулі займає середнє положення – нульову точку. Зміщення бульбашки на одне ділення ампули, що дорівнює 2 мм, покаже, що площина, яка перевіряється, має ухил  $15^\circ$ .

До початку вимірювань слід перевірити правильність рівня. Для цього на контрольну рейку, укладену горизонтально, ставлять рівень і переконуються, що бульбашка в нульовій точці. Потім олівцем відмічають місце розташування рівня на рейці. Рівень перевертають на  $180^\circ$  і знову ставлять на відмічений контур. Якщо при цьому бульбашка знову в нульовій точці, то рівень дає правильні покази.

Проміжні маяки плиткових підлог встановлюють по опорних маяках. Один кінець контрольної рейки спирають на опорний маяк – плитку, вкладену із заданим рівнем поверхні. Під інший кінець рейки підкладають плитку на розчині (чи інший предмет) так, щоб бульбашка рівня знаходилася в нульовій точці. Укладена плитка є проміжним маяком. Для більшої точності виміру необхідно, щоб місце розташування рівня на рейці було постійним; це відмічають олівцем двома рисками. Крім того, один з кінців рівня завжди направляють до певного кінця контрольної рейки, що фіксують олівцем стрілками на корпусі рівня й на рейці.

### 3.5. Влаштування бетонних покриттів підлог

Підлога з бетонними покриттями є підлогою загального призначення і застосовується у виробничих будівлях, де вони піддаються механічним діям, нагріванню до температури не більше 100°C, дії води і розчинів нейтральної реакції, мінеральних олій і емульсій, органічних розчинників незалежно від інтенсивності дії.

Бетонні покриття (рис. 3.2) виконують по ґрунтових основах, підстилаючих бетонних шарах, залізобетонних плитах перекриттів і по цементно-піскових стяжках марки не нижче 150. Роботи виконують при температурі повітря на рівні підлоги, температурі нижче лежачого шару і матеріалу, що укладається, не нижче 5°C. Цю температуру підтримують до набуття бетоном проектної міцності не менше 50%.

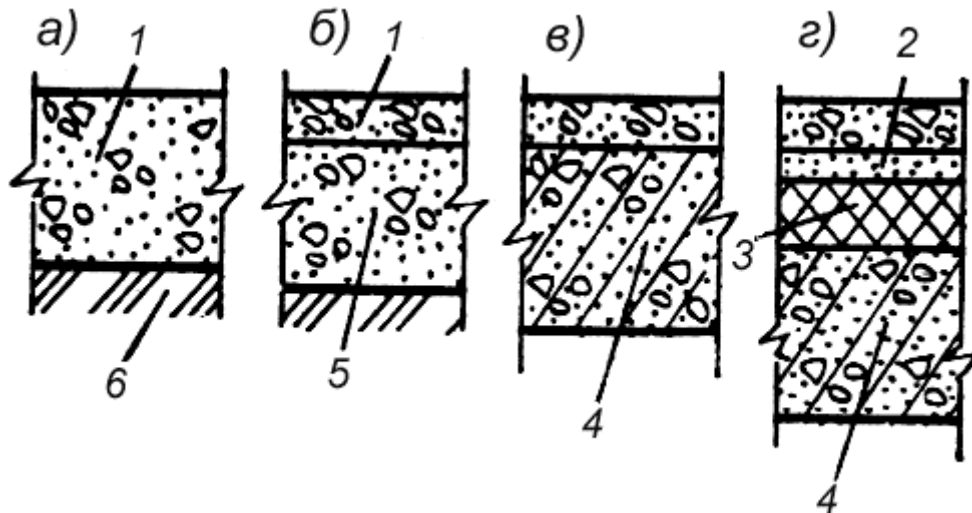


Рис. 3.2. Бетонна підлога:

- а, б* – на ґрунті; *в* – на плиті перекриття; *г* – на плиті перекриття по стяжці, укладеній по тепло- або звукоізоляційному шарі;  
*1* – покриття; *2* – стяжка; *3* – тепло- або звукоізоляційний шар; *4* – плита перекриття; *5* – бетонний підстилаючий шар; *б* – ґрунт основи

Для приготування бетону застосовують портландцемент марки не нижче 400, щебінь або гравій, крупно- чи середньозернистий пісок і воду. Для безіскрових (вибухобезпечних) бетонних покриттів використовують щебінь і пісок з вапняку, мarmуру, інших кам'яних матеріалів, що не утворюють іскор при ударах сталевими і кам'яними предметами. Відсутність іскор перевіряють випробуванням початкових матеріалів і бетону на наждачному точильному крузі.

Величина щебеню і гравію для бетонних покриттів не повинна перевищувати 15 мм і 0,6 товщини покриття. Витрата великих заповнювачів складає не менше 0,8 м<sup>3</sup> на 1 м<sup>3</sup> бетону, а піску – 10...30% об'єму порожнеч у щебені або гравії.

Марка бетону повинна відповідати проектній, але не менше М 200; рухливість бетону 2...4 см. Для зниження трудовитрат при розрівнюванні бетонних сумішей лицьових покриттів рекомендується вводити до складу сумішей пластифікатори, модифіковану сульфітно-дріжджову брагу (СДБ) й інші ефективні пластифікатори, які різко збільшують рухливість сумішей.

Технологія виконання робіт при влаштуванні бетонних підлог по ґрунтових основах відрізняється від влаштування бетонних підстилаючих шарів тим, що лицьову поверхню підлоги додатково обробляють або зміцнюють по аналогії з бетонними покриттями, що влаштовуються по бетонній підготовці, плиті перекриття або стяжці.

Перед укладанням бетонних покриттів нижче лежачий шар очищають від бруду і пилу. Жирові плями видаляють 5%-ним розчином кальцинованої соди з подальшим промиванням водою. Щілини між збірними плитами перекриттів, місця примикань їх до стін, а також монтажні отвори затягують цементно-пісковим розчином марки не нижче 150 врівень з поверхнею плит.

На нижче лежачий шар встановлюють маякові рейки (дерев'яні бруски або сталеві труби) заввишки і діаметром, що відповідає товщині покриття. Маякові рейки встановлюють паралельно довгій стороні стіни. Перший ряд рейок розміщується на відстані 0,5...0,6 м від стіни, протилежної до входу в приміщення, а наступні ряди, – паралельно першому на відстані до 3 м. Рейки розкладають відразу по усій площі або окремими ділянками, стикуючи їх по осі зі зміщенням на ширину рейки. Маякові рейки встановлюють на цементні марки і вирівнюють по рівню, орієнтуючись на заздалегідь винесену на стіну відмітку, легким ударом молотка, натиском руки або додатковою підкладкою розчину і надійно закріплюють. Якщо підлога повинна мати ухил у бік трапів або каналів, маякові рейки встановлюють так, щоб верх рейки мав заданий ухил. Горизонтальність маякових рейок або наявність ухилу перевіряють контрольною рейкою-шаблоном з рівнем чи геодезичними приладами.

Перед початком укладання бетону нижче лежачий шар змочують водою так, щоб до моменту укладання бетону він був вологим, але без скупчення води. Фронт робіт готують з розрахунку використання бетонної суміші централізованого приготування, доставки та укладання її до початку схоплення. Додавати воду і цемент в приготований бетон не допускається.

Бетонну суміш доставляють від бетонозмішувального вузла на будівельний об'єкт автобетоновозами, автобетонозмішувачами чи автосамоскидами обладнаними для перевезення бетону. В одноповерхових промислових будівлях бетонну суміш доставляють безпосередньо на смугу, підготовлену до бетонування. В інших випадках бетонну суміш вивантажують на будівельному об'єкті в перевантажувальні бункери, з яких суміш порціями завантажують у бункери та ручні візки. На

міжповерхові перекриття бетонну суміш подають кранами або підйомниками.

Бетонну суміш укладають на підготовлений нижче лежачий шар між маяковими рейками смугами через одну, розрівнюючи її лопатами. Поверхня вирівняного бетонного шару з урахуванням подальшої його осадки в процесі віброобробки має бути на 3...5 мм вище за маякові рейки. Пропущені смуги бетонують після зняття маякових рейок, використовуючи забетоновані смуги як опалубку і направляючі.

При укладанні бетонної суміші в місцях примикання покриттів до колон встановлюють прокладки з толі для запобігання деформації підлоги при можливому осіданні будівлі. Розрізання покриттів на окремі карти не допускається.

Ущільнення суміші роблять віброрейками СО-131А; СО-132А, З-163 та ін., які пересувають по маякових рейках за допомогою гнучкої тяги. Враховуючи малу товщину шару бетонної суміші в покритті, час вібрації має бути мінімальним (до появи вологи на поверхні), оскільки надмірна вібрація може призвести до розшарування суміші й осідання великого заповнювача. Швидкість пересування віброрейки зазвичай встановлюють 0,5...1 м/хв. При переміщенні віброрейки в нижнє її положення повинен утворюватися валик заввишки 2...5 см. Для зниження зусилля переміщення віброрейок, обертання вала електродвигуна вібратора має бути спрямоване по напрямку руху віброрейки. У місцях, недоступних для віброрейок (пристінкових зонах, ділянках між фундаментами устаткування та ін.), бетонну суміш ущільнюють трамбовками масою не менше 10 кг.

Перед відновленням укладання бетонної суміші після перерви вертикальну кромку затверділого покриття очищають від пилу і бруду і промивають водою. У місцях робочих швів ущільнення і загладжування бетону проводять до тих пір, поки шов стане непомітним.

Після ущільнення бетонної суміші і схоплювання її до стану, коли на поверхні при ходінні залишаються легкі сліди, здійснюють первинну обробку покриття затирочними і заглажувальними машинами З-103, З-170, оснащеними затирочними дисками. При первинній обробці формується обробний горизонт, виправляються незначні дефекти, допущені при укладанні й ущільненні бетонної суміші. За 1...6 год. після первинної обробки здійснюють вторинну обробку покриття машинами З-135, З-170, ОМ-700, як робочий орган в яких використовуються лопаті.

При укладанні бетонних покриттів по бетонному підстилаючому шару доцільно виконати покриття одночасно з нижче лежачим шаром, застосовуючи при його влаштуванні метод вакуумування бетону. Він дозволяє отримувати марку бетону в поверхневому шарі на 30% вище за початкову марку бетону і високі фізико-механічні характеристики поверхневого шару бетону, що визначають у сукупності необхідну якість бетонного покриття.



Технологія влаштування такого типу бетонних підлог заснована на методі вакуумування бетону. Він полягає в тому, що бетонна суміш з осіданням конуса 9...11 см, яка досягається за рахунок введення додатково води, ущільнюється віброрейкою, а потім з товщі бетону за допомогою вакуумного агрегату і відсмоктуючих матів видаляється надлишок води. Бетон стає жорстким і досить міцним для обробки поверхневого шару загладжуючими машинами.

У загальному випадку склад бетону підбирають відповідно до якісної характеристики наявних заповнювачів і цементу. При цьому для досягнення найбільшого ущільнюючого ефекту склад бетонної суміші, призначають з підвищеним умістом частини розчину. Рухливість суміші до вакуумування 9...11 см; жорсткість після вакуумування – 30...40 с.

Доставлену автотранспортом бетонну суміш вивантажують безпосередньо на місце укладання між направляючими з жорстких металевих або деревометалевих форм – опалубки або подають до місця укладання цебрами, стрічковими бетоноукладачами чи бетононасосами.

Бетонну суміш шкребками рівномірно розрівнюють по усій площі ділянки. Ущільнюють суміш при товщині шару до 10 см віброрейками СО-131А, СО-132А, З-163, а при товщині шару більше 10 см і за наявності арматурних сіток – глибинними вібраторами і віброрейками.

На ущільнений і вирівняний бетонний шар розкладають відсмоктуючі мати, які підключають до вакуум-агрегату через гнучкий рукав з роз'ємами. При розкладці відсмоктуючих матів нижнє фільтрувальне полотно вкладають безпосередньо на свіжоукладений бетон, а верхнє розкачують, пригладжуючи валиком або щітками, починаючи від середини, що покращує герметизацію в процесі вакуумування. Якщо використовують одночасно два і більше нижні полотна, їх укладають з напуском одне на одне не менше 3 см. Верхнє полотно повинно перекривати нижнє на 10...15 см. При стикуванні смуги, що укладається, із вже затверділим бетоном верхнє полотно укладають на нього з напуском не менше 20 см від стику.

Вакуумування проводять при розрідженні 0,07...0,08 МПа. Тривалість вакуумування встановлюють з розрахунку 1...1,5 хв. на 1 см товщини бетонного шару. При розрідженні менше вказаного, але не менше 0,06 МПа, тривалість вакуумування збільшується обернено пропорційно до падіння розрідження. Припиняють вакуумування за відсутності руху води через прозору ділянку трубопроводу й досягненні бетонною сумішшю щільності, при якій на поверхні залишається слабкий слід ноги людини. Після закінчення процесу вакуумування краї верхнього полотна закачують так, щоб було видно нижнє фільтрувальне полотно, після чого вакуум-агрегат відключають, а відсмоктуючий мат знімають.

Вакуумування бетону дозволяє відразу ж робити загладження поверхні, яке здійснюють у дві стадії. Первинну обробку здійснюють

загладжуючою машиною 3-170, оснащеною диском. Вторинну обробку здійснюють через 3...5 год. після первинної тією ж машиною, оснащеною лопатями (диск знімається). При загладжуванні поверхні пересуваються по вже затверділому бетону. Якщо площа укладеної бетонної суміші не дозволяє цього робити, то загладжування роблять «на себе», пересуваючись по відвакуумованому бетони.

Бетонні покриття повинні тверднути у вологих умовах. Для цього їх засипають мокрою тирсою або закривають мокрими тканими, матами чи мішковиною. Шар тирси, мати або мішковину підтримують у вологому стані впродовж 7...10 діб з початку їх укладання. Інтенсивність зволоження встановлюють залежно від місцевих умов вологості й температури повітря, але в усіх випадках навіть часткове висихання покриття в цей період не допускається.

Поливання водою бетонних покриттів не покритих тирсою, матами чи мішковиною не ефективно, оскільки вода стікає і скупчується в знижених місцях, створюючи нерівнозначні умови тверднення бетону, що призводить до утворення тріщин у покритті.

При відповідній вказівці в проекті для підвищення стійкості бетонних покриттів до механічних дій, зниження пиловиділень при русі підлогового транспорту і пішоходів, зменшення водопроникності, підвищення стійкості до хімічних реагентів, підвищення естетичних властивостей ослаблений поверхневий шар бетону знімають фрезеруванням і шліфують, просочують покриття флюатами і ущільнюючими складниками, а також наносять захисний шар (лакування) на поверхню покриття.

Фрезерування і шліфування покриттів роблять машинами МШ-300, ФБ-400, оснащеними робочими органами з алмазного інструменту. Алмазні інструменти відрізняються від традиційних тим, що абразивним матеріалом у них є алмазний порошок, зерна якого закріплюються за допомогою відповідного поєднання. В якості робочого органу машин для обробки бетонних покриттів застосовують алмазні шліфувальні круги. Алмазний круг складається з корпусу і закріпленого на ньому алмазоносного робочого шару, що є конгломератом із зерен алмазного порошку і зв'язків, а в деяких випадках і наповнювача. Головними характеристиками алмазоносного шару, що визначають його експлуатаційні властивості, є сорт і марка алмазу, зернистість алмазного порошку, тип і фізико-механічні властивості зв'язків, концентрація алмазу в зв'язці. Для обробки бетону і залізобетону найширше застосовуються інструменти на металевій зв'язці.

Перед фрезеруванням і шліфуванням покриттів оброблювана площа має бути звільнена від будівельних деталей, сміття, механізмів і пристосувань для виконання будівельно-монтажних робіт.

Для фрезерування бетону використовують звичайні відрізні алмазні круги, встановлені на одному валу, фрези спеціальної конструкції із закарбованими алмазами по гвинтовій лінії і фрези з алмазозносними сегментами, що напаяні по гвинтовій лінії. Найдоцільніше для набірних фрез із алмазних кругів застосовувати сегментні круги з вузькими і широкими міжсегментними пазами. Діаметр фрез 250...500 мм. Фрезерування бетону здійснюють у паралельних напрямках з перекриттям смуги фрезерування при подальшому проході на 2...3 см. Поступальна хода фрезерної машини повинна здійснюватися після набору фрезею необхідної швидкості обертання й врізання на потрібну глибину фрезерування. Глибина фрезерування бетону за один прохід складає 2...7 мм залежно від фізико-механічних властивостей бетону.

Бетонні покриття обробляють до максимального оголення зерен заповнювача після досягнення бетоном міцності, при якій унеможлиблюється виколування заповнювача. Для бетонних покриттів підлог найчастіше застосовують двостадійну обробку. Спочатку шар оброблюваного покриття завтовшки 3...5 мм знімають за один прохід фрезерувальними машинами, а потім роблять шліфування за 1 – 2 проходи шліфувальними машинами. Максимальна міра оголення заповнювача досягається зніманням поверхневого шару на загальну товщину 5...7 мм.

При роботі машин необхідно організувати ретельне і своєчасне прибирання шламу з оброблюваної поверхні.

Залежно від загальної площі шліфування цю операцію виконують ручним інструментом або спеціальними машинами – шламopідбірниками 3-181.

Після закінчення обробки і догляду за покриттям у місцях примикання покриттів до стін, перегородок і колон влаштовують плінтуси з розчину.

Поверхнєве просочення флюатами й ущільнюючими складами бетонних покриттів роблять не раніше ніж через 10 діб після укладання бетону при температурі повітря в приміщенні не нижче 10°C. Перед просоченням покриття висушують і ретельно очищають. Наносять розчини при кожному просоченні до припинення їх вбирання.

В якості флюатів застосовують водні розчини кремнефтористоводневої кислоти або цинкових, магнієвих і алюмінієвих солей цієї кислоти, заготовлених не раніше ніж за 5 діб до застосування. Просочення роблять 3 рази з перервами не менше 24 год. Концентрація розчину при кожній обробці складає відповідно до 3, 7 і 12% по масі.

Просочення покриття ущільнюючими розчинами роблять спочатку рідким склом щільністю 1070 кг/м, а через добу – водним розчином хлористого кальцію щільністю 1120 кг/м. Вказану обробку виконують тричі з інтервалом не менше ніж через 1 добу. При повторних обробках застосовують рідке скло щільністю 1090 кг/м і розчин хлористого кальцію

щільністю 1200 кг/м. Після закінчення просочення поверхню покриття промивають водою.

Захисними шарами служать переважно поліуретанові лаки УР-293 і УР-294, а також полівінілбутиральна ґрунтовка ВЛ-278. Наносити лак на бетонні покриття необхідно в початкові терміни твердіння – відразу після шліфування. Поверхню покриття перед нанесенням захисного шару очищають від пилу промисловим пирососом, протирають вологим ганчір'ям і ґрунтують. Для ґрунтовки лак УР-293 розбавляють розчинником Р-189, що доставляється разом з лаком, до в'язкості 9...12 с. по віскозиметру ВЗ-4. Після ґрунтовки наносять шар лаку УР-293, а потім – шар лаку УР-294. Ґрунтовку і лаки наносять вручну щітками і валиками або розпилювачами. Наносити кожен подальший шар лаку можна лише після того, як попередній просохне і не відлипатиме. В процесі просушування покриття кожен шар оберігають від зволоження або попадання вологи.

Бетонні покриття підлоги мають бути рівними. Горизонтальність або ухил покриття перевіряють контрольною рейкою-шаблоном з рівнем. Зчеплення покриття з підстилаючим шаром або перекриттям визначають простукуванням усієї площі. На ділянках, де зміна звуку при простукуванні вказує на відсутність зчеплення, підлога має бути перекладена. Тріщини, вибоїни і відкриті шви в елементах підлоги, а також щілини між покриттям і плінтусами не допускаються.

### **3.6. Влаштування вирівнюючої стяжки під плиткову підлогу**

**Склад технологічних операцій:** установка і вивіряння маякових рейок; зволоження основи; укладання і розрівнювання суміші розчину; ущільнення і загладжування поверхні стяжки; зняття маякових рейок і закидання борозен.

**Схема організації робочого місця.** У приміщенні, де треба вкласти вирівнюючу стяжку, заздалегідь розкладають маякові рейки і заготовляють необхідну кількість розчину для їх закріплення.

**Послідовність виконання технологічних операцій.** До влаштування вирівнюючої стяжки приступають після очищення основи від сміття, закидання дефектних місць, зрубування виступів, насічки бетонних підстав, видалення забруднених ділянок і винесення на стіни відмітки верхнього покриття підлоги.

Роботу починають з боку, протилежного до входу в приміщення.

*Установка і вивірка маякових рейок.*

Відстань (крок) рейок, що укладаються – 2...2,5 м. Маякові рейки встановлюють по рівню так, щоб їх верх відповідав товщині стяжки. Їх положення в плані і по висоті закріплюють кріпильними марками з розчину (рис. 3.3а). За необхідності встановлені маякові рейки втоплюють

у марку розчину або, навпаки, відводять, додаючи розчин та контролюючи їх положення рівнем (рис. 3.3б).

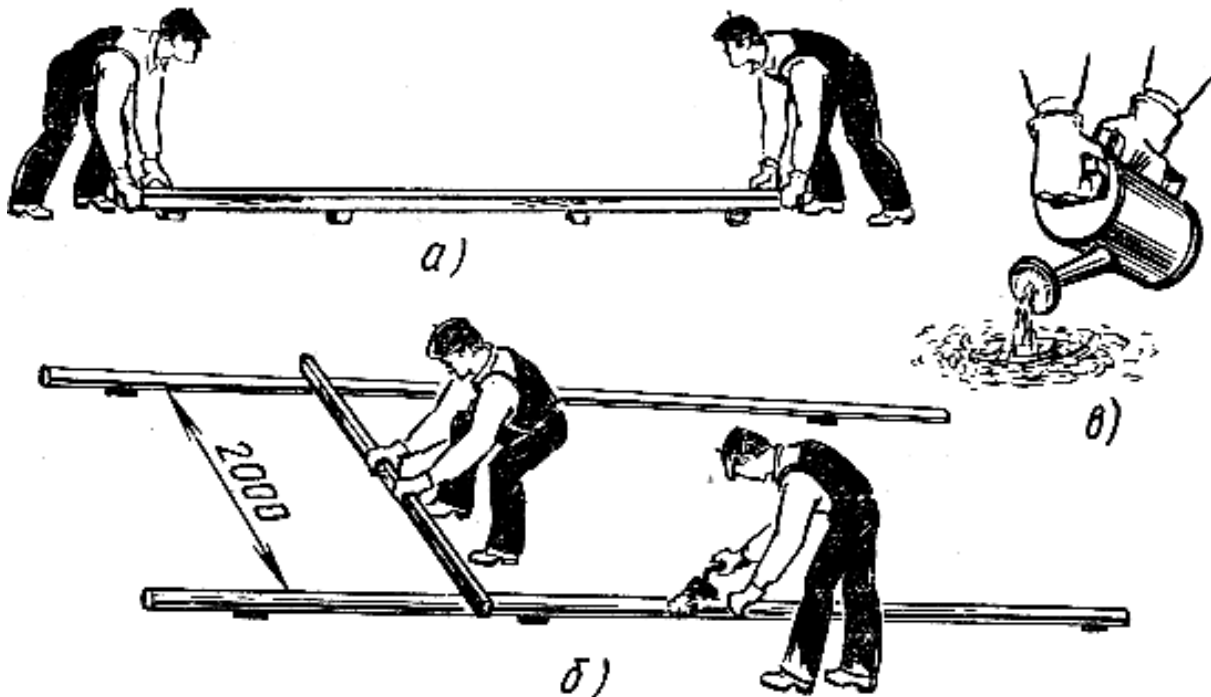


Рис. 3.3. Влаштування вирівнюючої стяжки:

*а* – розкладка маякових рейок; *б* – контроль маякових рейок по рівню;  
*в* – зволоження основи

#### *Зволоження основи.*

Основу поливають водою зі шланга з розпилюючою насадкою або звичайною лійкою (рис. 3.3в), не допускаючи пропусків і калюж.

#### *Укладання і розрівнювання суміші.*

Цементно-пісковий розчин починають укладати від стін, протилежних до входу в приміщення. Розчин розвантажують у смугу-захватку, обмежену маяковими рейками, і розрівнюють уздовж смуги гребком або граблями 2 (рис. 3.4) на товщину маякових рейок. Після цього вирівнюють розчин правилом 1, яке спирають на маякові рейки. У великих приміщеннях стяжки вкладають послідовно (I...V) смугами через одну, в невеликих приміщеннях – відразу по усій площі.

#### *Ущільнення і загладжування поверхні стяжки.*

Стяжки з пластичних і литих цементно-піскових сумішей з осіданням конуса до 13 см загладжують металевою гладильною дошкою. Стяжки з жорсткого розчину з осіданням конуса менше 13 см ущільнюють віброрейкою 3 (рис. 3.4) до появи цементного молока.

Свіжоукладені й ущільнені ділянки накривають рогожею або мішковиною і тримають 7...10 діб у вологому режимі. Незатверділі поверхні стяжки обробляють скребком або електрощіткою.

*Зняття маякових рейок і закидання борозен.* Видаляють рейки після схоплення розчину, завдаючи легких ударів молотком по довжині рейки і відводячи її за один кінець. Кромки укладених смуг промивають водою і ґрунтують цементним молоком. Після цього укладають розчин у борозни, що залишилися від рейок, а укладені ділянки стяжки використовують як маяки.

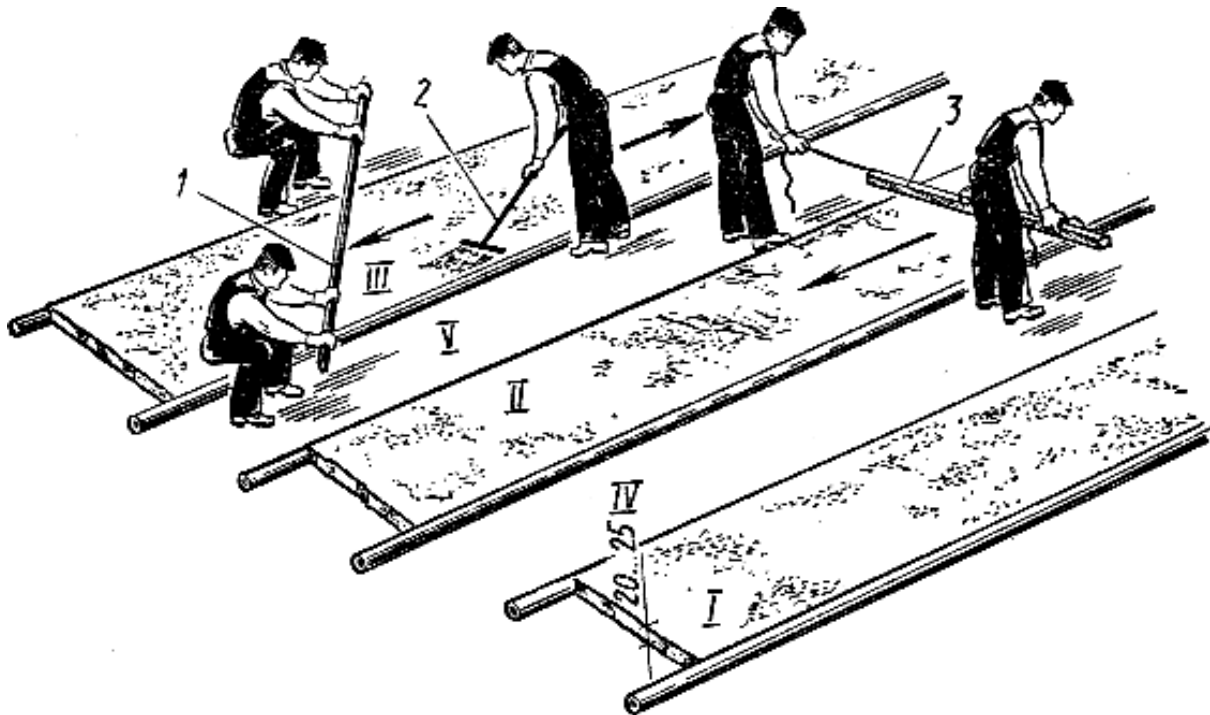


Рис. 3.4. Укладання, розрівнювання й ущільнення розчину:

1 – правило, 2 – граблі, 3 – віброрейка;

I...V – послідовність заповнення сумішшю розчину смуг-захваток

При укладанні стяжки в невеликому приміщенні (без смуг-захваток) встановлені маяки вирубують. Борозни в місцях вирубаних маяків затягують тим же розчином.

### 3.7. Вимоги до якості виконання робіт

#### *Контроль якості*

Укладена стяжка повинна мати проектну товщину. Горизонтальність укладеної стяжки контролюють двометровою рейкою, що пересувається у різних напрямках, і рівнем. Просвіти між стяжкою і рейкою не повинні перевищувати 10 мм. Відхилення від горизонтальної площини і заданого ухилу (по довжині або ширині приміщення) допускається до 0,2%, але не більше 50 мм.

*У процесі влаштування бетонних, цементно-піскових і мозаїчних підлог* контролюють: чистоту основи; якість ґрунтовки; відповідність

матеріалів паспортам; клас бетону або марку розчину; рухливість суміші; правильність розбиття смуг, відповідність малюнку; товщину нижнього шару покриття; якість розрівнювання й ущільнення суміші; товщину укладеного покриття; якість загладжування поверхні й заповнення швів; дотримання температурного і вологісного режимів при твердненні; відсутність поверхневих дефектів; своєчасність і якість шліфування або залізнення; рівність поверхні; міцність зчеплення покриття з основою.

У процесі виконання робіт забороняється: застосовувати розчин та бетон, що загуснув; розрізувати покриття з бетону і розчину на окремі карти; застосовувати гіпс і вапно для розбавлення цементів.

### Схема операційного контролю якості влаштування бетонного підстиляючого шару, стяжки

**Таблиця 3.1**

Склад операцій і засоби контролю

| Етапи робіт                                 | Контрольовані операції  | Контроль (метод, об'єм)   | Документація   |
|---|---|---|--|
| 1   | 2   | 3   | 4  |
| Підготовчі роботи                           | Перевірити:<br>- наявність акту огляду (приймання) раніше виконаних робіт;<br>- підготовку основи (очищення від сміття, зволоження, винесення відміток);<br>- установку маякових рейок, надійність їх кріплення, відмітки;<br>- установку анкерів, пробок, гільз у місцях розташування отворів і отворів для пропуску комунікацій | Візуальний<br><br>Візуальний<br><br>Вимірювальний<br><br>Візуальний | Акт огляду (приймання) виконаних робіт, загальний журнал робіт |
| Влаштування бетонної підготовки під підлогу | Контролювати:<br>- дотримання технології укладання бетонної суміші, якість загладжування поверхні;<br>- режим температурної вологості при твердінні;<br>- якість закидання робочих швів   | Візуальний<br><br>Вимірювальний<br><br>Візуальний                   | Загальний журнал робіт   |

**Закінчення таблиці 3.1**

| 1   | 2   | 3   | 4   |
|---|---|---|---|
| Приймання виконаних робіт   | Перевірити:<br>- дотримання заданої товщини, площин, відміток і ухилів;<br><br>- якість бетону за міцністю;<br>- наявність і відповідність проекту отворів, каналів, деформаційних швів | Вимірювальний, не менше 5 вимірювань на кожні 50 – 70 м <sup>2</sup> поверхні підлоги<br>Лабораторний<br>Візуальний | Загальний журнал робіт, акт огляду прихованих робіт |
| Контрольно-вимірювальний інструмент: рулетка, рівень будівельний, двометрова рейка, нівелір                     |   |   |   |
| Операційний контроль здійснюють: майстер (виконроб), інженер (лаборант), геодезист у процесі виконання робіт.   |   |   |   |
| Приймальний контроль здійснюють: працівники служби якості, майстер (виконроб), представник технагляду замовника |   |   |   |

### **Технічні вимоги**

#### ***Відхилення, що допускаються:***

а) просвітів між контрольною двометровою рейкою і поверхнею елемента, що перевіряється, для:

- бетонних підстилаючих шарів під обклеюючу гідроізоляцію і покриття на прошарку з гарячої мастики – 5 мм;
- бетонних підстилаючих шарів під покриття інших типів – 10 мм;
- стяжки під покриття з лінолеуму, рулонних на основі синтетичних волокон, паркету і полівінілхлоридних плит – 2 мм;
- стяжки під покриття з плит інших типів полівінілацетатноцементно-бетонних і під гідроізоляцію – 4 мм;
- стяжки під покриття інших типів – 6 мм;

б) площини елемента від горизонталі або заданого ухилу 0,2 відповідного розміру приміщення і не більше – 50 мм.

Стяжки, що укладаються по звукоізоляційних матеріалах або засипках, у місцях примикання до стін і перегородок, інших конструкцій мають бути вкладені з проміжком шириною 20...25 мм на всю товщину стяжки і заповнені аналогічним звукоізоляційним матеріалом.

Монолітні стяжки мають бути ізольовані від стін і перегородок смугами з гідроізоляційних матеріалів.



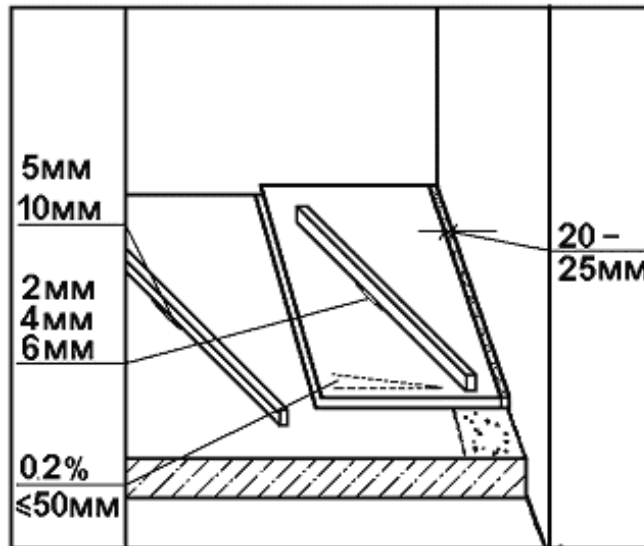


Рис. 3.5. Відхилення, що допускаються

### Вказівки з виконання робіт

Влаштування підстиляючого шару допускається при температурі повітря в приміщенні, вимірюваної в холодну пору року біля дверних і віконних отворів на висоті 0,5 м від рівня підлоги, і температурі матеріалів, що укладаються, не нижче 50°C.

При виконанні бетонних підстиляючих шарів із застосуванням методу вакуумування слід дотримуватися таких вимог:

- вміст піску на 1 м<sup>3</sup> бетонної суміші повинен бути на 150...200 кг більше, ніж у звичайних сумішах;
- рухливість бетонної суміші має бути в межах 8...12 см;
- розрядка у вакуум-насосі має бути в межах 0,06...0,08 МПа;
- тривалість вакуумування 1...1,5 хв. на 1 см підстиляючого шару.

Розбиття смуг бетонування має бути пов'язане з розташуванням деформаційних швів, а також зі сполученнями покриттів підлог із різних матеріалів, фундаментами під устаткування і тому подібне.

У поверхню основи з нескельного ґрунту перед укладанням по ньому бетонного підстиляючого шару має бути передбачене втискування щебеню або гравію на глибину не менше 40 мм.

Загладжування поверхні монолітної стяжки слід виконувати під суцільні (безшовні) полімерні покриття до схоплювання сумішей на мастиках і клейових прошарках.

Підстиляючі шари, стяжки на цементному в'язучому повинні впродовж 7...10 днів після укладання знаходитися під шаром постійно вологого водоутримуючого матеріалу.

Робочі шви в стяжках мають бути загладжені так, щоб були непомітні.

Пішохідний рух по підстиляючому шару, стяжці може бути допущений не раніше набору бетоном міцності на стиск, що дорівнює 5 МПа.

# АКТ ОГЛЯДУ ПРИХОВАНИХ РОБІТ

влаштування бетонних підлог

(найменування робіт)

виконаних у кварталі 32А, корпус 2Е, вул. Морська

(найменування і місце розташування об'єкта)

« 22 » квітня 2012 р.

Комісія у складі:

представника будівельно-монтажної

організації Богданова А.В., начальника дільниці УНР-39

(прізвище, ініціали, посада)

представника технічного нагляду замовника інженера Макарова П.Л.,

(прізвище, ініціали, посада)

представника проектною організацією (у випадках здійснення авторського нагляду проектною організацією) інженера Іванова І.І.,

(прізвище, ініціали, посада)

провела огляд робіт, виконаних УНР-39

(найменування будівельно-монтажної організації)

і склала цей акт про наступне:

1. До огляду пред'явлені такі роботи: влаштування бетонних підлог

(найменування прихованих робіт)

2. Роботи виконані за проектною документацією ТЕРНОПІЛЬБУДПРОЕКТ №1235.2з від 12.03.97 року

(найменування проектною організацією, номер креслень і дата їх складання)

3. При виконанні робіт застосовані: По втрамбованому ґрунту укладено щебеневу основу завтовшки 10 см, бетонну підготовку завтовшки 5 см

(найменування матеріалів, конструкцій з посиланням на сертифікати або інші документи)

і чисту цементну підлогу із залізненням

4. При виконанні робіт відсутні (або допущені) відхилення від проектною документацією відхилення відсутні

(за наявності відхилень вказується, з ким і як погоджені, номер креслень і дата погодження)

5. Дата: початку робіт 2 квітня 2012 року

закінчення робіт 21 квітня 2012 року

## Рішення комісії

Роботи виконані відповідно до проектно-кошторисної документації, стандартів, будівельних норм і правил і відповідають вимогам їх приймання.

На підставі викладеного дозволяється виконання подальших робіт з улаштування (монтажу) Монтаж устаткування

(найменування робіт і конструкцій)

Представник будівельно-монтажної організації

\_\_\_\_\_ (підпис)

Представник технічного нагляду замовника

\_\_\_\_\_ (підпис)

Представник проектною організацією

\_\_\_\_\_ (підпис)

### 3.8. Матеріально-технічні ресурси

#### 3.8.1. Механізми, інструменти, пристосування, інвентар

Машина З-126 для приготування і подавання розчинів; віброрейка; шліфувальна машина; будівельний рівень; рулетка або складний метр; дерев'яний косинець з подовженою лінійкою; розмічальний шнур у корпусі; еталонний конус; сталеві штирі; будівельний молоток масою 600 г; маякові рейки (дерев'яні або сталеві) завдовжки 3...6 м; лопати для плиткових робіт та розчин; обковане одностороннє правило; скребок; сталеве гладило; двометрова контрольна рейка; дерев'яні рейки з відфугованою верхньою кромкою; візок на пневмоколісному ході.

#### 3.8.2. Матеріали

Цементно-пісковий розчин. Витрата розчину, м<sup>3</sup> на 1 м<sup>2</sup> стяжки, залежить від товщини стяжки:

|                                 |       |       |       |       |       |      |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Товщина стяжки, мм              | 25    | 30    | 35    | 40    | 45    | 50   |
| Витрата розчину, м <sup>3</sup> | 0,028 | 0,033 | 0,039 | 0,044 | 0,050 | 0,55 |

### Наливна і монолітна підлога

Таблиця 3.2

Технічні характеристики деяких матеріалів для покриттів наливних підлог (за даними НПП «НеоТЭКС»)

| Вид покриття                           | Руйнівне напруження при розриві, МПа | Відносне видовження, % | Еластичність по відкосу, % | Твердість по Шору, ум. од. | Температурний інтервал експлуатації, °С | Водопоглинання, % | Життєздатність композиції з моменту змішування, год. |
|--|--------------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|---|-------------------|--|
| 1                                      | 2                                    | 3                      | 4                          | 5                          | 6                                       | 7                 | 8  |
| Покриття «НеоТЭКС» на основі епоксидів | 1,3-1,7                              | 100-200                | 27-30                      | 40-60                      | 70-30                                   | 0,2-0,5           | 3-4  |
| Покриття «Гартан» ФРН                  | 0,8-1,2                              | 194                    | 40                         | 27-32                      | 30-20                                   | 0,2-0,5           | 2-3  |
| Покриття «Гартан» ФРН                  | 1,27                                 | 94-98                  | 40-60                      | 43-48                      | 30-20                                   | 0,2-0,5           | 2  |

Закінчення таблиці 3.2

| 1   | 2     | 3     | 4     | 5      | 6     | 7        | 8   |
|---|-------|-------|-------|--------|-------|----------|-----|
| Покриття «НеоТЭКС» на основі поліуретанових складів       | 23-25 | 30-70 | 40-60 | 80-100 | 70-30 | 0,1-0,15 | 3-4 |
| Покриття на основі поліуретанових складів «Полур» (Росія) | 5     | 200   | -     | 60     | -     | -        | 2   |

Таблиця 3.3

Технічні характеристики матеріалів для наливних підлог фірми RPM(CLLJA)

| Показник   | Фірма, марка, тип покриття |          |             |         |
|--|----------------------------|----------|-------------|---------|
|  | Верхнє покриття            | Стандарт | Промисловий | Хаймек  |
| Товщина шару, мм   | 0,7-2,0                    | 3-6      | 3-6         | 6-8     |
| Маса, кг/м   | 1,0-3,0                    | 6-12     | 6-12        | 12-16   |
| Межа міцності, Н/мм: при стиску                            | 22                         | 40       | 45          | 20      |
| Межа міцності, Н/мм: при згині                             | 10                         | 17       | 20          | 8       |
| Модуль пружності, Н/м                                      | 1200                       | 1800     | 2200        | 800     |
| Знос по DIN 53754  | 100                        | 100      | 100         | 100     |
| Деформації при розриві, %                                  | 4                          | 3        | 1,5         | 12      |
| Постійне навантаження води з максимальною температурою, °C | 50                         | 60       | 70-90       | 50      |
| Водопроникність  | Гермет.                    | Гермет.  | Гермет.     | Гермет. |
| Паропроникність DIM 53122                                  | 0,2 г                      | 0,2 г    | 0,2 г       | 0,2 г   |
| Займистість DIM 4102                                       | B2                         | B2       | B2          | B2      |
| Максимальна залишкова вологість у бетоні, %                | 5                          | 5        | 5           | 5       |
| Час твердіння, ч   | 2-3                        | 2        | 2           | 2       |

**Таблиця 3.4**

Технічні характеристики матеріалів для монолітних ксилолітових підлог

| Показник                      | Вирівнюючий шар | Лицьовий шар |
|-------------------------------|-----------------|--------------|
| Середня щільність, кг/м       | 1500-1700       | 1800-2000    |
| Межа міцності при стиску, МПа | 15-30           | 25-65        |
| Межа міцності при згині, МПа  | 5-10            | 6-18         |
| Стійкість до стирання, г/см   | -               | до 0,1       |
| Теплопровідність, Вт/мК       | 0,50            | до 1,0       |
| Водопоглинання, %             | 5-7             | 3-5          |
| Товщина шару, мм              | 20-50           | 8-15         |

**Таблиця 3.5**

Перелік фірм-виробників матеріалів для наливних підлог

| Найменування фірми                               | Найменування смол                                       | Марка   |
|--|---|---|
| «НеоТЭКС» (Росія)                                | Поліуретанові, епоксидні                                | -   |
| SOLMASTER<br>(Фінляндія)                         | Уретанові   | UR-500  |
|  | Епоксидні   | EP-10, EP-30, EP-2                            |
|  | Акрилові  | AC-50   |
|  | Малярні розчинники                                      | RKL, ML                                       |
| Норд Майстер група<br>(філія в Москві)<br>RPM    | Поліуретанові   | Поліплан (витрата матеріалу 0,75...2,25 кг/м) |
| AB3 (Швеція)                                     | Серпентин   | 1,7 кг/м                                      |
| Sika Chemis<br>(Фінляндія)                       | Sika Floor  | -   |
| RPM (США)  | Duracon   | -   |
| Хессельберг<br>Шверье-Партек<br>Хегенее (Швеція) | -   | -   |
| Тромикс, Далмэкс<br>(Росія)                      | -   | Диапол-1, Диапол-2                            |
| Пестя Пемикен<br>(Фінляндія)                     | Епоксидні, поліуретанові,<br>акрилові, поліефірні смоли | -   |
| Роменд Хаас (США)                                | Акрилові  | ІН-2904                                       |
| Lemminkainen<br>(Фінляндія)                      | Поліуретанові   | Новофлор (1,5...1,7 кг/м)                     |
|  | Еластомер   | Новокоут                                      |
|  | Епоксидні   | Новококс                                      |

**Цементні системи, що само вирівнюються, для влаштування бетонних підлог**

**Таблиця 3.6**

Технічні характеристики покриттів

| Показник                       | Матеріали |           |           |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                | ДюроТоп   | ДюроЛит   | ДюроБейс  |
| Міцність на згин, МПа          | 10        | 11        | 6         |
| Опір стиску, МПа               | 35        | 35        | 20        |
| Адгезія до бетону, МПа         | 3-4       | 3-4       | 3         |
| Вільна усадка, %               | 0,085     | 0,04-0,06 | 0,03-0,05 |
| Час висихання, хв              | -         | -         | 3-5       |
| Час схоплювання, хв            | 3-5       | 3-5       | 10        |
| Щільність у сухому стані, кг/м | 1600      | 1900      | 1700      |

**Примітка.** Час випробувань – 28 діб, температура – +23 °С, вологість повітря – 50 %.

**ДюроТоп** призначений для виготовлення нових підлог, що витримують великі навантаження, і реконструкції старих. Вирівнює і згладжує підлогу для великовантажного руху і підвищеного стирання (на заводах, складах, у виставкових залах, виробничих цехах). Матеріал без пилу і не накопичує статичні заряди. Товщина шару 4...15 мм. Спосіб нанесення – механізований, АВС міксер-помпою. Продуктивність при товщині шару 6 мм – 300 м<sup>2</sup>/год, витрата матеріалу на 1 м – 1,8 кг/мм. Міцність основи має бути не менше 15 МПа, якщо *ДюроТоп* укладається безпосередньо на неї, і 10 МПа при укладанні на проміжний шар *ДюроБейс*. Слабкі й м'які основи (асфальт і тому подібне) слід знімати.

**ДюроЛит** також використовується для виготовлення нових підлог, що витримують великі навантаження, і реконструкції старих. На відміну від *ДюроТоп* може використовуватися на відкритих майданчиках. Матеріал не містить пилу і морозостійкий. Спосіб нанесення – механізований. Продуктивність при товщині шару 10 мм – 250 м<sup>2</sup>/год. Витрата матеріалу на 1м – 1,9 кг/мм. Вимоги до основ ті ж, що і для *ДюроТоп*.

**ДюроБейс** призначений для виготовлення вирівнюючої і зміцнюючої основи перед установкою *ДюроТоп* або *ДюроЛит* на основах (не менше 10 МПа), схильних до великих навантажень. Максимальна товщина покриття – 50 мм (середня – 6...8 мм). Витрата матеріалу на 1 м – 1,8 кг/мм. Спосіб нанесення – механізований. Продуктивність при нанесенні шару завтовшки 6 мм – 300 м/год.

За нормальних умов твердіння можливе через 2...3 год, легкі навантаження допустимі через 24 год, а повне навантаження – через 7 днів.

**Таблиця 3.7**

Класифікація бетонних сумішей за мірою простоти вкладання

| Суміш                 | Позначення | Рухливість, см | Жорсткість за ГОСТом 10181.1-82, С |
|-----------------------|------------|----------------|------------------------------------|
| Особливо жорстка      | Ж          | -              | 31 і більше                        |
| Підвищеної жорсткості | Ж          | -              | 21-30                              |
| Жорстка               | Ж          | -              | 11-20                              |
| Помірно жорстка       | Ж          | -              | 5-10                               |
| Рухлива               | П          | 1-4            | -                                  |
| Пластична             | П          | 5-9            | -                                  |
| Дуже пластична        | П          | 10-15          | -                                  |
| Лита                  | П          | 16 і більше    | -                                  |

**Таблиця 3.8**

Мінімальна витрата цементу, що забезпечує отримання нерозшаровуваної щільної бетонної суміші

| Жорсткість (рухливість) бетонної суміші | Мінімальна витрата цементу при граничній величині заповнення, кг/м |     |     |     |
|---|--|-----|-----|-----|
|   | 10   | 20  | 40  | 70  |
| Ж                                       | 160  | 150 | 140 | 130 |
| Ж                                       | 170  | 160 | 150 | 135 |
| Ж                                       | 180  | 170 | 160 | 140 |
| Ж                                       | 200  | 180 | 170 | 145 |
| П                                       | 220  | 200 | 190 | 160 |
| П                                       | 230  | 210 | 200 | 170 |
| П                                       | 240  | 220 | 210 | 180 |
| П                                       | 250  | 230 | 220 | 190 |

**Таблиця 3.9**

Зміна водонасиченості бетонної суміші при зміні її жорсткості або рухливості

| Жорсткість, С | Зміна водонасиченості при зміні жорсткості на 10 С, % | Рухливість, см | Зміна водонасиченості, при зміні рухливості на 1 см, л/м |
|---------------|---|----------------|--|
| 25-50         | 3,5   | 1...4          | 5  |
| 50-100        | 1,5   | 4...15         | 2,5  |
| 100-200       | 0,5   | Більше 15      | 1,5  |
| Більше 200    | 0,1   |                |  |

**Таблиця 3.10**

Мінімальна міцність бетону при розпалубленні бетонних конструкцій

| Конструкції   | Мінімальна міцність бетону, МПа                          |
|---|--|
| Не завантажені монолітні конструкції при розпалубленні поверхонь: |  |
| - вертикальних за умови збереження форми                          | 0,2...0,3  |
| - горизонтальних і похилих при прольоті до 6 м                    | 70% проектної  |
| - горизонтальних і похилих при прольоті понад 6 м                 | 80% проектної  |
| Завантажені конструкції, у тому числі від вище розміщеного бетону | Визначається ПВР і узгоджується з проектною організацією |
| Конструкції з бетону на пористих заповнювачах:                    |  |
| - теплоізоляційного   | 0,5  |
| - конструкційно-теплоізоляційного                                 | 1,5  |
| - армованого  | 3,5 (але не менше 50 % проектної міцності)               |
| - попередньо напруженого  | 14,0 (але не менше 70 % проектної міцності)              |

### 3.9. Правила техніки безпеки

Вирівнюючу стяжку укладають, застосовуючи справні інструменти, приладдя й інвентар.

Механізоване укладання розчину в смуги-захватки виконують у гумових чоботах і рукавицях, у захисних окулярах, при цьому використовують погашувач струменя розчину на виході з розчиноводу.

При влаштуванні *покриттів на прошарку з цементних розчинів* плитку потрібно вкладати в гумових рукавицях, щоб захистити руки від роз'їдання їх розчином. Перш ніж надіти рукавиці, протирають руки тальком або крейдяним порошком. Підсобні робітники працюють у щільних рукавицях.

Освітленість робочого місця при роботах з розкрою лінолеуму має бути не менше 20...30 Лк.

#### 3.9.1. Загальні заходи безпеки при влаштуванні підлог

Для забезпечення безпеки працюючих при влаштуванні підлог, до початку робіт їх необхідно ознайомити з проектом виконання робіт будівельного об'єкта, організацією робочого місця, навчити поведженню з



інструментами і механізмами, ознайомити з особливостями роботи і використаними матеріалами, проінструктувати за правилами техніки безпеки, виробничої санітарії і протипожежних заходів. При цьому необхідно керуватися ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

При організації робіт з механізмами й апаратами, що працюють під тиском, необхідно дотримуватися заходів безпеки, передбачених у «Правилах пристроїв і безпечній експлуатації посудин, працюючих під тиском». У процесі роботи з механізмами й апаратами необхідно ретельно стежити за показами манометрів і запобіжними клапанами, не допускати переходу стрілки манометра за червону поділку. За наявності ознак несправності машин і устаткування, а також встановлених манометрів користуватися ними забороняється.

Монтаж, демонтаж і ремонт трубопроводів для подання сумішей і бетонних розчинів, а також видалення з них пробок допускається тільки після зниження в них тиску до атмосферного. Під час прочищення (випробування, продування) розчино- чи бетонопроводів стисненим повітрям робітники, не зайняті безпосередньо виконанням цих операцій, мають бути евакуйовані на відстань не менше 10 м.

Розчино- чи бетонопроводи мають бути вкладені так, щоб число поворотів було мінімальним. Повороти рукава під кутом менше 90° не допускаються. Після кожного монтажу і ремонту, а також не рідше, ніж через кожні 3 місяці роботи їх необхідно випробувувати тиском, що перевищує номінальне його значення в 1,5 рази.

Ланки труб розчинопроводів сполучають тільки за допомогою муфт. Ланки рукавів стикують між собою фланцевими безболтовими з'єднаннями, а до штуцерів розчинонасосів і пневмоустановок рукави приєднують тільки хомутами на болтах.

При подаванні розчину або бетону під тиском на виході з розчино- чи бетонопроводу слід встановлювати гасителі струменя.

При керуванні розчинонасосом, що працює при підвищеному тиску, оператор повинен стежити за показами манометра незалежно від наявності автоматичного відключаючого пристрою і при підвищенні тиску понад допустимий відключати розчинонасос. Повторні включення дозволяються тільки після виявлення й усунення причин підвищення тиску і після ремонту реле тиску.

При експлуатації тари для бетону, розчину і сипких матеріалів необхідно дотримуватися вимог норм. Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки при закритому затворі.

Роботи з влаштування підлог повинні виконуватися із застосуванням технологічного оснащення (тари, контейнерів для розчинів і бетонів, сипких і штучних матеріалів, вантажозахватних пристроїв і пристосувань для підйому довгомірних матеріалів), засобів колективного захисту і

будівельного ручного інструменту, визначених складом відповідних нормо комплектів. Їх експлуатація повинна відповідати експлуатаційним документам підприємств-виробників. Матеріали, інструмент і пристосування не слід складати на похилій поверхні, а за відсутності інших місць необхідно застосовувати спеціальні підставки, що запобігають ковзанню.

***При роботі з ручним інструментом необхідно дотримуватися таких вимог:***

- різальний інструмент в усіх випадках укласти так, щоб його лезо було спрямоване вниз;
- при роботі пилою направляти полотно пили по рисці за допомогою упору (направляти пилу рукою забороняється);
- стамеску при роботі направляти так, щоб лезо проходило поза рукою і оброблюваний предмет не підтримувати у напрямі леза.

Розпилювати ручною пилою матеріал, укладений на коліно, не дозволяється. При розпилюванні руки слід тримати в стороні від прорізів.

***При заточуванні інструментів*** слід вжити запобіжні заходи, щоб осколки від точильних каменів не потрапили в очі. Для цього слід надівати захисні окуляри і при заточуванні стояти збоку від круга, що обертається. Підводити заточуваний інструмент до круга треба поступово, щоб уникнути заклинювання інструменту і розриву круга. Не допускається заточування на бічних площинах круга.

***При механізованому фарбуванні покриттів*** підлог фарбами і лаками із застосуванням матеріалів, що містять шкідливі речовини, слід дотримуватися «Санітарних правил при фарбувальних роботах із застосуванням ручних фарборозпилювачів».

Робітником, що має контакт з цементним розчином, рекомендується використати профілактичні захисні мазі й пасти: силіконовий крем, пасту ИЭР-2, пасту захисну «Церигель». Для захисту від пилу будівельних матеріалів рекомендується захисний силіконовий крем ПМС-30.

Для освітлення робочих місць у важкодоступних місцях необхідно застосовувати спеціальні переносні світильники заводського виготовлення напругою не вище 36 В, а у вологих місцях – не вище 12 В.

***При влаштуванні гідроізоляції і покриттів*** підлог із використанням гарячої бітумної мастики потрібно бути особливо обережним.

Котли для варіння й розігрівання бітумних мастик мають бути обладнані приладами для вимірювання температури мастики і кришками, що щільно закриваються.

Не дозволяється заповнювати котли для варіння бітуму більш ніж на 3/4 об'єму, щоб уникнути розхлюпування бітуму і його займання. Під час варіння бітуму забороняється нахилитися над котлом. Завантажувати в котел додаткові порції не розігрітого бітуму необхідно дрібними шматками, опускаючи їх плавно по стінках котла. Для запобігання спінюванню і розбризкуванню бітуму необхідно стежити за тим, щоб при завантаженні бітуму в котел не потрапляла вода, сніг або лід.

Не допускається використовувати бітумні мастики з температурою вище 180°C. Бітумну мастику слід доставляти до робочих місць по вертикалі, як правило, по бітумопроводу з використанням простих механізмів і пристосувань. Транспортувати мастики по горизонталі вручну необхідно в спеціальних металевих бачках, що мають форму усіченого конуса, оберненого широкою частиною вниз з кришками, що щільно закриваються. Кришки повинні мати замкові пристрої, що не допускають відкривання при випадковому падінні бачка. Ці ж бачки слід використовувати при доставці невеликих об'ємів мастики вручну по вертикалі. При цьому бачок повинні переносити двоє робітників, використовуючи спеціальні утримувачі. Заповнювати бачки більш ніж на 3/4 їх об'єму не допускається. Встановлювати бачки можна тільки в місцях, що виключають їх падіння або перекидання.

***При влаштуванні гідроізоляції з рулонних та інших матеріалів*** із застосуванням бітумних мастик у закритих приміщеннях має бути забезпечене їх провітрювання.

При роботі з гарячими бітумними мастиками на руки слід надівати рукавиці. У разі отримання опіків розплавленим бітумом, не слід видаляти мастику, що пристала, а необхідно накласти на обпалене місце стерильну суху пов'язку і направити потерпілого до лікувальної установи.

Для приготування ґрунтовок на основі бітумних мастик забороняється застосовувати бензол, етилований бензин, чотирихлористий вуглець, інші токсичні розчинники.

При використанні для теплоізоляції підлог скло- і шлаковати їх слід подавати до місця роботи в контейнерах або пакетах, дотримуючись умов, що запобігають їх розпиленню.

При роботі з цементом, гіпсом і сухими сумішами розчинів необхідно захищати очі окулярами. Підколювати і підтесувати плитку слід в рукавицях і захисних окулярах.

***При переміщенні бетону, розчину або інших вантажів*** у ручних візках маса його не повинна перевищувати 160 кг. Шляхи переміщення слід систематично очищати від бруду.

Робітники, зайняті приготуванням кислототривких розчинів, мають бути забезпечені захисним одягом і окулярами, респіраторами і

брезентовими рукавицями. При попаданні на шкіру рідкого скла, кремнефтористого натрію, фурилового спирту відповідні ділянки шкіри слід ретельно промити водою.

Готуючи розчини кислот, слід обережно **вливати невеликими порціями кислоту у воду (а не воду в кислоту!)**. При цьому необхідно мати 10%-ний розчин соди для нейтралізації кислоти у разі її розбризкування або протікання.

### ***3.9.2. Заходи безпеки при роботі з засобами механізації***

При застосуванні ручних машин слід дотримуватись правил безпеки експлуатації, а також інструкцій заводів-виробників. Перед початком роботи на машині необхідно вивчити її паспорт – розділ «Вказівки по заходах безпеки».

Машини для влаштування й обробки підлог під'єднують до електромережі тільки через захисно-вимикаючі пристрої за допомогою штепсельного з'єднання, що має захисно-заземляючий контакт. Перед під'єднанням машин необхідно перевірити справність захисно-вимикаючого пристрою при розімкненому штепсельному з'єднанні. При експлуатації захисно-вимикаючий пристрій повинен встановлюватися стаціонарно у вертикальному положенні. В процесі роботи не можна допускати попадання в захисно-вимикаючі пристрої і штепсельні з'єднання пилу та вологи, а також ударів і їх падіння.

Підключати і відключати машини, що живляться від трифазної електромережі напругою 380 В, допоміжне устаткування (знижувальні трансформатори, перетворювачі частоти струму, захисно-вимикаючі пристрої), а також усувати несправності повинен тільки черговий електрик.

Справність машин має бути перевірена на холостому ході. До початку роботи з машиною необхідно перевірити:

- цілісність ланцюга занулення машини;
- відсутність замикань на корпус;
- справність заземлюючого пристрою, до якого підключається машина;
- справність ізоляції живильного кабелю, діелектричних рукавиць і чобіт;
- правильність підключення нульового захисного дроту переносного живильного кабелю до нуля живильного пункту;
- затягування різьбових з'єднань;
- цілісність затискаючого дроту.

Після спрацювання захисту вимикаючого пристрою повторно його включення допускається тільки після усунення ушкодження в машині.

Струмopовідні дроти слід оберегти від тертя об гострі кути при натягуванні, круті вигини, не допускати перекручення, контакту з

гарячими і масляними поверхнями. Необхідно стежити за тим, щоб при переміщенні машин по оброблюваній поверхні підлоги під їх колеса і робочі органи не потрапляли різні предмети.

Особам, працюючим з машинами, забороняється: передавати машину (хоч би на нетривалий час) іншим особам; розбирати машину і робити самим який-небудь ремонт її механічної або електричної частини; використовувати машину не за призначенням. При перервах в роботі, зміні робочих органів машин, ремонті, припиненні подання електроенергії машини необхідно відключати від мережі.

При перевірці електромереж або живильного устаткування на пускових пристроях мають бути вивішені плакати; «Не вмикати – працюють люди!». Плавкі вставки запобіжників у ланцюги живлення електродвигунів мають бути вийняті.

Для роботи у вологих місцях ручні електричні машини, що живляться від мережі напругою 110...220 В і 36 В, укомплектовують діелектричними захисними засобами. Ці машини забороняється експлуатувати у вибухонебезпечних приміщеннях або у хімічно активному середовищі, що руйнує метали й ізоляцію. Не допускається використовувати ручні машини при нечіткій роботі вимикача, витіканні мастила з редуктора, а також при появі запаху, характерного для горіння ізоляції, підвищеного шуму, стуку і вібрації, тріщин у деталях корпусу або ручках, послабленні кріплення робочих органів. Не дозволяється працювати з ручними машинами без заземлення їх корпусу.

Засоби механізації, які можуть переміщуватися під дією власної маси (розчинозмішувачі, розчинонасоси та ін.), при експлуатації й технічному обслуговуванні мають бути заблоковані або опущені на опору, щоб запобігти переміщенню.

При обробці поверхонь з цементних розчинів і бетонів загладжуючі й затирочні машини слід переміщати плавно, не допускаючи нахилів машини. При роботі машинами для обробки підлог не можна одночасно торкатися металевих комунікацій (трубопроводів, радіаторів та ін.) і поверхонь машини.

Працівники, що працюють з машинами для шліфування, загладжування і затирання поверхонь повинні мати діелектричне взуття – гумові чоботи, а також діелектричні рукавиці. Забороняється працювати шліфувальними, заглажувальними і затирочними машинами зі знятим обгородженням траверс лопатей і пасової передачі, а також застосовувати саморобні пристрої, фіксувальні муфту у включеному положенні. Не дозволяється переносити машини, підключені до мережі, вмикати і вимикати вилку живильного кабелю під навантаженням.

***При роботі з вібраторами, віброрейками і віброкатками*** необхідно дотримуватися заходів безпеки, що передбачені в «Санітарних нормах і

правилах при роботі з інструментами, механізмами й устаткуванням, що створюють вібрації, які передаються на руки працівників».

Для живлення електровібраторів необхідно застосовувати вологозахисні дроти. При перервах у роботі, а також при переходах з одного місця роботи на інше вібратори слід вимикати. Щоб уникнути обриву дроту й ураження струмом осіб, працюючих з вібратором, не можна перетягувати вібратор за дроти або кабель. Не допускається притискувати руками віброрейки і поверхневі електровібратори; переміщення їх вручну під час роботи слід робити за допомогою гнучкої тяги. При роботі з вібраторами працівники мають бути в гумових чоботах і рукавицях.

***При роботі з установками для розпилювання мастик для суцільних підлог забороняється:***

- ремонтувати бак і його елементи, відкривати доступ повітрю у бак, не переконавшись у надійності кріплення кришки до бака відкидними скобами з гвинтами-баранчиками, знімати кришку бака і завантажувального пристрою, не скинувши повністю тиск повітря у баку клапаном скидання тиску;
- працювати при несправному запобіжному клапані. Клапан повинен спрацьовувати при тиску 0,5 МПа. При нанесенні мастик вудкою слід користуватися захисними окулярами.

Повітряні рукави до пневматичних ручних машин і апаратів-розпилювачів повинні приєднуватися за допомогою ніпелів, штуцерів або хомутів; кріплення рукавів дротом не допускається. Приєднувати і роз'єднувати рукави пневматичних машин дозволяється тільки після припинення подання стисненого повітря; подання стисненого повітря допускається, коли машина приведена в робочу готовність.

***При експлуатації пневматичних машин не можна*** міняти робочий інструмент у рукаві стисненого повітря; знімати з машини засоби віброзахисту й керування робочим інструментом, глушник шуму.

До роботи на бітумоплавильних установках допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли медичний огляд, інструктаж з техніки безпеки і навчання, що надає право на керування установкою.

Пристаюючи до роботи по розігріванню бітуму, необхідно надіти передбачений нормами спецодяг, прибрати під головний убір волосся, застебнути манжет рукавів або затягнути їх гумкою.

Котли для варіння і розігрівання бітуму і мастик мають бути обладнані приладами для вимірювання температури і кришками, що щільно закриваються. Біля варильного котла мають бути засоби пожежогасіння.

Для запобігання опікам від бризок гарячого бітуму при завантаженні котла шматками твердого бітуму необхідно застосовувати спеціальні похилі ґрати, по яких шматки бітуму плавно спускають вниз.

**При обслуговуванні насосів, що подають бітум,** необхідно дотримуватися таких правил:

- не закривати контрольний вентиль насоса під час роботи;
- вмикати насос тільки після повного обігрівання паровою сорочкою усіх бітумопроводів;
- стежити за показами манометра, який фіксує тиск бітуму в магістралі і не допускати його підвищення вище за встановлене значення;
- стежити за надійним кріпленням вентилів, кранів і з'єднань бітумопровода;
- при подальшому ввімкненні насоса відкривати вентиль подання бітуму поступово;
- при демонтажі бітумопроводів, чищенні й заміні вентилів не допускати наявності в них бітуму.

Щоб уникнути опіків при пуску й регулюванні форсунок необхідно встановити захисний екран з матеріалу, що не згорає, ззаду форсунки на відстані не менше 0,8 м і вивести регулювальні крани за щит. Знаходитися збоку топки і стояти проти форсунки забороняється.

Розчинонасоси і пневмоустановки, що використовуються при укладанні розчину і піскового бетону в конструкції основи і покриттів підлог, повинен обслуговувати моторист, що має відповідну підготовку.

До початку робіт розчинонасос і вібросито мають бути надійно заземлені. Силова й освітлювальна проводка мають бути вміщені в ізоляційні трубки і захищені від ушкоджень. Гайки, гвинти і сітка вібросита, а також гвинти з гайкою між панеллю і кожухом електрошафи мають бути надійно закріплені.

Забороняється працювати при несправних розчинонасосі й віброситі, при ушкодженні електропроводки, а також зі знятими кожухами зубчастих передач, регулювати і ремонтувати насос під час роботи.

При утворенні пробки з розчину в розчинонасосі, трубопроводі або рукаві, а також при виявленні інших несправностей роботу необхідно негайно припинити, зняти тиск у системі, після чого приступити до видалення пробки або усунення несправностей.

Розбирати й ремонтувати розчиноводи і машини, затягувати фланцеві з'єднання або сальники за наявності тиску в мережі забороняється.

Після закінчення зміни плиточник зобов'язаний очистити інструмент від бруду і прибрати його в сумку або ящик; очистити робоче місце від сміття; вимкнути і закрити пускові пристосування приводів машин, щоб унеможливити ввімкнення їх сторонніми особами; вимкнути переносну електролампку, якщо нею користувалися для освітлення робочого місця, і віднести її в спеціальне приміщення на зберігання; мокрий спецодяг і спецвзуття віднести в приміщення, відведене для сушіння спецодягу; якщо за час роботи інвентар став непридатним, повідомити про це майстрові.

### 3.10. Техніко-економічні показники

#### *Трудові витрати*

*Норми часу* на влаштування 1 м<sup>2</sup> стяжки з цементно-піщового розчину при механізованому нанесенні розчину – 0,096 люд.-год., при вкладанні розчину вручну – 0,23 люд.-год.

*Норми виробітку* на 1 люд.-дні, при механізованому нанесенні розчину – 83,3 м<sup>2</sup>, при вкладанні розчину вручну – 34,8 м<sup>2</sup>.

**Таблиця 3.11**

Графік виконання робіт по влаштуванню підлог

| № з/п | Склад робіт   | Одиниця виміру | Об'єм робіт | Трудомісткість на одиницю виміру, люд.-год. | Трудомісткість на весь об'єм робіт, люд.-год. | Склад бригади (ланки), використані механізми              | Графік виконання процесу |   |   |   |   |   |  |  |  |
|-------|---|----------------|-------------|---|---|---|--------------------------|---|---|---|---|---|--|--|--|
|       |   |                |             |   |   |   | Робочі зміни             |   |   |   |   |   |  |  |  |
|       |   |                |             |   |   |   | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |  |  |
| 1     | Влаштування бетонної підготовки під підлогу                 | 100 м          | 5,0         | 6,3   | 31,5  | Бетонувальник:<br>3 розряду - 1<br>Підсобний робітник - 1 |                          |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 2     | Влаштування обклеюючої гідроізоляції з 2-х шарів гідроізолу | 100 м          | 5,0         | 4,16  | 20,8  | Ізолювальник:<br>3 розряду - 1<br>Підсобний робітник - 1  |                          |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 3     | Влаштування бетонного покриття підлог                       | 100 м          | 5,0         | 7,7   | 38,5  | Бетонувальник:<br>4 розряду - 1<br>Підсобний робітник - 1 |                          |   |   |   |   |   |  |  |  |
| 4     | Разом по нормі  |                |             |   | 90,8  |   |                          |   |   |   |   |   |  |  |  |



## **РОЗДІЛ 4. ТИПОВА ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВОДОЕМУЛЬСІЙНЕ І ОЛІЙНЕ ФАРБУВАННЯ СТІН ТА СТЕЛІ**

### **4.1. Область застосування**

1.1. Технологічна карта розроблена на водоемульсійне й олійне фарбування стін, що застосовується при обробці житлових, цивільних і промислових будівель та споруд.

1.2. До складу робіт, що розглядаються картою, входять:

- підготовка поверхонь будівельних конструкцій до фарбування;
- фарбування поверхонь будівельних конструкцій всередині приміщень водоемульсійними фарбами;
- фарбування поверхонь будівельних конструкцій всередині приміщень олійними фарбами.

1.3. Види фарбування: просте, поліпшене, високоякісне. Кольори фарбування встановлюються проектом.

### **4.2. Організація і технологія процесу фарбування**

2.1. Малярні роботи всередині приміщення слід робити після закінчення загальних будівельних і спеціальних робіт за винятком настилу паркету, наклеювання лінолеуму, влаштування підлог із синтетичних матеріалів. Віконні рами мають бути засклені. Перед початком виконання малярних робіт на будівельному об'єкті має бути проведене приймання поверхонь за участю виконробів і бригадирів відповідно до норм.

2.2. Підготовку поверхонь і фарбування допускається робити при температурі повітря не нижче 10°C і вентиляції, що забезпечує відносну вологість повітря не більше 70%, вологість поверхні конструкцій має бути не більше 8%.

#### **А. Підготовка поверхонь будівельних конструкцій до фарбування**

2.3. Вимоги до поверхонь, які підлягають підготовці до фарбування згідно з ГОСТом 22844-87.

2.4. До фарбування допускається готувати поверхні будівельних конструкцій і місця їх сполучень (кути, примикання, стики), що не мають відхилень від проектного положення, наведених в табл. 4.1, а також наскрізних і усадочних тріщин, розкритих на ширину понад 3 мм.

2.5. Поверхні, що підлягають підготовці до фарбування, не повинні мати забруднень, плям і висолювань. Поверхні виробів індустріального виготовлення повинні задовольняти вимоги стандартів на ці вироби. Обштукатурені конструкції не повинні мати відшаровувань штукатурки від поверхні конструкцій, слідів затирочного інструменту, потьоків

розчину. Поверхні фанеровані листами сухої гіпсової штукатурки не повинні мати:

- порушень кріплення листів;
- відшаровувань картону від гіпсу з торця листа на величину понад 20 мм;
- надривів картону з оголенням гіпсу на довжину понад 30 мм;
- більше двох відбитих кутів у стику листів по усій поверхні і більше за один відбитий кут в одному стику.

Поверхні фанеровані азбестоцементними листами, що підлягають підготовці до фарбування, не повинні мати сколів, здирань, напливів, викривлень.

**Таблиця 4.1**

Відхилення від проектного положення, що допускаються

| Вид обробки             | Відхилення, що допускаються  |   |  |  |  |   | Граничні розміри місцевих дефектів, мм |         |                                       |
|-------------------------|--|---|--|--|--|---|--|---------|---------------------------------------|
|                         | Поверхні від площини   | Площини від вертикалі стін  | Віконних і дверних відкосів                                      | Криволінійних поверхонь від проектного положення | Відкосу від проектного положення по ширині | Тяги від прямої лінії (на всю довжину тяги) | Раковини                               |         | Напливи (висота) і западини (глибина) |
|                         |  |   |  |  |  |   | Діаметр                                | Глибина |                                       |
| Високоякісне фарбування | Не більше 2-х нерівностей глибиною або заввишки до 2 мм<br>включно | 1 мм на 1 м висоти (довжини), але не більше 5 мм на всю висоту (довжину)  | 1 мм на 1 м висоти (довжини), але не більше 3 мм на весь елемент | 5 мм   | 2 мм                                       | 2 мм  | 3,0                                    | 3,0     | 2,0                                   |
| Поліпшене фарбування    | Не більше 2-х нерівностей глибиною або заввишки до 3 мм<br>включно | 1 мм на 1 м висоти (довжини), але не більше 10 мм на всю висоту (довжину) | 1 мм на 1 м висоти (довжини), але не більше 5 мм на весь елемент | 7 мм   | 3 мм                                       | 3 мм  | 8,0                                    | 5,0     | 50                                    |

2.6. При підготовці поверхонь до фарбування слід виконувати такі технологічні операції:

- очищення поверхні;
- згладжування поверхні;
- розшивання тріщин;
- ґрунтування;
- часткове підмащування;
- шліфування підмащених місць;
- суцільне шпатлювання;
- шліфування;
- друге суцільне шпатлювання;
- шліфування.

2.7. Очищають поверхні і тріщини на ній від пилу, бруду, бризок і потьоків розчину за допомогою металевих скребків, штучною пемзою, закріпленою в обойму або шарнірною теркою (рис. 4.1, 4.2). Жирові плями промивають 2%-ним розчином соляної кислоти за допомогою кисті; висоли на поверхні змитають щітками, промивають очищені місця і просушують поверхню до вологості не більше 8%. Тріщини розшивають штукатурним ножом або металевим шпателем на глибину до 2 мм.



Рис. 4.1. Очищення поверхні шарнірною теркою

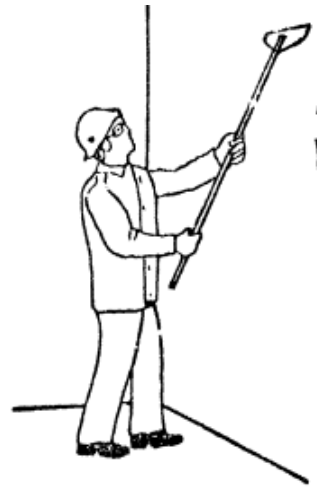


Рис. 4.2. Очищення поверхні скребком

## Б. Ґрунтування поверхонь

2.8. Під фарбування водоемульсійним складом перше ґрунтування поверхні виконують різного виду ґрунтовками на акриловій, алкідній чи мінеральній основі (ГЛИМС, Основіт, ГФ-021, ТҐр-215, АС-3 та ін.).

Ґрунтовка є необхідною основою для будь-якого матеріалу, що наноситься за допомогою рук, шпателя, валика або щітки не тільки на стіни, але й на будь-які горизонтальні поверхні.

Завдяки високим адгезійним і вирівнюючим властивостям ґрунтовок, ці розчини використовують багато професіоналів на всіх етапах оздоблювальних робіт, забезпечуючи надійне зчеплення різнорідних матеріалів: дерева і штукатурки, шпатлівки і шпалер, бетону і фарб. Виходячи зі специфіки оброблюваних матеріалів (різні фактури, щільність, водопоглинання, структура) вибираються і оптимальний матеріал для ґрунтування, що має в своєму складі різні компоненти.

Наносять склад ґрунтовки механізованим способом за допомогою електрофарбопульта або фарбопульта. Для отримання рівномірного шару ґрунтовки вудку пересувають уздовж поверхні на відстані 0,75 м від шва, роблячи одночасно плавні кругові рухи по спіралі. Друге і третє ґрунтування виконують розчином фарби, розведеним водою до в'язкості 40...43 с. по ВЗ-4, наносять за допомогою валика.

2.9. Перед фарбуванням масляними розчинами виконують прооліфлення поверхонь таким складом:

- оліфа – 1 кг;
- пігмент для підкольору – 0,05...0,1 кг;
- розчинник (скипидар, бензин та ін.) – 0,05...0,1 кг.

В оліфу при ретельному перемішуванні вводять пігмент і суміш пропускають через сито з сіткою 918 отв./см<sup>2</sup>. Перед використанням до складу додають розчинник до робочої консистенції.

Друге і, за необхідності, третє ґрунтування виконують кольором під колір остаточного фарбування, розведеним оліфою або емульсією до рідшої консистенції.

Ґрунтовку наносять на поверхню тонким, рівним суцільним шаром, без пропусків, ретельно розтушовуючи. Поверхня, що ґрунтується, повинна мати рівне забарвлення без окремих глясових або матових місць.

2.10. Розшиті тріщини, раковини, інші нерівності заповнюють шпаклівкою за допомогою сталевого або дерев'яного шпателя. Після того, як промащені місця просохнуть, шліфують їх за допомогою пемзи, вставленої в обойму, або шліфувальної шкірки, закріпленої в обойму.

2.11. Шпатлівка, що застосовують для заповнення тріщин, раковин і вирівнювання поверхонь, має бути однорідною масою, що не розшаровується, мати властивість міцного зчеплення з поверхнею, легко розрівнюватися на оброблюваній поверхні. Шпатлівка готується централізовано на комбінаті «Буддеталь» і поставляється на будівельний об'єкт упакованою в поліетиленові мішки вагою 15 кг. На місці виконання робіт шпатлівку пропускають для перетирання у фарботерці З-116 (за необхідності).

Перша суцільна шпатлівка повинна виконуватися складом, що відрізняється за кольором від шару першого ґрунтування і шару часткового підмашування.

Шпатлівку наносять рівномірним суцільним шаром завтовшки 2...3 мм «на здир» металевим або пластмасовим шпателем з подальшим загладжуванням і зняттям надлишків шпатлівки до появи з-під неї просвітів нижнього шару. Шпатлівка повинна заповнювати тільки западини. Друга і подальші суцільні шпатлівки виконують складом, що відрізняється за кольором від першого, і так далі (рис. 4.3, 4.4).

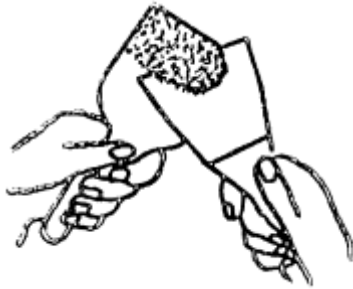


Рис. 4.3. Підбір разової порції шпатлівки

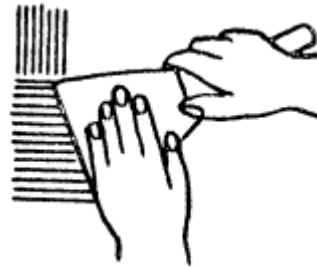


Рис. 4.4. Нанесення шпатлівки шпателем

2.12. Шліфування суцільної шпатлівки виконують за допомогою механічних шліфувальних машин ИЭ-2201А шкіркою, укріпленою на дерев'яній терці, пемзою до отримання гладкої поверхні з подальшим знепилюванням пилососом.

2.13. Поверхні, підготовлені до фарбування, не повинні вибілюватися, а також не повинні мати відхилень, що перевищують наведені в табл. 4.2 тріщин в місцях шпатлювання, проступаючих смуг і плям (ГОСТ 22844-87).

**Таблиця 4.2**

Вимоги до поверхонь, підготовлених до фарбування

| Вид обробки             | Відхилення, що допускаються                           |  |  |   |
|-------------------------|---|--|--|---|
|                         | Поверхні від площини                                  | Від вертикалі або горизонталі віконних і дверних відкосів, пілястрів | Криволінійних поверхонь від проектного положення | Тяги від прямої лінії (на всю довжину тяги) |
| Поліпшене фарбування    | Не більше 2 нерівностей глибиною або висотою до 2 мм  | 1 мм на 1 м висоти або довжини, але не більше 4 мм на весь елемент   | 5 мм   | 2 мм  |
| Високоякісне фарбування | Не більше 2 нерівностей глибиною або висотою до 1,5мм | 1 мм на 1 м висоти або довжини, але не більше 2 мм на весь елемент   | 3 мм   | 1,8 мм                                      |

Поверхні, приготовані до фарбування, повинні перевірятися у будь-якому місці, але не менше ніж у трьох місцях, на наявність нерівностей і місцевих дефектів.

### **В. Фарбування поверхонь будівельних конструкцій всередині приміщень водоемульсійними фарбами**

2.14. Промисловість випускає емульсійні фарби різних кольорів, готовими до застосування. Перед використанням фарбу ретельно перемішують, доводять до робочої консистенції додаванням води. Наносити водоемульсійні фарби на поверхні, раніше оброблені купоросними сполуками, неможна.

2.15. Для першого фарбування в'язкість водоемульсійної фарби доводять до 50...70 с., по ВЗ-4, а для другого – 70...80 с. Поверхню фарбують валиками на подовжених ручках безпосередньо з підлоги, або щітками. Перед цим щіткою промащують плінтуси і внутрішні кути між стелею і стінами.

### **Г. Фарбування поверхонь будівельних конструкцій всередині приміщень олійними фарбами**

2.16. Олійні фарби є суспензією відповідного пігменту (сурик залізний, мумія, вохра та ін.), затертого на оліфі.

Перед застосуванням їх доводять до малярної консистенції шляхом розведення натуральною оліфою у кількості 30...40% від маси густотертої фарби. Після розведення оліфою фарби за необхідності розводять уайт-спіритом в кількості не більше 5% від маси розбавленої фарби.

Якщо ґрунтовку наносять вручну, її готують по рецепту, вказаному в п. 2.9. До густотертої фарби того ж кольору, який повинен мати склад фарби для подальшого фарбування, додають при перемішуванні оліфу.

При нанесенні ґрунтовки способом повітряного розпилення використовують емульсію ВМ (вода : олія). Емульсія поставляється на будівельний об'єкт готовою до застосування у бідонах.

Наносять емульсію за допомогою електрофарбопульту або фарбопульту (див. п. 2.8).

2.17. Фарбування водоемульсійними і масляними фарбами виконують валиками або щітками. При фарбуванні щіткою її занурюють в ємність з фарбою на 1/4 довжини щетини. Спочатку фарбу наносять жирними, дещо відступаючими одна від одної смугами і розтушовують в поперечному, а потім, остаточно – в поздовжньому напрямі.

При фарбуванні валиком, його опускають у ванну і один-два рази прокатують по похилій сітці, віджимаючи надлишки фарби. Потім прокатують валик по поверхні. Фарбування робиться за два-три проходи

валиком: перший прохід проводять вертикальними рухами валика; другий – розташовуючи нанесений шар в горизонтальному напрямі. При кожному подальшому проході валика слід перекривати попередній на 3...4 см (рис. 4.5).

2.18. Флейцювання виконують кінцем сухої щітки без натиску на флейц взаємозворотними рухами флейця до повного видалення з поверхні слідів щітки і набряків (рис. 4.6).

2.19. Торцювання (за необхідності) виконують сухою щіткою, завдаючи легких ударів по свіжопофарбованій поверхні (рис. 4.7).



Рис. 4.5. Фарбування валиком

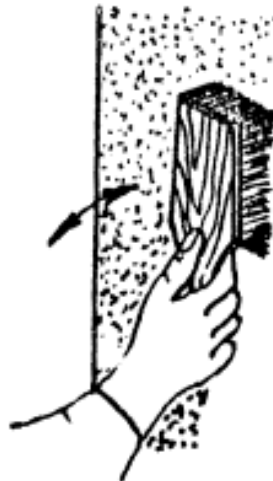


Рис. 4.6. Флейцювання



Рис. 4.7. Торцювання

2.20. Фарбування необхідно виконувати з дотриманням вимог нормативних документів.

Особливу увагу слід звертати на таке: малярні роботи на висоті повинні виконуватися з інвентарних риштувань-підмостків, драбин, універсальних столиків, пересувних вишок, інших інвентарних пристосувань. При виконанні робіт на сходових маршах необхідно застосовувати спеціальні підмости (столики) з різною довжиною опорних стійок, що встановлюються на сходах.

Робочий настил має бути горизонтальним і мати загородження.

Складувати малярні матеріали дозволяється тільки в спеціально передбачених ПВР місцях.

При приготуванні малярних розчинів за допомогою фарботерки необхідно взяти такі запобіжні заходи:

- не допускати перегрівання електродвигуна під час роботи фарботерки;
- не залишати працюючу фарботерку без нагляду;
- не допускати до роботи на фарботерці сторонніх осіб, що не пройшли спеціального навчання.

До роботи з електрифікованими інструментами допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли спеціальне навчання й отримали посвідчення на право роботи з цими інструментами.

При очищенні поверхні та шліфуванні необхідно користуватися захисними окулярами. При промиванні поверхонь розчином соляної кислоти робітники повинні користуватися захисними окулярами, гумовими чобітьми і рукавицями. Розводять кислоту, повільно вливаючи її у воду. Готувати і зберігати фарби, оліфу, розчинники слід в окремих будівлях, обладнаних вентиляцією. Тара з-під клеїв і фарб повинна зберігатися в спеціально відведеному місці поза приміщеннями на відведеному майданчику, віддаленому від місця роботи не менше ніж 30 м.

2.21. Фронт малярних робіт ділять на захватки. Розмір захваток визначається з урахуванням виробітку, досягнутого ланкою. Кожна захватка повинна складатися з цілого числа квартир у житлових будинках, цілого числа приміщень в адміністративних, шкільних і культурно-побутових будівлях. У промислових будівлях захватка повинна складатися з цілого числа прольотів.

2.22. Роботи з фарбування олійними і водоемульсійними сумішами виконують спеціалізовані ланками по дві людини в кожній: малярі 4 і 2 розряду. Спочатку обидва члени ланки готують поверхні під фарбування, тобто загладжують або зачищають поверхні й розшивають тріщини. Потім маляр 4 розряду виконує ґрунтування поверхонь електрофарбопультотом або валиком. Після просушування поверхні, що була проґрунтована, маляр 2 розряду робить часткове підмащування окремих місць, потім обидва члени ланки виконують суцільне шпатлювання поверхні, потім – її шліфування. Друге ґрунтування, шпатлювання й подальше фарбування поверхонь виконують обидва члени ланки.

### 4.3. Техніко-економічні показники

Таблиця 4.3

Калькуляція трудових витрат

| Обґрунтування                  | Вид роботи                  | Витрати праці, люд.-год. |                |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------|
|                                |                             | олійне фарбування        | Водоемульсійне |
| 1                              | 2                           | 3                        | 4              |
| ДБН Д.2.4-12-2000. Збірник 12. | Загладження поверхні        | 1,3                      | 1,3            |
|                                | Розшивання тріщин           | 0,33                     | 0,33           |
|                                | Ґрунтування (прооліфлення)  | 2,2                      | 2,2            |
|                                | Часткове підмащування       | 2,5                      | 2,5            |
|                                | Шліфування підмащених місць | 0,76                     | 0,76           |
|                                | Перша суцільна шпатлівка    | 15,5                     | 15,5           |



**Закінчення таблиці 4.3**

| 1                                 | 2                                   | 3                                 | 4                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ДБН Д.2.4-12-2000.<br>Збірник 12. | Шліфування шпатлівки                | 4,7                               | 4,7                               |
|                                   | Друге шпатлювання                   | 9,8                               | 9,8                               |
|                                   | Шліфування шпатлівки                | 4,7                               | 4,7                               |
|                                   | Грунтування                         | 9,4                               | 9,4                               |
|                                   | Флейцювання (при фарбуванні щіткою) | 3,5                               | -                                 |
|                                   | Перше фарбування валиком            | 12                                | 5,4                               |
|                                   | Друге фарбування валиком            | 9,4                               | 4,5                               |
|                                   | Флейцювання (при фарбуванні щіткою) | 3,5                               | -                                 |
| Разом                             | Виробіток на 1 робітника в зміну    | <u>78,59</u><br>10 м <sup>2</sup> | <u>61,09</u><br>12 м <sup>2</sup> |

**4.4. Матеріально-технічні ресурси**

*4.4.1. Потреба в основних матеріалах і напівфабрикатах*

**Таблиця 4.4**

Матеріали і напівфабрикати

| Найменування матеріалів                              | Од.<br>вим. | На 100 м <sup>2</sup> поверхні |                   |
|--|-------------|--------------------------------|-------------------|
|  |             | Водоемульсійне фарбування      | Олійне фарбування |
| Оліфа  | кг          | -                              | 2,4               |
| Колір, готовий для грунтування під олійне фарбування | кг          | -                              | 4,9               |
| Грунтовка (під водоемульсійне фарбування)            | кг          | 10,1                           | -                 |
| Оліфа  | кг          | -                              | 8                 |
| Фарби для підсвітки (прооліфлення поверхонь)         | кг          | -                              | 0,4               |
| Шпатлівка клеєолійна (часткове підмашування)         | кг          | 5                              | 5                 |
| Шпатлівка клеєолійна (суцільне шпатлювання)          |             |                                |                   |
| Перша  | кг          | 45,7                           | 45,7              |
| Друга  | кг          | 28,7                           | 28,7              |
| Колір олійний  | кг          | -                              | 22,8              |
| Оліфа  | кг          | -                              | 11,6              |
| Водоемульсійна фарба                                 |             |                                |                   |
| Перша  | кг          | 18,7                           | -                 |
| Друга  | кг          | 14,2                           | -                 |

*4.4.2. Потреба в машинах, устаткуванні, інструментах і знаряддях на ланку*

**Таблиця 4.5**

Машини, устаткування, інструменти і знаряддя на ланку

| Найменування, призначення                           | Кількість, шт. |
|---|----------------|
| Фарботерка 3-116 (для перетирання шпатлівок і фарб) | 1              |
| Вібросито СО-3А (для проціджування сумішей фарб)    | 1              |
| Електрофарбопульт 3-22 (для нанесення ґрунтовки)    | 1              |
| Машина для шліфування шпатлівки ІЭ-2201А            | 1              |
| Пилосос (для знепилювання поверхні при шліфуванні)  | 1              |
| Штукатурний ніж (для розшивання тріщин)             | 2              |
| Шпатель малярний типу ЩД-45                         | 2              |
| Шнур розмічальний у корпусі                         | 1              |
| Шпатель малярний типу ШМ-75                         | 2              |
| Скребок металевий                                   | 1              |
| Ванна з сіткою                                      | 1              |
| Валик для фарбування поверхонь                      | 2              |
| Щітка ручна КР-35                                   | 2              |
| Щітка фільончаста                                   | 2              |
| Щітка макловиця                                     | 2              |
| Відро   | 2              |
| Окуляри захисні                                     | 2              |
| Рукавиці гумові                                     | 2              |
| Респіратор ШБ1                                      | 2              |
| Столик складний двовисотний                         | 2              |
| Рейка контрольна завдовжки 2 м                      | 1              |
| Щітка флейцьова КФ-62                               | 2              |
| Щітка торцева ЩТ-1                                  | 1              |
| Шпатель з ванною                                    | 2              |
| Пристосування для шліфування поверхонь              | 1              |

**Графік виконання робіт ланкою з двох чоловік при масляному фарбуванні стін (Об'єм 100 м<sup>2</sup>)**

| № з/п | Найменування робіт   | Трудомісткість          |                        | Час, хв. |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------|--|-------------------------|------------------------|----------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|       |  | люд.-год. на весь об'єм | люд.-хв. на весь об'єм | 200      | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 | 1800 | 2000 | 2200 | 2400 | 2600 | 2800 | 3000 | 3200 | 3400 | 3600 | 3800 | 4000 | 4200 | 4400 | 4600 |
| 1     | Очистка, загладжування, розшивка тріщин                    | 1,63                    | 97,8                   | █        |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2     | Прооліфлювання   | 2,2                     | 132                    | █        | █   |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3     | Часткове підмашування, шліфування підмашених поверхонь     | 3,26                    | 195,6                  |          | █   | █   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4     | Суцільне шпатлювання, шліфування прошпатльованих поверхонь | 34,7                    | 2082                   |          |     | █   | █   | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    |      |
| 5     | Грунтовка  | 9,4                     | 564                    |          |     |     |     |      |      | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    | █    |      |
| 6     | Фарбування поверхонь                                       | 21,4                    | 1234                   |          |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | █    | █    | █    | █    | █    |      |
| 7     | Флейцювання  | 7,0                     | 420                    |          |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | █    |      |
|       | Усього   | 79,59                   |                        |          |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

**Схема організації робочого місця**

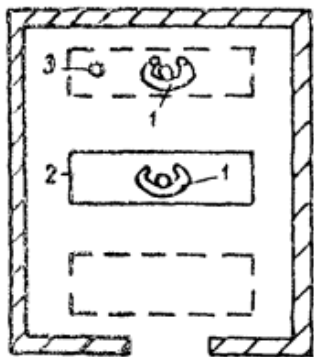


Рис. А. Олійне фарбування валиком

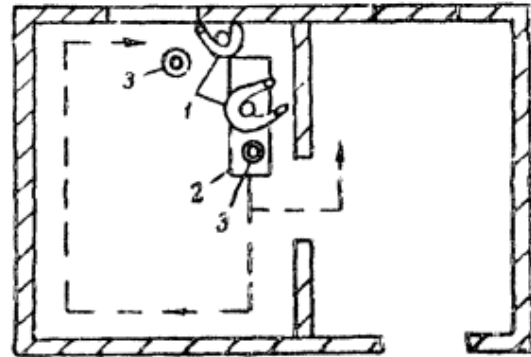


Рис. Б. Шпатлювання поверхонь

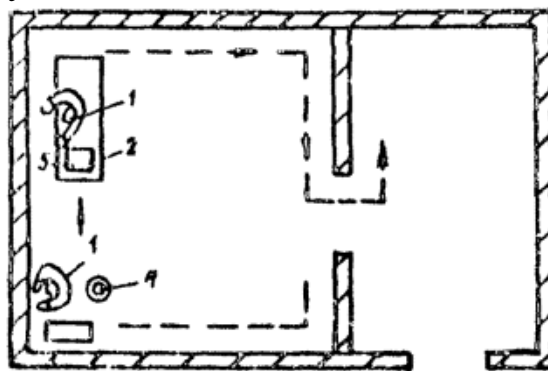


Рис. В. Шліфування прошпатльованих поверхонь

Умовні позначення: 1 – маляр; 2 – стіл-підмост; 3 – ємність з фарбою; 4 – шліфувальний круг; 5 – шліфування важкодоступних місць вручну

## РОЗДІЛ 5. ТИПОВА ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА СТРОПУВАННЯ І РОЗСТРОПУВАННЯ ВАНТАЖІВ, РОЗВАНТАЖУВАЛЬНІ РОБОТИ ТА СКЛАДУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ

### 5.1. Складування матеріалів

Доставлені на будівельний майданчик матеріали складають на приоб'єктних складах, призначених для їх тимчасового зберігання – створення виробничого запасу.

Розрізняють два основні види виробничого запасу: поточний і страховий. Поточний запас складає матеріальний ресурс між двома суміжними постачаннями. В ідеальному випадку поточний запас має бути достатній для забезпечення виконання робіт. Проте, враховуючи можливі зриви в постачанні матеріалів, створюють страховий запас. Страховий запас компенсує нерівномірність поповнення поточного запасу.

Рівень виробничого запасу залежить від прийнятої організації робіт (наприклад, монтаж «з коліс» або зі складу), віддаленості об'єкта від центральних баз забезпечення, виду транспорту, інших чинників. Для орієнтовного визначення рівня запасу у будівництві діють спеціальні нормативи (табл. 5.1).

Приоб'єктні склади влаштовують закритими, напівзакритими і відкритими.

**Закриті склади** служать для зберігання матеріалів дорогих або таких, що псуються на відкритому повітрі (цементу, вапна, гіпсу, фанери, цвяхів, інших матеріалів). Їх споруджують надземними і підземними, одно- і багатопверховими, опалюваними і неопалюваними.

**Напівзакриті склади** (навіси) споруджують для матеріалів, що не змінюють своїх властивостей від зміни температури і вологості повітря, що не вимагають захисту від прямої дії сонця і атмосферних опадів (дерев'яних виробів і деталей, руберойду, шиферу та ін.).

**Відкриті склади** призначені для зберігання матеріалів, що не вимагають захисту від атмосферних дій (цегла, бетонні й залізобетонні вироби, керамічні труби та ін.). Склади, як правило, розташовують у зоні дії монтажного крана, що обслуговує об'єкт. Це дозволяє використати його для розвантаження вантажів, що надходять в основному в неробочі монтажні зміни. У монтажні ж зміни для розвантажувальних робіт доцільно застосовувати легші (менш потужні) крани.

При розташуванні відкритих складів на деякій відстані від об'єкта, що будується, процеси розвантаження й укладання на складську площу здійснюють спеціальними розвантажувальними кранами: козловими, стріловими, на рейковому, пневмоколісному і гусеничному ході і баштовими кранами-навантажувачами. Ці ж крани використовують для укрупненого збирання елементів і навантаження матеріалів на транспортні

засоби для подання до місць укладання (монтажу). Ширину складських майданчиків призначають з умови можливості обслуговування їх кранами (рис. 5.1).

**Таблиця 5.1**

Розрахункові нормативи запасу основних матеріалів і виробів на складах будівництва, дн.

| Матеріали і вироби  | При перевезенні                 |        |            |
|---|---------------------------------|--------|------------|
|   | Автотранспортом на відстань, км |        | Залізницею |
|   | Понад 50                        | До 50  |            |
| Сталь (прокатна, арматурна, покрівельна), труби чавунні і сталеві, ліс круглий і пиломатеріали, нафтобітум, санітарно-технічні та електротехнічні матеріали, кольорові метали             | 15...20                         | 12     | 25...30    |
| Цемент, вапно, скло, рулонні й азбестоцементні матеріали, віконне полотно, полотна дверні та ворота, металоконструкції  | 10...15                         | 8...12 | 20...25    |
| Цегла, камінь бутовий і кругляк, щебінь (гравій), пісок, шлак, збірні залізобетонні конструкції, труби залізобетонні, блоки цегляні й бетонні, шлакобетонні блоки, утеплювач, перегородки | 7...20                          | 5...10 | 15...20    |

При цьому важкі вантажі вкладають ближче до шляхів кранів, а легші – далі, оскільки їх можна піднімати кранами на більшому вильоті стріли.

Для кожного матеріалу, збірних та інших виробів відводять зони для проміжного зберігання. Зони складування відділяють одну від іншої наскрізними проходами шириною не менше 1 м. У кожній зоні матеріали складають з дотриманням певних правил.

**Звичайну цеглу** складають окремо по сортах і марках, а **лицьову, керамічну і облицювальну** додатково групують за кольором лицьової поверхні. Цеглу, що доставляється на об'єкт без контейнерів або пакетів, розвантажують ручним способом і укладають з перев'язкою на піддони або в штабелі заввишки до 1,6 м. Цеглу, що має не наскрізні порожнини, укладають порожнинами вниз для того, щоб у них не застоювалася вода, яка при замерзанні може призвести до руйнування цегли. Цеглу, що надходить у пакетах або на піддонах, укладають на складі штабелями в один чи два яруси.

**Збірні залізобетонні вироби й деталі** розташовують відповідно до рекомендацій робочих креслень на дерев'яних інвентарних підкладках і прокладках, місця укладання яких повинні відповідати ризикам на

елементах. При укладанні виробів у штабель прокладки між ними розташовують одна над іншою строго по вертикалі. Переріз підкладок і прокладок зазвичай квадратний із стороною 6...8 см. Розміри підбирають таким чином, щоб вище розміщені збірні елементи не спиралися на монтажні петлі або частини елементів, що виступають.

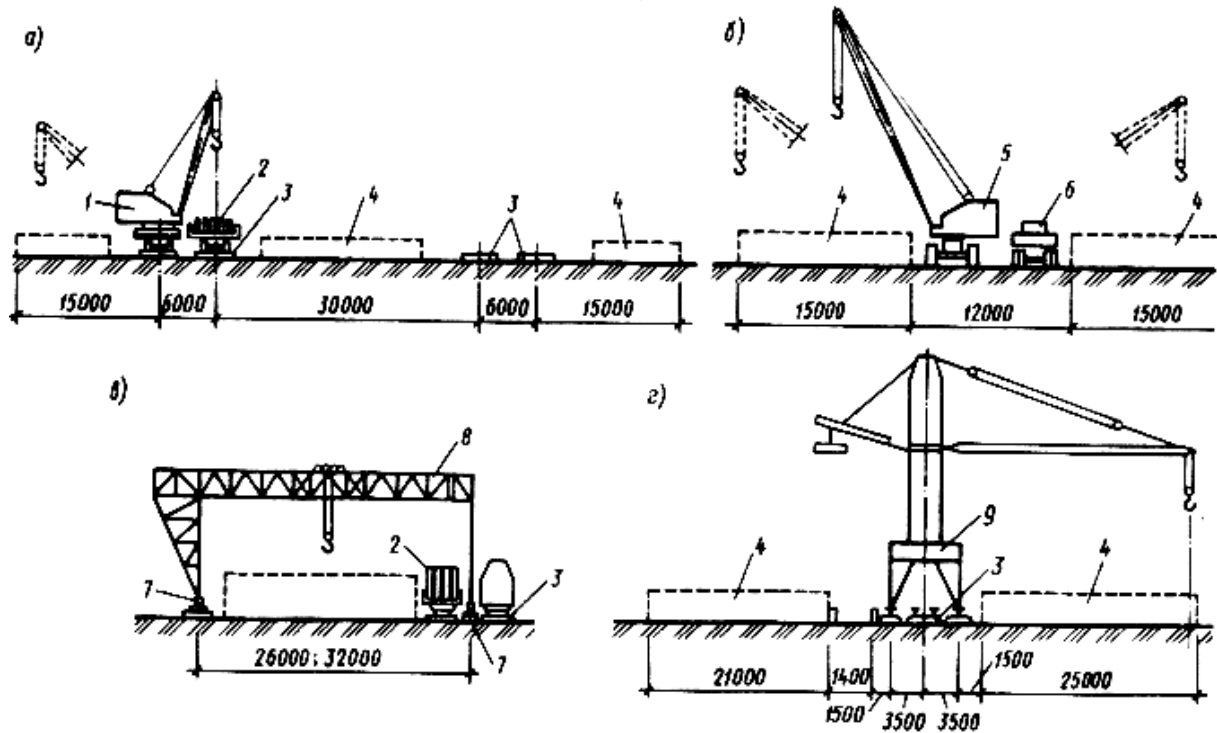


Рис. 5.1. Схеми приоб'єктних відкритих складів, що обслуговуються розвантажувальними кранами:

а – стріловим залізничним; б – стріловим гусеничним; в – козловим;  
г – баштовим краном;

1 – залізничний кран; 2 – платформа з конструкціями; 3 – залізничні колії;  
4 – майданчик складування; 5 – гусеничний кран; 6 – автомобіль;  
7 – шляхи козлового крана; 8 – козловий кран; 9 – баштовий кран

Збірні бетонні й залізобетонні вироби укладають в штабелі.

**Фундаментні подушки** (рис. 5.2а) і блоки стін підвалів вкладають у штабелі заввишки до 2,3 м на підкладках і прокладках, які вкладають на відстані 300...500 мм від торців блоків.

**Прямокутні ригелі, прогони, перемички** заввишки до 600 мм (рис. 5.2в) укладають у штабелі на нижню площину з підкладками і прокладками на відстані 500...1000 мм від торців. Висота штабеля не повинна перевищувати трьох рядів по висоті. Елементи верхнього ряду для більшої стійкості скріплюють між собою дротом за монтажні петлі.

**Багатопустотні плити перекриттів і покриттів** (рис. 5.2д) укладають в штабелі заввишки до 2,5 м по висоті до 8...10 рядів. Підкладки і прокладки розташовують перпендикулярно порожнечам на відстані 250...400 мм від країв плити.

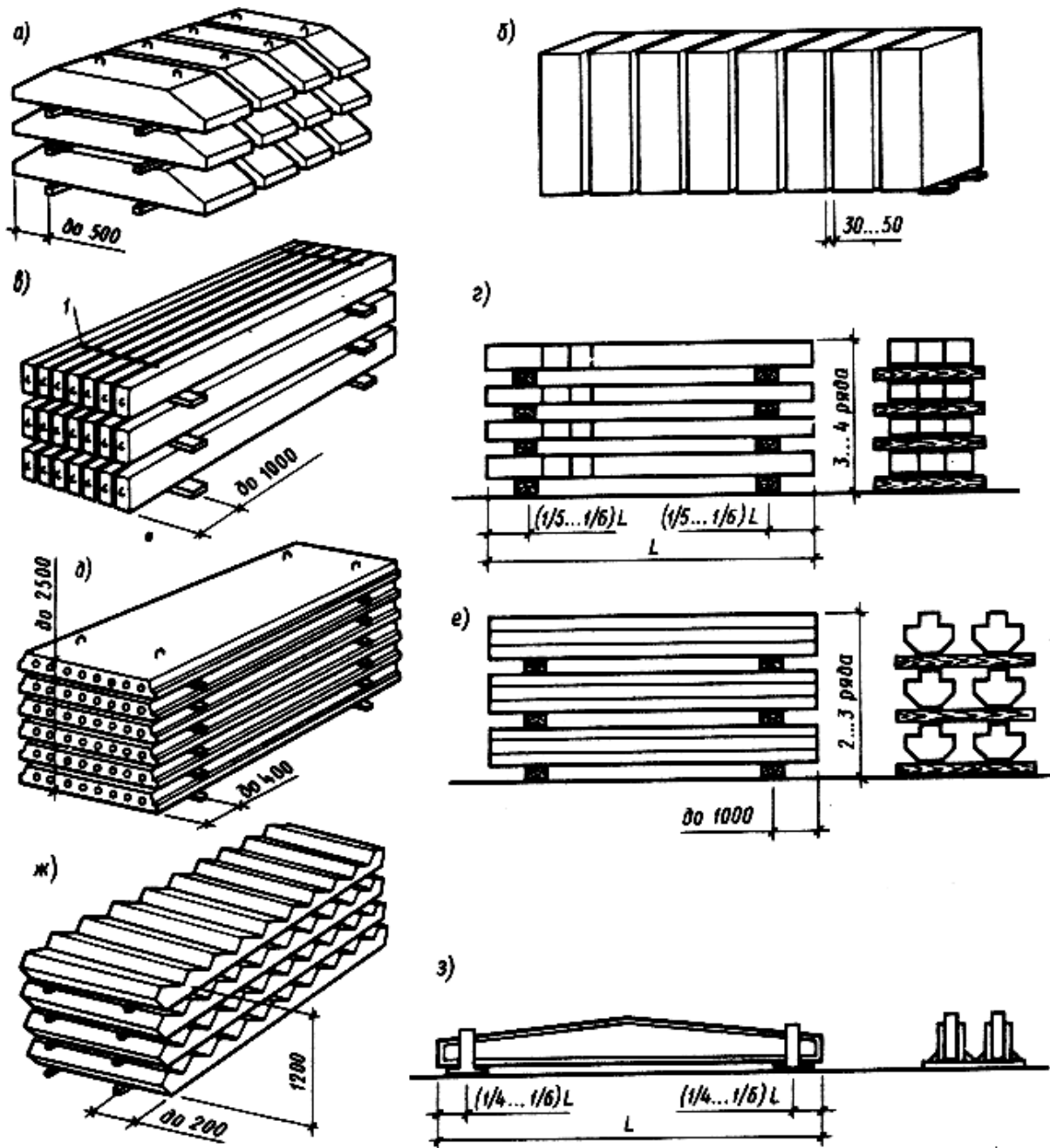


Рис. 5.2. Складування збірних залізобетонних конструкцій:  
 а – фундаментні подушки; б – бетонні блоки; в – прямокутні прогони і перемички; г – колони; д – плити перекриття; е – ригелі; ж – сходові марші; з – балки; I – скрутка

*Сходові марші* складують східцями вгору; висота штабеля 5...6 рядів. Прокладки мають розташовуватись уздовж маршів на відстані 150...200 мм від їх країв (рис. 5.2ж), а при переміщенні вилоподібним захватом – поперек маршів. *Сходові площадки* розміщують горизонтально, в

штабелях не більше 4 елементів, прокладки – на відстані 150...200 мм від торців.

**Стінові панелі й великопанельні перегородки, суцільні плоскі панелі перекриттів розміром на кімнату** доцільно складувати у вертикальному або злегка похилому положенні в касетах чи пірамідах. Опорна частина пірамід влаштовується з деяким нахилом у бік піраміди. Це дозволяє при установці збірних елементів спирати їх усією нижньою площиною, а не ребром, що запобігає ушкодженню граней панелей.

**Великі бетонні блоки** зовнішніх і внутрішніх стін заввишки понад 2 м розташовують вертикально, в проектному положенні, монтажними петлями вгору, на підкладках, краще з дощок. Доцільно мати в розпорядженні їх фактурний шар один до одного (рис. 5.2б).

**Колони** зберігають у штабелях по 3...4 яруси (рис. 5.2г) горизонтальними рядами на прокладках, що розташовуються від торців на  $1/4...1/5$  довжин колон, особливо в місцях рисок, відмічених на елементах при їх виготовленні. Так само укладають ригелі й прогони (рис. 5.2е).

**Ферми і балки** (рис. 5.2з) перекриттів заввишки понад 0,6 м складують у вертикальному або злегка похилому положенні із забезпеченням їх стійкості упорами.

На приоб'єктних складах перед поданням елементів на монтаж здійснюють усунення дефектів, відновлення або нанесення маркування і рисок, перевіряють наявність закладних деталей, за необхідності їх очищають, готують монтажні петлі. Для ряду елементів каркаса одноповерхових промислових будівель (наприклад, колон і ферм) здійснюють, за необхідності, монтажне посилення, а також влаштування навісних майданчиків, сходів та ін.

## 5.2. Вантажозахоплювальні пристрої

Для підйому будівельних конструкцій використовують різні вантажозахоплювальні пристрої у вигляді гнучких сталевих канатів, різних систем траверс, механічних і вакуумних захоплювачів. Вантажозахоплювальні пристрої повинні забезпечувати просте і зручне стропування і розстропування елементів, надійність зачеплення або захоплення, виключати можливість вільного відчеплення і падіння вантажу. Вантажозахоплювальні пристрої мають бути випробувані пробним статичним або динамічним навантаженням, що перевищує їх паспортну вантажопідйомність.

Гнучкі стропи виконують зі сталевих канатів. Їх використовують при підйомі легких колон, балок, плит, стінових панелей, контейнерів та ін. Стропи виготовляють універсальними і полегшеними залежно від технологічного призначення: одно-, дво-, чотири- і шестивітковими (рис. 5.4). Універсальні стропи виконують у вигляді замкнених петель



довжиною 6...15 м, виготовляють з тросів діаметром 18...30 мм, полегшені стропи – з тросів діаметром 12...20 мм. На кінцях встановлюють петлі, гаки або карабіни.

**Сталеві конструкції** (одностінні балки, прогони, стійки фахверка) – вкладають штабелями з перехресним розташуванням рядів (рис. 5.3). Елементи висотою понад 600 мм встановлюють вертикально з улаштуванням вертикальних упорів.

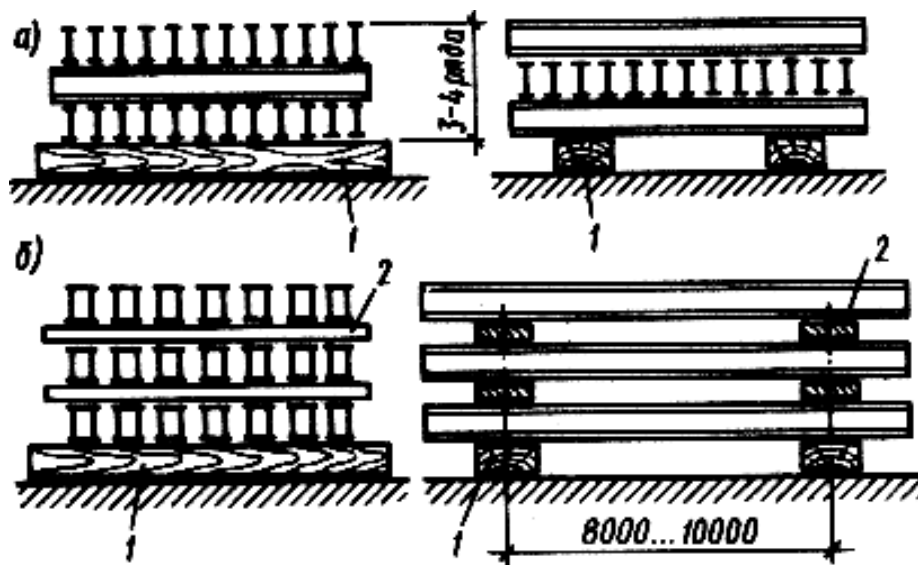


Рис. 5.3. Складування сталевих елементів конструкцій у багатоярусних штабелях:

- a* – одностінчастих балок з вертикальним положенням стінок;
- б* – двостінчастих елементів конструкцій;
- 1 – лежаки підкладки; 2 – прокладки

Для рівномірного розподілу навантаження на стропи використовують системи блокових і траверсних пристосувань (рис. 5.4д,е), які застосовують при стропуванні плит і панелей перекриття.

Траверси виконують у вигляді металевих балок або трикутних зварних ферм. На кінцях нижнього пояса встановлюють блоки, через які проходять стропи. Така система підвіски строп забезпечує рівномірне передавання зусиль на усі точки захоплення.

Траверсами піднімають довгі конструкції. Стропування може робитися за дві або чотири точки. Для підйому великогабаритних конструкцій використовують просторові траверси, а для підйому важких елементів зі зміщеним центром тяжіння – траверси з системою балансування. На траверсі можуть встановлюватися полегшені стропи і захоплювачі (рис. 5.5).

На рис. 5.6 наведено приклади стропування ферм, балок і колон із використанням різних систем траверс.

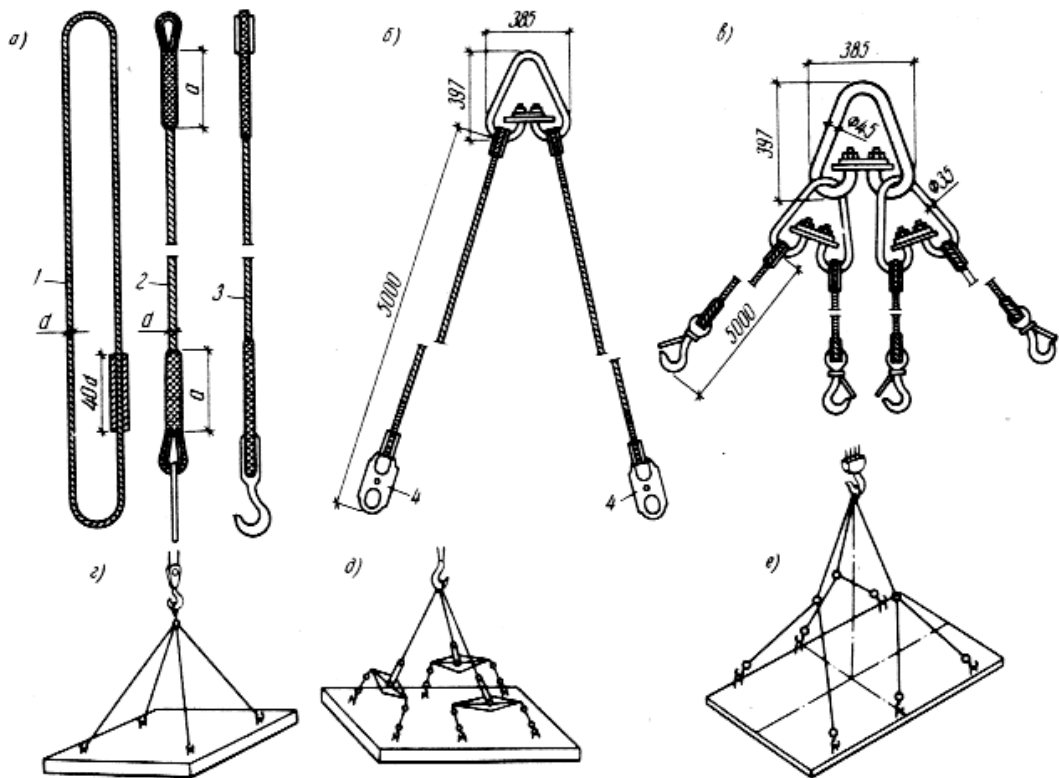


Рис. 5.4. Види строп і стропування конструкцій:  
*a* – гнучкі стропи; *б* – канатні двовіткові; *в* – канатні чотиривіткові;  
*г* – стропування чотиривітковою стропою; *д* – стропування трьома  
 траверсами; *е* – стропування трьома блоками;  
 1 – універсальна стропа; 2, 3 – полегшена з гаком і петлею; 4 – карабіни

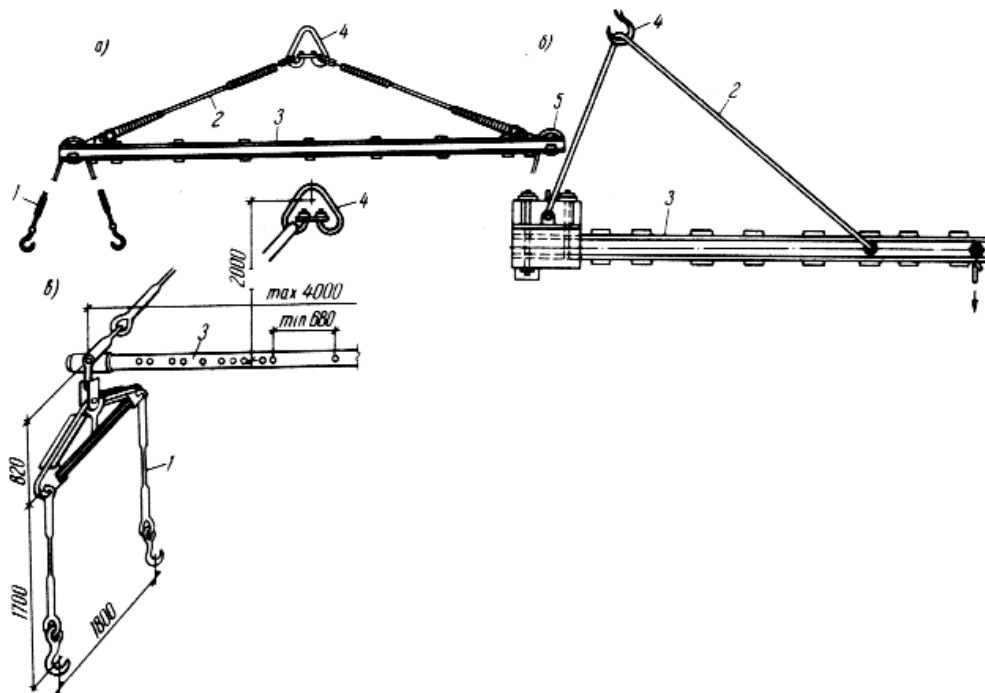


Рис. 5.5. Конструкції траверс:  
*a* – балочна; *б* – консольна; *в* – просторова;  
 1 – підвіска; 2 – гнучка тяга; 3 – балка; 4 – скоба для підвіски до  
 вантажного гака; 5 – блок

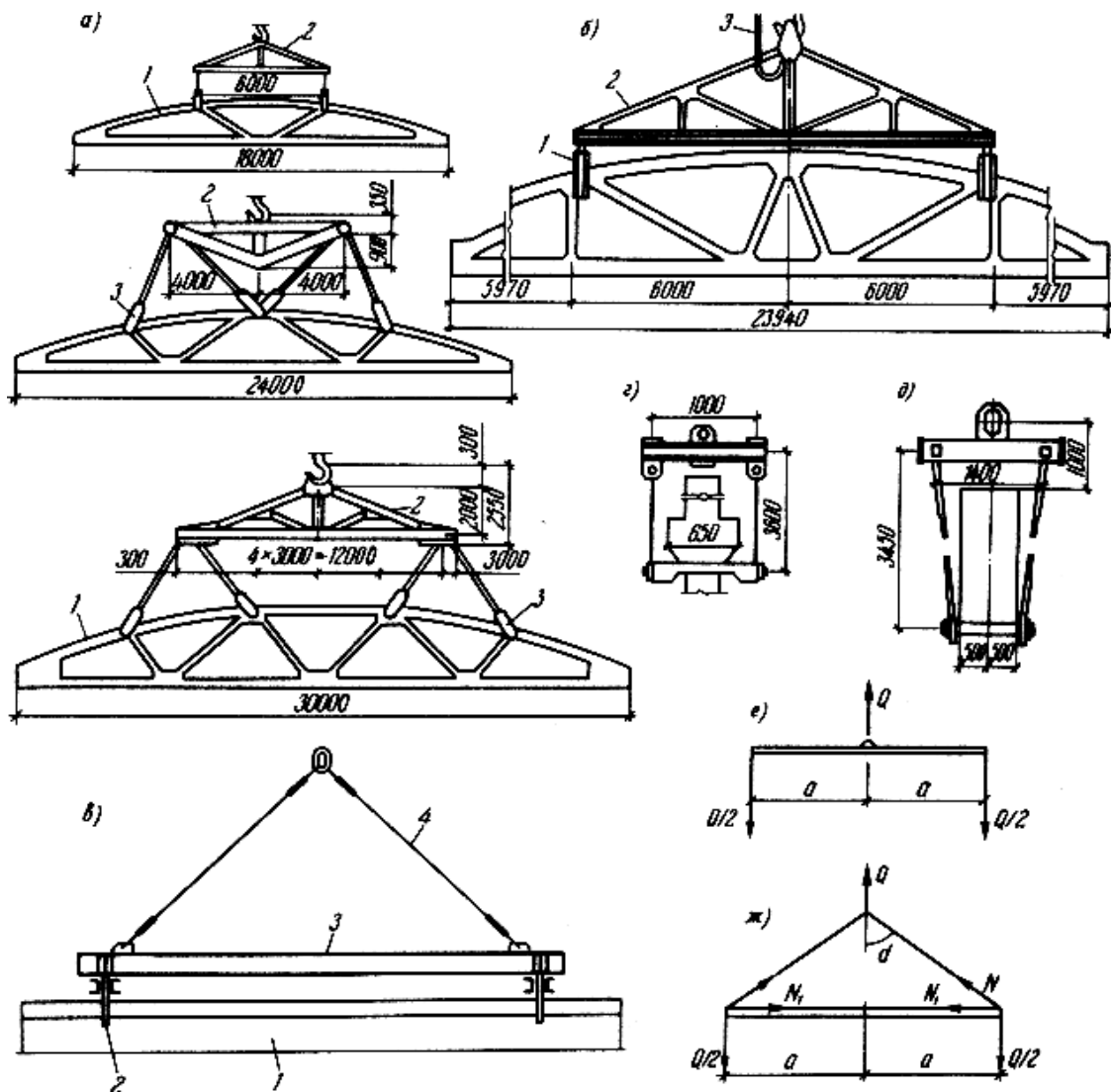


Рис. 5.6. Стропування ферм, колон і балок:  
*а* – стропування ферм прольотом 18...30 м: 1 – ферма; 2 – траверси;  
 3 – напівавтоматичне захоплення;  
*б* – траверси для стропування ферм з дистанційним керуванням:  
 1 – замок; 2 – траверси; 3 – керована система розстропування;  
*в* – схема стропування балки : 1 – балка;  
 2 – захоплювач; 3 – балкова частина траверси; 4 – гнучкі стропи;  
*г, д* – схеми стропування колон; *е, ж* – розрахункові схеми траверс

Для забезпечення безпечного ведення робіт роблять розрахунок і підбір гнучких строп, траверс, інших пристосувань. Розрахунок траверс для стропування ферм проводять за відомою методикою розрахунку ферм. Їх підбір здійснюють за типовим каталогом уніфікованих такелажних пристроїв.

Захоплювачі призначені для безпечного підйому монтованих елементів. Конструктивно захоплювачі виконують механічними, електромагнітними і вакуумними.

За допомогою механічних захоплювачів конструкція утримується за рахунок фрикційного зачеплення, затиску або підхоплення за частини (рис. 5.7), що виступають. Електромагнітні засновані на утримуванні струмопровідних конструкцій за допомогою магнітного поля. Такі захоплювачі використовують переважно при монтажі і навантажувально-розвантажувальних роботах листових металоконструкцій.

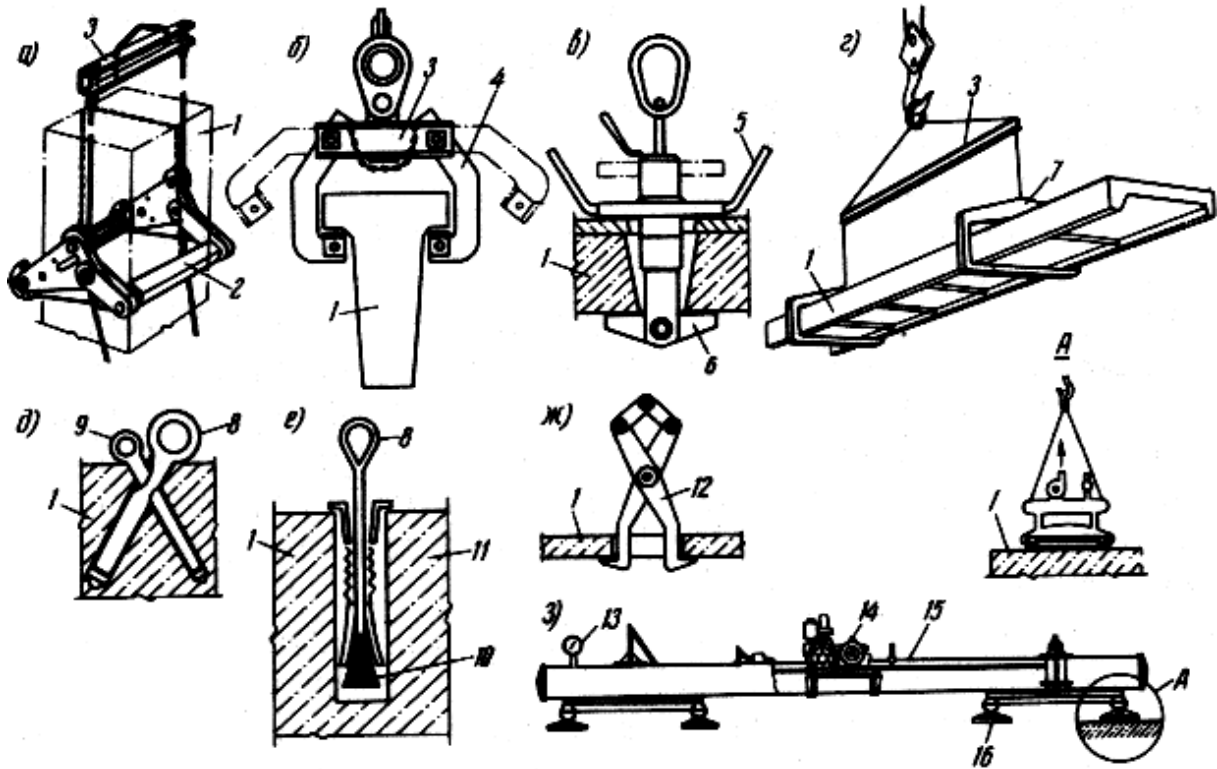


Рис. 6.7. Конструкції захоплювачів для безпетлевого монтажу елементів:  
*a* – фрикційний захоплювач для стропування колон; *б* – механічний захоплювач для підйому балок; *в* – пристрій для стропування плит;  
*г* – вилковий захоплювач для монтажу ребристих плит; *д* – пристрій для стропування конструкцій; *е* – цанговий захоплювач;  
*ж* – кліщовий захоплювач; *з* – траверси з вакуум-захватами;  
*1* – монтований елемент конструкції; *2* – балка фрикційного захоплювача;  
*3* – траверса; *4* – механічний захоплювач; *5* – різьбовий кронштейн;  
*6* – фіксатор; *7* – елемент вилкового захоплювача; *8, 9* – система стержнів для фіксації; *10* – клиновий вкладиш; *11* – фрикційна гільза; *12* – кліщовий захоплювач; *13* – манометр; *14* – вакуум-насос; *15* – вакуум-траверса;  
*16* – вакуум-камера

Вакуумні захоплювачі застосовують для підйому тонкостінних плоских конструкцій. Конструкція утримується за рахунок зусиль, викликаних розрідженням повітря.

### 5.3. Організація і технологія виконання робіт

**Виконавці:** робітник-такелажник, старший у ланці; робітник-такелажник.

#### Схема організації робочого місця (рис. 5.8.) і порядок виконання робіт

Роботу організують на помості 4, виготовленому зі збірних залізобетонних конструкцій. На цьому помості встановлюють столи 2 для інструменту і вантажозахоплювальних засобів. Іншу частину відводять під збірні конструкції, що складуються горизонтально, і проходи 5 до них. Уздовж одного боку помосту кріплять стійки 1 для гаків крана. Поряд з помостом встановлюють дві склад-піраміди 8 для збірних конструкцій, що складуються у вертикальному положенні (стінові панелі, панелі перегородок). Увесь майданчик розташований у зоні дії монтажного крана, 9.

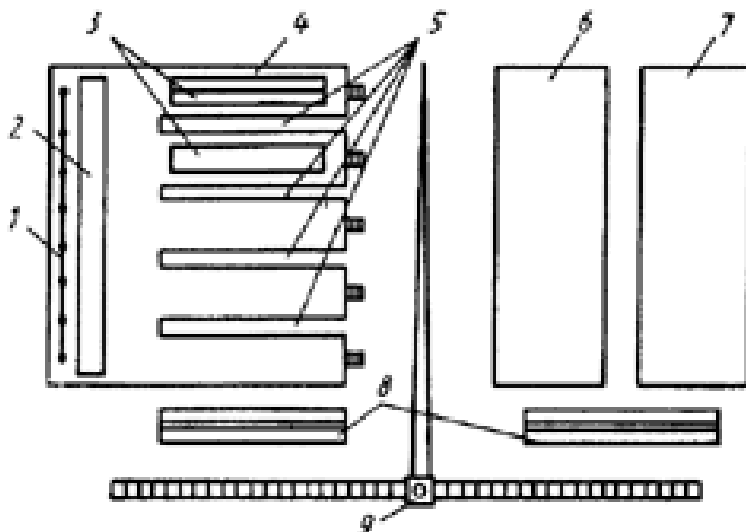


Рис. 5.8. Схема організації робочого місця:

1 – стійка для гаків; 2 – стіл висотою 1200 мм для зберігання інструментів і вантажозахоплювальних засобів; 3 – збірні залізобетонні конструкції на помості; 4 – поміст висотою 1500 мм; 5 – проходи між майданчиками помосту; 6 – зона складування збірних конструкцій; 7 – склад резервних конструкцій; 8 – склади-піраміди; 9 – монтажний кран

#### Рекомендації щодо виконання робіт

##### *Ввідний інструктаж*

Кожну конструкцію потрібно застропувати, а після установки розстропувати. Втрата на операції хоч б кількох секунд призводить до непродуктивних простоїв монтажного крана, знижує продуктивність ланки монтажників, затримує будівництво. Помилки у виконанні прийомів

розвантаження і складування збірних залізобетонних конструкцій утрудняють розвантаження транспортних засобів, що призводить до простоїв і неефективного використання монтажних кранів.

Збірні залізобетонні конструкції, що використовуються при зведенні цивільних будівель, мають монтажні петлі. Такі конструкції піднімають в основному із застосуванням строп, обладнаних гаками або карабінами.

### **Підвішування вантажозахоплювальних пристосувань на гак крана і зняття їх з гака (рис. 5.9)**

**Виконавець:** робітник-такелажник.

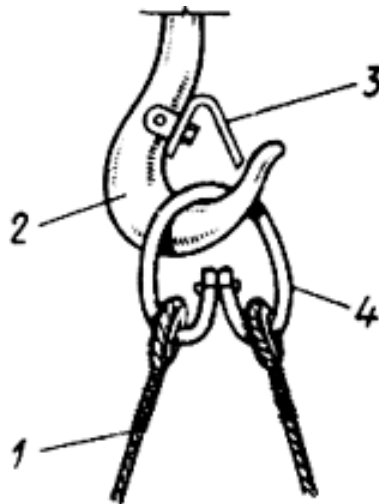


Рис. 5.9. Схема підвішування на гак крана:  
1 – канати (скоби); 2 – гак; 3 – клямка; 4 – кільце-скоба

1. Перевіряє справність строп 1, оглядаючи їх від вантажозахоплювальних органів до кільця-скоби.
2. Двома руками бере за кільце-скобу 4, піднімає його, захоплюючи за ним гілки строп, і надіває на гак 2 крана.
3. Перевіряє правильність виконання прийому, порівнявши зі схемою.
4. Двома руками злегка піднімає стропу за кільце-скобу і знімає з гака.
5. Укладає стропу на стіл.

### **Підготовка вантажів до стропування і підбір вантажозахоплювальних засобів**

**Виконавець:** робітник-такелажник.

1. Підходить до збірної конструкції і перевіряє, чи відповідає її якість нормам таблиці допусків (чистота поверхні, число сколів бетону і тріщин, справність монтажних петель і їх готовність до стропування, наявність зігнутих арматурних випусків, напливів бетону на закладних металевих

деталях у штрабах і гніздах для монтажних петель). Якщо число дефектів перевищує норму, то елемент бракують.

2. За необхідності виконує наступне: погнуті випуски арматури випрямляє накладним арматурним ключем, напливи бетону видаляє за допомогою шкребка і молотка, закладні деталі додатково зачищає металевою щіткою, бруд і налипання зчищає щіткою, видаляє шкребком, змитає віником.

3. Перевіряє маркування.

4. За таблицями визначає масу конструкції.

5. Залежно від маси конструкції і схеми стропування вибирає вантажозахоплювальний засіб.

6. Переходить до столу з вантажозахоплювальними засобами і, користуючись таблицями, вибирає стропи.

7. По бирці перевіряє відповідність вибраного засобу масі вантажу, що піднімається.

8. За таблицею дефектів, що допускаються, перевіряє придатність засобу до роботи.

### **Стропування і підйом збірних конструкцій**

**Виконавець:** робітник-такелажник.

1. Піднімається на поміст, де лежать прогін чи балка.
2. Дає сигнал машиністові крана підвести стропи до місця стропування.
3. По черзі заводить обидва гаки строп в отвори монтажних петель із зовнішнього боку деталі у бік її центру ваги для того, щоб запобігти опусканню страхувального замка всередину гака.
4. Відходить від конструкції, перевіряє правильність стропування і дає машиністові крана сигнал натягнути стропи.
5. Перевіряє якість стропування і спускається з помосту.
6. Дає сигнал машиністові крана підняти конструкцію на 20...30 см.
7. Піднімається на поміст і ще раз перевіряє стропування, натяг строп.
8. Дає команду машиністові крана підняти вантаж на висоту 1 м.
9. Витримавши невелику паузу (20...30 с), сигналізує машиністові крана про необхідність опустити вантаж.
10. На висоті 20...30 см від поверхні помосту за командою робітника-такелажника машиніст крана зупиняє конструкцію.
11. Піднімається на поміст, орієнтує і встановлює конструкцію на місце.
12. Дає сигнал машиністові крана ослабити стропи.
13. Виводить гаки строп з монтажних петель.
14. Дає команду машиністові крана підняти стропи і відвести убік (підняти на висоту 1 м). Під час підняття стежити за тим, щоб гаки не чіплялися за петлі та частини збірного елемента, що виступають, і утримувати стропи від розгойдування.

## Розвантаження і складування фундаментних блоків і блоків стін підвалів (рис. 5.10, 5.11)

**Виконавці:** робітник-такелажник, старший у ланці; робітник-такелажник.

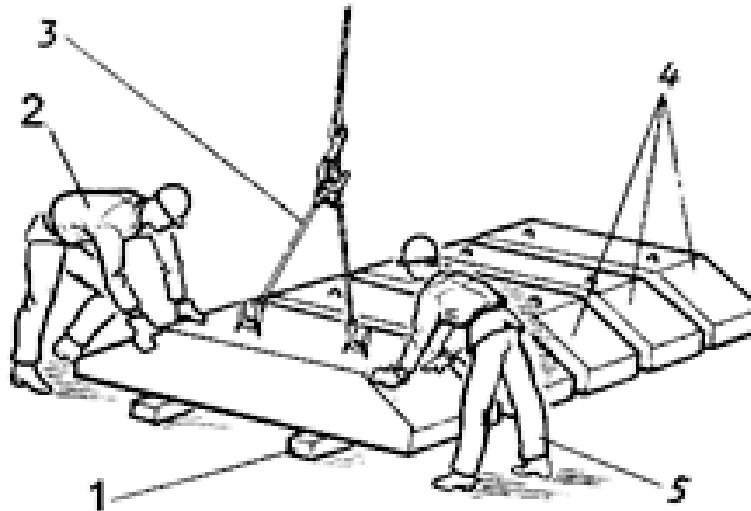


Рис. 5.10. Складування фундаментних блоків у нижній ряд:  
1 – дерев'яні підкладки; 2 – робітник-такелажник; 3 – двовіткова стропа; 4 – укладені блоки; 5 – робітник-такелажник, старший у ланці;  
6 – дерев'яні прокладки

### А. Укладання першого ряду штабелю (рис. 5.10):

1. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник піднімаються по сходах на поміст і рулеткою вимірюють ширину блока (першого в штабелі). Результат виміру записують у зошит.

2. Робітник-такелажник старший у ланці, спускається з помосту, бере два бруси перерізом 100×100 мм і вкладає на основу майданчика паралельно один одному. Для визначення відстані між ними з розміру блока по ширині віднімають 100 см, розрахунок виконують у зошиті.

3. В цей час робітник-такелажник дає сигнал машиністові крана подати стропи 3 до блока.

4. Робітник-такелажник стропує перший блок і дає сигнал машиністові крана натягнути стропи.

5. Робітник-такелажник спускається з помосту і дає сигнал машиністові крана підняти блок на висоту 20...30 см.

6. Робітник-такелажник підходить до помосту і перевіряє надійність стропування, а потім дає команду машиністові крана подати блок у зону складування.

7. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник приймають блок 3 в зоні складування на висоті 30 см від основи, орієнтують його на підкладки 1 з таким розрахунком, щоб відстань між



краєм підкладки і краєм блока з його обох боків була однаковою і дорівнювала 40 см. Для цього прикладають до блока дві рейки, довжина яких дорівнює цій відстані. Після кількох вправ необхідність у прикладанні рейок відпадає.

8. Робітник-такелажник, старший у ланці, дає сигнал машиністові крана опустити блок.

9. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник утримують блок при його опусканні.

10. Робітник-такелажник, старший у ланці, дає сигнал машиністові крана ослабити стропи.

11. Робітник-такелажник, старший у ланці, візуально перевіряє правильність установки, а робітник-такелажник робить розстропування блока.

12. Робітник-такелажник, старший у ланці, дає сигнал машиністові крана підняти стропи, а робітник-такелажник утримує і стежить за тим, щоб гаки строп не чіплялися за монтажні петлі й частини блока, що виступають.

#### **Б. Укладання другого і третього рядів штабеля (рис. 5.11.):**

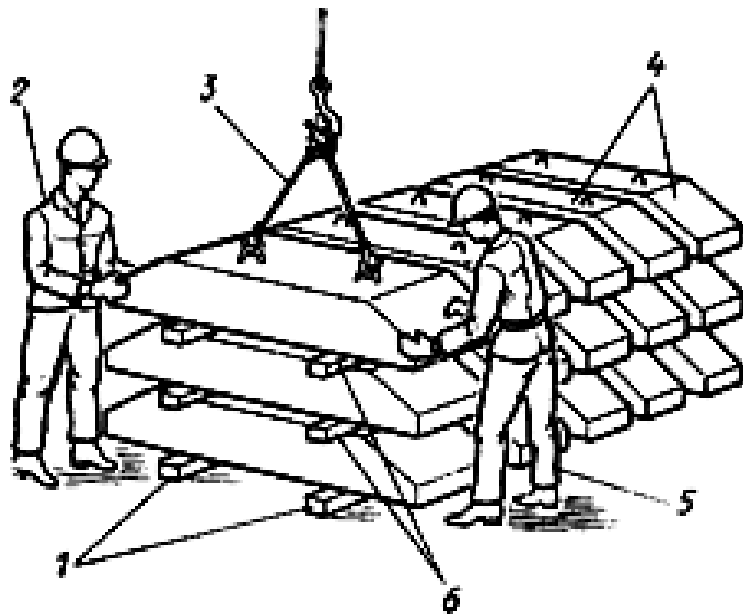


Рис. 5.11. Укладання фундаментних блоків у верхній ряд:

- 1 – дерев'яні підкладки; 2 – робітник-такелажник; 3 – двовіткова стропа;  
4 – укладені блоки; 5 – робітник-такелажник, старший у ланці;  
6 – дерев'яні прокладки

1. Робітник-такелажник піднімається на поміст, стропує і подає блок (див. п. 3 – 6 рубрики А).

2. Робітник-такелажник, старший у ланці, бере два бруси 6 перерізом 80×80 мм і вкладає на перший ряд блоків з таким розрахунком, щоб вони знаходилися з підкладками по одній вертикалі.

3. Робітник-такелажник, старший у ланці, перевіряє вертикальність рівнем, прикладаючи його до бічної площини знову укладених брусків. Вершина конуса схилу має бути на одній вертикалі з бічною площиною підкладки. Перевірку проводять по обох торцях підкладок.

4. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник приймають блок у зоні складування на висоті 30 см від поверхні нижнього ряду конструкцій і орієнтують його на прокладки з таким розрахунком, щоб відстань між краєм прокладки і краєм блока з його обох боків була рівною. Для цього прикладають рейки (див. п. 7 рубрики А).

5. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник укладають блок у штабель (див. п. 8...12 рубрики А).

### Розвантаження і складування прямокутних ригелів (рис. 5.12, 5.13)

**Виконавці:** робітник-такелажник, старший у ланці, робітник-такелажник.

#### А. Укладання першого ряду штабеля (рис. 5.12):

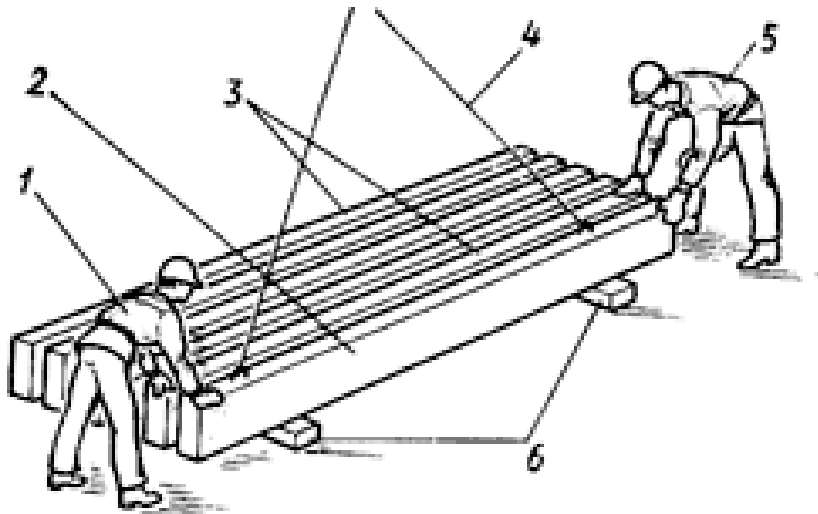


Рис. 5.12. Складування прогонів у нижній ряд:

1 – робітник-такелажник; 2 – прогін, що укладається; 3 – укладені прогони;  
4 – двовіткова стропа; 5 – робітник-такелажник, старший у ланці;  
6 – дерев'яні підкладки

1. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник піднімаються на поміст і рулеткою вимірюють довжину ригеля (першого в штабелі), робітник-такелажник, старший у ланці, записують результат у зошит.

2. Робітник-такелажник стропає конструкцію 2 і подає її в зону складування (див. п. 3...6 рубрики А операції «Розвантаження і складування фундаментних блоків і блоків стін підвалу»).

3. Робітник-такелажник, старший у ланці, спускається з помосту, бере два бруси *б* перерізом 100×100 мм завдовжки 2000 мм і вкладає їх на основу один паралельно іншому. Відстань між підкладками можна визначати, віднімаючи з довжини ригеля 1800 мм.

4. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник приймають прогін *2* в зоні складування на висоті 300 мм від основи і орієнтують його на підкладки *б* з таким розрахунком, щоб відстань між краєм підкладки і краєм ригеля з його обох торців була однаковою і дорівнювала 800 мм. Відстань фіксують, прикладаючи до кінців рейки завдовжки 800 мм. У міру набуття навичок положення конструкції визначають візуально і необхідність у прикладанні рейок відпадає.

5. Робітник-такелажник, старший у ланці, дає сигнал машиністові крана опустити вантаж.

6. Опускаючи конструкцію *2*, робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник утримують її.

7. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник знімають з конструкції стропа відповідно до п. 10...12 рубрики А операції «Розвантаження і складування фундаментних блоків і блоків стін підвалу».

**Б. Укладання другого і третього рядів штабеля (рис. 5.13):**

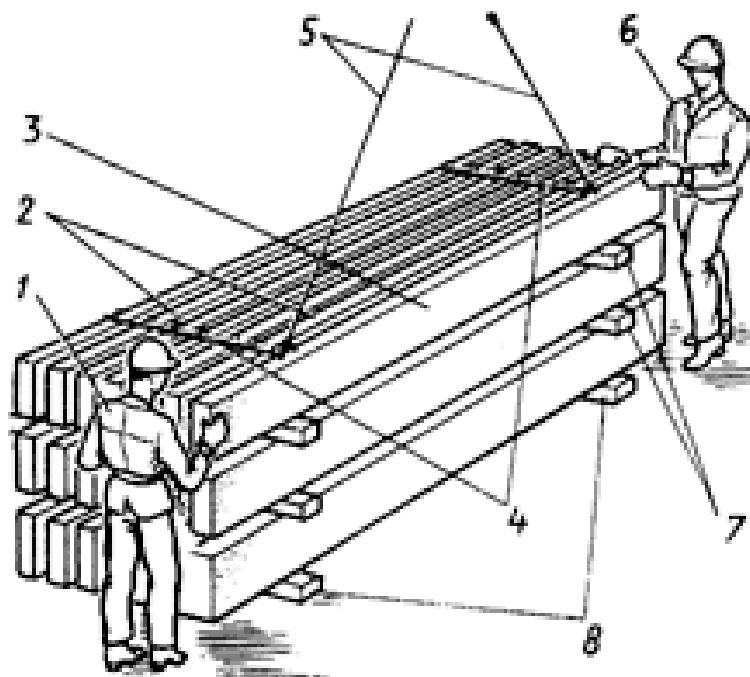


Рис. 5.13. Укладання прогонів у верхній ряд:

*1* – робітник-такелажник; *2* – укладені прогони; *3* – прогін, що укладається; *4* – скрутка з дроту; *5* – двовіткова стропа; *6* – робітник-такелажник, старший у ланці; *7* – дерев'яні прокладки; *8* – дерев'яні підкладки

1. Робітник-такелажник стропає і подає конструкцію в зону складування (див. п. 2 рубрики А).

2. Робітник-такелажник, старший у ланці, бере два бруси 7 перерізом 80×80 мм завдовжки 2000 мм і укладає на поверхню першого ряду конструкцій. При цьому стежить за тим, щоб прокладки другого і третього рядів знаходилися на одній вертикалі з підкладками першого ряду 8.

3. Вертикальність перевіряють рівнем (див. п. 3 рубрики Б операції «Розвантаження і складування фундаментних блоків стін підвалу»).

4. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник приймають, укладають і розстроповують елемент (див. п. 7 рубрики А).

5. Прогони верхнього ряду робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник скріплюють двома скрутками 4, що сполучають монтажні петлі усіх конструкцій у двох місцях. У петлі протягують дріт діаметром 6 мм і скручують його монтажними ломиками.

### Розвантаження і складування багатопустотних плит перекриттів (рис. 5.14, 5.15)

**Виконавці:** робітник-такелажник, старший у ланці, робітник-такелажник.

#### А. Укладання першого ряду штабеля (рис. 5.14.):

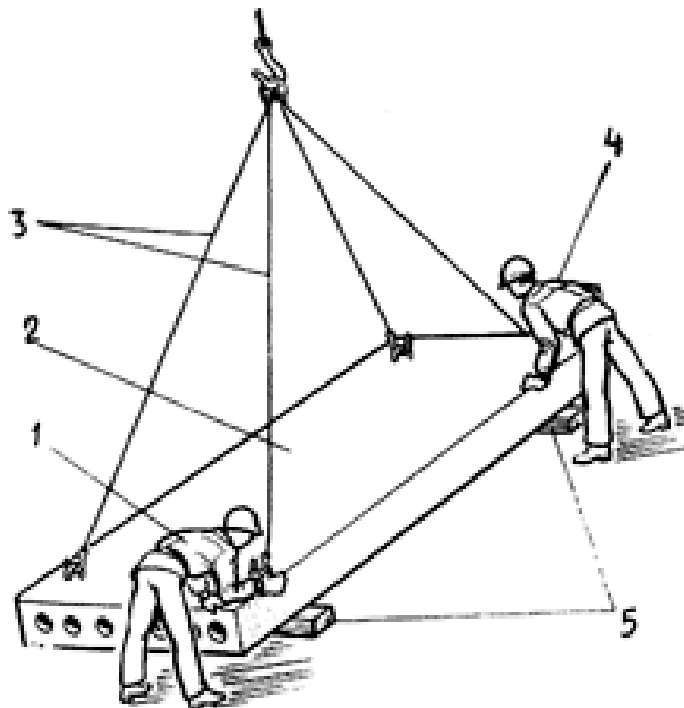


Рис. 5.14. Складування плит перекриттів у нижній ряд:

1 – робітник-такелажник, старший у ланці; 2 – плита, що укладається;  
3 – чотиривіткова стропа; 4 – робітник-такелажник; 5 – дерев'яні підкладки

1. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник піднімаються на поміст і рулеткою вимірюють довжину першої плити. Результат виміру робітник-такелажник, старший у ланці, записують у зошит.

2. Робітник-такелажник, старший у ланці, спускається з помосту, а робітник-такелажник стропує і подає плиту в зону монтажу (див. п. 3...6 рубрики А операції «Розвантаження і складування фундаментних блоків стін підвалів»).

3. Робітник-такелажник, старший у ланці, спускається з помосту і вкладає дві підкладки 5 перерізом  $100 \times 100$  мм довжиною 2000 мм на основу. Щоб визначити відстань між підкладками з довжини плити віднімають 600 мм.

4. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник приймають плиту 2 на висоті 300 мм від основи й орієнтують її на підкладки. При цьому забезпечують відстань від торця плити до зовнішнього боку підкладки 300 мм. Фіксують цю відстань рейками довжиною 300 мм, що прикладаються до плити з боку торців.

5. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник вкладають плиту на підкладки, розстроповують її (див. п. 8, 9, 10, 11 і 12 рубрики А операції «Розвантаження і складування фундаментних блоків стін підвалів»).

#### **Б. Укладання другого і подальших рядів (рис. 5.15).**

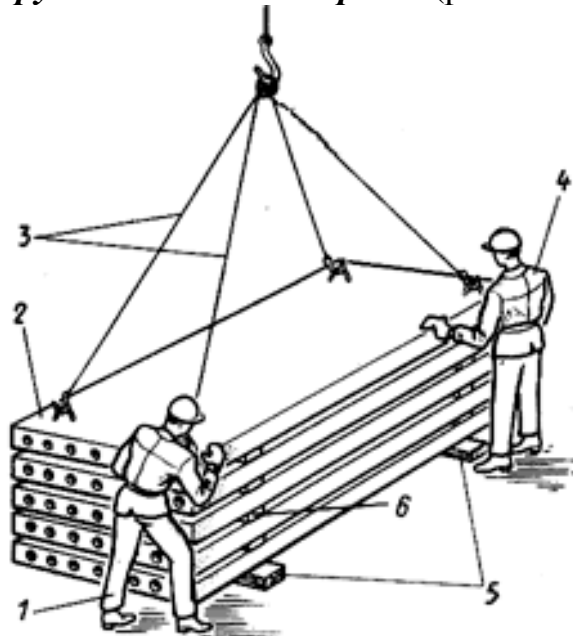


Рис. 5.15. Укладання плит перекриттів у верхній ряд штабеля:  
1 – робітник-такелажник, старший у ланці; 2 – плита, що укладається;  
3 – чотиривіткова стропа; 4 – робітник-такелажник; 5 – дерев'яні підкладки; 6 – дерев'яні прокладки

1. Робітник-такелажник піднімається на поміст і стропує плиту (див. п. 3...6 рубрики А операції «Розвантаження і складування фундаментних блоків і блоків стін підвалів»).

2. Робітник-такелажник, старший у ланці, готує місце укладання плити (див. п. 2 і 3 рубрики Б операції «Розвантаження і складування прямокутних ригелів (прогонів)»).

3. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник приймають і укладають плиту на підготовлене місце (див. п. 4 рубрики Б операції «Розвантаження і складування прямокутних ригелів (прогонів)»).

### Розвантаження і складування великопанельних перегородок, стінових панелей (рис. 5.16)

**Виконавці:** робітник-такелажник, старший у ланці, робітник-такелажник.

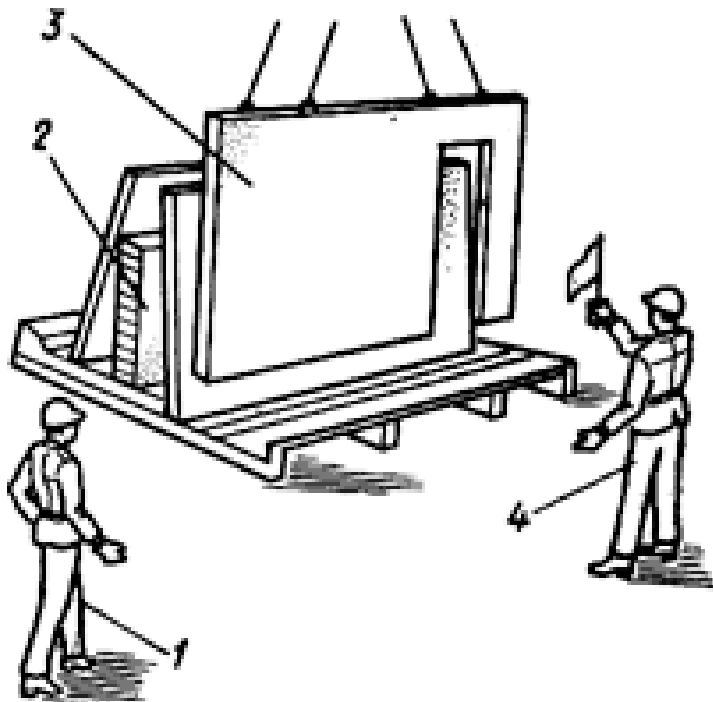


Рис. 5.16. Складування великопанельних перегородок:

1 – робітник-такелажник; 2 – склад-піраміда; 3 – панель, що укладається;  
4 – робітник-такелажник, старший у ланці

1. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник піднімаються на верхній майданчик складу-піраміди 2.

2. Робітник-такелажник, старший у ланці, дає сигнал машиністові крана подати стропи.

3. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник стропує панель.

4. Робітник-такелажник, старший у ланці, дає сигнал машиністові крана натягнути стропи.

5. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник перевіряють правильність стропування і спускаються з майданчика.

6. Робітник-такелажник, старший у ланці, сигналізує машиністові крана про необхідність підняти панель 3 на висоту 300 мм.

7. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник перевіряють правильність стропування, після чого робітник-такелажник, старший у ланці, дозволяє машиністові крана перемістити панель в зону складування.

8. У зоні складування робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник приймають панель на висоті 300 мм і орієнтують на направляючі каркасу складу-піраміди 2.

9. Робітник-такелажник, старший у ланці, дає машиністові крана сигнал опустити конструкцію.

10. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник утримують панель, що опускається.

11. Коли низ панелі торкнеться каркаса, робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник злегка нахилиють її у бік каркасу складу-піраміди, а машиніст крана по команді продовжує повільно опускати конструкцію до повного упору її на каркас.

12. Робітник-такелажник, старший у ланці, дає команду машиністові крану ослабити стропи.

13. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник піднімаються на майданчик складу-піраміди і розстроповують конструкцію.

14. Робітник-такелажник, старший у ланці, сигналізує машиністові крана про необхідність підняти стропи і відвести убік.

15. Робітник-такелажник утримує стропи і стежить за тим, щоб гаки строп не чіплялися за кути конструкції й монтажні петлі.

16. Робітник-такелажник, старший у ланці, і робітник-такелажник спускаються з майданчика складу-піраміди.

### **Укладання виробів у штабель**

1. Підготувавши місце для прийому вантажу, уклавши прокладки, стропальник вказує місце складування машиністові крана і відходить на безпечну відстань (за межі небезпечної зони).

2. Стropальник подає сигнал опустити вантаж на висоту не більше 1 м від рівня майданчика складування.

3. Після цього стропальник підходить до місця укладання вантажу, наводить вантаж на місце установки і подає команду машиністові крана опустити вантаж.

4. Стропальник виконує розстропування вантажу, відходить на безпечну відстань і подає сигнал машиністові крана про підйом строп.

### **Підйом і переміщення виробів з майданчика складування**

1. Підібрати стропа вантажопідйомністю, що відповідають вантажам, які піднімаються, і навісити їх на гак.

2. Стропальник, знаходячись у безпечній зоні, подає сигнал машиністові крана про подання й опускання строп на штабель.

3. Після того, як стропа будуть опущені, стропальник піднімається на штабель, виконує стропування вантажу, дає команду машиністові крана натягнути стропа, перевіряє стропування і спускається на землю.

4. Стропальник подає сигнал машиністові крана про первинний підйом вантажу на 20...30 см для перевірки надійності стропування і справності гальм.

5. Потім, переконавшись у надійності стропування, стропальник відходить на безпечну відстань (за межі небезпечної зони) у протилежний бік до напрямку переміщення вантажу і подає команду машиністові крана про підйом і переміщення вантажу.

6. Машиніст крана піднімає вантаж на висоту не менше 0,5 м від предметів, що зустрічаються на шляху руху вантажу, і переміщує вантаж до місця розвантаження або монтажу.

### **Завантаження виробів в автотранспорт**

1. Переконавшись, що в кабіні й біля автомашины немає людей, стропальник піднімається в кузов по приставних сходах.

2. Підготувавши місце для прийому вантажу, уклавши прокладки, стропальник вказує місце складування машиністові крана, залишає кузов автомобіля, відходить на безпечну відстань (за межі небезпечної зони) у протилежний бік до напрямку переміщення вантажу.

3. Стропальник, знаходячись на землі, подає сигнал опустити вантаж на висоту не більше 0,3 м від рівня місця складування.

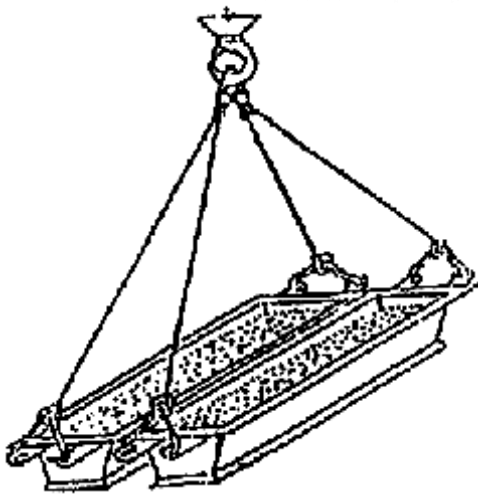
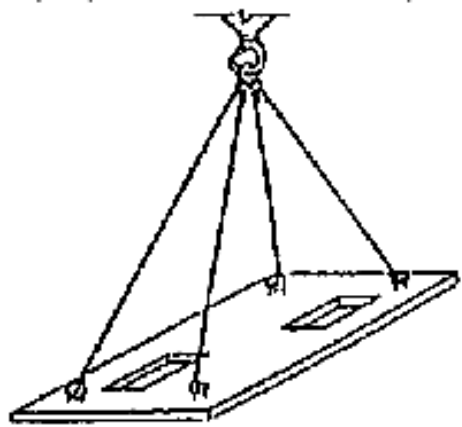
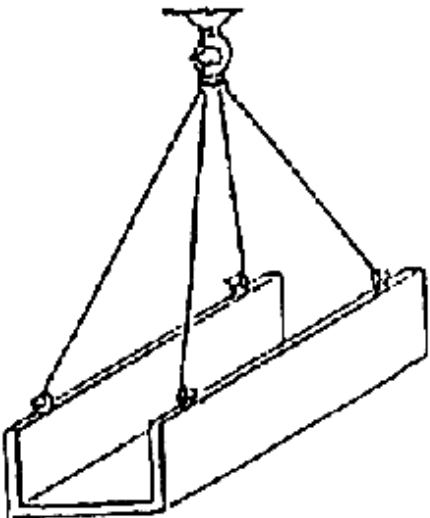
4. Після цього стропальник наводить вантаж на місце установки, знаходячись на землі, і подає команду машиністові крана опустити вантаж.

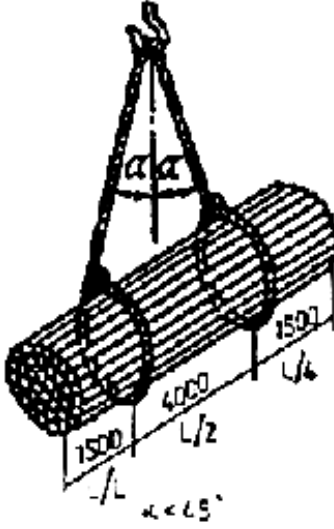
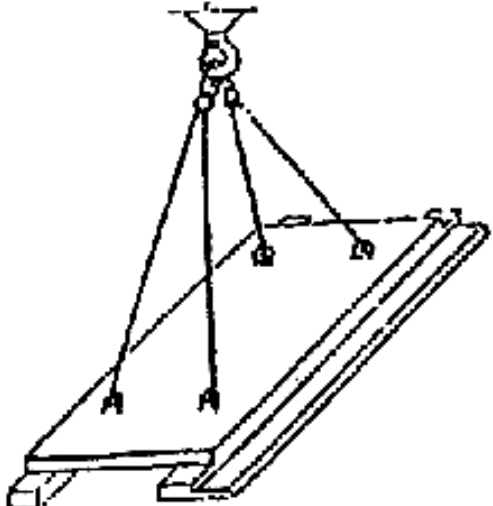
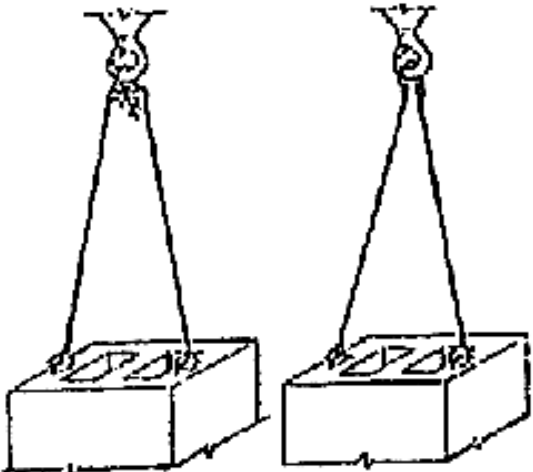
5. Стропальник піднімається в кузов, розстроповує вантаж, залишає кузов автомашины, відходить на безпечну відстань і подає сигнал на підйом вантажозахоплювальних пристосувань.

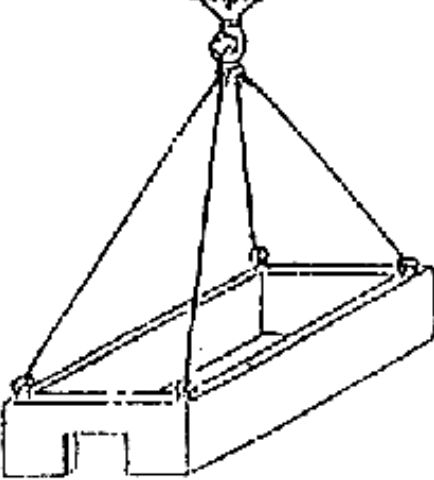
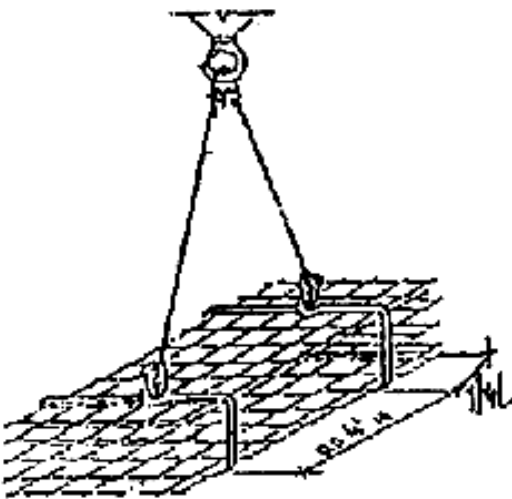
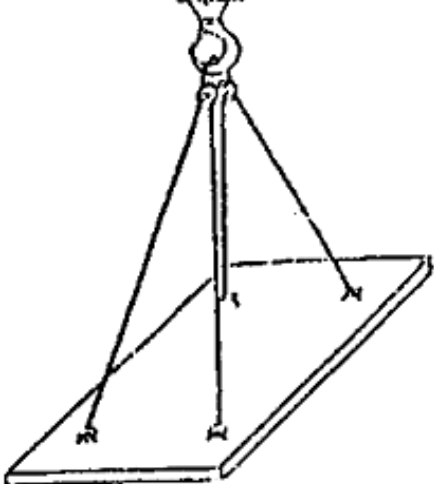


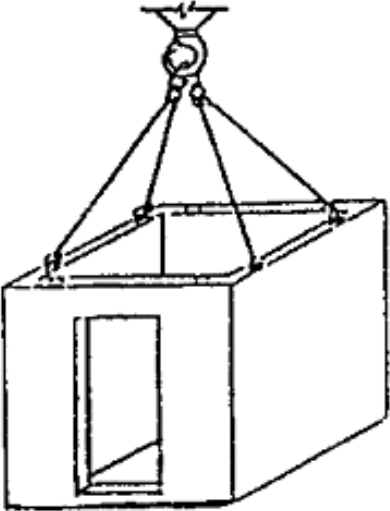
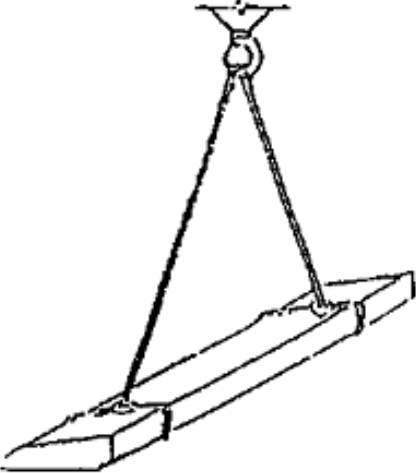
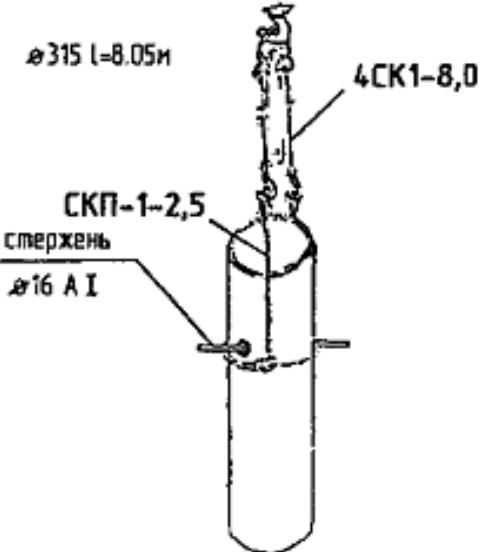
## Схеми стропування вантажів

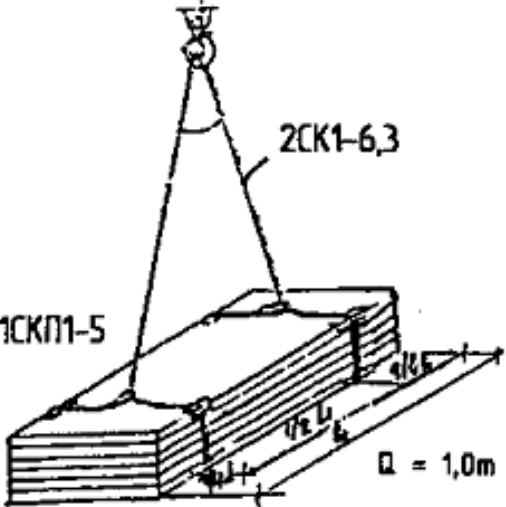
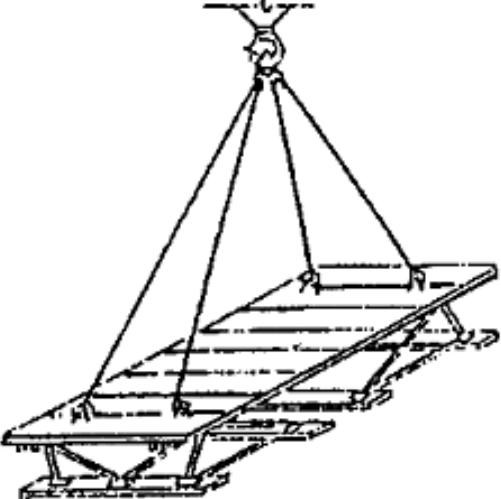
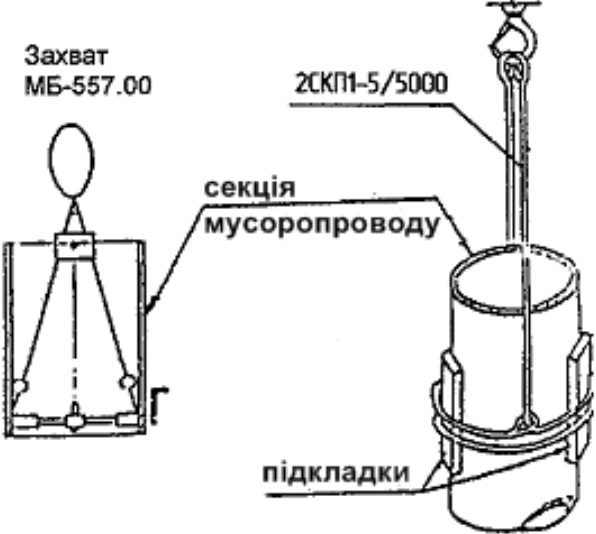
**Таблиця 5.2**

| Найменування                           | Схема стропування  | Параметри  |
|--|--|--|
| <p>Два ящики з розчином</p>            | <p style="text-align: center;">Два ящики з розчином</p>               | <p>Вантажозахоп. пристос. 4СК1-6,3</p> <p style="text-align: center;"><math>Q = 6,3 \text{ т}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>L = 5 \text{ м}</math></p> <p>Маса виробу, що піднімається</p> <p style="text-align: center;"><math>P = 1,2 \text{ т}</math></p> |
| <p>Перекриття теплової камери</p>      | <p style="text-align: center;">Перекриття теплової камери</p>        | <p>Вантажозахоп. пристос. 4СК1-10,0</p> <p style="text-align: center;"><math>Q = 8 \text{ т}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>L = 5 \text{ м}</math></p> <p>Маса виробу, що піднімається</p> <p style="text-align: center;"><math>P = 3,5 \text{ т}</math></p>  |
| <p>Залізобетонний короб теплотраси</p> | <p style="text-align: center;">Залізобетонний короб теплотраси</p>  | <p>Вантажозахоп. пристос. 4СК1-10,0</p> <p style="text-align: center;"><math>Q = 8 \text{ т}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>L = 5 \text{ м}</math></p> <p>Маса виробу, що піднімається</p> <p style="text-align: center;"><math>P = 2,5 \text{ т}</math></p>  |

| Найменування       | Схема стропування  | Параметри   |
|--------------------|--|---|
| Арматурні стержні  | <p style="text-align: center;"><b>Арматурні стержні</b></p>  <p style="text-align: center;"><math>L = 12\text{м} = 3 + 6 + 3\text{м}</math></p> | <p>Вантажозахоп.<br/>пристос.<br/>СКП-1</p> <p><math>Q = 1,6\text{ т}</math></p> <p><math>L = 5,0\text{ м}</math></p> <p>Маса виробу, що<br/>піднімається</p> <p><math>P = 3,0\text{ т}</math></p> <p><math>L = 7,0\text{ м}</math></p> |
| Сходовий майданчик | <p style="text-align: center;"><b>Сходовий майданчик</b></p>   | <p>Вантажозахоп.<br/>пристос. 4СК1-6,3</p> <p><math>Q = 6,3\text{ т}</math></p> <p><math>L = 5\text{ м}</math></p> <p>Маса виробу, що<br/>піднімається</p> <p><math>P = 1,4\text{ т}</math></p>   |
| Вентиляційний блок | <p style="text-align: center;"><b>Вентиляційний блок</b></p>   | <p>Вантажозахоп.<br/>пристос. 2СК1-6,3</p> <p><math>Q = 5\text{ т}</math></p> <p><math>L = 5\text{ м}</math></p> <p>Маса виробу, що<br/>піднімається</p> <p><math>P = 1,0\text{ т}</math></p>   |

| Найменування                               | Схема стропування   | Параметри  |
|--|---|--|
| Залізобетонний блок-стінка теплової камери | <p data-bbox="528 253 951 331"><b>З/Б блок-стінка теплової камери</b></p>  | <p data-bbox="1070 309 1385 387">Вантажозахоп. пристос. 4СК1-10,0</p> <p data-bbox="1171 434 1286 472"><math>Q = 8 \text{ т}</math></p> <p data-bbox="1171 519 1286 557"><math>L = 5 \text{ м}</math></p> <p data-bbox="1091 604 1366 683">Маса виробу, що піднімається</p> <p data-bbox="1171 730 1286 768"><math>P = 4 \text{ т}</math></p>  |
| Арматурні сітки                            | <p data-bbox="608 882 900 920"><b>Арматурна сітка</b></p>                 | <p data-bbox="1078 846 1374 925">Вантажозахоп. пристос. 2СК1-6,3</p> <p data-bbox="1155 972 1297 1010"><math>Q = 6,3 \text{ т}</math></p> <p data-bbox="1155 1057 1297 1095"><math>L = 5,0 \text{ м}</math></p> <p data-bbox="1139 1142 1313 1180">2УСК1-3,2</p> <p data-bbox="1155 1227 1297 1265"><math>L = 5,0 \text{ м}</math></p> <p data-bbox="1091 1312 1366 1391">Маса виробу, що піднімається</p> <p data-bbox="1155 1438 1297 1476"><math>P = 1,0 \text{ т}</math></p> |
| Плита перекриття                           | <p data-bbox="600 1491 908 1529"><b>Плита перекриття</b></p>             | <p data-bbox="1078 1536 1374 1615">Вантажозахоп. пристос. 4СК1-6,3</p> <p data-bbox="1155 1662 1297 1700"><math>Q = 6,3 \text{ т}</math></p> <p data-bbox="1155 1747 1297 1785"><math>L = 5 \text{ м}</math></p> <p data-bbox="1091 1832 1366 1910">Маса виробу, що піднімається</p> <p data-bbox="1155 1957 1297 1995"><math>P = 3,85 \text{ т}</math></p>  |

| Найменування          | Схема стропування  | Параметри  |
|-----------------------|--|--|
| Шахта ліфта           | <p style="text-align: center;"><b>Шахта ліфтів</b></p>    | <p>Вантажозахоп.<br/>пристос. 4СК1-10,0</p> <p><math>Q = 8 \text{ т}</math></p> <p><math>L = 5 \text{ м}</math></p> <p>Маса виробу, що<br/>піднімається</p> <p><math>P = 4 \text{ т}</math></p>                        |
| Сходовий проступ      | <p style="text-align: center;"><b>Сходовий проступ</b></p>   | <p>Вантажозахоп.<br/>пристос. 2СК1-6,3</p> <p>2УСК1-3,2</p> <p><math>Q = 3,2 \text{ т}</math></p> <p><math>L = 5,0 \text{ м}</math></p> <p>Маса виробу, що<br/>піднімається</p> <p><math>P = 0,25 \text{ т}</math></p> |
| Труба<br>азбоцементна | <p style="text-align: center;"><b>Труба азбестоцементна</b></p> <p><math>\varnothing 315 \text{ l}=8.05 \text{ м}</math></p>  | <p>Вантажозахоп.<br/>пристос. 4СК1-8,0</p> <p>СКП-1-2,5</p>  |

| Найменування  | Схема стропування  | Параметри   |
|---|--|---|
| Щити опалубки   | <p style="text-align: center;"><b>Щити опалубки</b></p>                           | <p>Вантажозахоп. пристос. 2СК1-6,3</p> <p>1СКП1-5</p> <p><math>Q = 3,2 \text{ т}</math></p> <p><math>L = 5,0 \text{ м}</math></p> <p>Маса виробу, що піднімається</p> <p><math>P = 1,0 \text{ т}</math></p> |
| Інвентарні шарнірно-панельні підмости                     | <p style="text-align: center;"><b>Інвентарні шарнірно-панельні підмости</b></p>  | <p>Вантажозахоп. пристос. 4СК1-6,3</p> <p><math>Q = 6,3 \text{ т}</math></p> <p><math>L = 5 \text{ м}</math></p> <p>Маса виробу, що піднімається</p> <p><math>P = 0,9 \text{ т}</math></p>                  |
| Стропування елементів сміттєпроводу двопетлевими стропами |    | <p>Вантажозахоп. пристос. 2СКП1-5/5000</p> <p>МБ-557,00</p>   |

## Основні типи і маркування строп, бункерів і траверс

Стропи ГОСТ 25573-82

### Універсальні



Рис. 5.17. Двопетлева СКП-1



Рис. 5.18. Кільцева СКК



Рис. 5.19. Двопетлева з втулкою



Рис. 5.20. Кільцева з втулкою



Рис. 5.21. Бирка маркувальна  
(стропа з втраченою биркою вилучається з експлуатації)

### Віткові



Рис. 5.22. Двовіткова 2СК1



Рис. 5.23. Чотиривіткова 4СК1



Рис. 5.24. Тривіткова 3СК1

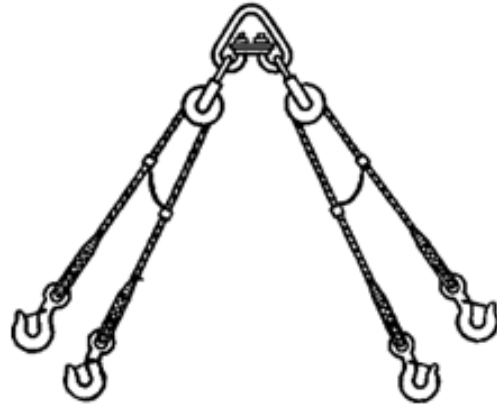


Рис. 5.25. Чотиривіткова із зрівнюючими (балансувальними) гілками 4СК2

**Бункери для бетонної суміші поворотні ГОСТ 21807-76**

**Таблиця 5.3**

Основні параметри і розміри

| Тип бункера | Номінальна місткість, м <sup>3</sup> | Вантажо-підйомність, кг | Допустиме перевантаження, %, не більше | Номінальна сила опору вібратора, Н (кг·с) | Розміри, мм |         |         |   |           | Маса (без вібратора), кг, не більше |
|-------------|--------------------------------------|-------------------------|--|---|-------------|---------|---------|---|-----------|-------------------------------------|
|             |                                      |                         |  |   | a           | a       | b       | D | L         |                                     |
| П           | 0,5/1,0                              | 1250/2500               |  |   | 880/1320    | 400/600 | 900/870 | - | 1100/1300 | 325/500                             |
|             | 1,6/2,0                              | 4000/5000               | 5                                      | 1960/(200)                                |             |         | 840/800 | - | 1300/1800 | 630/900                             |

Умовні позначення:

- бункери поворотні місткістю 1м<sup>3</sup> без вібратора, для районів з помірним кліматом: *Бункер БР-1,0* ГОСТ 21807-76;
- бункери поворотні місткістю 1м<sup>3</sup> без вібратора, для районів з холодним кліматом: *Бункер БПХЛ-1,0* ГОСТ 21807-76;
- бункери поворотні місткістю 1м<sup>3</sup> з вібратором для районів з помірним кліматом: *Бункер БПВ-1,0* ГОСТ 21807-76.

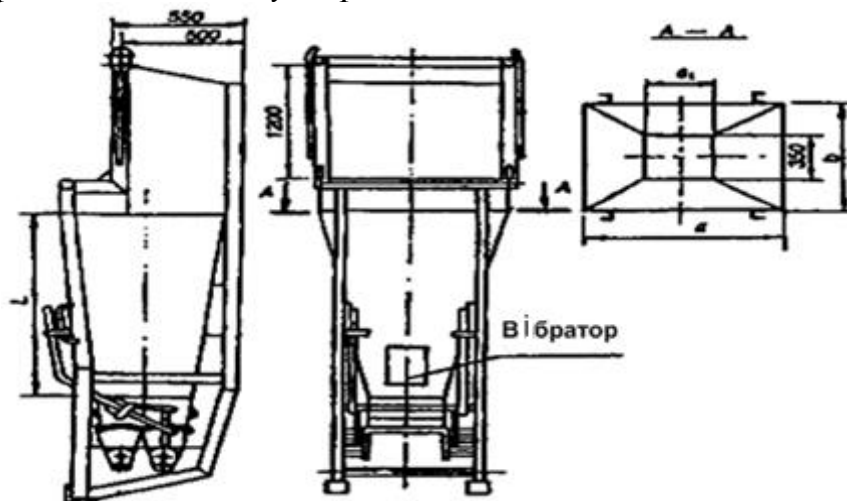


Рис. 5.26. Бункер для бетонної суміші поворотний ГОСТ 21807-76

## Переміщення вантажів за допомогою строп

### Установка паличного гака в проушині



Рис. 5.27. Установка гака в проушині неправильно



Рис. 5.28. Установка гака в проушині правильно

### Траверси для підйому залізобетонних плит

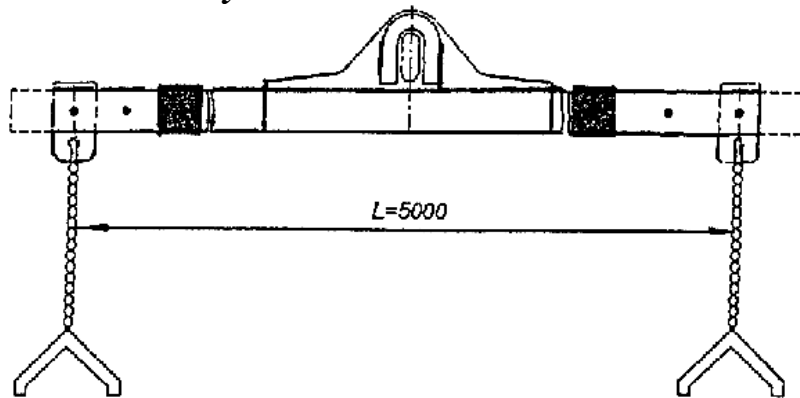


Рис. 5.29. Траверса для підйому залізобетонних плит.  
Вантажопідйомність  $Q = 5,0$  т. Вага = 0,35 т

### Траверси універсальні для підйому і переміщення пакета арматури

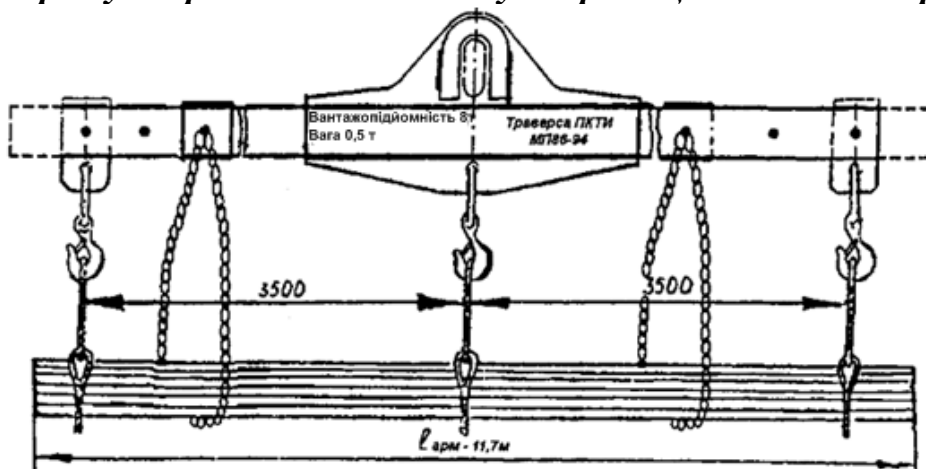


Рис. 5.30. Траверса універсальна для підйому і переміщення пакета арматури (канатна). Вантажопідйомність 8т. Вага 0,5 т



## Складування металопрокату

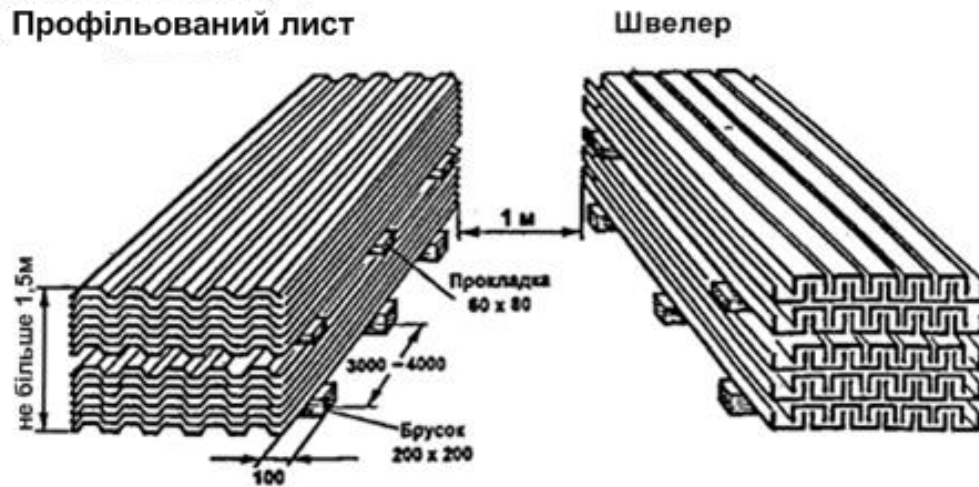


Рис. 5.31. Складування профільованих листів і швелерів

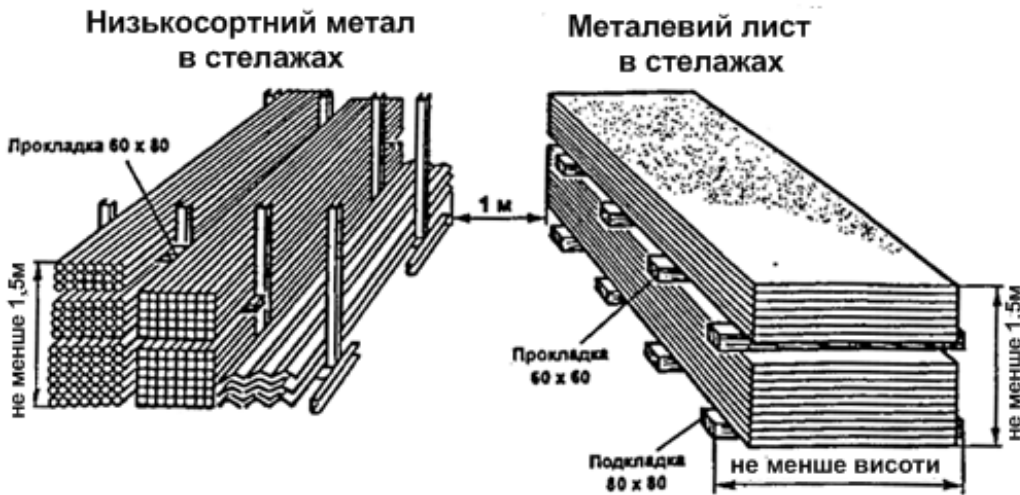


Рис. 5.32. Складування низькосортного металу і металевих листів в стелажі

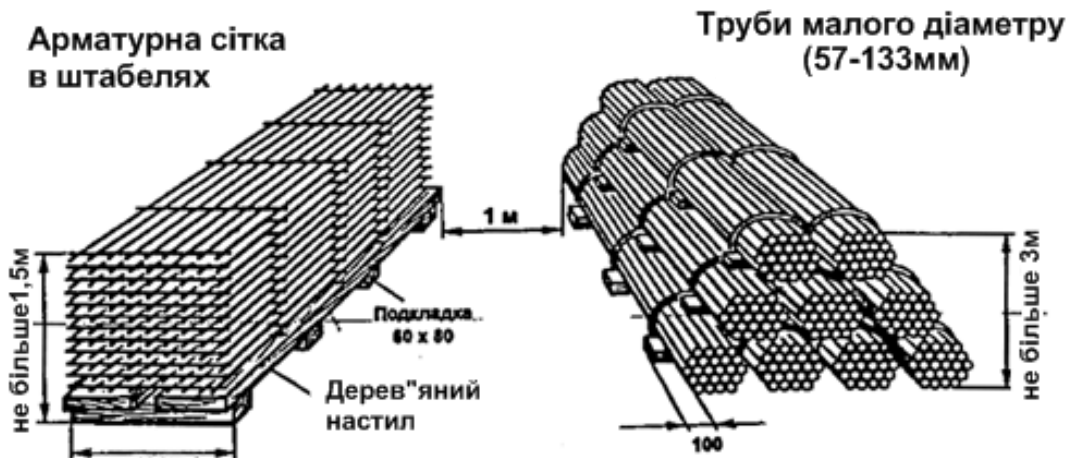


Рис. 5.33. Складування арматурної сітки і труб малого діаметру в штабелі (57...133 мм)

## Складування лісоматеріалів

### Круглий ліс

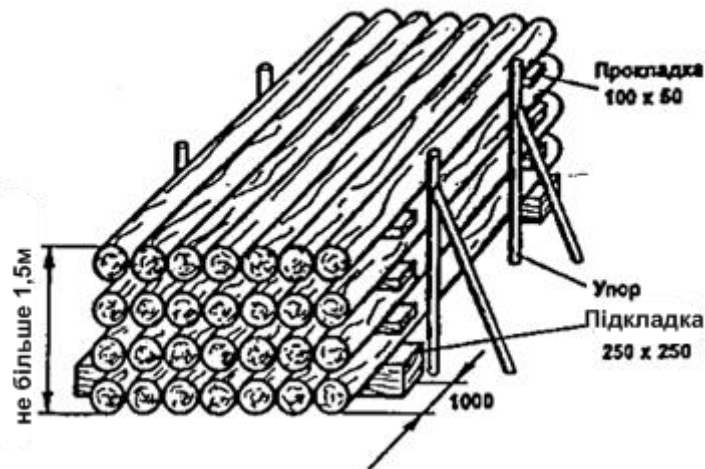


Рис. 5.34. Складування круглого лісу

Майданчик для складування очищають від сухої трави, кори, трісок.

Прокладки встановлюють симетрично поздовжній осі штабеля на відстані від торців колод не більше 1 м з кожного боку.

Лісоматеріали укладають основами і вершинами в протилежні сторони і вирівнюють з однією зі сторін штабелю.

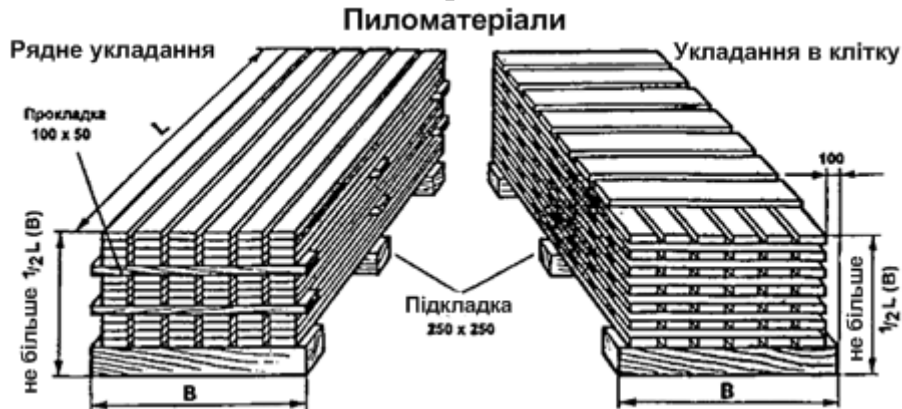


Рис. 5.35. Рядне і перехресне укладання пиломатеріалів

### Сухий брус, шпали при ручному укладанні Брус 250\*250 або залізобетонна балка

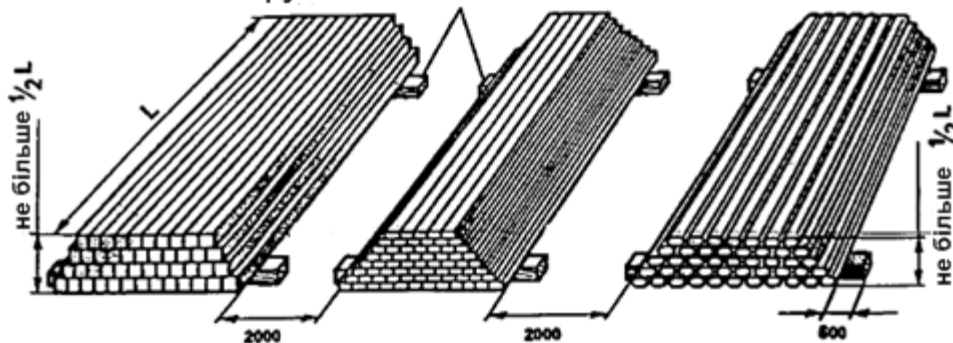


Рис. 5.36. Складування сухого бруса, шпал при ручному укладанні

**Вимоги безпеки до укладання пиломатеріалів, будівельних матеріалів,  
конструкцій і виробів**

**Таблиця 5.4**

| № з/п | Матеріали, вироби, устаткування         | Спосіб укладання   | Гранична висота укладання                      | Додаткові вказівки по укладанню   |
|-------|---|--|--|---|
| 1     | 2                                       | 3  | 4  | 5   |
| 1     | Круглий ліс                             | У штабель  | 1,5 м  | З прокладками між рядами і установкою упорів проти розкочування. Ширина штабеля, менша його висоти, не допускається |
| 2     | Пиломатеріали                           | У штабель:<br>а) рядове укладання<br>б) перехресне укладання | 0,5<br>ширини штабелю<br>1,0<br>ширини штабелю | Притуляти, спирати штабель до виробів, стін та ін. елементів загородження забороняється                             |
| 3     | Цегла в пакетах                         | У штабель  | 2 яруси  | На підкладках і прокладках  |
|       | Цегла в контейнерах                     | У штабель  | 1 ярус   | На підкладках   |
|       | Цегла                                   | У штабель  | 1,7 м  | На прокладках   |
| 4     | Фундаментні блоки, блоки стін, підвалів | У штабель  | 2,6 м  | На підкладках і прокладках  |
| 5     | Стінові блоки                           | У штабель  | 2 яруси  | На підкладках і прокладках  |
| 6     | Плити перекриттів                       | У штабель  | 2,5 м  | На підкладках і прокладках  |
| 7     | Ригелі і колони                         | У штабель  | 2,0 м  | На підкладках і прокладках  |
| 8     | Блоки сміттепроводів                    | У штабель  | 2,5 м  | На підкладках і прокладках  |
| 9     | Стінові панелі                          | У касети або піраміди  | -  | Зберігати у вертикальному положенні   |
|       | Перегородки                             | У касети   |  |   |

**Закінчення таблиці 5.4**

| 1  | 2  | 3   | 4        | 5  |
|----|--|---|----------|--|
| 10 | Плиточні матеріали (азбестоцементні плитки, плити і листи)                               | У стопи   | 1 м      | -  |
| 11 | Плити азбестоцементні порожнисті   | У штабель   | 15 рядів | -  |
| 12 | Черепиця цементно-піскова і глиняна  | У штабель   | 1 м      | 3 прокладками  |
| 13 | Рулонний матеріал (руберойд, толь, лінолеум та ін.)                                      | Вертикально   | 1 ряд    | На підкладках з установкою на ребро, з обв'язуванням |
| 14 | Теплоізоляційні матеріали  | У штабель   | 1,2 м    | Зберіганням у закритому сухому приміщенні            |
| 15 | Бітум  | У щільну тару, що запобігає його розтіканню або в спеціальні ями з улаштуванням їх загородження | 2 м      | -  |
| 16 | Санітарно-технічні й вентиляційні блоки  | У штабель   | 2,0 м    | На прокладках і підкладках                           |
| 17 | Нагрівальні прилади (радіатори та ін.) у вигляді окремих секцій або в складеному вигляді | У штабель   | 1,0 м    | На підкладках і прокладках                           |
| 18 | Великогабаритне і важке устаткування, його частини                                       | В ряд   | 1 ряд    | На підкладках  |
| 19 | Скло в ящиках  | Вертикально   | 1 ряд    | На підкладках  |
| 20 | Блоки пінобетону   | 3 штабелі   | 1,5 м    | На підкладках  |
| 21 | Низькосортний метал  | У стелажі   | 1,5 м    | -  |
| 22 | Прокатні метали  | 3 штабелі   | 1,5 м    | На підкладках з прокладками                          |
| 23 | Труби діаметром до 3000 мм   | У штабель   | 3,0 м    | На підкладках з прокладками і кінцевими упорами      |

Складування інших матеріалів, конструкцій і виробів слід здійснювати згідно з вимогами стандартів і ТУ на них.

### 5.3. Матеріально-технічні ресурси

Інструмент, пристосування, інвентар: справні дво-, чотири- і шестивіткові стропи; дво-, чотири- і шестивіткові стропи з різними дефектами; молоток; металева щітка; скребок; віник; рулетка довжиною 10 м; рівень; металевий метр; дріт діаметром 6 мм та довжиною 10 м; дерев'яні бруски довжиною 4 м та перерізом 100×100 мм (2 шт.) і перерізом 80×80 мм (4 шт.); дерев'яні бруски довжиною 2 м, перерізом 100×100 мм (4 шт.) і перерізом 80×80 мм (4 шт.); дерев'яні рейки довжиною 40 см (2 шт.) і 80 см (2 шт.).

**Таблиця 5.5**

Відомість вантажозахоплювальних пристосувань

| № з/п | Марка, ГОСТ  | Характеристика |      | Примітки |
|-------|--|----------------|------|----------|
|       |  | Q, т           | L, м |          |
| 1     | Стропа 4-х віткова 4СК1-6,3/5000<br>ГОСТ 25573-82 (4СК6,3/5000 РД-10-33-93)    | 6,3            | 5,0  |          |
| 2     | Стропа 2-х віткова СКП1-3,3/3000<br>ГОСТ 25573-82 (УСК3,2/3000 РД-10-33-93)    | 3,2            | 3,0  | шт.      |
| 3     | Стропа 2-х петлева СКП 1-1,6/500<br>ГОСТ 25573-82 (УСК1-1,6/500 РД-10-33-93)   | 1,6            | 0,5  | шт.      |
| 4     | Стропа 2-х петлева СКП 1-1,6/1900<br>ГОСТ 25573-82 (УСК1-1,6/1900 РД-10-33-93) | 1,6            | 1,9  | шт.      |
| 5     | Стропа для підйому бункера з бетоном<br>МП 79.37.00.00 АОЗТ ПКТИ               | 4,5            | 1,3  |          |
| 6     | Пристосування для підйому<br>азбоцементних труб ч. МБ-557.00.000<br>СПКБ       | 0,5            | -    |          |

### 5.4. Охорона навколишнього середовища і правила техніки безпеки

1. Безпека праці на будівництві забезпечується дотриманням вимог нормативних документів з питань охорони праці й експлуатації механізмів.

2. Безпека процесу експлуатації машин і механізмів повинна забезпечуватися використанням їх відповідно до проектів виконання робіт і технологічних карт.

3. Перед допуском до роботи працівників необхідно провести інструктаж на робочому місці (працівники мають бути навчені за фахом). Усі особи, що знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски. Працівники без захисних касок, інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються. Працівники повинні забезпечуватися спеціальним одягом.

4. Допуск сторонніх осіб, а також працівників у нетверезому стані на територію будівельного майданчика, у виробничі, санітарно-побутові приміщення і на робочі місця забороняється.

5. Наказами по організації мають бути призначені особи, відповідальні за забезпечення умов праці в межах доручених їм ділянок робіт.

6. Обгороджування будівельного майданчика не повинно мати отворів, окрім воріт і хвіртки, що контролюються впродовж робочого часу і замикаються після його закінчення контрольно-пропускним пунктом.

7. Входи у будівлю мають бути захищені згори козирком шириною не менше 2 метрів від стіни будівлі. Кут, що утворюється між козирком і вище розташованою стіною над входом має бути  $70^{\circ} \dots 75^{\circ}$ .

8. Проїзди, проходи і робочі місця повинні знаходитись у чистоті і порядку, очищатися від сміття і снігу, посипатися піском і не захарашуватися складованими матеріалами та конструкціями.

9. Робочі місця і проходи до них на висоті 1,3 м та більше, відстані менше 2 м від межі перепаду по висоті, відкриті отвори мають бути захищені запобіжними чи страхувальними захисними загородами, що відповідають вимогами ГОСТ 12.4.059-89.

10. На кожному об'єкті будівництва мають бути виділені приміщення або місця для розміщення аптечок з медикаментами, носилок, фіксувальних шин і інших засобів для надання першої допомоги потерпілим.

11. Розводка тимчасових електромереж напругою до 1000 В виконується ізольованою, мідними дротами або кабелями, на опорах чи конструкціях на висоті над рівнем землі, настилу не менше:

- 6,0 м – над проїздами шляхами;
- 3,5 м – над проходами;
- 2,5 м – над робочими місцями.

12. При влаштуванні електричних мереж на будівельному майданчику необхідно передбачати можливість відключення кожного струмоприймача і усіх електричних установок в межах окремих об'єктів і ділянок робіт. Розподільні щити і рубильники повинні мати замикаючі пристрої, що відповідають напису.

13. Обслуговування і ремонт електричних мереж і електричних установок повинні виконуватися навченим електротехнічним персоналом, що має відповідну кваліфікаційну групу не менше III по БТ і що застосовує засоби індивідуального захисту.

14. До усіх будівель, споруд і робочих місць має бути забезпечений вільний доступ. Проїзди і під'їзди до будівель і пожежних кранів, а також доступи до стаціонарних пожежних сходів, пожежного інвентарю і устаткування мають бути завжди вільними і позначені відповідними знаками.

Пожежну безпеку на будівельному майданчику, ділянках робіт слід забезпечувати відповідно до вимог правил пожежної безпеки при виробництві.

15. Для організації ведення робіт кранами відповідно до правил безпеки, проекту виконання робіт, технічних умов та технологічного регламенту в кожній зміні має бути особа, відповідальна за безпечне виконання робіт кранами і стропальниками.

16. Відповідальні особи:

- інструктують кранівників і стропальників;
- стежать за станом рейкових шляхів; контролюють справність знімних вантажозахоплювальних пристосувань і тари;
- організовують роботи з влаштування й експлуатації приймальних виносних майданчиків (майданчики виконуються за кресленнями Держбуду. Вони повинні мати надійне кріплення і загородження. Окрім цього, приймальні майданчики мають бути випробувані й допущені в роботу на підставі складеного акта за результатами випробування).

17. Не допускається експлуатувати крани, що знаходяться в несправному технічному стані.

18. Між машиністом крана, стропальником та відповідальним інженерно-технічним працівником має бути радіозв'язок.

## **ІНСТРУКЦІЯ**

### **з охорони праці і техніки безпеки для такелажників-стропальників, що обслуговують вантажопідйомні крани**

#### **I. Обов'язки такелажника-стропальника перед початком роботи**

1. Оглянути і визначити придатність до роботи підкранових шляхів, а також допоміжних вантажозахоплювальних пристосувань: траверс, кліщів, захоплювачів, канатів, ланцюгів.

Забраковані вантажозахоплювальні пристосування передаються особі, що відповідає за це господарство і на робочому місці вони знаходяться не повинні.

2. Користуватися допоміжними вантажозахоплювальними пристосуваннями і вантажопідйомною апаратурою, у яких відсутні клейма чи бирки або прострочений термін чергової перевірки та є явні ознаки непридатності до роботи, забороняється.

Забороняється користуватися для обв'язування і зачіпки саморобними пристосуваннями (скрутки з дроту, шматки канатів і тому подібне).

3. Такелажник-стропальник повинен знати вагу вантажу, призначеного для підйому краном. Для цього він повинен отримати від особи, відповідальної за безпечне виконання робіт із переміщення вантажів кранами, список ваги вантажів, призначених до підйому і переміщення. Підйом вантажів кранами, вага яких перевищує вантажопідйомність крана, забороняється.

4. На рамі крана або робочому місці такелажника-стропальника вивіщується схема стропування й обв'язування вантажів, по якій стропальник повинен робити обв'язування вантажу.

5. Перед початком роботи стропальник повинен отримати від особи, відповідальної за безпечне виробництво робіт із переміщення вантажів кранами, вказівки про місце, порядок і габарити вкладання вантажів.

6. Такелажник-стропальник повинен знати місце розташування рубильника, що живить електроенергією кран.

7. Такелажник-стропальник для виконання завдання по зачіпці або обв'язуванню вантажу, повинен підібрати відповідні вантажозахоплювальні пристосування.

Для обв'язування призначеного для підйому вантажу, повинні застосовуватися пристосування, що відповідають вазі вантажу, який піднімається, з урахуванням числа гілок каната і кута їх нахилу.

Канати і ланцюги слід підбирати такої довжини, щоб кут між гілками не перевищував  $90^\circ$ . Збільшення цього кута може бути допущене лише у виняткових випадках, за дозволом адміністрації, коли висота підйому захватного органу не дозволяє застосувати довші стропи і коли при цьому унеможлиблюється переміщення строп по вантажу.

8. У випадках, коли на крані працює кілька стропальників, один з них призначається старшим.

## **II. Обов'язки такелажника-стропальника при роботі крана**

1. Місце виконання робіт із підйому й переміщення вантажів повинно бути під час роботи добре освітлено. При недостатньому освітленні або сильному снігопаді, коли кранівник не бачить сигналів, що подаються стропальником, робота краном має бути припинена.

2. Такелажник-стропальник повинен стежити за тим, щоб на місці виконання робіт із підйому вантажів не знаходилися особи, що не мають прямого відношення до роботи крана.



3. При обв'язуванні вантажу канати строп і ланцюги повинні накладатися на основну його частину або вантаж повинен підвішуватися за спеціально призначені для цього пристрої (рами, петлі). Обв'язування вантажу потрібно виконувати так, щоб запобігти можливому випаданню вантажу або його частин (дошки, колоди, стержні) і забезпечувалося стійке положення вантажу при його переміщенні. Канати строп і ланцюги повинні накладатися без вузлів і петель, під гострі ребра вантажу слід підкладати підкладки, що оберігають канати від ушкоджень.

4. Стропування залізобетонних виробів повинно виконуватися за наявності усіх монтажних петель. Ця вимога повинна виконуватися при підйомі інших вантажів, що мають петлі.

Підйом залізобетонних і бетонних виробів, що не мають маркування і вказівок про вагу виробів, забороняється.

5. Підйом і переміщення дрібних вантажів повинно виконуватися в спеціально для цього призначеній тарі, при цьому повинно унеможливлуватись випадання окремих вантажів.

6. При підйомі вантажу по вазі, близькій до дозволеної вантажопідйомності, він має бути заздалегідь піднятий на висоту не більше 200...300 мм для перевірки надійності дії гальм. За необхідності виправлення стропування вантаж має бути опущений.

7. При підйомі вантажу, встановленого поблизу стіни, колони, штабеля, залізничного вагона, верстата або іншого устаткування, не дозволяється знаходження стропальника (й інших людей) між вантажем, що піднімається, і вказаними частинами будівлі або устаткування; ця вимога повинна виконуватися і при опусканні вантажу. Стропальник повинен вийти з цієї зони. Стропальник не повинен знаходитися в кузові автомашини або на залізничному вагоні і платформі при підйомі чи опусканні вантажу.

8. Опустити вантаж, що переміщується, дозволяється лише на призначене для цього місце, де унеможлиблюється падіння, перекидання або сповзання встановлюваного вантажу. На місце установки вантажу мають бути заздалегідь вкладені міцні прокладки для того, щоб стропи могли бути легко і без ушкоджень витягнуті з-під вантажу. Укладання і розбирання вантажу стропальникові слід робити рівномірно без порушення габаритів і без захарачення проходів.

9. Не виконувати завантаження і розвантаження автомашини при знаходженні людей в її кабіні. Укладання вантажу на платформи, вагонетки, а також зняття його повинні робитися без порушення їх рівноваги.

10. Перед підйомом вантажу стріловими пересувними кранами такелажник-стропальник повинен перевірити за покажчиком, що застосований кранівником виліт стріли відповідає вазі вантажу, що піднімається.

11. Такелажник-стропальник повинен стежити за тим, щоб перед підйомом вантажу вантажні канати крана знаходилися у вертикальному положенні, не допускати підтягування гаком вантажу при косому натягненні канатів.

12. Перед кожною операцією з підйому або переміщення вантажу стропальник повинен особисто подавати відповідний сигнал кранівникові чи сигнальникові, заздалегідь переконавшись, що стропальник вгорі може прийняти вантаж і вантаж надійно закріплений та нічим не утримується, під час підйому ні за що не зачепиться і людей біля вантажу та в радіусі дії крана немає. Зняття строп з вантажу або гака допускається після того, як вантаж буде надійно встановлений.

13. Перед горизонтальним переміщенням вантажу такелажник-стропальник повинен стежити і переконатися, що вантаж піднятий на висоту не менше 0,5 м над предметами, що зустрічаються на шляху. При переміщенні вантажу стропальник повинен супроводжувати його і стежити за тим, щоб вантаж не переміщався над людьми і не міг за що-небудь зачепитися.

14. Такелажник-стропальник може не супроводжувати вантаж, якщо вантаж і шлях, по якому він переміщається, видно з одного місця або коли супровід вантажу неможливий (при обслуговуванні баштових і інших кранів). У останньому випадку за вантажем повинен стежити кранівник, а при знаходженні вантажу в зоні, що не оглядається з кабіни кранівника, – стропальник або сигнальник зі свого робочого місця.

15. Для розвороту, а також для запобігання мимовільному розвороту довгих і громіздких вантажів під час їх підйому або переміщення стропальник повинен застосовувати спеціальні відтяжки (канати, гаки) необхідної довжини.

16. Під час роботи такелажникові-стропальникові забороняється:

- піднімати вантаж, що засипаний землею, примерзнув, закладений іншими вантажами, залитий бетоном або закріплений скрутками;
- піднімати вантаж, що знаходиться в нестійкому положенні, підвішений за один ріг дворогого гака, в тарі, заповненій вище за її борти;
- поправляти ударами молотка, лому і тому подібне канати строп і ланцюги, якими обв'язав вантаж, що піднімається;
- гарячі бітумні та інші мастики без перевірки механіком вантажопідйомних місткостей і петель, за відсутності герметично закриваючих кришок і загороджень небезпечних зон у місцях підйому;
- піднімати або опускати опори автокранів при їх установці або переміщенні;

- утримувати або поправляти зісковзуючі канати строп або ланцюги. При виявленні ковзання стропальник повинен подати сигнал про опускання вантажу, після чого поправити його обв'язування;
- знаходитися на вантажі, що піднімається або переміщується, чи допускати знаходження на ньому інших осіб;
- знаходитися під піднятим або переміщуваним вантажем;
- відтягувати вантаж від вертикалі під час його підйому, переміщення або опускання.

17. Якщо під час роботи стропальник помітить несправність крана або підкранового шляху, він повинен повідомити про це кранівника й особу, якій підлеглий.

18. Непридатні під час виконання роботи канати строп, ланцюги і тара не повинні зберігатися на робочому місці, а мають бути здані особі, що завідує цим господарством.

## **ІНСТРУКЦІЯ**

### **з охорони праці і техніки безпеки для транспортних робітників (вантажників) при ручному способі переміщення вантажів**

#### **I. Загальна частина**

1. Виконувати слід тільки ту роботу, яка доручена адміністрацією, виконробом.
2. Під час роботи треба бути уважним, не відволікатися сторонніми справами і розмовами, не відволікати інших.
3. Знаходячись на території заводу, будівельному майданчику треба бути уважним до сигналів, що подаються машинами і механізмами.
4. По будівельному майданчику, цеху проходити тільки передбаченими проходами.
5. Перед виконанням робіт отримати інструктаж із ТБ.

#### **II. Обов'язки перед початком робіт**

1. Привести в порядок робочий одяг, затягнути або обв'язати кінці рукавів, заправити одяг так, щоб не було кінців, що звисають.
2. Навантажувально-розвантажувальні майданчики треба привести в належний порядок (вони мають бути сплановані, очищені від сторонніх предметів, у зимовий час – від снігу і льоду).
3. Освітлення навантажувально-розвантажувальних майданчиків і проходів має бути достатнім для ведення роботи.
4. Майданчики для навантажувально-розвантажувальних робіт мають бути обладнані спеціальним інвентарем, що забезпечує безпеку виконання робіт.

5. Про помічені недоліки і несправності, негайно повідомляти адміністрацію і без її вказівки до роботи не приступати.

6. Навантажувально-розвантажувальні роботи повинні виконуватися тільки під керівництвом відповідальної особи, призначеної адміністрацією організації, що користується автомобільним транспортом, або за узгодженням з організацією, що виконує навантажувально-розвантажувальні роботи.

7. При виникненні небезпечних ситуацій або обставин особа, відповідальна за виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, повинна негайно вжити запобіжні заходи, а якщо це неможливо, припинити роботи до усунення небезпеки.

8. До навантажувально-розвантажувальних робіт допускаються особи, що мають відповідний медичний висновок.

9. Підлітки до 16 років до постійних навантажувально-розвантажувальних робіт не допускаються. Підліткам від 16 до 18 років дозволяється робити завантаження і вивантаження тільки наступних вантажів:

- насипних (гравій, глина, пісок, зерно, овочі);
- легких (порожня тара, фрукти в дрібній тарі та ін.);
- штучних (цегла та ін.);
- пиломатеріалів.

Підлітки від 16 до 18 років можуть переносити вантажі вагою не більше 16,4 кг для юнаків і 10,25 кг – для дівчат.

Вага вантажу, що переноситься вручну, для жінок не повинна перевищувати 20 кг.

### **III. Вимоги під час роботи**

1. На місце виконання навантажувально-розвантажувальних робіт особи, що не мають відношення до цієї роботи, не допускаються.

2. Укладати вантаж на місце, в штабелі треба міцно, щоб він не впав. Між штабелями залишати проходи не менше 1 м. Місце для складування вирівнювати, а в зимовий час очищати від льоду і снігу. Якщо вантаж переноситься групою робітників, йти в ногу з усіма. Піднімати й опускати довгий вантаж по команді бригадира або старшого робітника.

3. При укладанні вантажу необхідно стежити, щоб не завдати травми собі або товаришам по роботі, необхідно усі дії та прийоми взаємно погоджувати.

4. Забороняється витягувати вантажі, укладені в штабелі, оскільки вище розміщені вантажі можуть обвалитися.

5. Переносити вантаж вагою понад 50 кг одному забороняється.

6. При навантаженні й розвантаженні довгих вантажів вручну користуватися візками належної міцності і виконувати цю роботу не менше, аніж удвох.

7. Підкочувати колоди до місця укладання в штабель або при навантаженні в автомашину через вагу або ломами підштовхувати колоди руками забороняється.

8. При розвантаженні колод не знаходитися під вантажем і не скидати одночасно кілька колод.

9. При транспортуванні вантажів слід дотримуватися таких правил:

а) балони з киснем, ацетиленом та іншими газами переміщати на спеціальних носилках і візках;

б) перенесення усіх матеріалів вручну на відстань понад 50 м не дозволяється;

в) при переміщенні балонів із стисненим газом, барабанів з карбідом кальцію, а також матеріалів у скляній тарі необхідно дотримуватися заходів безпеки від ударів і поштовхів. Балони з газами мають бути з ковпаками, не допускати дотику до них масляних предметів і олій.

10. При відкриванні люків піввагонів, дверей вагонів, бортів платформ і автомашин, забороняється знаходитися в зоні можливого падіння вантажів і бортів.

11. При роботі на автотранспорті необхідно дотримуватися таких правил:

а) перевезення людей дозволяється на обладнаному автотранспорті (автобусах і бортових автомашинах), стояти в кузові автомашин забороняється;

б) забороняється перевезення людей в кузовах автомобілів ГАЗ-63 і УАЗ;

в) перевезення особливо небезпечних вантажів вибухових, кислот здійснюється за спеціальними інструкціями і спеціально виділеними робітниками;

г) одночасно перевезення вантажів і знаходження людей у кузові автомашини не дозволяється.

#### **IV. Правила техніки безпеки після закінчення робіт**

1. Привести робоче місце в порядок, очистити периметр, проходи, прибрати сміття.

2. Навантажувально-розвантажувальні пристосування здати на місце їх зберігання.

3. Повідомити керівника робіт (майстрові, виконробові, бригадирові) про усі помічені при роботі несправності.

## ІНСТРУКЦІЯ

### з охорони праці і техніки безпеки для осіб, відповідальних за безпечне виконання робіт із переміщення вантажів кранами

1. На кожен вид робіт вантажопідйомними кранами в кожній зміні повинна бути призначена наказом з числа ІТП особа, відповідальна за безпечне виконання робіт із переміщення вантажів кранами, а також такелажники-стропальники.

2. Особа, відповідальна за виконання робіт вантажопідйомними кранами, призначається після перевірки його знань комісією під головуванням інженера-контролера з врученням посвідчення.

Повторна перевірка робиться через кожні 3 роки.

3. Особа, відповідальна за безпечне виконання робіт із переміщення вантажів кранами, зобов'язана організувати ведення робіт з дотриманням правил безпеки:

а) не допускати використання немаркованих, несправних і невідповідних за вантажопідйомністю і характером вантажу знімних вантажозахоплювальних пристосувань і тари;

б) вказати кранівникам і такелажникам-стропальникам місце, порядок і габарити складування вантажів згідно з генпланом або ПВР;

в) не допускати до обслуговування кранів ненавчений і не атестований персонал;

г) стежити за виконанням кранівниками і стропальниками виробничих інструкцій, за необхідності інструктувати їх щодо безпечних методів роботи, звертаючи особливу увагу на недопущення перевантаження крана, правильність установки стрілових і самохідних кранів, правильність обв'язування і зачіпки вантажів, дотримання стропальниками особистої безпеки. Вивісити в кабіні крана і видати на руки кранівникам і стропальникам список переміщуваних кранами вантажів із вказівкою їх ваги;

д) у разі, коли зона, що обслуговується вантажопідйомною машиною, не оглядається повністю з кабіни кранівника, призначити сигнальника з числа такелажників після інструктажу і перевірки знань знакової сигналізації, що використовується при переміщенні вантажів.

4. Для виконання обов'язків такелажника-стропальника і сигнальника повинні призначатися особи не молодше 18 років, що пройшли навчання, атестовані комісією та мають посвідчення.

5. Допуск до роботи такелажників-стропальників повинен оформлятися наказом по підрозділу, а перед роботою має бути проведений цільовий інструктаж і видана виробнича інструкція.

6. Повторна перевірка знань такелажників-стропальників робиться комісією через 12 місяців.

7. Результати атестації і перевірки знань оформляють протоколом та записують у журнал перевірки знань обслуговуючого персоналу.

8. Вантажопідйомні машини допускають до підйому і переміщення вантажів, вага яких не перевищує вантажопідйомність крана. У стрілових кранів необхідно враховувати положення додаткових опор і виліт стріли. Використання крана при більших навантаженнях, ніж вказано в паспорті, не допускається.

9. Підйом і переміщення вантажу кількома кранами одночасно допускається в окремих випадках. Робота виконується тільки під безпосереднім керівництвом особи, відповідальної за безпечне виконання робіт, і під керівництвом особи, відповідальної за справний стан і безпечну дію при підйомі стріловими кранами; при цьому навантаження не повинно перевищувати вантажопідйомність кожного крана, а положення вантажних канатів повинно зберігатися вертикальне.

10. Переміщення вантажів над перекриттями, під якими розміщені виробничі, житлові або службові приміщення, де знаходяться люди, допускається у виняткових випадках за письмовим розпорядженням керівництва будівництва при дотриманні таких умов:

а) розробленні заходів, що забезпечують безпечне транспортування вантажів, ознайомлення з ними осіб, відповідальних за справний стан крана, осіб, відповідальних за безпечне виконання робіт;

б) постійному знаходженні на ділянці робіт особи, відповідальної за безпечне виконання робіт, для здійснення контролю за виконанням кранівниками і стропальниками розроблених заходів і інструкцій, за правильним і надійним стропуванням вантажів.

11. Підйом виробів і конструкцій завдовжки понад 6 м і вагою понад 3 т робиться під особистим керівництвом виконроба або майстра.

12. Підйом і переміщення кранами вантажів з людьми, що знаходяться на них, не дозволяється.

13. Крани, що знаходяться в роботі, мають бути забезпечені зрозумілими позначеннями реєстраційного номера, вантажопідйомності й дати наступного випробування; таблиці з вказівкою ваги вантажів, що найчастіше піднімаються; способів правильного обв'язування і стропування вантажів. Ці позначення мають бути зроблені у вигляді великих написів і малюнків.

14. Вантажопідйомні крани, знімні вантажозахоплювальні пристосування й тара, що не пройшли технічного огляду, до роботи не допускаються. Забраковані знімні вантажозахоплювальні пристосування, що не мають бирок (клейм), не повинні знаходитися в місцях роботи.

15. При експлуатації вантажопідйомних машин, керованих з поля (кран-балки, тельфери, мостові крани) має бути забезпечений вільний прохід для особи, що керує машиною.

16. Відповідальна особа зобов'язана знати встановлений порядок обміну умовними сигналами між такелажником-стропальником і кранівником. Сигналізація голосом може застосовуватися тільки на стрілових самохідних кранах із стрілою завдовжки не більше 10 м.

17. Місце виконання робіт із підйому і переміщенню вантажів має бути в нічний час добре освітлено. При недостатньому освітленні місця роботи, сильному снігопаді або тумані, коли кранівник погано розрізняє сигнали стропальника або погано бачить переміщуваний вантаж, робота крана має бути припинена.

18. Робота кранів може допускатися тільки на шляхах, ухил яких і підвищення однієї рейки над іншим не перевищує паспортних даних. Робота кранів на несправних підкранових шляхах, де не забезпечується надійна стійкість крана або можливий його схід з рейок, не дозволяється.

19. Установка автомобільних, пневмоколісних і гусеничних кранів або кранів-екскаваторів для роботи на свіжонасипаному не утрамбованому ґрунті, а також на майданчику з ухилом більше вказаного в паспорті, не дозволяється.

20. Установка пересувних стрілових кранів на краю укусу або канави може робитися при дотриманні наступних відстаней від бровки до найближчої опори:

**Таблиця 5.6**

| Глибина канави, м | Ґрунт (не насипний)       |             |             |              |                  |
|-------------------|---------------------------|-------------|-------------|--------------|------------------|
|                   | Пісковий або з гравієм, м | Пісковий, м | Суглинок, м | Глинистий, м | Лісовий сухий, м |
| 1                 | 1,5                       | 1,25        | 1           | 1            | 1                |
| 2                 | 3,0                       | 2,4         | 2,0         | 1,5          | 2,0              |
| 3                 | 4,0                       | 3,6         | 3,25        | 1,75         | 2,5              |
| 4                 | 5,0                       | 4,4         | 4,0         | 2,0          | 3,0              |
| 5                 | 6,0                       | 5,3         | 4,75        | 2,25         | 3,5              |

При неможливості дотримання вказаних відстаней укiс має бути укріплений.

21. Проводити постійне спостереження за станом верхньої частини підкранових шляхів.

Нівелювання шляху робити не рідше одного разу на місяць, навесні через один-два тижні, а також після зливових дощів.

При виявленні дефектів верхньої будови шляху негайно зробити їх ремонт (відновлення профілю, рихтування шпал, забивання ослаблених шпал та ін.). Навесні, після закінчення снігопадів, очистити баластну призму від снігу і посилити нагляд за станом верхньої будови підкранових шляхів.

Не допускати складування будівельних матеріалів на підкранових шляхах. Запис про зроблений ремонт і нівелювання підкранових шляхів вносити в журнал крана.



22. При роботі стрілового самохідного крана (автокран, гусеничний, пневмоколісний) відстань між поворотною частиною крана при будь-якому його положенні й габаритами наближених будов або штабелями вантажів і іншими предметами має бути не менше 1 м.

23. Складування матеріалів і установка кранів для роботи під дротами діючої електричної лінії не дозволяється.

24. Робота кранів поблизу ліній передач (в охоронній зоні), коли при маніпуляції стрілою або пересуванні крана можливе небезпечне наближення стріли і тросів до дротів, може виконуватися тільки після зняття напруги власником ліній електропередач або за нарядом-допуском, підписаному головним інженером (чи головним енергетиком) підприємства й організації, що є власником крана.

Наряд-допуск видається кранівникові тільки за наявності дозволу організації, що експлуатує лінію електропередачі. Для забезпечення безпечного виконання робіт усі роботи поблизу ліній робляться під безпосереднім спостереженням відповідальної особи. Прізвище цієї особи вказується в наряді-допуску.

При виконанні роботи кранами поблизу ліній електропередач за нарядом-допуском, відстань по горизонталі від крайньої точки механізму вантажного каната (троса) або вантажу при найбільшому вильоті стріли до найближчого дроту лінії електропередач повинно бути не менше:

**Таблиця 5.7**

| Напруга лінії електропередачі, кВ | До 1 | 1 – 20 | 35 – 110 | 154 | 220 | 330 – 500 |
|-----------------------------------|------|--------|----------|-----|-----|-----------|
| Відстань, м                       | 1,5  | 2      | 4        | 5   | 6   | 9         |

25. При переміщенні автомобільного, пневмоколісного, гусеничного кранів з вантажем положення стріли і навантаження на кран повинні встановлюватися відповідно до вказівок заводу-виробника. За відсутності таких вказівок, а також при переміщенні крана без вантажу стріла повинна встановлюватися уздовж шляху; робити переміщення цих кранів з одночасним поворотом стріли не дозволяється. Забороняється подавати вантажі кранами у віконні отвори й на встановлені балконні плити.

26. При установці кранів на додаткові опори під опори підкладати міцні і стійкі підкладки.

27. На місце виконання робіт із підйому вантажів, а також до крана особи, що не мають прямого відношення до виконуваної роботи, не допускаються.

28. Для обв'язування призначеного для підйому вантажу застосовувати стропа, що відповідають вазі вантажу, який піднімається, з урахуванням числа гілок каната або ланцюга і кута їх нахилу, канати підбирати такої довжини, щоб кут між їх гілками не перевищував 90°.

29. Підйом і переміщення дрібних штучних вантажів повинен робитися в спеціально призначеній для цього тарі, при цьому повинно унеможливлуватися випадання окремих вантажів.

30. Підйом залізобетонних і бетонних деталей, що не мають маркування і даних про вагу виробів, забороняється.

31. При підйомі вантажу, близького за вагою до дозволеної вантажопідйомності, він заздалегідь піднімається на висоту не більше 200 – 300 мм для перевірки надійності дії гальм.

32. При підйомі вантажу, встановленого поблизу стіни, колони, штабеля, залізничного вагона не дозволяється знаходження людей (у тому числі й стропальника) між вантажем, що піднімається, і вказаними частинами будівлі або устаткування. Ця вимога повинна строго виконуватися й при опусканні вантажу.

33. При роботі автомобільних, пневмоколісних, гусеничних і баштових кранів не можна допускати перебування людей поряд з платформою крана, а також вихід під час роботи крана на неповоротну його частину, щоб уникнути затиску між поворотною і неповоротною частинами крана.

34. При переміщенні вантажу в горизонтальному напрямі він має бути заздалегідь піднятий на 0,5 м вище предметів, що зустрічаються на шляху.

35. Опускати переміщуваний вантаж дозволяється лише на призначене для цього місце, де унеможлиблюється падіння, перекидання або сповзання встановлюваного вантажу. На місце установки вантажу мають бути заздалегідь укладені міцні підкладки для того, щоб стропові канати легко і без ушкоджень можна витягати з-під вантажу, встановлювати вантаж у місцях, що не призначені для цього, не дозволяється; укладання і розбирання вантажу слід робити рівномірно, без порушення встановлених для складування вантажу габаритів і без захаращування проходів.

36. Не допускається робити завантаження і розвантаження автомашин при знаходженні людей у кабіні й кузові, у тому числі й такелажників.

37. Після закінчення або при перерві роботи вантаж не повинен залишатися в підвішеному стані.

38. Забороняється піднімати такі вантажі:

а) засипані землею або примерзлі до землі, закладені іншими вантажами, укріплені болтами або залиті бетоном;

б) вантажі, що знаходяться в нестійкому положенні;

в) підтягування вантажів по землі гаком крана при косому напрямі вантажних канатів;

г) кисневі й інші балони із стисненими газами, ацетиленові генератори;

д) гарячі бітумні й інші мастики без перевірки механіком вантажопідйомних місткостей, за відсутності кришок, що герметично закриваються, і загороджень небезпечних зон.

39. Забороняється робота кранів при вітрі понад 6 балів (12,4 м/с) при наближенні грози. Баштовий кран необхідно зміцнити протиугонними захопленнями за рейки, а стрілу встановити за напрямом вітру.

40. При аваріях з вантажопідйомними кранами і нещасних випадках, що сталися при їх експлуатації, відповідальні особи за справний стан кранів зобов'язані негайно повідомити інспектора нагляду, відділ техніки безпеки підприємства.

Крім того, вищезгадані особи зобов'язані, окрім повідомлення, забезпечити до прибуття інспектора збереження обстановки аварії (нещасного випадку).

## **ІНСТРУКЦІЯ**

### **з охорони праці і техніки безпеки для кранівників стрілових пересувних кранів (автомобільних, гусеничних і пневмоколісних)**

#### **I. Обов'язки кранівника перед пуском крана в роботу**

1. Перед початком роботи кранівник повинен:
  - а) оглянути механізми крана, їх гальма і кріплення, ходову частину, тягові й буферні пристрої;
  - б) перевірити наявність і справність загородження механізмів;
  - в) перевірити мастило передач, підшипників, канатів, стан мастильних пристосувань і сальників;
  - г) оглянути стрілу і її підвіску (канати, розтяжки, інші елементи підвіски стріли);
  - д) оглянути стан канатів, їх кріплення на барабані, стрілі, укладання канатів у канавах блоків і барабанів;
  - е) оглянути гак і його кріплення в обоймі;
  - ж) перевірити справність додаткових опор, стабілізаторів, інвентарних шпальних підкладок;
  - з) перевірити справність освітлення крана, фар, дію сигнального приладу;
  - и) провести біля електричного крана зовнішній огляд (без зняття кожухів і розбирання) електричних апаратів (рубильників, контакторів, контролерів, пускових опорів, гальмівних електромагнітів, кінцевих вимикачів), оглянути кільця і колектори електродвигунів і їх щітки, кільця, що подають напругу на кран, струмоприймачі, гнучкий кабель при живленні крана від зовнішньої мережі.
2. Кранівник зобов'язаний спільно зі стропальником перевірити справність вантажозахоплювальних пристосувань і наявність на них бирок-клейм.
3. Кран, що працює в кілька змін, повинен оглядатися спільно з кранівником, що здає зміну.

4. Огляд крана повинен здійснюватися тільки при непрацюючих механізмах, а огляд електричного крана – при вимкненому рубильнику в кабіні кранівника; гнучкий кабель оглядається при вимкненому рубильнику, що подає напругу на кабель.

5. При огляді крана кранівник повинен користуватися переносною лампою напругою не більше 36 В.

6. Після огляду крана кранівник зобов'язаний випробувати вхолосту усі механізми на ходу і перевірити при цьому справність дії:

а) механізмів крана й електричної апаратури в електричних кранів;

б) приладів безпеки;

в) гальм – при несправній дії гальм зробити їх регулювання з подальшою перевіркою вантажем.

7. При виявленні під час огляду й випробування крана несправностей, що перешкоджають його безпечній роботі і неможливості самому їх усунути, не приступаючи до роботи, доповісти особі, відповідальній за справний стан кранів.

8. Після приймання крана кранівник робить запис у змінному журналі й приступає до роботи згідно з нарядом або за вказівкою виконроба.

## **II. Обов'язки кранівника під час роботи**

1. Під час роботи крана кранівник і його помічник не повинні відволікатися від своїх прямих обов'язків, робити чистку і змащування механізмів.

2. При обслуговуванні крана двома особами – кранівником і помічником, а також за наявності стажувальника ніхто не повинен відлучатися з крана, не попередивши про це один одного.

У разі відходу з крана кранівник зобов'язаний зупинити двигун, прибрати ключ запалення у автокранів.

За відсутності кранівника помічникові або стажувальникові керувати краном не дозволяється.

Входити на кран і сходити з нього під час роботи не дозволяється.

3. Перед здійсненням якого-небудь руху краном кранівник зобов'язаний переконатися, що помічник або стажувальник знаходяться у безпечних місцях.

4. Перед початком пересування крана або його повороту кранівник зобов'язаний давати попереджувальний звуковий сигнал.

5. У місцях із вузькими проїздами кранівник зобов'язаний стежити за тим, щоб не зачіпати предметів, що зустрічаються на шляху.

6. Пересування крана під лініями електропередач за відсутності дорожніх знаків, що вказують габарит проїзду, дозволяється, коли відстань

по вертикалі між верхньою габаритною точкою крана й нижнім дротом лінії електропередачі буде не менша наступних:

**Таблиця 5.8**

|                                   |      |        |          |           |     |     |
|-----------------------------------|------|--------|----------|-----------|-----|-----|
| Напруга лінії електропередачі, кВ | до 1 | 1 – 20 | 35 – 110 | 154 – 220 | 330 | 500 |
| Відстань, м                       | 1    | 2      | 3        | 4         | 5   | 6   |

7. При переміщенні крана як з вантажем, так і без вантажу стріла має бути встановлена уздовж шляху.

Робити одночасно переміщення крана і розворот стріли не дозволяється.

8. Кранівник зобов'язаний встановлювати кран на усі додаткові опори, коли за характеристикою крана це потрібно; при цьому він повинен стежити, щоб опори були справні й під них були підкладені міцні прокладки. Підкладки під додаткові опори автомобільного і пневмоколісного крана кранівник повинен мати на крані й возити з собою, вони мають бути інвентарною приналежністю крана.

9. Установка крана на підмостках, перекриттях, на краю укосу або на краю канави може робитися лише з дозволу відповідальної особи за справний стан кранів і тільки після перевірки міцності підмосток, перекриття або неможливості сповзання ґрунту під краном.

10. При пожежі на крані кранівник повинен негайно приступити до гасіння, викликавши одночасно через кого-небудь пожежну охорону. При пожежі на електричному крані спочатку вимкнути напругу на кран.

11. Спільна робота двома кранами з підмання і переміщення вантажів допускається лише в конкретних випадках під керівництвом особи, відповідальної за справний стан і безпечну дію кранів, вантажні канати при цьому повинні зберігати вертикальне положення, а навантаження, що припадає на кожен кран, не повинно перевищувати його вантажопідйомності.

12. Кранівникові забороняється робити заклинювання контактів електричних кранів як через несправність електричної мережі, так і в інших випадках, а також виводити з дії обмежувачі ходу і вантажопідйомності гальмівні електромагніти й електричний захист.

13. При недостатньому освітленні робочого місця кранівник, не приступаючи до роботи, зобов'язаний повідомити про це виконробові й вимагати збільшення освітленості робочого місця.

14. Установка й робота кранів під дротами діючих ліній електропередач будь-якої напруги не дозволяється.

15. За необхідності виконання робіт краном на відстані ближче 30 м від крайнього дроту лінії електропередач кранівник повинен отримати спеціальний наряд-допуск, в якому мають бути вказані безпечні методи роботи крана. Наряд-допуск має бути підписаний головним інженером або

енергетиком. При виконанні робіт в охоронній зоні лінії електропередач (ближче 30 м від крайнього дроту) має бути отриманий дозвіл організації, що експлуатує лінію електропередачі. Робота і переміщення крана у вказаних випадках виконується під керівництвом інженерно-технічного працівника, призначеного адміністрацією, прізвище якого вказане в наряді-допуску.

16. За наявності наряду-допуску при роботі поблизу лінії електропередач кранівник зобов'язаний дотримуватися наступних допустимих відстаней по горизонталі від крайньої точки стріли крана й вантажу і при найбільшому вильоті до дроту електричної лінії, при установці упору, що не дозволяє зменшити цю відстань, кран має бути заземлений (див. табл. 5.7).

17. Установка кранів для роботи на свіжо-насіпному не утрамбованому ґрунті, а також на майданчику з ухилом більше паспортного не дозволяється.

Установка на краю укусу або канави може робитися при дотриманні відстаней від бровки до найближчої опори крана в наступних випадках (див. табл. 5.6).

При неможливості дотримання вказаних відстаней укіс має бути укріплений.

18. При підйомі і переміщенні вантажів кранівник повинен керуватися наступним:

а) виконувати роботу кранів тільки за сигналом стропальника, якщо стропальник дає сигнал неправильний, то кранівник не повинен за таким сигналом робити операцію краном. За ушкодження, заподіяні дією крана із-за подання неправильного сигналу, несуть відповідальність як кранівник, так і стропальник, що подав неправильний сигнал;

б) вантажопідйомність крана для кожного вильоту стріли слід визначати залежно від вантажопідйомності; при роботі крана на схилі, коли покажчик вильоту не враховує ухилу, визначати фактичним прикладом відстані від осі обертання крана до гака, що вільно висить;

в) гак підйомного механізму встановлювати точно над вантажем, предметом підйому;

г) при підйомі вантажів, близьких до вантажопідйомності, що гранично-допускається для цього вильоту, необхідно підняти вантаж на висоту не більше 0,3 м, щоб переконатися в стійкості крана і справності дії гальм;

д) при підйомі вантажу відстань між обоймою гака і блоками стріли не повинна допускатися менше 0,5 м;

е) переміщуючи в горизонтальному положенні вантажі, слід заздалегідь підвести на висоту не менше 0,5 м вище предметів, що зустрічаються на шляху;

ж) при підйомі стріли слід стежити, щоб вона не піднімалася вище за положення, що відповідає найменшому робочому вильоту;

з) перед опусканням гака нижче звичайного (підйому вантажу з колодязя, котлована та ін.) кранівник повинен заздалегідь переконатися перед опусканням порожнього гака, що при нижчому положенні на барабані залишається не менше 1,5 витка каната;

и) кранівник повинен уважно стежити за канатами, у разі спаду їх з барабана або з блоків, утворення петель або виявлення ушкоджень канатів кранівник зобов'язаний призупинити роботу крана;

к) опускати переміщуваний вантаж дозволяється лише на призначене для цього місце, де унеможлиблюється падіння, перекидання або сповзання встановленого вантажу. На місце установки вантажу мають бути заздалегідь укладені міцні підкладки для того, щоб стропи могли бути легко і без ушкоджень витягнуті з-під вантажу. Встановлювати вантаж у місцях, не призначених для цього, не дозволяється. Укладання і розбирання вантажу слід робити рівномірно, без порушення габаритів і захаращування проходів;

л) укладання вантажу у вагони, на платформі і вагонетки, а також його зняття слід робити без порушення рівноваги вагонів, платформ і вагонеток і під спостереженням особи, відповідальної за безпечне виконання робіт із переміщення вантажів кранами.

м) при підйомі вантажу, встановленого поблизу стіни, колони, штабелі, залізничного вагона або іншого устаткування, не дозволяється знаходження людей (у тому числі й стропальника) між вантажем, що піднімається, і вказаними частинами будівлі або устаткуванням; дане правило повинно виконуватися і при опусканні вантажу. Не дозволяється опускати вантаж або піднімати його з платформ, автомашин, вагонів та ін. при знаходженні людей у кузові автомашини, на платформі або у вагоні;

н) забороняється перебування людей поряд з платформою крана, а також вихід під час роботи крана на неповоротну його частину, щоб уникнути затиску між поворотною і неповоротною частинами крана;

о) при переміщенні крана з вантажем положення стріли і навантаження на кран повинні встановлюватися відповідно до вказівок у паспорті цього крана. У разі їх відсутності, стріла повинна встановлюватися уздовж шляху, робити переміщення цих кранів з одночасним поворотом стріли не дозволяється;

п) на місці виконання робіт із підймання вантажів, а також на вантажопідйомних машинах не допускається знаходження осіб, що не мають прямого відношення до виконуваної роботи;

р) не дозволяється робити підйом, опускання і переміщення вантажу при знаходженні людей під вантажем і в зоні можливого опускання стріли;

с) для обв'язування призначеного для підйому вантажу належить застосовувати стропи, що відповідають вазі вантажу, який піднімається, з

урахуванням числа гілок каната або ланцюга і кута їх нахилу, канати і ланцюги слід підбирати такої довжини, щоб кут між їх гілками не перевищував 90°;

т) підйом і переміщення дрібних штучних вантажів повинні робитися в спеціально для цього призначеній тарі, при цьому повинно унеможливлуватися випадання окремих вантажів. Підйом цегли на піддонах без загородження дозволяється робити тільки при завантаженні й розвантаженні (на землю) автомашин.

19. При підйомі й переміщенні вантажів кранівникові забороняється:

а) допускати до стропування вантажу випадкових осіб, що не мають прав стропальника, а також застосування немаркованих вантажозахоплювальних пристосувань;

б) піднімати або кантувати вантаж, вага якого перевищує вантажопідйомність крана для цього вильоту;

в) опускати стрілу з вантажем до вильоту, при якому вантажопідйомність крана буде менше ваги піднятого вантажу;

г) робити різке гальмування при розвороті стріли з вантажем;

д) підтягувати вантаж по землі гаком крана при косому натягненні канатів;

е) відривати гаком вантажі, засипані землею або защемлені іншими вантажами, вантажі, прикручені болтами, залиті бетоном або примерзлі до землі;

ж) звільняти краном затиснені вантажем стропові канати або ланцюги;

з) піднімати вантаж, неправильно застропований, а також у тарі, заповненій вище за борти;

и) укладати вантаж на електричні кабелі й трубопроводи, а також на краю укусу або канави, якщо він може сповзти або перекинутися;

к) піднімати вантаж з людьми, що знаходяться на ньому, а також вантаж, що вирівнюється вагою людей або підтримуваний руками;

л) робити завантаження і розвантаження автомашин при знаходженні людей в кабіні;

м) виконувати роботу крана при вітрі, що перевищує 6 балів;

н) піднімати й опускати кисневі та інші балони із стисненим повітрям, і ацетиленові генератори.

20. На будівельних майданчиках кранівник повинен виконувати вказівки тільки осіб, відповідальних за безпечне переміщення вантажів кранами (ст. виконроба, виконроба, майстри).

21. Після закінчення роботи або перерви вантаж не дозволяється залишати в підвішеному стані.

22. Під час доставки крана до місця роботи і його повернення на стоянку, а також при переміщенні крана на будівельному майданчику повинні строго дотримуватися правила вуличного руху. Швидкість руху крана не повинна перевищувати паспортну.



23. При аварії крана, або нещасному випадку, що стався під час роботи крана, кранівник повинен негайно повідомити адміністрацію БМУ (будівельно-монтажного управління).

### **III. Обов'язки кранівника після закінчення роботи**

1. Після закінчення робіт кранівник зобов'язаний провести очищення від бруду (миття) крана, змастити механізми, перевірити стан коліс і підготувати кран для роботи в наступній зміні.

2. Поставити кран у призначене місце.

3. Встановити стрілу і гак у положення, визначене інструкцією заводу.

4. Зупинити двигун, у електричних кранах вимкнути рубильник у будці кранівника, якщо кран живиться від зовнішнього джерела, то вимкнути рубильник перед гнучким кабелем і замкнути його на замок.

5. При виході з крана кранівник зобов'язаний зробити запис у змінному журналі про усі неполадки в роботі крана, що спостерігалися за минулу зміну, закрити кабінку крана й автомобіля на замок.

## **РОЗДІЛ 6. ТИПОВА ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ ПОКРІВЛІ З ЛЕГКИХ ХВИЛЯСТИХ ЛИСТІВ «ОНДУЛІН»**

### **6.1. Сфера застосування технологічної карти**

1.1. Технологічна карта розроблена для влаштування покрівлі з легких хвилястих листів «Ондулін».

1.2. Ондулін – це покрівельна система, основу якої складає покрівельне покриття з хвилястих листів, виготовлених з органічних волокон, просочених бітумом.

Розміри стандартного листа з 10-ти хвиль 2000×950 мм. Вага 6 кг. Листи можуть бути виготовлені в одному з чотирьох кольорів: червоному, коричневому, зеленому або чорному.

Окрім листів до покрівельної системи входять конькові й торцеві елементи, елементи закінчень, покриваючі фартухи, карнизні жолоби, заповнювачі карниза, покрівельні вікна та покрівельні вентилятори, прозорі хвилясті листи й інші елементи.

До переваг покрівлі «Ондулін» відноситься її легкість, простота обробки і встановлення, висока термо- і звукопроникність, довговічність (не менше 15 років), широкий вибір комплектуючих.

1.3. До складу робіт, що розглядаються технологічною картою, входять:

- влаштування риштування;
- покриття скатів покрівлі;
- покриття конька;
- покриття жолобів;

- оформлення торців;
- влаштування примикань до стін, парапетів, труб;
- встановлення вікон «Ондулін»;
- встановлення покрівельних вентиляторів «Ондулін».

1.4. Влаштування покрівлі з матеріалів «Ондулін» виконують відповідно до вимог федеральних і відомчих нормативних документів.

1.5. Покрівельні роботи виконують при плюсовій температурі повітря у світлий час доби.

## **6.2. Організація і технологія виконання робіт**

2.1. До початку робіт із влаштування покрівлі необхідно виконати організаційно-підготовчі заходи і роботи:

- виготовити і прийняти конструкції, що знаходяться нижче, включаючи стіни і перекриття;
- оформити наряд-допуск на роботи підвищеної небезпеки;
- підготувати інструмент, пристосування, інвентар;
- доставити на робоче місце матеріали і вироби;
- ознайомити виконавців з технологією й організацією робіт.

2.2. Фронт робіт ділять на захватки за кількістю скатів. Виконання робіт на ділянці виконується протягом одного дня.

2.3. Влаштування покрівлі з легких хвилястих листів «Ондулін» виконують у такому порядку:

- влаштовують риштування;
- виконують покриття скатів покрівлі;
- виконують покриття конька і жолобків;
- оформляють торці;
- влаштовують примикання до стін, парапетів, труб;
- встановлюють вікна «Ондулін»;
- встановлюють покрівельні вентилятори «Ондулін».

2.4. Покрівлю з легких хвилястих листів «Ондулін» виконують на риштуванні з дерев'яних брусків перерізом 50×50 мм, прибитих упоперек кроквяних ферм.

2.4.1. При ухилі даху від 1/11 до 1/6 (5°...10°) виконують суцільне риштування з дошки товщиною 32 мм або фанери товщиною 15 мм (рис. 6.1).

2.4.4. Бруски риштування прибивають паралельно карнизу в напрямі від карнизу до конька. Для дотримання правильної відстані між брусками використовують дерев'яний брусок-шаблон відповідної довжини. Стики риштування слід розташовувати в розбіжку. У місцях покриття карнизних звисів, жолобків і закінчень встановлюють дощату основу.

2.4.2. При ухилі даху від 1/6 до 1/4 (10°...15°) риштування прибивають з інтервалом 450 мм по осях (рис. 6.2а).

2.4.3. При ухилі даху від  $1/4$  і менше (більше  $15^\circ$ ) риштування прибивають з інтервалом 600 мм по осях (рис. 6.2б).

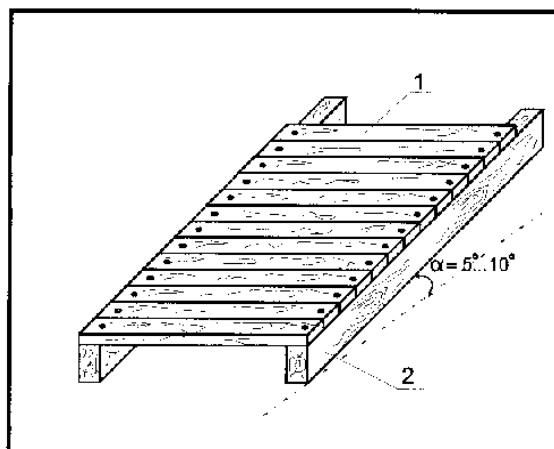
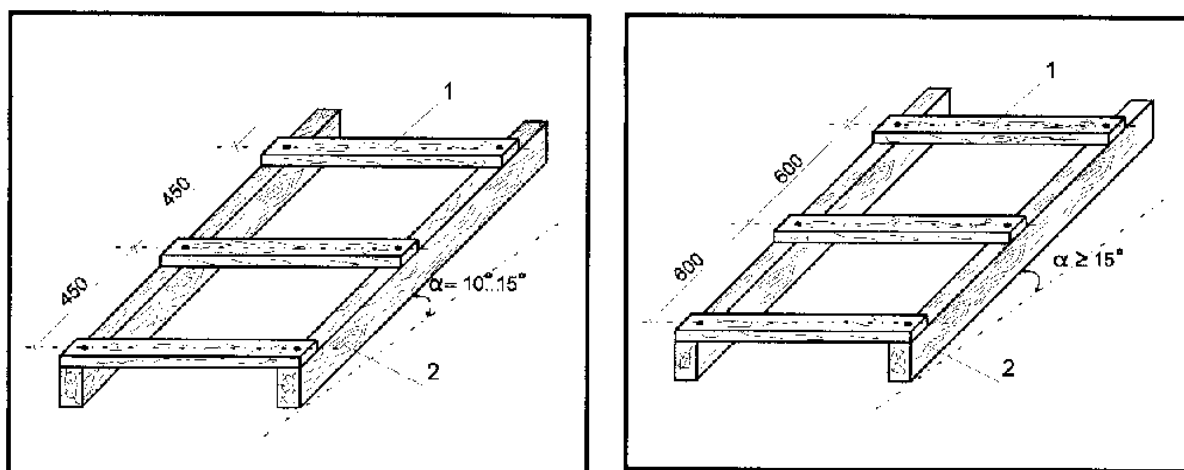


Рис. 6.1. Суцільне риштування з дошки:  
1 – дошка риштування, 2 – кроквяна нога



а)

б)

Рис. 6.2. Риштування: а) з інтервалом 450 мм; б) з інтервалом 600 мм;  
1 – брусок риштування; 2 – кроквяна нога

2.4.5. У місцях пропуску коминів бруски риштування обрізують. За правилами пожежної безпеки дерев'яні елементи повинні знаходитися від стінок коминів на відстані не менше 130 мм.

2.4.6. Відповідно до проекту можливе використання риштування з металевих або залізобетонних елементів.

2.5. Листи «Ондулін» у горизонтальному ряду укладають внахльост на одну хвилю. Вище розміщені ряди листів покрівлі кладуть на нижні з наступним накладанням:

- на 300 мм при нахилі покрівлі  $5^\circ \dots 10^\circ$ ;
- на 200 мм при нахилі  $10^\circ \dots 15^\circ$ ;
- не менше 170 мм при нахилі понад  $15^\circ$ .

2.6. Щільне прилягання суміжних листів одного ряду забезпечують їх вкладанням з бічним накладанням на 2 хвилі при нахилі покрівлі  $5^{\circ} \dots 10^{\circ}$ , і одна хвиля – при крутіших схилах даху.

2.7. Починають вкладати листи з протилежного до пануючих вітрів нижнього краю нахилу даху. Другий ряд розпочинають з половини листа для того, щоб на кутовому стику було накладання в 3, а не в 4 листи, що полегшує вкладання і робить прилягання листів один до одного щільнішим (рис. 6.3).

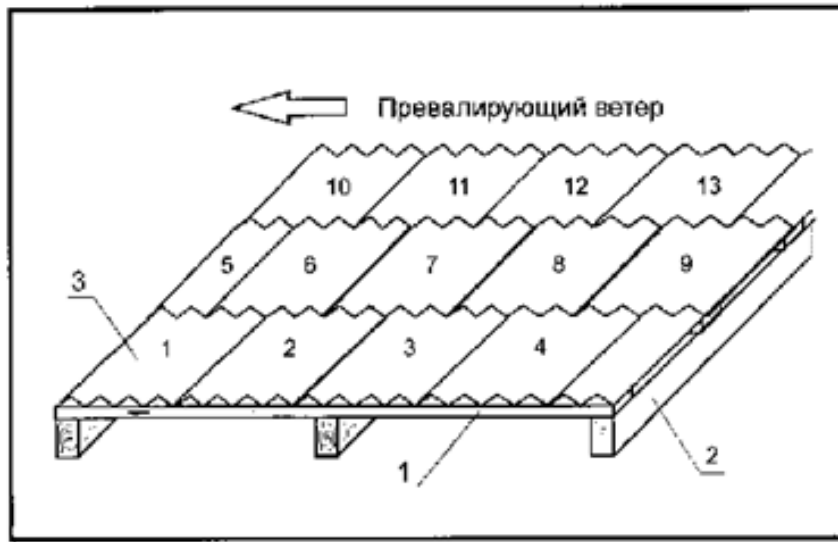


Рис. 6.3. Схема вкладання листів «Ондулін»:  
1 – брусок риштування, 2 – кроквяна нога, 3 – лист «Ондуліну»

2.8. Розрізають листи «Ондулін» ножівкою по дереву, змащеною олією для того, щоб полотно не застрягало при різанні. При об'ємах робіт більше  $200 \text{ м}^2$  рекомендується використання циркулярної або ручної електропили.

2.9. Кріплення листів «Ондулін» до брусків риштування виконують оцинкованими цвяхами з пластиковими головками або пластиковими шайбами, що вкручуються у вершину хвилі.

2.10. Для розташування цвяхів точно над бруском риштування по лінії закріплення листів натягують шнурок-причалку.

2.11. Листи «Ондулін» прибивають по кожній хвилі на кінці листа і кінцевому накладанні, а також по обох сторонах бічного накладання. Крім того, лист закріплюють через одну хвилю в  $1/3$  довжини листа до проміжних брусків риштування. Для кріплення одного листа потрібно 20 цвяхів (рис. 6.4).

2.12. Для кріплення листів «Ондулін» до металевого риштування використовують саморізи «Стелфікс». Кріплення «Стелфікс» здійснюється торцевою голівкою, вставленою в електродриль.

2.13. Кріплення конькових елементів «Ондулін» розпочинають з протилежного до пануючих вітрів краю даху з бічним накладанням 125 мм.

Прибивають коньковий елемент по кожній хвилі листа, що стикується з ним, до додаткових брусків риштування або суцільного дощатого настилу (рис. 6.5). Конькові елементи «Ондулін» також використовують для влаштування ребер даху.

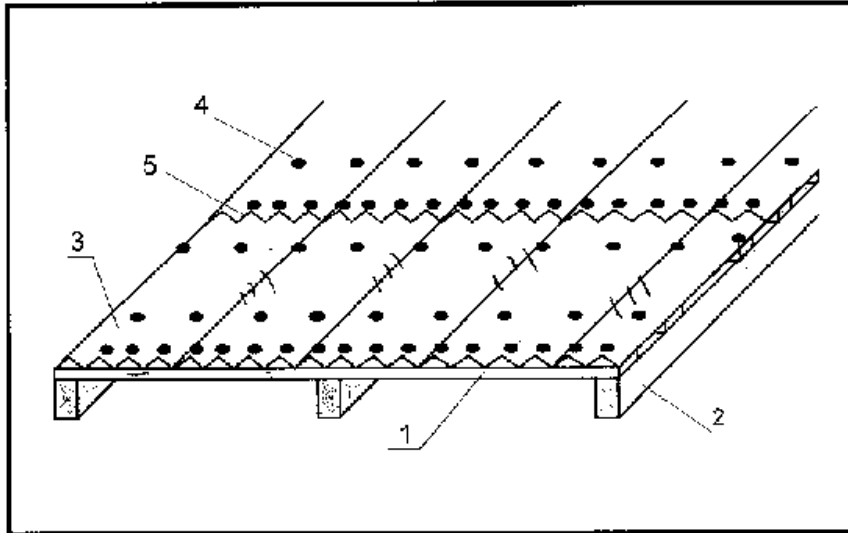


Рис. 6.4. Схема кріплення листів «Ондулін»:

1 – брусок риштування, 2 – кроквяна нога, 3 – лист «Ондуліну»; 4 – цвяхи кріпильні, 5 – шнур-причалка

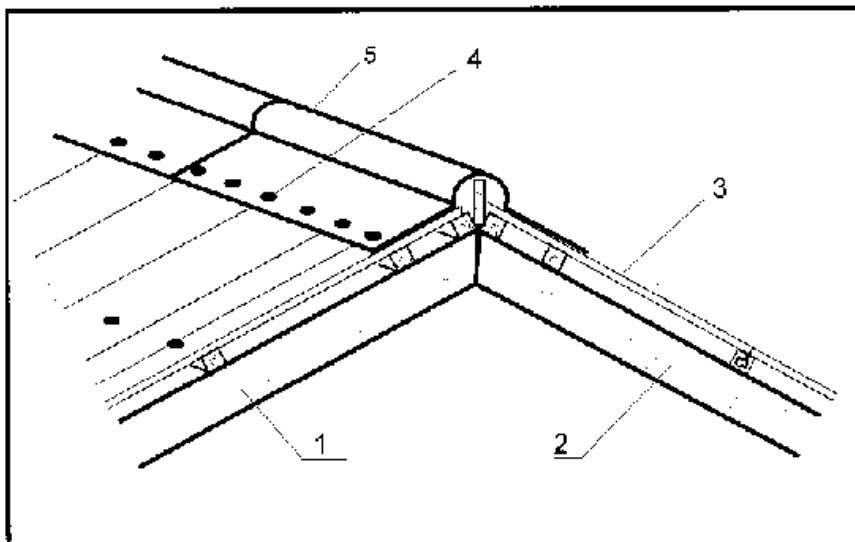


Рис. 6.5. Кріплення конькових елементів «Ондулін»:

1 – брусок риштування, 2 – кроквяна нога, 3 – лист «Ондуліну», 4 – цвяхи кріпильні, 5 – коньковий елемент «Ондуліну»

2.14. Влаштування закінчень виконують до влаштування покриття на схилах даху з використанням спеціальних елементів закінчень «Ондулін». Кріплення закінчень виконують до додаткового риштування або суцільного настилу (рис. 6.6).

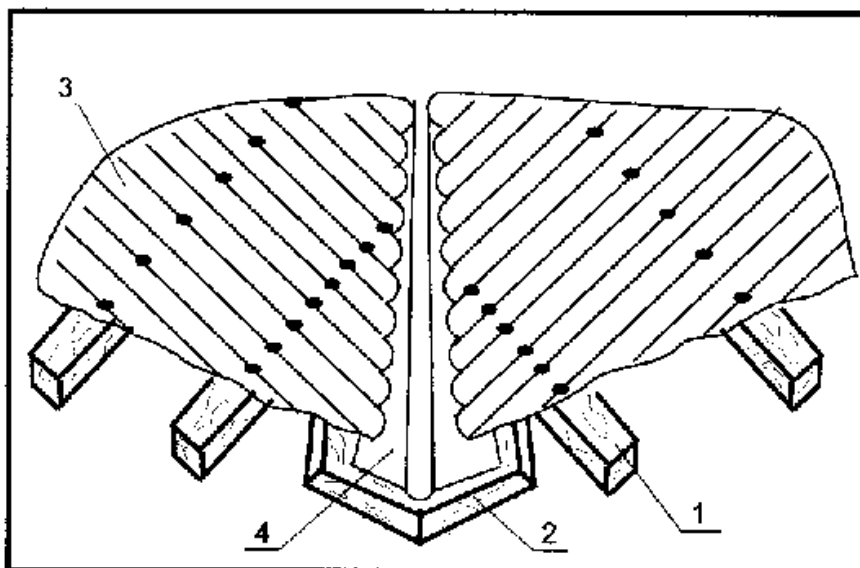


Рис. 6.6. Влаштування закінчень:

1 – брусок риштування, 2 – кроквяна нога, 3 – лист «Ондуліну»,  
4 – закінчення «Ондуліну»

2.15. Влаштування торців виконують із використанням спеціального торцевого або конькового елемента «Ондулін». Оформити торець можна також загнувши і прибивши край листа до торцевої дошки (рис. 6.7).

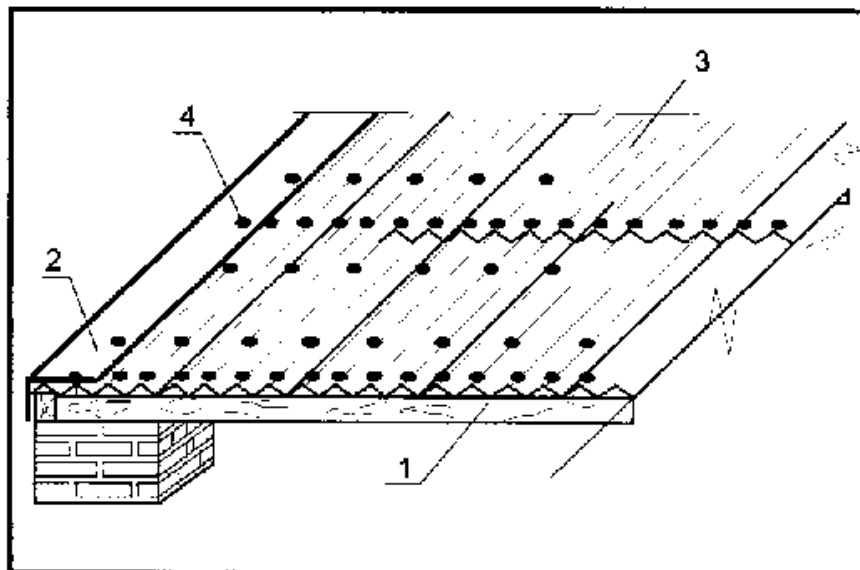


Рис. 6.7. Влаштування торців:

1 – брусок риштування, 2 – спеціальний торцевий або коньковий елемент  
«Ондуліну», 3 – лист «Ондуліну», 4 – цвяхи кріпильні

2.16. Влаштування бічного стику покрівлі з вертикальною стіною виконують за допомогою закінчень «Ондулін». Стик закінчень із стіною необхідно надійно гідроізолювати (рис. 6.8).

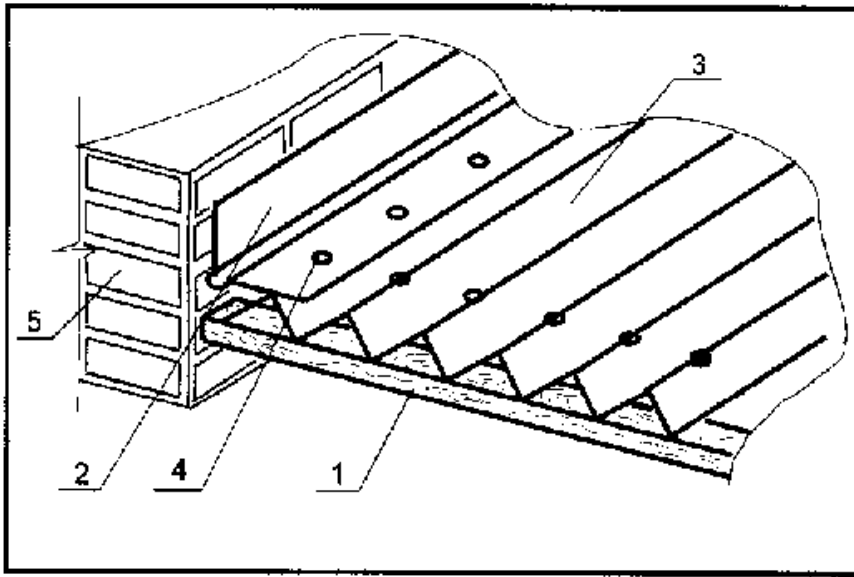


Рис. 6.8. Влаштування бічного стику покрівлі з вертикальною стіною:  
 1 – брусок риштування, 2 – закінчення «Ондуліну»,  
 3 – лист «Ондуліну», 4 – цвяхи кріпильні, 5 – цегляна стіна

2.17. На торцевому стику покрівлі з вертикальними стінами і пічними трубами використовують покриваючий фартух «Ондулін». Стик покриваючого фартуха з вертикальною стіною необхідно надійно гідроізолювати. Прибивати покриваючий фартух до листа необхідно по кожній хвилі (рис. 6.9).

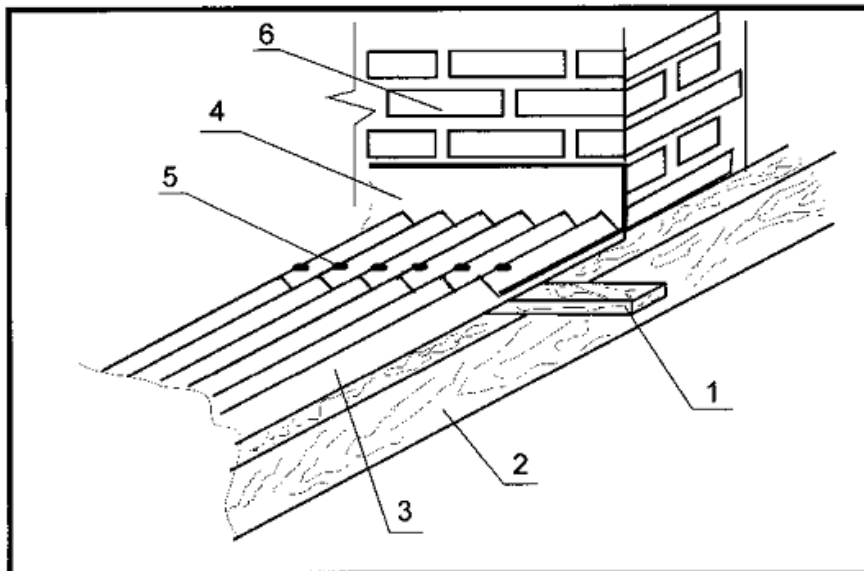


Рис. 6.9. Стик покриваючого фартуха з вертикальною стіною:  
 1 – брусок риштування, 2 – кроквяна нога, 3 – лист «Ондуліну»,  
 4 – покриваючий фартух «Ондуліну», 5 – цвяхи кріпильні,  
 6 – цегляна стіна

2.18. Вентиляційні труби «Ондулін» для пропуску вентканалів через покрівлю встановлюють поверх листів «Ондулін» з кріпленням по кожній хвилі на стику з листами. Лист верхнього ряду повинен мати накладання поверх основи вентиляційної труби (рис. 6.10).

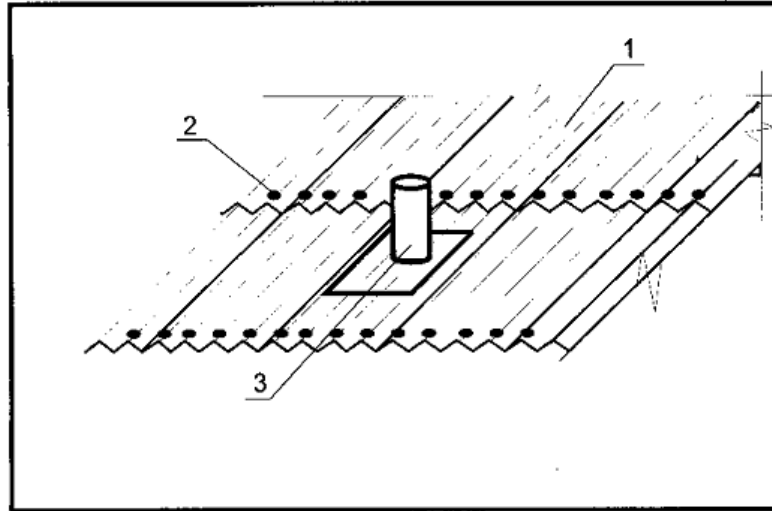


Рис. 6.10. Встановлення вентиляційних труб «Ондулін»:  
 1 – лист «Ондуліну», 2 – цвяхи кріпильні,  
 3 – вентиляційна труба «Ондуліну»

2.19. Для кращої гідроізоляції карнизу покрівлі використовують універсальний карнизний короб. Максимальний звис листа «Ондулін» на карнизі – 70 мм (рис. 6.11). Для закриття провітрюваності листа на карнизі, а також для закриття провітрюваності між коньковим елементом і листом «Ондулін» може бути використаний заповнювач карниза «Ондулін». Для захисту від комах і птахів на карнизі під листом «Ондулін» можна прибивати вентиляційну гребінку «Ондулін».

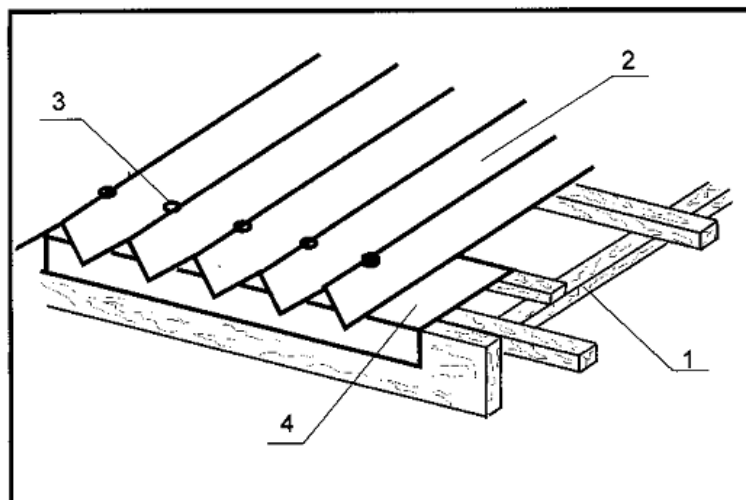


Рис. 6.11. Влаштування універсального карнизного коробу:  
 1 – брусок риштування, 2 – лист «Ондуліну»,  
 3 – цвяхи кріпильні, 4 – універсальний карнизний короб



2.20. Поліпшити гідроізоляцію покрівлі можна за допомогою самоклеючих ізолюючих стрічок «Ондуфлеш». Ізолюючі самоклеючі стрічки можуть покращити гідроізоляцію карнизу покрівлі, стику покрівлі з пічною трубою і будь-якими надбудовами на даху (покрівельними вікнами «Ондулін», покрівельними вентиляторами «Ондулін»).

2.21. Роботи виконує ланка з двох покрівельників у складі покрівельника 3 розряду – 1; 2 розряду – 1. Схема організації робочого місця покрівельників наведена на рис. 6.12.

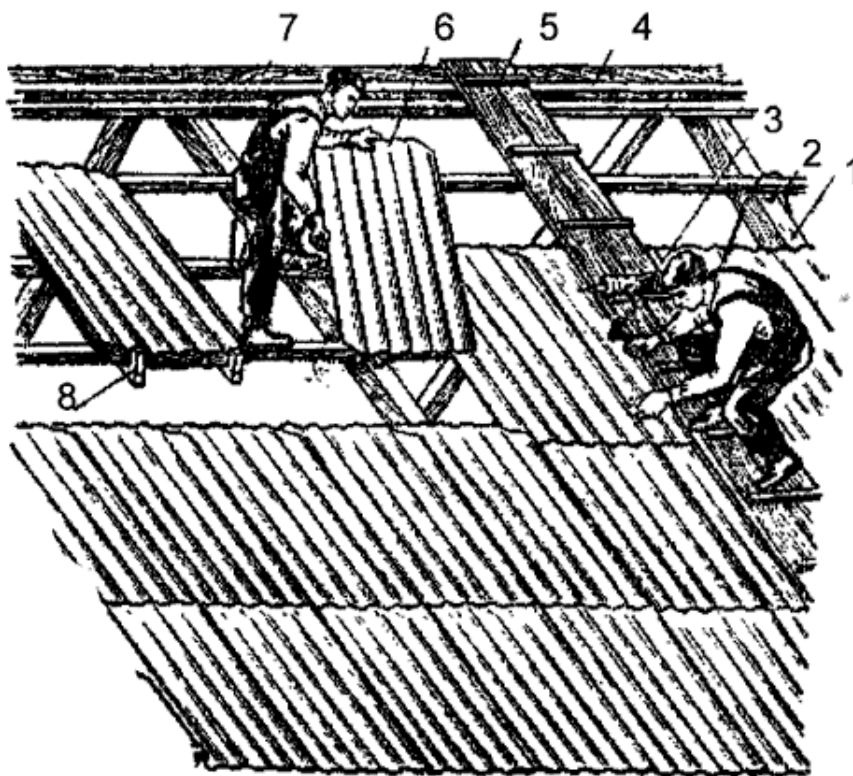


Рис. 6.12. Схема організації робочого місця покрівельників:  
1 – кроквяна нога; 2 – брусок риштування; 3 – електроінструмент;  
4 – приконьковий брусок риштування; 5 – ходовий місток; 6 – хвилястий лист, що укладається; 7 – коньковий брусок; 8 – візок із запасом хвилястих листів

### 6.3. Вимоги до якості і приймання робіт

3.1. При влаштуванні покрівлі з хвилястих листів «Ондулін» здійснюється виробничий контроль якості, який включає: вхідний контроль конструкцій і матеріалів; операційний контроль виконання покрівельних робіт, а також приймальний контроль виконаних робіт. На усіх етапах робіт робиться інспекційний контроль представниками технічного нагляду замовника.

3.2. Виробник повинен супроводжувати кожну партію матеріалів і виробів документом про якість за ГОСТом 13015-2003, в якому мають бути вказані: найменування і адреса підприємства-виробника; номер і дата видачі документа; номер партії; найменування і марки конструкцій; число конструкцій кожної марки; позначення технічних умов.

Документ про якість виробів, що поставляються споживачеві, має бути підписаний працівником, відповідальним за технічний контроль підприємства-виробника.

3.3. Вхідний контроль якості матеріалів полягає в перевірці зовнішнім оглядом їх відповідності ГОСТу, ТУ, вимогам проекту, паспортам, сертифікатам, що підтверджують якість їх виготовлення, комплектності й відповідності їх робочим кресленням. Вхідний контроль виконує лінійний персонал при надходженні конструкцій на будівельний майданчик. Форма і основні розміри виробів повинні відповідати вказаним у проекті.

Зовнішньому огляду підлягають усі вироби в цілях виявлення явних відхилень геометричних розмірів від проекту. Розміри і геометрична форма перевіряються вибірково одноступінчастим контролем.

3.4. Влаштування покрівлі з хвилястих листів «Ондулін» дозволяється робити тільки після приймання опорних елементів основи. Схема операційного контролю якості наведена в табл. 6.1.

**Таблиця 6.1**

Схема операційного контролю якості

| № з/п | Контрольовані операції | Склад контролю (що контролюють)  | Способи і засоби контролю                       | Хто і коли контролює          | Документація             |
|-------|------------------------|--|---|-------------------------------|--------------------------|
| 1     | 2                      | 3  | 4   | 5                             | 6                        |
| 1     | Влаштування риштування | Відповідність якості деревини проекту і нормам   | Візуально                                       | Виконроб, до укладання листів | Паспорти або сертифікати |
|       |                        | Антисептування і вогнезахисна обробка деревини   | Візуально                                       |                               | Акт                      |
|       |                        | Правильність влаштування риштування і якість кріплення його до конструкції (міцність, жорсткість, стійкість) | Візуально, виміри рулеткою і триметровою рейкою |                               | Акт                      |
|       |                        | Якість виконання риштування біля коминів і вентканалів   | Візуально                                       |                               | Загальний журнал робіт   |

Закінчення таблиці 6.1

| 1 | 2  | 3   | 4                             | 5   | 6  |
|---|--|---|-------------------------------|---|--|
| 2 | Влаштування жолобків                                 | Нахил   | Нахиломір                     | Виконроб,<br>до<br>укладання<br>листів        | Загальний<br>журнал<br>робіт   |
|   |  | Правильність<br>влаштування основи<br>під жолобки і під<br>карнизний звис                   | Візуально                     |   |  |
|   |  | Правильність<br>виконання, якість<br>кріплення і покриття<br>лотків елементами<br>«Ондулін» | Візуально                     |   |  |
| 3 | Влаштування покрівлі з<br>хвилястих листів «Ондулін» | Якість примикання<br>покрівлі до жолобків   | Візуально                     | Майстер,<br>при<br>укладанні<br>листів        | Загальний<br>журнал<br>робіт   |
|   |  | Якість і правильність<br>укладання і кріплення<br>листів до риштування                      |                               |   |  |
|   |  | Якість і правильність<br>примикання покрівлі<br>до стін і труб                              |                               |   |  |
|   |  | Якість встановлення<br>вікон і покрівельних<br>вентиляторів<br>«Ондулін»                    |                               |   |  |
| 4 | Приймання виготовленої<br>покрівлі                   | Надійність кріплення<br>листів до риштування  | Технічний<br>огляд            | Виконроб,<br>після<br>влаштування<br>покрівлі | Загальний<br>журнал<br>робіт, акт<br>приймання<br>виконаних<br>робіт |
|   |  | Дотримання розмірів<br>зашивання  | Вимірю-<br>вальний            |   |  |
|   |  | Правильність<br>влаштування<br>примикань  | Відпові-<br>дність<br>проекту |   |  |
|   |  | Відсутність видимих<br>просвітів, тріщин,<br>розломів, викривлень                           | Візуально                     |   |  |
|   |  | Водонепроникність   | Випробу-<br>вання             |   |  |

3.5. При влаштуванні дерев'яних основ (риштування):

- стики риштування слід розташовувати в розбіжку;
- відстані між елементами риштування повинні відповідати проектним;

- у місцях покриття карнизних звисів, жолобків і закінчень, а також під покрівлі з дрібних штучних елементів основи необхідно влаштувати з дощок (суцільними).

3.6. Не допускаються ушкодження листів і покрівельних елементів, що порушують їх водонепроникність, а також видимі просвіти в покритті при огляді покрівлі з горищних приміщень.

#### 6.4. Калькуляція трудових витрат

4.1. Калькуляція трудових витрат на влаштування покрівлі з хвилястих листів «Ондулін» наведена в табл. 6.2.

**Таблиця 6.2**

Калькуляція трудових витрат на влаштування покрівлі з хвилястих листів «Ондулін» на площі 100 м<sup>2</sup> скату

| № з/п  | Найменування робіт  | Од. вим. | Об'єм робіт | Норма часу на од. вим., люд.-год. | Витрати праці на весь об'єм, люд.-год. |
|--------|---|----------|-------------|-----------------------------------|--|
| 1      | Влаштування риштування  | 100 м    | 1           | 13,5                              | 13,5                                   |
| 2      | Сортування листів. Обрізання листів. Розбиття сітки по риштуванню. Покриття дахів хвилястими листами «Ондулін» по сталевих, залізобетонних або дерев'яних прогонах з кріпленням листів. Оброблення місць примикань до слухових вікон, труб, брандмауерів і інших частин, що виступають, з прорізанням, пригоном і кріпленням листів. Покриття коньків і ребер фасонними деталями з їх кріпленням. Проклеювання проміжків між поверхнею оброблення закінчень і жолобків самоклеючими ізолюючими стрічками «Ондуфлеш» | м        | 100         | 0,17                              | 17                                     |
| 3      | Подання вантажів підйомниками типу ТП-9   | 100 т    | 1           | 63                                | 6,3                                    |
| Разом: |   |          |             |                                   | 36,8                                   |

## 6.5. Матеріально-технічні ресурси

5.1. Орієнтовна потреба в матеріалах і виробих, інструменті й пристосуваннях, засобах індивідуального захисту і спецодягу для влаштування покрівлі з хвилястих листів «Ондулін» наведена в табл. 6.3...6.5.

**Таблиця 6.3**

Потреба в матеріалах і виробих для влаштування 100 м<sup>2</sup> покрівлі «Ондулін»

| Найменування                                   | Од. вим.       | К-ть        |
|--|----------------|-------------|
| Бруски риштування 50×50 мм                     | м <sup>3</sup> | 0,55        |
| Дошки настилу товщиною 50 мм                   | м <sup>3</sup> | 0,30        |
| Лати 120 мм                                    | кг             | 4           |
| Хвилясті листи «Ондулін»<br>(4 кольори)        | шт.            | 67          |
| Цвяхи з пластмасовими головками<br>(4 кольори) | шт.            | 1400        |
| Коньковий елемент «Ондулін»                    | п.м            | 11          |
| Торцевий елемент «Ондулін»                     | п.м            | 22          |
| Елементи закінчень «Ондулін»                   | шт.            | За проектом |
| Покриваючий фартух «Ондулін»                   | шт.            | За проектом |
| Вентиляційні труби «Ондулін»                   | шт.            | За проектом |
| Універсальний карнизний короб                  | шт.            | За проектом |
| Заповнювач карнизу «Ондулін»                   | шт.            | За проектом |
| Вентиляційна гребінка «Ондулін»                | шт.            | За проектом |
| Самоклеюча ізолююча стрічка<br>«Ондуфлеш»      | шт.            | 3           |
| Покрівельні вікна «Ондулін»                    | шт.            | За проектом |
| Покрівельні вентилятори «Ондулін»              | шт.            | За проектом |
| Прозорі хвилясті листи                         | шт.            | За проектом |
| Саморізи «Стелфікс»                            | шт.            | За проектом |

**Таблиця 6.4**

Набір інструменту, інвентаря і пристосувань для покрівельних робіт

| Найменування         | Характеристика | Од. вим. | К-ть |
|----------------------|----------------|----------|------|
| Рулетка вимірювальна | ГОСТ 7502-98   | шт.      | 1    |
| Ножівка              |                | шт.      | 1    |
| Молоток теслярський  | ГОСТ 11042     | шт.      | 2    |
| Рисувалка            | ГОСТ 24473     | шт.      | 1    |
| Косинець металевий   | ТУ 22-4400     | шт.      | 1    |
| Шнур розмічальний    |                | п.м      | 100  |

**Таблиця 6.5**

Потреба в засобах індивідуального захисту і спецодягу для  
покрівельних робіт

| Найменування    | Характеристика  | Од.вим. | К-ть |
|-----------------|-----------------|---------|------|
| Каски           | ГОСТ 5718       | шт.     | 4    |
| Комбінезони     |                 | шт.     | 4    |
| Рукавиці робочі |                 | пара    | 4    |
| Пояс запобіжний | ГОСТ Р 50849-96 | шт.     | 4    |

### 6.6. Вимоги безпеки праці

6.1. При влаштуванні покрівлі з хвилястих листів «Ондулін» слід дотримуватися вимог ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.

6.2. До виконання покрівельних робіт допускаються особи, що спеціально навчені, пройшли перевірку знань, мають посвідчення на право виконання покрівельних робіт, що пройшли медичну комісію і пройшли інструктаж на робочому місці та спеціалізований інструктаж.

6.3. На виконання робіт належним чином оформляється наряд-допуск, в якому призначається відповідальний керівник і виконроб, передбачаються заходи безпеки.

6.4. При виконанні покрівельних робіт із влаштування м'якої покрівлі з рулонних матеріалів необхідно передбачати заходи з попередження дії на працівників наступних небезпечних і шкідливих виробничих чинників, пов'язаних з особливостями роботи:

- розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- підвищена загазованість повітря робочої зони;
- підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів і повітря робочої зони;
- гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях устаткування, матеріалів.

6.5. Місця виконання покрівельних робіт, що виконуються газополум'яним способом, мають бути забезпечені не менше, ніж двома евакуаційними виходами, а також первинними засобами пожежогасіння.

6.6. При виконанні робіт на плоских дахах, що не мають постійного загородження, робочі місця необхідно захищати.

6.7. Будівельний підйомник, що використовується для подання матеріалів при влаштуванні покрівлі, повинен встановлюватися і експлуатуватися відповідно до інструкції заводу-виробника.

6.8. Поблизу будівлі в місцях підйому вантажу і виконання покрівельних робіт необхідно позначити небезпечні зони.

6.9. Запас матеріалу не повинен перевищувати змінної потреби. Під час перерв у роботі технологічні пристосування, матеріали й інструмент мають бути закріплені або прибрані з даху.

6.10. Не допускається виконання покрівельних робіт під час ожеледі, туману, що погіршує видимість у межах фронту робіт, грози і вітру зі швидкістю 15 м/с і більше.

6.11. До початку роботи покрівельники зобов'язані:

а) пред'явити посвідчення керівникові про перевірку знань безпечних методів робіт;

б) надіти каску, спецодяг, спецвзуття встановленого зразка;

в) отримати завдання на виконання роботи у бригадира або керівника і пройти інструктаж на робочому місці з урахуванням специфіки виконуваних робіт.

6.12. Після отримання завдання у бригадира або керівника покрівельники зобов'язані:

а) підготувати необхідні засоби індивідуального захисту (пояс запобіжний – при роботі на висоті; окуляри захисні – при заточуванні інструменту, підготовці й очищенні поверхні листів покрівельної сталі; протишумові вкладиші – при виготовленні ланок ринв, ковпаків);

б) перевірити робоче місце і підходи до нього на відповідність вимогам безпеки;

в) підібрати інструмент, устаткування і технологічне оснащення, необхідні при виконанні роботи, перевірити їх справність і відповідність вимогам безпеки;

г) при роботі на даху перевірити цілісність риштування і крокв, а також наявність загородження небезпечної зони поблизу будівлі в місцях виконання покрівельних робіт.

6.13. Покрівельники не повинні приступати до виконання робіт при таких порушеннях вимог безпеки:

а) відсутності на даху з ухилом більше 20° переносних драбин або трапів з поперечними планками для упору ніг або загороджень по краю перекриття;

б) наявності вказаних в інструкціях заводів-виробників із експлуатації використаних засобів захисту, устаткування і засобів механізації несправностей, при яких не допускається їх застосування;

в) недостатньої освітленості робочого місця;

г) порушенні цілісності риштування і крокв.

Виявлені порушення вимог безпеки мають бути усунені власними силами до початку робіт, а при неможливості зробити це покрівельники зобов'язані повідомити про них бригадирові або керівникові.

6.14. Під час виконання робіт покрівельники зобов'язані робити заготівлю і підгонку картин, жолобів, водостічних труб і дрібних деталей у

майстернях на спеціальних верстаках, стійко і надійно закручених на підлозі. Робити заготовки безпосередньо на даху не допускається.

6.15. Складувати матеріали і заготовки покрівельники зобов'язані в спеціально відведених місцях при дотриманні таких заходів безпеки:

- а) листи «Ондулін» – навиворіт стопками заввишки до 1,5 м;
- б) жерсть, упаковану в ящики, – в штабель заввишки до 1,5 м, а упаковану в рулони – у вертикальному положенні «на торець»;
- в) водостічні труби діаметром до 300 мм – у штабель заввишки до 3 м на підкладках і прокладках з кінцевими упорами.

6.16. Прохід на дах покрівельники зобов'язані здійснювати в спеціально призначених для цього місцях, обладнаних сходами, трапами з загородженнями, вантажо-пасажирськими ліфтами і тому подібне.

Підйом і спуск людей на люльках без допомоги лебідок, а також підйом і робота на мотузяних петлях і вальцях не допускаються.

6.17. При виконанні роботи на даху з ухилом більше  $20^\circ$  покрівельники зобов'язані застосовувати запобіжні пояси з кріпленням у місцях, вказаних бригадиром або керівником робіт.

6.18. При поданні матеріалів на дах покрівельники зобов'язані:

- а) підйом покрівельних матеріалів на дах вантажопідйомними кранами робити в спеціальній тарі або міцно пов'язаними пакетами;
- б) розміщувати пакети на даху в місцях, вказаних керівником робіт, на спеціально влаштованих настилах із вживанням заходів для попередження їх ковзання по скату або здування вітром;
- в) під час перерви в роботі інструмент або матеріали закріплювати або прибирати з даху.

6.19. Установку ковпаків і парасольок на оголовках димових і вентиляційних труб, а також облицювання слухових вікон покрівельники зобов'язані виконувати з підмостків. Забороняється використання для цих цілей приставних сходів.

Навішування водостічних труб слід виконувати від низу до верху з підвісних підмостків, лісів або люльок.

6.20 Для перенесення і зберігання інструментів та дрібних деталей покрівельники зобов'язані використати індивідуальні сумки або портативні ручні ящики. При перенесенні або перевезенні інструменту його різальні і гострі частини мають бути захищені чохлами.

6.21. При зміні погодних умов (снігопад, туман або дощ), що погіршують видимість у межах фронту робіт, а також посиленні вітру до швидкості 15 м/с і більше, покрівельники зобов'язані припинити роботи і повідомити про це бригадиrowі або керівникові.

6.22. При виникненні несправності підмостків, люльок або електроінструментів, а також порушенні цілісності риштування або крокв покрівельники повинні призупинити роботу і повідомити про це бригадиrowі або керівникові робіт.



6.23. Після закінчення роботи покрівельники зобов'язані:

а) привести в порядок робоче місце і прибрати з покрівлі будівельне сміття, інструмент, інші сторонні предмети;

б) опустити люльки вниз і зняти руків'я з лебідок;

в) електроінструмент і механізми, що використовуються в роботі, відключити від електромережі;

г) ручний інструмент, пристосування, спецодяг, спецвзуття і засоби індивідуального захисту очистити і прибрати в призначене для зберігання місце;

д) про усі помічені під час роботи неполадки повідомити бригадира або керівника.

### 6.7. Графік виконання робіт на влаштування покрівлі з хвилястих листів «Ондулін»

| Найменування робіт   | Об'єм робіт |      | Витрати праці, люд.-дн. | Склад бригади  | Графік виконання робіт, год. |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--|-------------|------|-------------------------|--|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|  | Од. вим.    | К-ть |                         |  | 1                            | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |    |    |    |    |    |
| Влаштування риштування   | 100 м       | 1    | 13,5                    | Тесляр<br>4 розр. – 1,<br>3 розр. – 1,<br>2 розр. – 2<br>Підс. роб.<br>1 розр. – 1 |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Сортування листів. Обрізання листів. Розбиття сітки по риштуванню. Покриття дахів хвилястими листами «Ондулін» по сталевих, залізобетонних або дерев'яних прогонах з кріпленням листів. Обробка місць примикань до слухових вікон, труб, брандмауерів і інших частин, що виступають, з прорізанням, пригоном і кріпленням листів. Покриття коньків і ребер фасонними деталями з їх кріпленням. Проклеювання проміжків між поверхнею оброблення закінчень і жолобків самоклеючими ізолюючими стрічками «Ондуфлеш» | 100 м       | 1    | 17,0                    | Покрівельник<br>3 розр. – 1,<br>2 розр. – 1  |                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Подання вантажів підйомниками типу ТП-9  | 100 т       | 1    | 0,63                    | Машиніст підйомн.<br>5 розр. – 1   | --                           | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

## РОЗДІЛ 7. ТИПОВА ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА МОНТАЖ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

**Монтаж будівельних конструкцій** – це комплексно-механізований процес потокового складання споруд з елементів і конструкцій заводського виготовлення. При монтажі має бути забезпечена незмінність і стійкість кожної змонтованої конструкції споруди. Послідовність монтажу повинна забезпечувати можливість здавання в задані терміни окремих ділянок споруди під обробку або монтаж устаткування.

**Монтаж будівельних конструкцій** складається з підготовчих і основних процесів. У даному розділі підготовчі процеси включають транспортування і складування конструкцій. Основні процеси – це стропування, підйом і переміщення конструкцій, установка в проектне положення, вивірення, закріплення, бетонування стиків і швів.

### 7.1. Розроблення технологічної карти на монтаж залізобетонних елементів перекриття (покриття) житлової будівлі (приклад)

#### 7.1.1. Сфера застосування технологічної карти

**Технологічна карта** розроблена для монтажу збірних залізобетонних елементів перекриття (покриття) двоповерхової житлової будівлі, що щойно будується, з цегляними стінами, що є несучими. Схема розташування збірних залізобетонних елементів перекриття (покриття) наведені на рис. 7.1, а їх характеристика – в табл. 7.1. Проектом передбачено розташування плит перекриття (покриття), що опираються на несучі стіни:

- поперечне;
- поздовжнє.

**Таблиця 7.1**

Характеристика збірних залізобетонних конструкцій

| Найменування                          | Марка       | Кількість |
|---------------------------------------|-------------|-----------|
| Збірні залізобетонні плити перекриття | ПК 6-48.18  | 53        |
|                                       | ПК 6-48.12  | 12        |
|                                       | ПК 6- 48.10 | 1         |
|                                       | ПК 6- 51.18 | 2         |
|                                       | ПК 6-51.15  | 9         |
|                                       | ПК 6-42.18  | 1         |
|                                       | ПК 6-63.18  | 2         |
|                                       | ПК6-72.18   | 1         |
| Збірні залізобетонні плити покриття   | 2П-48.18    | 27        |
|                                       | 2П-48.12    | 6         |

### **7.1.2. Конструктивно-планувальне вирішення будівлі:**

- довжина будівлі 35600 мм;
- ширина будівлі 18100 мм;
- відстань між осями несучих стін: поздовжні – 4750 мм; поперечні – 5210 мм;
- кількість поверхів будівлі – 2 поверхи.

### **7.1.3. Склад робіт, що охоплює технологічна карта:**

- приготування постелі з розчину;
- підйом і укладання плит перекриття (покриття);
- вирівнювання і виправлення положення плит;
- кріплення плит анкерами до стін і між собою;
- установка опалубки з дощок;
- установка арматурних каркасів (при величині проміжку між плитами 50...300 мм);
- заливка швів між плитами;
- заглажування поверхні шва;
- зняття дощок опалубки;
- приймання конструкцій.

А також враховані супутні роботи:

- установка, перестановка і прибирання (зняття) монтажних пристосувань;
- транспортування бетону, розчину, інших матеріалів до місця укладання;
- зрізування і загинання петель;
- очищення встановлюваних конструкцій і місць установки;
- влаштування загороджень, інших засобів захисту, що передбачаються правилами техніки безпеки виконання робіт;
- інші допоміжні роботи, необхідні при виконанні робіт.

### **7.1.4. Умови виконання монтажного процесу**

Монтаж збірних залізобетонних елементів перекриття (покриття) проводиться на підставі робочих креслень відповідно до правил виробництва і прийому монтажних робіт і правил техніки безпеки у будівництві.

Відповідно до плану виконання робіт монтаж збірних залізобетонних елементів перекриття (покриття) буде робитися в одну зміну.

Роботи виконуються в літній період, середня температура повітря +24°C. Термін виконання робіт був встановлений у процесі проектування при виборі й порівнянні найраціональніших рішень.

## **7.2. Технологія й організація монтажного процесу**

### **7.2.1. Вимоги до закінченості підготовчих робіт**

До початку монтажу збірних залізобетонних плит перекриття на відмітці 0.000 повинні бути виконані такі роботи:

- проведено увесь комплекс підготовчих робіт;
- проведено земляні роботи;
- зроблено геодезичне розбиття осей і розмітку положення фундаментів відповідно до проекту;
- змонтовано монолітний стрічковий і стовпчасті фундаменти з бутобетону;
- виконано вертикальну фарбувальну гідроізоляцію фундаментів;
- виконано влаштування вводів і випусків;
- зроблено монтаж трубопроводів;
- виконано зворотну засипку пазух з трамбуванням вручну;
- складено акти приймання основи фундаментів відповідно до виконавчої схеми;
- на складські майданчики для будівельних матеріалів завезено необхідний запас, що забезпечує безперебійну роботу не менше ніж протягом двох змін;
- підключені зварювальні апарати.

### **7.2.2. Складування і запас матеріалів**

Підвезення будівельних матеріалів на будівельний майданчик здійснюється зі складу з використанням автомобільного транспорту.

Збірні елементи перекриття на будмайданчик завозять відповідно до заявки в кількості, необхідній для монтажу перекриття (покриття) одного ярусу (поверху). Розвантаження і складування роблять на двох майданчиках, які знаходяться в зоні дії крана.

Пиломатеріали й арматуру складують на майданчиках відповідно до будгенплану.

Для розвантаження і складування використовують кран, вибраний для монтажу елементів перекриття (покриття).

### **7.2.3. Калькуляція трудових витрат**

Калькуляція трудових витрат (табл. 7.2) складаються на підставі підрахунків об'ємів робіт з використанням даних ДБН.

Таблиця 7.2

## Калькуляція трудових витрат

| Обґрунтування                 | Найменування робіт                                   | Од. вим.  | Об'єм робіт | Норма часу люд.-год. | Витрати праці |          | Склад ланки  |
|-------------------------------|--|-----------|-------------|----------------------|---------------|----------|--|
|                               |  |           |             |                      | Люд.-год.     | Люд.-дн. |  |
| ДБН Д.2.4-12-2000. Збірник 4. | Укладання плит перекриттів на відмітці 0.000 і 3.300 | шт        | 79          | 0,44                 | 34,76         | 4,4      | Монтажники (4 чол.):<br>4 р. – 1<br>3 р. – 2<br>2 р. – 1 |
|                               | Укладання плит покриттів на відмітці 6.500           | шт        | 33          | 0,52                 | 17,2          | 2,2      | Монтажники (4 чол.):<br>4 р. – 1<br>3 р. – 2<br>2 р. – 1 |
|                               | Заливка швів плит перекриттів                        | 100 м шва | 4,46        | 6,4                  | 28,5          | 3,6      | Монтажники (2 чол.):<br>4 р. – 1<br>3 р. – 1             |
|                               | Заливка швів плит покриттів                          | 100 м шва | 1,85        | 2,1                  | 3,9           | 0,5      | Монтажники (2 чол.):<br>4 р. – 1<br>3 р. – 1             |

**7.2.4. Методи і послідовність виконання робіт**

При монтажі збірних перекриттів (покриттів) проектованої будівлі необхідно дотримуватися наступної черговості і правил установки конструкцій:

1. Монтаж збірних залізобетонних плит перекриття і плит покриття роблять поелементно, трьома роздільними потокам:

- монтаж плит перекриття на рівні першого поверху (відмітка 0.000);
- монтаж плит перекриття на рівні другого поверху (відмітка 3.000);
- монтаж збірних плит покриття на відмітці 6.500.

2. Монтаж плит здійснюється після приготування постелі з розчину і інструментальної перевірки їх в плані й по вертикалі.

3. Спосіб монтажу конструкцій – вільним підйомом з подальшим наросуванням. За цим способом конструкції перекриття (покриття) вільно

переміщують. Основними прийомами при цьому є підтягування (підйом), перенесення, поворот і опускання.

4. Монтаж плит виконують поздовжнім методом.

5. Після установки плит їх кріплять анкерами до стін і між собою. Перед укладанням у цегляну кладку або перед зварюванням анкери щільно підтягують до стропувальних петель. Після установки їх накривають для захисту від корозії шаром цементного розчину 30 мм.

Анкерні зв'язки плит із зовнішніми і внутрішніми стінами встановлюють ланцюжком через усю будівлю в кожній третій-четвертій плиті ряду. Відстань між зв'язковими поясами, що утворюються, до 6 м.

1. Перед заливкою швів між плитами і в місцях їх примикання до стіни встановлюють опалубку з дощок.

2. Проміжки, що з'являються при розкладці, між стіною і плитою або між сусідніми плитами заповнюють: при ширині до 50 мм – цементним розчином марки 100, при ширині 50...300 мм – бетоном марки 200, армованим зварними каркасами.

3. Роблять загладжування поверхні шва.

4. Після закінчення монтажних робіт знімають опалубку і приймають роботи.

#### ***7.2.5. Графік виконання будівельних процесів***

Графік виконання будівельних процесів складений на підставі даних табл. 7.2, вибраного способу монтажу елементів перекриття (покриття) будівлі з урахуванням даних розділу 7.2.4 і на підставі черговості виконання інших будівельних процесів. Першим монтажним потоком укладають плити перекриття на відмітці 0.000. Другим монтажним потоком укладають плити перекриття на відмітці 3.300, а потім третім монтажним потоком перекриття – на відмітці 6.500.

#### ***7.2.6. Вимоги до якості й приймання робіт***

Виробничий контроль якості монтажних робіт повинен включати вхідний контроль конструкцій, що надходять, і деталей відповідно до нормативів відхилень, що допускаються, післяопераційний контроль окремих будівельних процесів і технологічних операцій і приймальний, кінцевий контроль монтажних робіт. Операційний контроль включає контроль геометричних розмірів елементів при прийманні їх на майданчику.

Згідно з нормами при прийманні закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд слід перевіряти:

- відповідність конструкцій робочим кресленням;

- якість бетону за міцністю, а в необхідних випадках – за морозостійкістю, водонепроникністю й іншими показниками, вказаними в проекті;
- якість використаних у конструкції матеріалів, напівфабрикатів і виробів.

Контроль розмірів елементів на майданчику при їх установці в проектне положення слід виконувати компаровочною рулеткою. Перевірці повинні піддаватися: розміри швів, якість їх закладання, збереження цілісності граней лицьових поверхонь. Відхилення при монтажі залізобетонних конструкцій будівель не повинні перевищувати значень (рис. 7.1):

1. Різниця відміток лицьових поверхонь двох суміжних попередньо ненапружених плит перекриття у шві при довжині плит, м:

- до 4...8 мм;
- понад 4 до 8...10 мм.

2. Відхилення від симетричності (половина різниці глибини обпирання на краї плити) при установці плит покриттів і перекриттів у напрямі прольоту, що перекривається, при довжині плит, м:

- до 4...5 мм;
- понад 4 до 8...6 мм.

3. Відхилення, що допускаються в розмірах опорних майданчиків і проміжків між елементами конструкції, визначаються проектом.

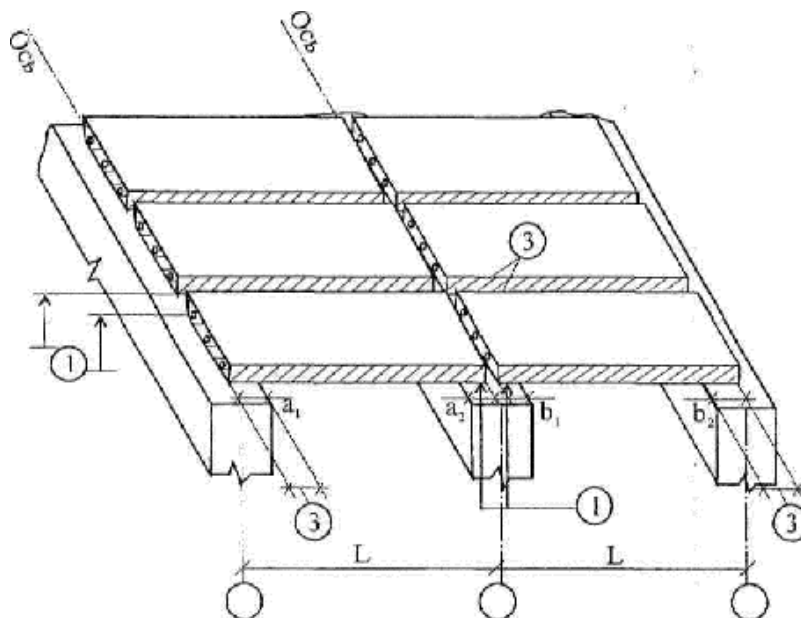


Рис. 7.1. Допустимі відхилення при монтажі залізобетонних конструкцій будівель

Вимоги до якості матеріалів, що поставляються, і виробів, операційний контроль якості й технологічні процеси, що підлягають контролю, наведено в табл. 7.3.

Таблиця 7.3

## Схема операційного контролю якості

| Особи, що здійснюють контроль якості                          | Операції, що підлягають контролю | Склад контролю   | Спосіб контролю   | Час контролю                                    | Особи, що залучаються до контролю | Роботи, що актуальні |
|---|----------------------------------|--|---|---|-----------------------------------|----------------------|
| 1   | 2                                | 3  | 4   | 5   | 6                                 | 7                    |
| Виконроб  | Підготовчі роботи                | Правильність складування плит                                  | Візуально   | До початку монтажу                              |                                   |                      |
|   |                                  | Відповідність відміток і майданчиків обпирання-проектним       | За допомогою нівеліра, рулетки, сталевго метра                        | До початку монтажу                              | Геодезист                         |                      |
|   | Монтаж плит перекриття           | Інструментальна перевірка монтажного горизонту кожного поверху | За допомогою нівеліра   | У процесі монтажу                               | Геодезист                         | +                    |
|   | Антикорозійний захист анкерів    | Якість антикорозійного покриття                                | Візуально   | Закріплення стиків                              | Лабораторія                       | +                    |
|   | Бетонування стиків               | Якість бетонуваних стиків                                      | Візуально   | Після бетонування                               |                                   | +                    |
|   | Майстер                          | Підготовчі роботи  | Наявність паспортів, геометричні розміри, якість поверхні конструкцій | Візуально, за допомогою рулетки, сталевго метра |                                   |                      |
| Правильність розташування закладних деталей, монтажних петель |                                  |  | Візуально, за допомогою рулетки, сталевго метра                       | До початку монтажу                              |                                   |                      |
| Виконання опорного ряду цегляної кладки                       |                                  |  | Візуально   | До початку монтажу                              |                                   |                      |
| Влаштування постелі з розчину                                 |                                  | Відповідність марки розчину проекту, товщина шару розчину      | Візуально   | У процесі монтажу                               | Лабораторія                       |                      |



**Закінчення таблиці 7.3**

| 1       | 2                  | 3  | 4         | 5                     | 6           | 7 |
|---------|--------------------|--|-----------|-----------------------|-------------|---|
| Майстер | Монтаж плит        | Відповідність площі обпирання. Положення плит у плані, щільність примикання до опорної поверхні, правильність технології монтажу | Візуально | У процесі монтажу     |             |   |
|         | Анкерування плит   | Відповідність анкерування вимогам проекту  | Візуально | До бетонування        |             | + |
|         | Бетонування стиків | Очищення і зволоження стикованих поверхонь, відповідність марки розчину або бетону проектним                                     |           | У процесі бетонування | Лабораторія |   |

**7.2.7. Техніка безпеки при проведенні монтажних робіт**

1. Відповідно до вимог норм розробляються заходи з безпечного проведення монтажних робіт.

2. Перед початком робіт в умовах виробничого ризику необхідно виділити небезпечні для людей зони, в яких постійно діють або можуть діяти небезпечні чинники, пов'язані або не пов'язані з характером робіт, що виконуються.

3. Місця тимчасового або постійного знаходження працівників повинні розташовуватися за межами небезпечних зон.

4. На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих чинників мають бути встановлені захисні загородження, а в зонах потенційно небезпечних виробничих чинників – сигнальні загородження і знаки безпеки.

5. При будівництві об'єктів із застосуванням вантажопідйомних кранів для забезпечення безпеки людей необхідно:

- застосування засобів для штучного обмеження зони роботи баштових кранів;
- застосування захисних споруд-укриттів і захисних екранів.

6. Проїзди, проходи на виробничих територіях, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях повинні міститися в чистоті і порядку, очищатися від сміття, не захаращуватися складованими матеріалами і

конструкціями. Місця проходу людей в межах небезпечних зон повинні мати захисні загородження.

7. Допуск на виробничу територію сторонніх осіб, а також працівників у нетверезому стані або не зайнятих на роботах на цій території забороняється.

8. Територіально відособлені приміщення, майданчики, ділянки робіт, робочі місця мають бути забезпечені телефонним або радіозв'язком.

9. При виконанні робіт на висоті мають бути передбачені заходи, що дозволяють здійснювати евакуацію людей у разі виникнення пожежі або аварії.

10. При виконанні монтажних робіт необхідно передбачати заходи з попередження дії на працівників небезпечних і шкідливих виробничих чинників, пов'язаних з характером роботи:

- розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- конструкції, що пересуваються, вантажі;
- обвалення незакріплених елементів конструкцій будівель і споруд;
- падіння вище розташованих матеріалів, інструментів;
- перекидання машин, падіння їх частин;
- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може статися через тіло людини.

11. Безпека монтажних робіт має бути забезпечена на основі виконання рішень, що містяться в організаційно-технологічній документації (ПОБ, ПВР та ін.), з охорони праці:

- визначення марки крана, місця установки і небезпечних зон при його роботі;
- забезпечення безпеки робочих місць на висоті;
- визначення послідовності установки конструкцій;
- забезпечення стійкості конструкцій і частин будівлі в процесі складання;
- визначення схем і способів масового складання елементів конструкцій.

12. На ділянці (захватці), де проводяться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і знаходження сторонніх осіб.

13. У процесі монтажу конструкцій будівель або споруд монтажники повинні знаходитися на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях або засобах підмошування.

14. Забороняється перебування людей на елементах конструкцій і устаткування під час їх підйому і переміщення.

15. Навісні монтажні майданчики, сходи, інші пристосування, необхідні для роботи монтажників на висоті, слід встановлювати на монтованих конструкціях до їх підйому.

16. Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу слід застосовувати сходи, перехідні містки і трапи, що мають загородження.

17. Забороняється перехід монтажників по встановлених конструкціях і їх елементах, на яких неможливо забезпечити необхідну ширину проходу при встановлених загородах, без застосування спеціальних запобіжних пристосувань.

18. Не допускається знаходження людей під монтованими елементами конструкцій і устаткуванням до установки їх в проектне положення.

19. За необхідності знаходження працюючих під монтованим устаткуванням (конструкціями) повинні здійснюватися спеціальні заходи, що забезпечують безпеку працюючих.

20. До початку виконання монтажних робіт необхідно встановити порядок обміну сигналами між особою, що керує монтажем і машиністом.

21. Усі сигнали подаються тільки однією особою (бригадиром, ланковим, такелажником-стропальником), окрім сигналу «Стоп», який може бути поданий будь-яким працівником, що помітив явну небезпеку.

22. Стропування монтованих елементів слід робити в місцях, вказаних у робочих кресленнях, і забезпечити їх підйом і подання до місця установки в положенні, близькому до проектного.

23. Забороняється підйом елементів будівельних конструкцій, що не мають монтажних петель, отворів або маркування і міток, що забезпечують їх правильне стропування і монтаж.

24. Очищення елементів конструкцій, що підлягають монтажу від бруду, необхідно робити до їх підйому.

25. Монтовані елементи слід піднімати плавно, без ривків, розгойдування й обертання.

26. Піднімати конструкції слід у два прийоми: спочатку на висоту 20 – 30 см, потім після перевірки надійності стропування робити подальший підйом.

27. При переміщенні конструкцій або устаткування відстань між ними і частинами змонтованого устаткування або інших конструкцій, що виступають, має бути по горизонталі не менше 1 м, по вертикалі – не менше 0,5 м.

28. Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій і устаткування підвішеними.

29. Встановлені в проектне положення елементи конструкцій або устаткування мають бути закріплені так, щоб забезпечувалася їх стійкість і геометрична незмінність.

30. Розстропування елементів конструкцій і устаткування, встановлених в проектне положення, слід робити після постійного або тимчасового їх закріплення згідно з проектом. Переміщати встановлені елементи конструкцій або устаткування після їх розстропування, за винятком випадків використання монтажного оснащення, передбачених ПВР, не допускається.

31. Забороняється виконувати монтажні роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с і більше, при грозі або тумані, що обмежують видимість у межах фронту робіт.

### 7.3. Техніко-економічні показники

1. Трудомісткість, що нормується, – 10,7 люд.-дн.
2. Трудомісткість, що планується, – 10 люд.-дн.
3. Середній коефіцієнт перевиконання норм – 1,07.
4. Тривалість роботи – 3 дні.

#### 7.3.1. Вибір монтажного крана

Для виконання монтажу збірних елементів перекриття і покриття, потрібен гусеничний кран.

Підбір крана здійснюється за основними технічними параметрами (рис.7.2):

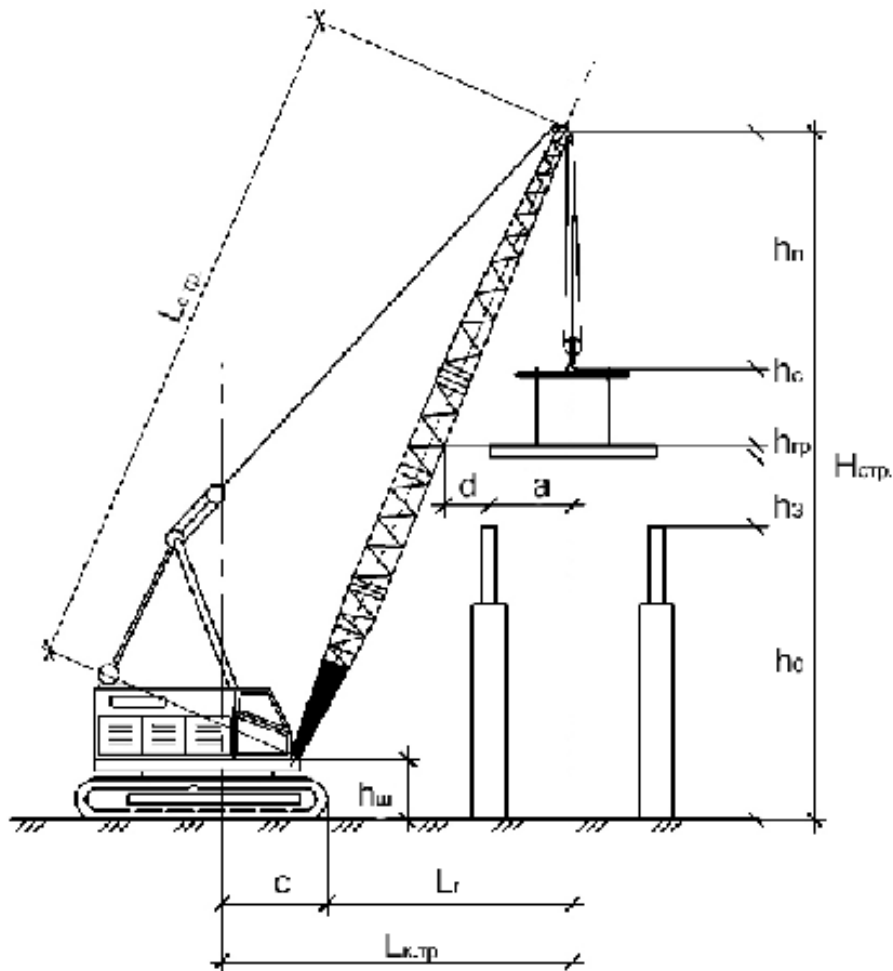


Рис. 7.2. Основні технічні параметри гусеничного крана

Вибір крана здійснюється за трьома показниками:

- вантажопідйомність,  $Q_{\Sigma}$ , т.
- необхідна висота підйому гака,  $H_{кр.пр.}$ , м.
- необхідний виліт гака,  $L_{кр.пр.}$ , м.

1. Вантажопідйомність крана має дорівнювати або більше монтажної маси монтованої конструкції  $m_k$  і маси вантажозахватного пристосування  $m_{zn}$ , тобто

$$Q_{\Sigma} \geq m_k + m_{zn} + m_{\partial},$$

де  $m_k$  – маса монтованого елемента, т (4 т – плита перекриття, 2,1 т – плита покриття);

$m_{zn}$  – маса монтажних пристосувань, т. (0,1 т);

$m_{\partial}$  – маса додаткових пристроїв (0,1 т).

А. Для плити перекриття – збірна залізобетонна з круглими пустотами типу ПК6-72.18

$$Q_{\Sigma} = 4 + 0,1 + 0,1 = 4,2 \text{ т.}$$

Б. Для плити покриття – збірна залізобетонна 1П2

$$Q_{\Sigma} = 2,1 + 0,1 + 0,1 = 2,3 \text{ т.}$$

2. Висота підйому гака

$$H_{кр.пр.} = h_0 + h_z + h_{zp} + h_c,$$

де  $h_0$  – висота опори, на яку встановлюється конструкція, м;

$h_z$  – монтажний запас, 1 м;

$h_{zp}$  – висота конструкції, м;

$h_c$  – розрахункова висота стропування конструкції, 2 м.

А. Для плит перекриття на відмітці 3.300 м

$$H_{кр.пр.} = 3,3 + 1 + 0,3 + 2 = 6,6 \text{ (м).}$$

Б. Для плит покриття на відмітці 6.500 м

$$H_{кр.пр.} = 6,5 + 1 + 0,3 + 2 = 9,8 \text{ (м).}$$

3. Виліт гака

$$L_{кр.пр.} = (d + b_1) \cdot (H_c - h_{ш}) / (h_{п} + h_c),$$

де  $d \approx 1,5$  м – відстань від краю елемента до осі стріли;

$b_1 = 3$  м – відстань від центра ваги елемента до його краю;

$H_c = H_{кр.пр.} + h_{п}$  – відмітка верху стріли;

$h_{п} = 2 \dots 5$  м – висота поліспасту;

$h_{ш} = 1,5$  м – відстань від вертикальної осі повороту крана до шарніра стріли, м.

А. Для плит перекриття на відм. 3,300 м

$$L_{кр.пр.} = 16,4 \text{ (м).}$$

Б. Для плит покриття на відм. 6,500 м

$$L_{кр.пр.} = 28 \text{ (м).}$$

Отримані значення записуємо в таблицю.

**Таблиця 7.4**

Параметри для вибору монтажного крана

| Найменування і марка конструкції  | $Q_{\Sigma}$ , т | $H_{кр.тр.}$ , м | $L_{кр.тр.}$ , м |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Плита перекриття на відм. 3.300 м | 4,2              | 6,6              | 16,4             |
| Плита покриття на відм. 6.500 м   | 2,3              | 9,8              | 28               |

Виходячи з обчислених параметрів і розмірів будівельного майданчика, вибираємо гусеничний кран ДЭК-361:

- максимальна вантажопідйомність – 36 т;
- довжина стріли – 19 м;
- довжина гуська – 15 м;
- максимальний виліт гака зі стрілою 19 м – 17,5 м;
- найбільша вантажопідйомність зі стрілою 19 м – 4,3 т;
- максимальний виліт гака зі стрілою 19 м + гусьок 15 м: 16 м;
- найбільша вантажопідйомність зі стрілою 19 м + гусьок 15 м: 4,57 т.

Ефективність вибору крана за технічними параметрами оцінюємо за величиною коефіцієнта використання вантажопідйомності крана:

$$D_o = Q_{cp} / Q_{max},$$

де  $Q_{cp}$  – середня маса елемента в групі елементів, що підлягають монтажу 3,2 т;

$Q_{max} = 4,57$  т – найбільша вантажопідйомність крана ДЭК-361 з вильотом гака 16 м.

**Висновок:** вибраний кран підходить за технічними параметрами.

#### 7.4. Потреба в ресурсах

Потреба в матеріально-технічних ресурсах визначається на підставі відомостей підрахунку об'ємів робіт:

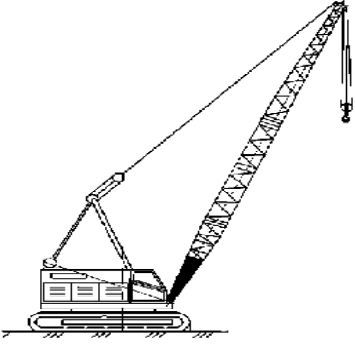


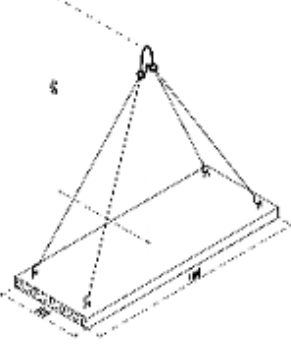
Таблиця 7.5

## Потреба в матеріалах і виробках

| № з/п | Найменування виробу  | Одиниці виміру     | Потреба  |
|-------|--|--------------------|----------|
| 1     | 2  | 3                  | 4        |
| 1     | Плити перекриттів:   | шт./м <sup>3</sup> | 79/150,1 |
|       | - Електроди діаметром 6 мм Э42   | т                  | 0,1896   |
|       | - Бетон  | м <sup>3</sup>     | 10,67    |
|       | - Піломатеріали з дерев хвойних порід. Дошки обрізні довжиною 2 – 3,75 м, шириною 75 – 150 мм, товщиною 32 – 40 мм і більше IV сорту | м <sup>3</sup>     | 0,31     |
|       | - Цвяхи будівельні   | т                  | 0,0008   |
|       | - Дріт гарячекатаний в мотках діаметром 6,3 – 6,5 мм   | т                  | 0,05     |
|       | - Рогожа   | м <sup>2</sup>     | 72,9     |
|       | - Толь з крупнозернистим посипанням марки ТВК-350  | м <sup>2</sup>     | 27,65    |
|       | - Фарба  | т                  | 0,004    |
|       | - Мастило «Солідол жировий Ж»  | т                  | 0,054    |
| 2     | Плити покриттів:   | шт./м <sup>3</sup> | 33/57,03 |
|       | - Електроди діаметром 6 мм Э42   | т                  | 0,008    |
|       | - Бетон  | м <sup>3</sup>     | 4,56     |
|       | - Піломатеріали з дерев хвойних порід. Дошки обрізні довжиною 2-3,75 м, шириною 75-150 мм, завтовшки 32 – 40 мм і більше IV сорту    | м <sup>3</sup>     | 0,129    |
|       | - Цвяхи будівельні   | т                  | 0,0003   |
|       | - Дріт гарячекатаний в мотках діаметром 6,3 – 6,5 мм   | т                  | 0,019    |
|       | - Рогожа   | м <sup>2</sup>     | 30,49    |
|       | - Толь з крупнозернистим посипанням марки ТВК-350  | м <sup>2</sup>     | 11,6     |
|       | - Фарба  | т                  | 0,002    |
|       | - Мастило «Солідол жировий Ж»  | т                  | 0,023    |


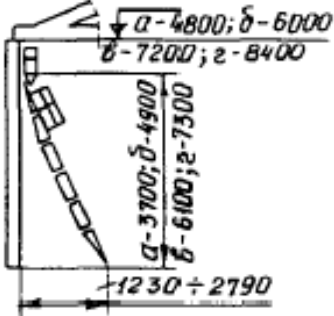

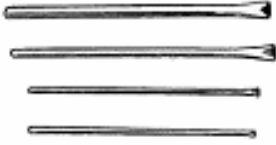


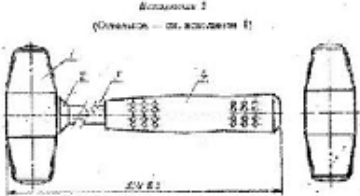
Таблиця 7.6

Перелік машин, механізмів і технологічного оснащення




| Найменування                                 | Ескіз   | Марка       | К-сть | Технічні характеристики  |
|--|---|-------------|-------|--|
| 1  | 2   | 3           | 4     | 5  |
| <b>Машини і механізми</b>                    |   |             |       |  |
| Гусеничний кран                              |    | ДЭК-361     | 1     | Вантажопідйомність – 36 т.<br>Виліт стріли – 29 м.<br>Довжина стріли – 24 м.<br>Довжина гуська – 10 м.<br>Маса – 42 т.<br>Висота підйому – 30 м. |
| Вібратор з гнучким валом                     |   | H25 S       | 1     | Маса – 0,9 кг.<br>Частота вібрації – 10000 об./хв.<br>Зона ущільнення – 36 мм.   |
| Зварювальний трансформатор                   |  | ТДМ-503-42  | 2     | Напруга живлення – 380 В.<br>Механічне регулювання зварювального струму.<br>Номінальний зварювальний струм – 500 А.<br>Маса – 95 кг.             |
| <b>Інвентар, устаткування, пристосування</b> |   |             |       |  |
| Стропа чотиривіткова                         |  | 4СК-10/4000 | 1     | Маса – 96,7 кг.<br>Висота – 4 м.   |



Продовження таблиці 7.6

| 1  | 2   | 3                 | 4 | 5   |
|--|---|-------------------|---|---|
| Сходи навісні монтажні                         |    | -                 | 4 | Маса – 53 кг.<br>Розрахункова висота – 4,1 м.                                 |
| Сходи секційні приставні з площадкою, монтажні |    | -                 | 4 | Маса – 853 кг.<br>Розрахункова висота – 6...18 м.                             |
| Ящик для розчину                               |  | -                 | 2 | Вантажопідйомність – 0,5 т.<br>Маса – 60 кг.<br>Об'єм – 0,25 м <sup>3</sup> . |
| <b>Інструменти</b>                             |   |                   |   |   |
| Долота для кам'яних і бетонних робіт           |  | ИР-661,<br>ИР-581 | 3 | Термін служби – 18 міс.   |
| Пилки по дереву                                |  | -                 | 2 | Термін служби – 24 міс.   |
| Сокира будівельна у зборі                      |  | A1                | 2 | Термін служби – 24 міс.   |
| Молоток-кулачок                                |  | МКУ               | 4 | Термін служби – 24 міс.   |

Закінчення таблиці 7.6

| 1                                    | 2   | 3            | 4 | 5                       |
|--------------------------------------|---|--------------|---|-------------------------|
| Скребок металевий                    |    | -            | 2 | Термін служби – 12 міс. |
| Лопата                               |    | -            | 2 | Термін служби – 6 міс.  |
| Кельма для бетонних і кам'яних робіт |    | КБ           | 2 | Термін служби – 9 міс.  |
| Зубила слюсарні                      |    | ЗС           | 2 | Термін служби – 6 міс.  |
| Зубила монтажні                      |   | ЗМ           | 2 | Термін служби – 6 міс.  |
| Молоток будівельний                  |  | -            | 3 | Термін служби – 24 міс. |
| Ключі накидні                        |  | -            | 2 | Термін служби – 24 міс. |
| Рулетка в закритому корпусі          |  | ЗПКЗ-20АУТ/1 | 2 | Термін служби – 24 міс. |
| Лом сталевий будівельний             |  | Л024         | 1 | Термін служби – 24 міс. |
| Канат плетений                       |  | -            | 4 | Довжина – 30 м.         |

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Атаев С.С. Технология индустриального строительства из монолитного бетона [Текст] / С.С. Атаев. – М.: Стройиздат, 1989. – 336 с.
2. Афанасьев А.А. Бетонные работы [Текст] / А.А. Афанасьев. – М.: Высш. шк., 1991. – 288 с.
3. Афанасьев А.А. Возведение заданий и сооружений из монолитного железобетона [Текст] / А.А. Афанасьев. – М., 1990 – 380 с.
4. Белевич, В.Б. Кровельные работы [Текст] / В.Б. Белевич. – М.: Изд-во АСВ, 1989. – 210 с.
5. Бурмистров, Г.Н. Материалы для облицовки зданий [Текст] / Г.Н. Бурмистров. – М.: Стройиздат, 1988. – 253 с.
6. ДБН А.1.1-1-1993. Система стандартизації та нормування в будівництві. Основні положення. – К.: Мінбудархітектури України, 1993. – 11 с.
7. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 61 с.
8. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 94 с.
9. ДБН В.1.1.7–2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Держбуд України, 2003. – 87 с.
10. ДБН В.1.1.7–2002. Захист від пожеж. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Держбуд України, 2003. – 87 с.
11. ДБН В.1.1.7–2002. Зміна №1. Захист від пожеж. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Держбуд України, 2007. – 3 с.
12. ДБН Д.2.4-4-2000. Ресурсные элементные сметные нормы на ремонтно-строительные работы. Сборник 4. Перекрытия. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 17 с.
13. ДБН Д.2.4-4-2000. Ресурсные элементные сметные нормы на ремонтно-строительные работы. Сборник 7. Полы. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 23 с.
14. ДБН Д.2.4-4-2000. Ресурсные элементные сметные нормы на ремонтно-строительные работы. Сборник 8. Крыши, кровли. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 31 с.
15. ДБН Д.2.4-12-2000. Ресурсные элементные сметные нормы на ремонтно-строительные работы. Сборник 12. Малярные работы. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 48 с.
16. ДСТУ Б А.2.4-5-95 (ГОСТ 21.001-93). Система проектної документації для будівництва. Основні положення. – К.: Держбуд України, 1995. – 5 с.
17. ДСТУ 2293-99. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять. – К.: Держбуд України, 2000. – 17 с.

18. Дикман, Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства. Справочник строителя [Текст] / Л.Г. Дикман. – М., Стойиздат, 1990.
19. Евдокимов, Н.И. Технология монолитного бетона и железобетона [Текст] / Н.И. Евдокимов, В.Ф. Мацкевич, В.С. Сытник. – М.: Высш. шк., 1989. – 335 с.
20. Технологія будівельного виробництва: підручник [Текст] / М.Г. Єрмоленко, В.І. Терновий, М.А. Скрипник та ін.; за ред. М.Г. Ярмоленка. – К.: Вища шк., 1993. – 303 с.
21. Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. СН 509-78. – М.: Стройиздат, 1979. – 64с.
22. Ищенко, И.И. Технология каменных и монтажных работ [Текст] / И.И. Ищенко. – М.: Высш. шк., 1988. – 335 с.
23. Кагратапов, Р.А. Монтаж конструкций сборных многоэтажных гражданских и промышленных зданий [Текст] / Р.А. Кагратапов, Ш.Л. Мочебили. – М.: Стройиздат, 1988. – 414 с.
24. Кузнецов, Ю.П. Проектирование железобетонных работ [Текст] / Ю.П. Кузнецов. – К., Выща школа, 1986. – 278 с.
25. Кузнецов, Ю.П. Проектирование земляных и монтажных работ: учеб. пособие для строит. вузов [Текст] / Ю.П. Кузнецов, П.В. Прыкин, П.О. Резниченко. – Киев – Донецк: Выща школа, 1981. – 296 с.
26. Лебедев, М.М. Индустриальные методы внутренней отделки зданий: учеб. пособие для вузов [Текст] / М.М. Лебедев. – М.: Высш. шк., 1988. – 310 с.
27. Технология строительного производства [Текст] / В.И. Литвинов, М.Г. Беляков и др. – Киев: Выща школа, 1985.
28. Монтаж металлических и железобетонных конструкций [Текст] / Б.П. Калинин, Л.М. Коп, В.Я. Мойжес, А.С. Сологова. – М.: Стройиздат, 1982. – 360 с.
29. Онищенко, А.Г. Отделочные работы в строительстве: уч. пособие для вузов [Текст] / А.Г. Онищенко. – М.: Высш. шк., 1989. – 310 с.
30. Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1.-5-96. «Організація будівельного виробництва»). – К.: ОП НДІБВ, Держкоммістобудування України, 1997. – 53 с.
31. Технологія зведення будинків і споруд: Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти, що навчаються за спеціальністю «Промислове і цивільне будівництво» [Текст] / М.Т. Сипко, Г.В. Доманський, Ю.О. Піщаленко, В.В. Лащівський. – Рівне: видавництво РДТУ, 2001 р. – 219 с.

32. Снежко, А.П. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие [Текст] / А.П. Снежко, Г.М. Батура. – К.: Вища шк., 1991. – 200 с.
33. Строительные краны: справочник [Текст] / В.П. Станевский, В.Г. Моисеенко, Н.П. Колесник, В.В. Кожушко; под общ. ред. В.П. Станевского. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Будивельник, 1989. – 296 с.
34. Схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ. – К.: Будивельник, 1973 – 63 с.
35. Технология строительных процес сов: учебник для вузов в 2-х частях [Текст] / В.И. Теличенко, А.А. Лapidус и др. – М.: Высшая школа, 2006 г.
36. Технологія будівельного виробництва: підручник [Текст] / В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та ін.; за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.
37. Технологія будівельних процесів: навчальний посібник, 1 та 2 т. [Текст] / В.Г. Колесниченко, В.І. Веретенников (та інші). – Макіївка: ДонДАБА, 2002. – Том 1, 183 с., том 2 – 145 с.
38. Технология и организация каменных и монтажных работ [Текст] / В.П. Кизима, Г.К. Стратова, В.В. Джежера, И.Л. Опанасюк; под ред. В.П. Кизимы. – Львов: Изд-во при ЛГУ, 1989. – 400 с.
39. Технология строительного производства и охрана труда [Текст] / А.П. Коршунова, Н.Е. Муштаева, В.А. Николаев и др.; под ред. Г.Н. Фомина. – М.: Стройиздат, 1987. – 375 с.
40. Хамзин, С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строительных спецвузов [Текст] / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – М.: Высш. шк., 1989. – 216 с.
41. Хаютин, Ю.Г. Монолитный бетон: Технология производства работ [Текст] / Ю.Г. Хаютин. – М.: Стройиздат, 1991. – 576 с.
42. Чирков, Ю.Б. Напорное бетонирование конструкций и сооружений [Текст] / Ю.Б. Чирков, В.Д. Коломиец. – К.: Будивельник, 1989. – 96 с.
43. Штоль, Т.М. Технология возведения подземной части зданий и сооружений: учеб. пособие для вузов [Текст] / Т.М. Штоль, В.И. Теличко, В.И. Теклин. – М.: Стройиздат, 1990. – 288 с.





## Видавництво Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя

виготовляє підручники для вузів, методичну літературу, художні видання, надає редакційно-видавничі та поліграфічні послуги з набору тексту, розробки макетів і друку книги чи будь-якої іншої поліграфічної продукції (брошури, плакати, афіші, календарі).

**КРІМ ТОГО, ВИДАВНИЦТВО ПРОПОНУЄ ТАКІ ПОСЛУГИ:**

- дизайн візитівок, буклетів, вітальних листів;
- професійне вичитування і верстку;
- сканування та копіювання;
- чорно-білий і повноколірний друк.



м. Тернопіль  
вул. Руська, 56,  
корп. 1, кімн. 102  
Тел.: (0352)522199

e-mail: [vydavnytstvo@tu.edu.te.ua](mailto:vydavnytstvo@tu.edu.te.ua)

*Редактор: Єва Гриценко*  
*Коректор: Надія Собчук*  
*Комп'ютерне макетування: Руслан Федішин*

Формат 60×90 Папір ксероксний.  
Обл. вид. арк. 13,3  
Наклад 100 прим. Зам. № 2124

Видавництво Тернопільського національного  
технічного університету імені Івана Пулюя

вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001  
**E-mail: [vydavnytstvo@tu.edu.te.ua](mailto:vydavnytstvo@tu.edu.te.ua)**

© Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя  
Навчально-методична література