

**Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України**

**Одеська Державна академія будівництва  
та архітектури**

**Кафедра технології будівельного виробництва**



## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

за дисциплінами:

"Технологія будівельного виробництва"  
та "Прогресивні технології будівництва"

**ДЛЯ ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ  
РОБОТИ НА ТЕМУ:**

**«ОБЛИЦЮВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ  
НА ПРИКЛАДІ МАТЕРІАЛІВ CERESIT»**

для студентів напрямів:

6.030504 – «Економіка підприємств» та  
6.030601 – «Менеджмент організацій»

**Одеса 2011**

Вченою Радою Інженерно-будівельного інституту  
Одеській державній академії будівництва  
та архітектури

протокол № 3 від 20 листопада 2011 року

Укладачі: д.т. н., професор Меньлюк О.І., зав. каф. ТБВ  
доцент Лукашенко Л. Е.  
к.т. н., доцент Олійник Н.В.

Рецензенти: к. т. н., доцент Супонев В. М., доцент каф. під-  
йомно-транспортних, будівельних, дорожніх ма-  
шин і устаткування Харківського національного  
автомобільно-дорожнього університету;  
к. т. н., доцент А. О. Файзуліна, доцент кафедри  
Організації будівництва і охорони праці

Мета методичних вказівок - надання допомоги по розроб-  
ці розрахунково-графічних робіт на облицювання будівельних  
конструкцій із застосуванням матеріалів Ceresit.

Відповідальний за випуск: завідувач кафедрою ТБВ, д.т. н., про-  
фесор Меньлюк О. И.

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| ВСТУП.....  | 4  |
| СТРУКТУРА І СКЛАД ТЕХНОЛОГІЧНИХ КАРТ НА<br>ОБЛИЦЮВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУК-<br>ЦІЙ.....                          | 6  |
| 1. Область застосування.....  | 9  |
| 2. Організація і технологія виробництва робіт.....  | 11 |
| 2.1. Облицювання внутрішніх стін керамічними<br>плитками.....   | 13 |
| 2.2. Облицювання підлоги керамічними плитками....   | 22 |
| 2.3. Облицювання зовнішніх поверхонь керамічною<br>плиткою.....   | 24 |
| 3. Калькуляція трудових витрат і заробітної плати.....  | 26 |
| 4. Графік виконання робіт.....  | 32 |
| 5. Техніко-економічні показники.....  | 35 |
| Додаток А. Зразок титульного листа.....   | 37 |
| Додаток Б. Конструктивно-технологічні вирішення<br>улаштування підлоги з використанням матеріалів<br>Ceresit..... | 38 |
| Додаток В. Приклади виконання розгортки стін.....   | 42 |
| Список використаних джерел інформації, що рекоме-<br>ндуються.....  | 45 |
| Додаток Д. Варіанти завдань.....  | 49 |

## ВСТУП

Облицювальні роботи виконують для обробки внутрішніх і зовнішніх поверхонь стін, стель, підлог, захищаючи їх від шкідливих зовнішніх дій.

На початок облицювальних робіт повинні бути завершені наступні роботи: встановлені стояки каналізації, опалювання і водопостачання; виконана прихована проводка; обштукатурені стелі і верхня частина стін.

Для внутрішнього облицювання використовують керамічні, керамогранітні, скляні, пластмасові плитки і гіпсові, деревоволокнисті, дерево-стружкові плити, паперово-шаровий листовий пластик і інші штучні матеріали.

Комплексний процес облицювальних робіт складається із заготівки облицювального матеріалу, приготування розчинів, мастик, клеїв, доставки їх на об'єкт, підготовки поверхні, облицювання поверхні.

Плитки розрізають по розмірах на верстаках (столах) дисковими пилами, електроножицями. При малих об'ємах робіт використовують спеціальні ножі, за допомогою яких вирізують отвори, зрізають фаски і так далі

Малорозмірні плитки підбирають по вигляду, розмірам, кольору. При необхідності їх розрізають роликівим склорізом, ножицями, кліщами-кусачками по заданих розмірах.

Транспортування облицювальних матеріалів здійснюють автотранспортом з використанням контейнерів, піддонів, пакетів. Доставляють матеріал відповідно до графіка виконання облицювальних робіт і відомості комплектування.

Перед укладанням плитки проводять підготовку поверхонь. Для цього, при необхідності, закладають тріщини і усувають нерівності поверхонь, проводять провішування стен, очищення поверхонь. Після підготовки поверхні про-

водять розмітку і визначають передбачувану кількість плиток в ряду, кількість рядів, товщину швів, можливі варіанти малюнка і так далі

Облицювання різних поверхонь штучними матеріалами достатньо часто використовується на практиці.

Це обумовлено тим, що штучними матеріалами легко і зручно працювати, а також властивостями таких матеріалів. Поверхні, облицьовані керамічною, керамогранітною, кам'яною або полімерною плиткою, дуже зручні в експлуатації, вони стійкі до вологого і агресивного середовища, відповідають естетичним вимогам.

Керамічними плитками облицьовуються як вертикальні конструкції стін, так і конструкції, розташовані в будь-якому просторовому положенні, включаючи стелю.

Питання про те, звідки починати укладання плитки — знизу або зверху не має принципового значення: все залежить від майстерності плиточника.

Плитка може укладатися по маякових елементах з подальшою установкою шнура. При цьому шнур може встановлюватися як по горизонталі, так і по вертикалі або в будь-якому необхідному положенні. Для забезпечення однакової товщини горизонтальних і вертикальних швів використовуються спеціальні пластикові шаблонні елементи.

Після укладання плиток по всій поверхні, або при великих об'ємах робіт на певній захватці, роблять технологічну перерву.

## **СТРУКТУРА, СКЛАД ТА ОФОРМЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ**

Розрахунково-графічна робота (РГР) складається із записки розрахункового пояснення і графічної частини на спрощений варіант технологічної карти на облицювання будівельних конструкцій із застосуванням матеріалів Ceresit.

Технологічні карти є основною частиною організаційно-технологічної документації. Вони регламентують засоби технологічного забезпечення, правила виконання технологічних процесів при зведенні і реконструкції будівель і споруд.

Розрахунково-пояснювальна записка об'ємом 15-20 сторінок виконується на одній стороні листа стандартного формату А4, графічна частина - на листі формату А2. Титульний аркуш записки оформляється по встановленій формі (додаток А). Після титульного аркуша розміщується зміст записки, вступ і завдання на РГР.

У вступі коротко викладаються загальні положення за складом комплексу робіт.

У основній частині записки приводяться схеми, таблиці, малюнки, графіки і посилання на використані літературні джерела.

У кінці пояснювальної записки приводиться список використаних літературних джерел і нормативних документів.

Записка має бути оформлена відповідно до вимог ДСТУ 3008-95 [14].

Сторінки роботи слід нумерувати арабськими цифрами, дотримуючи крізну нумерацію за усім текстом.

Розділи роботи слід нумерувати арабськими цифрами без точки (наприклад, 1; 2; 3 і так далі), підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Но-

мер підрозділу складається з номеру розділу і порядкового номеру підрозділу, розділених точкою (наприклад, 1.1; 1.2 і так далі). Після номеру підрозділу точку не ставлять. Такий же принцип дотримується і при нумерації пунктів, підпунктів.

Ілюстрації (креслення, рисунки, схеми, графіки) слід розташовувати відразу ж після згадки про них в тексті. Якщо там вони не поміщаються, то на наступній сторінці. Не допускається поміщати малюнки, схеми, графіки на яких немає посилань в тексті.

Нумерувати ілюстрації слід арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації (наприклад "рисунок 3.2" означає: рисунок 2 в розділі 3). Таблиці також розташовуються після тексту, де приводиться на них посилання. Номер таблиці складається з номеру розділу і порядкового номеру таблиці, наприклад, таблиця 2.1 (таблиця перша з розділу 2).

У кінці пояснювальної записки ставиться дата виконання роботи і підпис студента.

***Розрахунково-пояснювальна записка*** повинна включати скорочений варіант технологічної карти відповідно до завдання і містити наступні розділи:

Вступ

1. Область застосування технологічної карти .
  2. Конструктивно-планувальне рішення будівлі.
  3. Технологічна структура комплексного процесу виробництва робіт.
  4. Калькуляція витрат праці, машинного часу і заробітної плати.
  5. Графік виробництва робіт по об'єкту.
  6. Техніко-економічні показники технологічної карти.
- Список використаної літератури.

**Графічна частина** курсової роботи повинна містити наступне:

1. Фасади або плани об'єкту з вказівкою приміщень, в яких виконується облицювання конструкцій відповідно до завдання, розбиття об'єкту на ділянки і захватки з вказівкою напряму розвитку технологічних процесів, розгортка стін.
2. Схеми послідовності виконання технологічного процесу облицювання.
3. Календарний графік виробництва робіт
4. Техніко-економічні показники по технологічній карті.
5. Область застосування технологічної карти

Рекомендована схема розташування матеріалів на листі графічної частини приведена на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Рекомендована схема розташування матеріалів на листі

## 1. Область застосування

У цьому розділі необхідно вказати прив'язку технології і організації робіт до конкретних умов виробництва робіт на будівельному майданчику відповідно до завдання (варіанти завдань див. додаток 1). Детальніше див. п. 1.1.5.

1.1.1. Технологічна карта передбачає застосування різних груп матеріалів. Наприклад, при використанні матеріалів Ceresit це:

Ceresit CM - клеї для приклеювання облицювальних плиток;

Ceresit CE - затирання для заповнення міжплиткових швів;

Ceresit CT - ґрунтовки і штукатурки для підготовки поверхні стін під облицювання;

Ceresit CN - суміші для підлог перед влаштуванням облицювань;

Ceresit CS - герметики для влаштування деформаційних швів.

1.1.2. Облицювання конструкції здійснюється з метою забезпечення:

- архітектурно-естетичних властивостей конструкцій, приміщень та будівель;
- захисту будівельних конструкцій, приміщень;
- захисту від атмосферних дій, агресивного середовища та ін.

1.1.3. Усі роботи по влаштуванню облицювань повинні виконуватися при температурі довкілля не нижче  $+5^{\circ}\text{C}$  і не вище  $+30^{\circ}\text{C}$ .

1.1.4. До складу робіт входить:

- обстеження стану облицюваних конструкцій з метою визначення заходів щодо підготовки поверх-

ні, вибору матеріалів і конструктивно-технологічних рішень;

- підготовка поверхонь будівельних конструкцій під облицювання;
- ґрунтування поверхонь (з потреби);
- приготування клейових сумішей розчину;
- облицювання будівельних конструкцій;
- затирання міжплиткових швів;
- влаштування деформаційних швів.

1.1.5. При прив'язці технологічної карти, розробленої у складі РГР, до конкретного об'єкту в процесі розробки проекту виробництва робіт слід уточнити:

- марки матеріалів, які застосовуватимуться для влаштування облицювань;
- перелік і об'єм робіт, які необхідно виконати до облицювальних робіт;
- вживані засоби підмоцнення, механізми і пристосування необхідні для приготування і нанесення матеріалів;
- перелік і об'єм облицювальних робіт, що виконуються.

1.1.6. Роботи по влаштуванню плиткових облицювань зовнішніх стінних конструкцій рекомендується виконувати з лісів, захищених сіткою, з помісту або самопід'ємних люльок.

## 2. Організація і технологія виробництва робіт\*

До початку робіт по влаштуванню облицювання слід виконати:

- огляд будівельного об'єкту і визначення його готовності до виконання робіт по влаштуванню облицювання;
- розробку проекту виконання робіт;
- установку помісту (з потреби);
- доставку на будівельний майданчик і складування матеріалів, виробів, інструментів і пристосувань;
- підготовку будівельного об'єкту до виконання робіт.

При огляді і обстеженні будівельного об'єкту встановлюється готовність його до виконання робіт по пристрою облицювань.

На об'єкті, що будується, до початку робіт повинні бути виконані наступні роботи:

- загальнобудівельні і монтажні;
- прокладені всі комунікації і закладені всі комунікаційні канали;
- заповнення і герметизація швів між блоками або панелями на фасаді будівлі;
- закладення місць сполучення віконних, дверних і балконних блоків з елементами огорож;
- скління вікон і балконних дверей або установка склопакетів.

На об'єктах, що ремонтуються або реконструюються, роботи по облицюванню слід починати після виконання наступних робіт:

- ремонту або заміни основ, що підлягають облицюванню,

---

\* За основу прийнято [1].

- ремонту або заміни комунікацій.

В процесі огляду визначається стан облицьовуваних конструкцій, а саме:

- наявність і розміри відхилень від вертикалі і горизонталі облицьовуваних конструкцій;
- наявність, характер і площі забруднення на поверхні конструкцій;
- міцність основи, що підлягає облицюванню;
- міцність зчеплення штукатурки з основою.

ПВР розробляється (з потреби) для кожного конкретного об'єкту, на якому планується виконувати роботи по влаштуванню облицювання відповідно до вимог СНиП 3.04.01 «Изоляционные и отделочные покрытия» і ДБН В.2.6-22-2001 «Влаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей».

При плануванні і облаштуванні будівельного майданчика визначаються розміри майданчика; місця розташування і розміри ділянок складування матеріалів, інструментів і пристосувань; місця розташування і розміри ділянок приготування сумішей розчинів з сухих сумішей; місця відпочинку тих, що працюють; місця складування і збору відходів.

При облаштуванні майданчика роботи повинні виконуватися з урахуванням всіх можливостей по використанню існуючих на території майданчика тимчасових і постійних споруд.

Засоби підмощування встановлюються відповідно до вимог ГОСТ 24258-88 «Средства подмащивания. Общие технические условия», а також відповідно до інших діючих нормативних документів, що регламентують характеристики засобів підмощування і безпеку при їх експлуатації.

Більш детально виконання підготовчих робіт див. у [12].

## 2.1. Облицювання внутрішніх стін керамічними плитками

У разі облицювання забарвлених поверхонь необхідно переконатися в міцності зчеплення фарби з основою. Для цього на поверхню фарби за допомогою леза наносять сітку. Якщо фарба відшаровується в результаті таких дій, це означає, що адгезія її до основи недостатня, відповідно потрібне її механічне видалення (рис. 2.1).

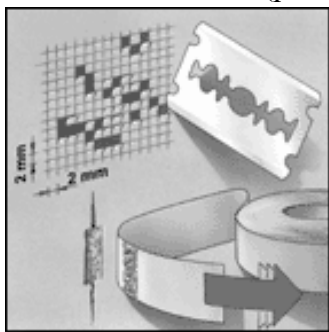


Рис. 2.1 Перевірка міцності зчеплення фарби з підставою

Основа під облицювання повинна бути рівною, а відхилення не повинні перевищувати наступні параметри:

- обштукатурені поверхні стін на довжині 2м – не більш 3мм;
- у всьому приміщенні по вертикалі – не більш 4мм;
- по горизонталі – не більш 6мм;
- підлоги на довжині 2 м – не більше 4 мм;
- у всьому приміщенні не більш 5мм.

Відхилення перевіряють, прикладаючи рейку довжиною 2м (рис. 2.2).

Міцні і такі, що мають хорошу адгезію до основи, лакофарбні покриття необхідно обробляти грубим наждачним папером, такій же обробці підлягають і гіпсові основи.

Потім поверхня за допомогою щітки очищується від пилу.



Рис. 2.2. Перевірка відхилень поверхні

Приготування сумішей розчинів полягає в перемішуванні сухої суміші з певною кількістю води в чистому посуді за допомогою низькооборотного дреля (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Приготування суміші розчину.

Наявні нерівності заповнюються вирівнюючим розчином Сп-69 (рис. 2.4). Нанесення вирівнюючого розчину починають з місця, де більше всього нерівностей. За один раз

можна нанести шар завтовшки до 2 см.

Після затвердіння першого шару вирівнюючого розчину, можна наносити наступний шар (рис.2.5). Розчин на основу наноситься за допомогою металевої гладкої терки.

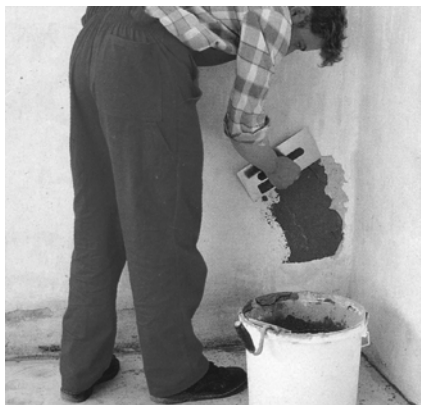


Рис. 2.4. Нанесення першого шару вирівнюючого розчину



Рис.2.5. . Нанесення другого шару вирівнюючого розчину

Всі місця, де був нанесений вирівнюючий розчин після його тверднення (мінімум 24 години), покриваються емульсією ґрунтовки (рис.2.6).



Рис.2.6. Нанесення емульсії ґрунтовки

Роботи по облицюванню починають з позначення на стіні горизонтальної лінії і кріплення в цьому місці дерев'яної або алюмінієвої рейки (рис. 2.7). Рейка повинна бути гладкою і прямою, оскільки вона визначає рівень, від якого починають укладання плиток на стіні.

Після цього приступають до приготування клейового розчину, шляхом висипання сухої маси розчину у воду і вимішування уручну або механічно. Слід дотримувати чітко певні пропорції: 2,5 л води на 10 кг сухого розчину. Після вимішування розчин повинен постояти 5 - 10 хвилин для отримання кращої однорідності і потім ще раз вимішується.

Приготована таким чином клейова суміш розчину за допомогою кельми укладається на зубчатий шпатель, а потім за допомогою шпателя наноситься на поверхню стіни (рис.2.8). Площа оброблюваної клеєм поверхні залежить від марки клею, температури навколишнього середовища і основи. При температурі основи 20<sup>0</sup>С і відносній вологості 60% відкритий час і час коректування наведені в табл. 2.1.



Рис.2.7. Установка горизонтальної рейки



Рис.2.8. Нанесення клейового розчину

При зміні температури повітря і поверхні основи у велику сторону вказані показники можуть зменшуватися, а в меншу – збільшуватися.

Таблиця 2.1. Час використання клейової суміші

| Марка клейовій суміші | Відкритий час клейовій суміші | Час коректування клейової суміші |
|-----------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Ceresit Cm11          | більше 20 хв.                 | до 10 хв.                        |
| Ceresit Cm14          | 10-15 хв.                     | до 10 хв.                        |
| Ceresit Cm15          | більше 15 хв.                 | до 10 хв.                        |
| Ceresit Cm16          | 30 хв.                        | 20 хв.                           |
| Ceresit Cm17          | більше 15 хв.                 | до 10 хв.                        |
| Ceresit Cm117         | більше 20 хв.                 | до 15 хв.                        |

Клей рівномірно по основі розподіляється гладким краєм шпателя, а потім зубчатою стороною створюється гребінчаста фактура. При цьому вершина зубців шпателя повинна торкатися основи, а сам шпатель слід тримати під однаковим кутом. В цьому випадку забезпечується рівномірний розподіл суміші розчину по поверхні.

Розміри зубця шпателя підбирають залежно від розмірів плитки (див. таблицю 2.2).

Таблиця 2.2. Розміри зубця шпателя

| Розмір плитки, см | Розмір зубця шпателя, мм |
|-------------------|--------------------------|
| 10 x 10           | 4                        |
| 15 x 15           | 6                        |
| 10 x 20           | 6                        |
| 25 x 20           | 8                        |
| 30 x 30           | 10                       |
| 40 x 40           | 12                       |

При правильному підборі консистенції і розміру зубця шпателя розчинна суміш повинна покрити поверхню плитки не менше чим на 65%. В цьому випадку плитка не сповзає з вертикальної поверхні. Якщо це не дотримується, слід використовувати шпатель з більшим розміром зуба.

Укладання плиток, зазвичай, починають знизу (рис.2.9). Для того, щоб шви були однакові, застосовують дистанційні хрестики, по ширині шва. Плитки, після укладання на стіні притискуємо рукою, а якщо плитки великі - підбиваємо їх спеціальним гумовим молотком. Надлишки розчину видаляємо, поки він не затвердів. Для того, щоб вірно приклеїти плитку, клейовий розчин повинен бути нанесений на всю поверхню плитки.



Рис. 2.9. Укладання перших рядів плитки

Обрізання плиток, слід виконувати за допомогою спеціальних інструментів, пам'ятаючи про те, щоб вони були відповідного розміру (рис.2.10). Плитки, що обрізані в кутах і на укосах, приклеюємо окремо, в останню чергу. Слід пам'ятати про дотримання відповідної ширини шва.



Рис.2.10. Обрізання плитки

Даний етап роботи завершують, обережно знімаючи рейку, після тверднення клею, щоб не викликати сповзання нижнього ряду плиток (рис.2.11).



Рис.2.11. Зняття горизонтальної рейки

У випадку, якщо під рейкою знаходиться шар розчину, обережно видаляємо його шпателем. Рейку відриваємо, підводячи її зубилом або викруткою.

При облицюванні зовнішніх поверхонь будівель і поверхонь у вологих приміщеннях, клейові суміші розчинів наносяться не тільки на основу, але і на плитку. Товщина шару суміші розчину при цьому повинна бути в межах 1 мм. У разі застосування для облицювання поверхонь плиток з природного каменя або бетону розміром більш 400х400мм і товщиною більш 10мм застосовується додаткове механічне кріплення.

Для установки металевих і пластикових кріплень елементів (скоб, крюків, анкерів, петель і ін.) в конструкціях будівель і облицювальних плиток використовується суміш Ceresit CX5.

Після закріплення ряду облицювальних плит просвіти між ними і стіною слід заповнити клейовою сумішшю Ceresit CM117 або Ceresit CM17 рідшої консистенції.

Заповнюють шви за допомогою гумового шпателя або терки з приклеєною гумою. Надлишки розчину збирають теркою і ще раз заповнюють шви (рис. 2.12).



Рис.2.12. Заповнення швів клейовою сумішшю

Коли розчин трохи підсохне (через 15 - 30 хвилин), заздалегідь миють поверхню, збираючи зайвий розчин і очищаючи плитку. Робота ця виконується із застосуванням губ-

ки або терки, обклеєною губкою з великими порами, змоченою чистою водою (мал. 2.13).



Рис. 2.13. Змивання надлишків клейової суміші

Після повного висихання розчину (1 година), яке характеризується поверхнею плиток, що посвітлішала, приступаємо до остаточного очищення, яке виконується чистою фланелевою ганчіркою або жорсткою губкою (рис.2.14).



Рис. 2.14. Остаточне очищення плитки водою

## 2.2. Облицювання підлоги керамічними плитками

До початку проведення робіт необхідно розрахувати необхідну кількість плитки. Для цього необхідно знати розміри поверхні, яку належить облицювати (поміряти за допомогою рулетки), заздалегідь визначитися в техніці і малюнку укладання (стиковка плитки впритул або з міжплитковим швом, розташованим прямолінійно або в шаховому порядку, з паралельним розташуванням або по діагоналі). На цьому ж етапі необхідно визначитися з розміром плиток, наявністю декоративних елементів.

Перед початком робіт необхідно розробити точне креслення приміщення, відзначаючи всі отвори, прилади і конструкції. Таким чином можна легко і точно порахувати площу, необхідну кількість плитки (при цьому додавати на обрізання 5-10%) і клею. Одночасно можна визначити з якого місця краще всього починати укладання.

Об'єм відходів залежить від характеристик приміщення і, зокрема, від порушення геометрії поверхонь, що покриваються (злами, вигини і так далі), а також від техніки укладання. Наприклад, діагональне укладання дасть більше відходів, чим паралельне.

Перший і дуже відповідальний етап робіт полягає в підготовці основи під укладання плитки.

При підготовці основи слід враховувати, що від того, наскільки ретельно підлога буде підготовлена до облицювання, багато в чому залежить термін експлуатації керамічного покриття.

Потрібно буде виявити декілька параметрів поверхні, які впливають на об'єм підготовчих робіт, на кількість матеріалів, необхідних для виконання підготовки і облицювання, а також на якість облицювання.

По-перше, визначити відхилення поверхні від горизонталі. Для цього на поверхню підлоги необхідно укласти

довге правило по декількох напрямках і визначити ухил підлоги. У випадку, якщо потрібно зробити підлогу із заданим ухилом, то під рівень підкладається рейка-шаблон, у якої зроблений відповідний ухилу профіль. Допустимим є відхилення 2мм на метр довжини правила, але не більш 50мм при розмірах приміщення більш 25м.

Другою операцією за оцінкою поверхні є перевірка рівності поверхні, належному облицюванню площини. Проводиться це за допомогою довгого правила завдовжки 2 м або рівного бруска. До поверхні, що перевіряється, слід прикласти вибраний інструмент і зміряти розмір щілин між ним і основою. Розмір щілин не повинен перевищувати 2 мм, інакше необхідне вирівнювання.

Міцність поверхні перевіряють простукуванням. Шар, що відшаровується, при простукуванні видає глухий звук. Перевірити міцність основи можна також за допомогою твердого, гострого предмету. Для цього на поверхні необхідно нарізувати лінії і особливо уважно оглянути їх точки перетину – чи немає в цих місцях розшарування основи. Такі шари слід повністю видалити до міцної основи. Протираючи основу долонею можна перевірити, чи не обсыпається з його поверхні пісок. Основа, призначена для облицювання плиткою, повинна бути рівною, міцною, без тріщин і забруднень, вільною від речовин, що знижують адгезію клею.

Підготовлену основу слід обробити ґрунтовкою, відповідною для даного типу поверхні і клею, що використовується для наклеювання плитки.

Влаштування плиткової підлоги здійснюється в наступній технологічній послідовності.

Підготовлену основу підлоги очищають від пилу, бруду, при необхідності розділяють на захватки, що дозволяє зручно виконати укладання плитки, і готують необхідну кількість клейового розчину з розрахунку товщини ша-

ру. Товщина шару залежить від висоти зубця терки, який підбирають залежно від розмірів плитки [3]:

|                                    |                |                |                |                |
|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>розміри плитки, мм.....</i>     | <i>200×200</i> | <i>200×250</i> | <i>300×300</i> | <i>400×400</i> |
| <i>висота зубця терки, мм.....</i> | <i>6</i>       | <i>8</i>       | <i>10</i>      | <i>12</i>      |

При великих об'ємах робіт (великих площах) по влаштуванню плиткової підлоги з керамічної або кам'яної плитки початку укладання передують заходи щодо розмітки і установлення маяків.

Розрізняють наступні види маяків:

- репери, встановлювані безпосередньо біля стіни по нанесеній відмітці чистої підлоги;
- фризіві, такі, що розташовуються в кутах і по лінії фриза;
- проміжні, вживані при вимощуванні підлоги, коли відстань між протилежними фризівими маяками перевищує 2 м.

Технології настилки підлоги з фризом, без фриза, шестигранними і восьмигранними плитками, плитками зі вставками, а також дрібною керамічною плиткою (килимовою мозаїкою) детальніше див. [12].

Конструктивно-технологічні рішення влаштування підлоги з використанням матеріалів Ceresit наведені у додатку Б.

### **2.3. Облицювання зовнішніх поверхонь керамічною плиткою**

При облицюванні зовнішніх поверхонь будівель клейові суміші розчинів наносяться не тільки на основу, але й на плитку. Товщина шару суміші при цьому повинна бути в межах 1 мм. У разі застосування для облицювання поверхонь плиток з природного каменя або бетону розміром

більш 400х400мм і товщиною більш 10мм застосовується додаткове механічне кріплення.

Для установлення металевих і пластикових кріплень елементів (скоб, крюків, анкерів, петель і ін.) в конструкціях будівель і облицювальних плиток використовується спеціальна клейова суміш, наприклад, Ceresit CX5.

Після закріплення ряду облицювальних плит просвіти між ними і стіною слід заповнити клейовою сумішшю (наприклад, Ceresit CM117 або Ceresit CM17) рідшої консистенції.

Облицювання фасаду *керамічними плитками* проводиться після закінчення кладки стін. Якщо кладка виконана з повним заповненням швів, заздалегідь наслідують або розчищають шви на глибину 10–12 мм. Перед облицюванням поверхню стіни необхідно очистити від напливів розчину і інших забруднень, потім встановити маяки. Провіщування поверхні і установка маяків здійснюється в послідовності, описаній для внутрішнього облицювання плитками. Відмінність полягає в тому, що маяки розташовують на ділянках, обмежених елементами фасаду будинку (віконними і дверними отворами, підвіконням, карнизом) з таким розрахунком, щоб шви облицювання співпадали з вертикальними і горизонтальними елементами розчленування.

Плитки укладають рядами від низу до верху. Клейову суміш наносять кельмою на плитку пірамідкою. Потім плитку притискають до стіни з простукуванням, рівняючи по маяковій або попередній плитці.

Для отримання рівних і однакових швів використовують клини або рейки, рівні товщині шва. Після твердіння суміші клини виймають і шви заповнюють.

Поверхню стіни і плитку перед нанесенням розчину слід змочувати. У разі облицювання керамічними плитками бетонних поверхонь або стін і колон з силікатної цегли,

поверхню необхідно обтягнути металевою сіткою, з подальшим нанесенням шару клейової суміші.

### 3. Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

Калькуляція трудових витрат (таблиця 3.1), що може бути використана при видачі наряду-завдання робітникам, складається відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва» [4] і Посібником до ДБН А.3.1-5-96 [5] по розробці проекту організації будівництва і проекту провадження робіт.

Таблиця 3.1. Калькуляція трудових витрат

| Обґрунтування норми | Найменування роботи | Одиниця виміру | Обсяг робіт | Норма часу на одиницю виміру<br><i>люд-год,<br/>робочих машиністів</i> | Витрати праці на весь обсяг робіт,<br><i>люд.-дн.<br/>робочих машиністів</i> | Розцінка на одиницю виміру, грн<br><i>робочих машиністів</i> | Вартість праці на весь обсяг робіт, грн<br><i>робочих машиністів</i> |
|---------------------|---------------------|----------------|-------------|--|--|--|--|
| 1                   | 2                   | 3              | 4           | 5  | 6  | 7  | 8  |
|                     |                     |                |             |  |  |  |  |
| Разом:              |                     |                |             |  | Σ  |  | Σ  |

У графі 1 указуються номери параграфу, таблиці, графі і позиції норми, прийнятої за відповідним збірником ЕНиР або ДБН.

У ДБН і ЕНиР відсутні багато нових видів робіт. У цьому випадку варто використовувати параграфи «стовоно» по видам робіт максимально близьких за складом робочих операцій або оновлені версії програм для персонального комп'ютера (ПК) АВК-3 (Автоматизований випуск кошторисів), Тендер-контракт та ін.

У них крім норми часу зазначений середній розряд робіт. У цьому випадку необхідно визначити склад ланки робітників. Він вказується у графіку виконання робіт. Так, наприклад, якщо середній розряд 3,6, то бригада може складатися з 1 робітника 5 розряду, 1 – 4-го і 1 робітника 2 розряду ( $((5+4+2)/3 = 3,6)$ ).

У графі 2 приводиться перелік робіт, що відповідають прийнятому в технологічній карті з ув'язуванням до позицій, передбаченим збірником норм. У графі 3 проставляються одиниці виміру, які відповідають нормам, у графі 4 – полічені раніше загальні обсяги кожного виду робіт.

Відповідно до обраного пункту параграфу ЕНиР або ДБН у графі 5 вказується норма часу на одиницю виміру для робітників у люд.-год. і для машиністів у маш.-год. У графі 7 вказується розцінка на одиницю виміру.

Якщо для механізованого процесу норма часу не приводиться, її обчислюють розподілом норми часу для робітників на кількісний склад ланки.

У графу 6 записують підраховані загальні витрати праці для робітників у люд.-дн., для машиністів – у маш.-зм. Загальні витрати праці визначаються як добуток об'єму робіт (графа 4) на норму часу (графа 5), ділену на тривалість робочої зміни (8,0 години).

У графу 8 записують вартість витрат праці на весь обсяг робіт рівну добуткові об'єму робіт (графа 4) на розцінку (графа 7).

На прикінці калькуляції проставляються підсумки по графі 6 і 8.

Приклади складання калькуляції трудових витрат та заробітної плати наведені у таблицях 3.2-3.4.

*Примітка.* Для зручності подальших розрахунків при складанні графіку виробництва робіт, у приклади кальку-

ляції додана графа "Склад ланки по нормі".

Таблиця 3.2. Приклад калькуляції на облицювання 100м<sup>2</sup> по-верхні у середині будівель\*.

| № п/п | Обґрунтування по АВК-3 (2.7.0) | Найменування робіт   | Од. виміру. | Об'єм робіт | Норма часу на од. вим., люд.-год.<br><i>рабочих маш-в</i> | Витрати часу на весь об'єм робіт, люд.-дн.<br><i>рабочих маш-в</i> | Розцінка на одиницю вимірювання, грн.<br><i>рабочих маш-в</i> | Вартість праці на весь об'єм робіт, грн<br><i>рабочих маш-в</i> | Склад ланки по нормі          |
|-------|--------------------------------|--|-------------|-------------|---|--|---|---|-------------------------------|
| 1     | 2                              | 3  | 4           | 5           | 6   | 7  | 8   | 9   | 10                            |
| 1     | Пр13-8043                      | Очищення основи від напливів бетону або розчину піскоструминними апаратами             | м2          | 100         | <u>0,51</u><br>0,36                                       | <u>6,37</u><br>4,5   | <u>2,46</u><br>1,67   | <u>246,0</u><br>167,0   | Штукатур 3р-1                 |
| 2     | Е13-13-11                      | Ґрунтування поверхні основи складом Ceresit СТ 17                                      | 100м2       | 100         | <u>4,70</u><br>0,07                                       | <u>0,59</u><br>0,01  | <u>32,71</u><br>0,41  | <u>32,71</u><br>0,41  | Штукатур 4р-2<br>3р-2<br>2р-1 |
| 3     | Пр15-1279(заст осовно)         | Приготування розчину з сумішей груп Ceresit СМ, ЦЕ                                     | м3          | 1,0         | <u>2,17</u><br>0,83                                       | <u>0,27</u><br>0,1   | <u>9,27</u><br>3,43   | <u>9,27</u><br>3,43   | Штукатур 3р-1                 |
| 4     | Е15-185-1                      | Нанесення клейової суміші на поверхню облицюваної основи                               | 100м2       | 100         | <u>78,72</u><br>0,58                                      | <u>9,84</u><br>0,1   | <u>256,63</u><br>1,78   | <u>256,63</u><br>1,78   | Штукатур 3р-1                 |
| 5     | Пр15-4014                      | Наклеювання облицювальної плитки (100х100мм) на поверхню основи (при товщині шва 3 мм) | 100м2       | 100         | <u>218,00</u><br>0,32                                     | <u>27,25</u><br>0,04   | <u>1050,76</u><br>1,35  | <u>1050,76</u><br>1,35  | Облицовщик 4р-1<br>3р-1       |
| 6     | Е31-37-4 (застосовно)          | Улаштування деформаційних швів   | 100 м.п.    | 10          | <u>5,40</u><br>4,9  | <u>0,67</u><br>0,1   | <u>32,62</u><br>34,59   | <u>3,26</u><br>3,45   | Облицовщик 4р-1               |

\* Розцінка може бути скорегована при появі нової версії програми АВК-3.

Таблиця 3.3. Приклад калькуляції на облицювання 100м<sup>2</sup> зовнішньої поверхні будівель\*.

| № п/п | Обґрунтування по АВК-3 (2.7.0) | Найменування робіт   | Од. виміру.                      | Об'єм робіт                   | Норма часу на од. вим., год.<br><i>рабочих маш-в</i> | Витрати часу на весь об'єм робіт, год.-дн.<br><i>рабочих маш-в</i> | Розцінка на одиницю вимірювання, грн.<br><i>рабочих маш-в</i> | Вартість праці на весь об'єм робіт, грн<br><i>рабочих маш-в</i> | Склад ланки по нормі                                |
|-------|--------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|--|--|---|---|---|
| 1     | P20- 6-1                       | Установка і розбирання зовнішніх металевих трубчастих лісів : заввишки до 16м; на кожних наступних 4 метри висоти лісів додавати | на 100м2 проєкції лісів на стіну | залежить від % остеклененості | <u>72,5</u><br>0,25<br><u>11,02</u><br>00            |  | <u>239,25</u><br>0,82<br><u>36,37</u><br>00                   |   | Монтажник<br>4 разр.- 1<br>3 разр.- 2<br>2 разр.- 1 |
| 2     | P20- 7-6                       | Установка і зняття підвісних люльок  | 1 установка                      | залежить від кількості люльок | <u>4,83</u><br>3,50                                  |  | <u>17,77</u><br>11,43   |   | Монтажник<br>4 разр.- 2<br>2 разр.- 2               |
| 3     | P20- 42-1<br>P20- 42-3         | Установка електролебідки : навішування;<br><br>зняття  | 1шт                              | залежить від кількості люльок | <u>1,25</u><br>0,63<br><u>0,37</u><br>00             |  | <u>5,16</u><br>2,06<br><u>0,37</u><br>00                      |   | Монтажник<br>3 разр. - 1<br>2 разр. - 1             |
| 4     | Pr13-8043                      | Очищення основи від напливів бетону або розчину піскоструминними апаратами   | м2                               | 100                           | <u>0,51</u><br>0,36                                  | <u>6,37</u><br>4,5   | <u>2,46</u><br>1,67   | <u>246,0</u><br>167,0   | Штукатур<br>3р-1                                    |
| 5     | E13-13-11                      | Ґрунтування поверхні підстав складом Ceresit СТ 17   | 100м2                            | 100                           | <u>4,70</u><br>0,07                                  | <u>0,59</u><br>0,01  | <u>32,71</u><br>0,41  | <u>32,71</u><br>0,41  | Штукатур<br>4р-2<br>3р-2<br>2р-1                    |
| 6     | B21-12-1                       | Подача керамічної фасадної плитки від місця складування до місця підйому   | т                                | 4                             | <u>3,18</u><br>00                                    | <u>1,59</u><br>00  | <u>9,51</u><br>00   | <u>38,04</u><br>00  | Машиніст<br>3 р-1<br>Такелажник<br>3 р-1<br>2 р-2   |

|    |                        |  |          |     |                     |                      |                       |                       |   |
|----|------------------------|--|----------|-----|---------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 7  | Б21-10-1               | Підйом керамічної фасадної плитки на висоту до 10 м (на кожних наступних 5 м підйому слід додати 0,12 люд.-г)  | м3       | 10  | $\frac{0,22}{00}$   | $\frac{0,27}{00}$    | $\frac{0,75}{00}$     | $\frac{7,5}{00}$      | Машиніст<br>3 р-1<br>Такелажник<br>3 р-1<br>2 р-2     |
| 8  | Пр15-1279(заст осовно) | Приготування розчину з сумішей груп Ceresit CM, ЦЕ   | м3       | 1,0 | $\frac{2,17}{0,83}$ | $\frac{0,27}{0,1}$   | $\frac{9,27}{3,43}$   | $\frac{9,27}{3,43}$   | Штукатур<br>3р-1                                      |
| 9  | Б21-12-1               | Подача розчину в тарі від місяця приготування до місяця підйому  | т        | 1,4 | $\frac{3,18}{00}$   | $\frac{0,56}{00}$    | $\frac{9,51}{00}$     | $\frac{13,31}{00}$    | Машиніст<br>3 р-1<br>Такелажник<br>3 р-1<br>2 р-2     |
| 10 | Застосовно Б21-10-1    | Підйом розчину в тарі на висоту до 10 м (при підйомі на висоту понад 10 м на кожних 5 м додається 0,27 люд.-г) | м3       | 1,0 | $\frac{0,22}{00}$   | $\frac{0,027}{00}$   | $\frac{0,75}{00}$     | $\frac{0,75}{00}$     | Машиніст<br>3 р- 1<br>Такелажник<br>3 р- 1<br>2 р - 2 |
| 11 | Е15-185-2              | Нанесення клейової суміші на поверхню фасадної плитки  | 100м2    | 100 | $\frac{47,1}{0,51}$ | $\frac{5,89}{0,06}$  | $\frac{153,55}{1,57}$ | $\frac{153,55}{1,57}$ | Штукатур<br>4р - 2<br>3 р - 2<br>2 р - 1              |
| 12 | Пр15-4031              | Наклеювання керамічної фасадної плитки   | м2       | 100 | $\frac{1,21}{0,03}$ | $\frac{15,12}{0,38}$ | $\frac{4,46}{0,08}$   | $\frac{446,0}{8,0}$   | Облицовщик-плиточник<br>4р-1<br>3р-1                  |
| 13 | Застосовно Е31-37-4    | Улаштування деформаційних швів в шарі плиткового облицювання   | 100 м.п. | 10  | $\frac{5,40}{4,9}$  | $\frac{0,67}{0,1}$   | $\frac{32,62}{34,59}$ | $\frac{3,26}{3,45}$   | Облицовщик 4р-1                                       |

\* Розцінка може бути скорегована при появі нової версії програми АВК-3.

Таблиця 3.4. Приклад калькуляції на облицювання 100 м<sup>2</sup> елементів підлог\*.

| № п/п | Обґрунтування по АВК-3 (2.7.0) | Найменування робіт   | Од. виміру. | Об'єм робіт | Норма часу на од. вим., люд-год.<br><i>робочих маш-в</i> | Витрати часу на весь об'єм робіт, люд.-дн.<br><i>робочих маш-в</i> | Розцінка на одиницю вимірювання, грн.<br><i>робочих маш-в</i> | Вартість праці на весь об'єм робіт, грн<br><i>робочих маш-в</i> | Склад ланки по нормі            |
|-------|--------------------------------|--|-------------|-------------|--|--|---|---|---------------------------------|
| 1     | P20-41-1 (застосовно)          | Очищення основи від напливів бетону або розчину (уручну)   | м2          | 100         | <u>0,28</u><br>00  | <u>3,5</u><br>00   | <u>0,84</u><br>00   | <u>84,0</u><br>00   | Штукатур 2р-1                   |
| 2     | E11-6-1                        | Улаштування гідроізоляції. Нанесення (уручну) шару розчину кистю за два рази (Ceresit CR 65, CR 166) | 100м2       | 100         | <u>109,00</u><br>34,92                                   | <u>13,6</u><br>4,36  | <u>403,51</u><br>117,08                                       | <u>403,51</u><br>117,08   | Гидроізоляторщик 4р-1 2р-1      |
| 3     | E11-9-1                        | Улаштування тепло-звукоізоляції з мінераловатних або пенополістирольних плит                         | 100м2       | 100         | <u>40,76</u><br>6,55                                     | <u>5,09</u><br>0,81  | <u>139,4</u><br>20,33   | <u>139,4</u><br>20,33   | Термоізоляторщик 4р-1 3р-1 2р-1 |
| 4     | E11-11-1                       | Улаштування стяжки (уручну) по бетонній основі (Ceresit CN 83 Ceresit CN 85)                         | 100м2       | 100         | <u>56,25</u><br>5,81                                     | <u>7,03</u><br>0,72  | <u>170,44</u><br>17,77  | <u>170,44</u><br>17,77  | Бетонщик 3 р - 2 2р - 1         |
| 5     | E11-4-5                        | Нанесення клейової суміші на поверхню облицюваної основи   | 100м2       | 100         | <u>38,39</u><br>3,62                                     | <u>4,8</u><br>0,45   | <u>160,86</u><br>39,98  | <u>160,86</u><br>39,98  | Бетонщик 3 р - 2 2р - 1         |
| 6     | ПР15-4014                      | Наклеювання облицювальної плитки (100x100мм) на поверхню основи (при товщині шва 3 мм)               | 100м2       | 1,0         | <u>218,00</u><br>0,32                                    | <u>27,25</u><br>0,04   | <u>1050,76</u><br>1,35  | <u>1050,76</u><br>1,35  | Облицювач 4р-1 3р-1             |

\* Розцінка може бути скоректована при появі нової версії програми АВК-3.

### **Примітки:**

1. Норми і розцінки на виробництво робіт із застосуванням сухих будівельних сумішей в калькуляції трудовитрат прийняті згідно норм на виконання робіт із застосуванням традиційних складів.

2. Досвід виробництва облицювальних робіт показав, що продуктивність праці із застосуванням сухих будівельних сумішей зростає в 2,2-3,0 разу, відповідно в стільки ж раз знижуються трудовитрати.

## **4. Графік виконання робіт**

Графік виконання робіт складається за формою, приведеної в таблиці 4.1, відповідно до нижчеподаних показників.

Таблиця 4.1. Графік виконання робіт.

| Найменування робіт | Одиниці виміру | Обсяг робіт | Трудомі-<br>кість на<br>весь<br>об'єм<br>робіт,<br><i>люд-дн</i><br><i>робочих</i><br><i>машиністів</i> | Склад<br>ланки у<br>зміні,<br>машини,<br>механізми | Кіль-<br>кість<br>робоч-<br>их<br>днів,<br>змін,<br>годин | Графік виконання<br>робіт |   |   |   |   |   |      |
|--------------------|----------------|-------------|---|--|---|---------------------------|---|---|---|---|---|------|
|                    |                |             |   |  |   | робочі дні, зміни, години |   |   |   |   |   |      |
| 1                  | 2              | 3           | 4   | 5  | 6   | 7                         |   |   |   |   |   |      |
|                    |                |             |   |  |   | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7... |

У графі 1 – «Найменування робіт» приводяться в технічній послідовності виконання всі основні, допоміжні і супутні робочі процеси й операції, що входять у комплексний процес, на який складена технологічна карта.

Графи 1, 2, 3 і 4 беруться з калькуляції.

У графі 5 – «Склад бригади (ланки) у зміні, машини, механізми» приводиться кількісний, професійний і квалі-

фікований склад будівельних підрозділів для виконання кожного робочого процесу й операції. Він вибирається в залежності від трудомісткості, обсягів і термінів виконання робіт. Якщо роботи виконуються за допомогою механізмів, то в цій графі вказується найменування, тип, марка, кількість прийнятих будівельних машин і механізованих установок. При цьому необхідно прагнути зберігати постійним склад комплексних і спеціалізованих бригад на увесь час виконання робіт. При виборі машин і установок необхідно передбачати варіанти їхньої заміни в разі потреби.

У графі 6 підраховується кількість днів, необхідне для виконання цієї роботи. Для цього необхідно розділити дані графі 4 на дані графі 5.

У тому випадку, якщо в результаті підрахунку виходить занадто велика кількість днів і роботу варто виконувати швидше, те надходять у такий спосіб:

1. Якщо роботи виконуються механізмами, то можна запланувати їхнє виконання в 2 або 3 зміни, або збільшити кількість механізмів. Останнє можна зробити тільки якщо це дозволяють умови будівельного майданчика, виходячи з того, щоб забезпечити виконання правил ТБ і охорони праці.

2. Якщо роботи виконуються вручну або за допомогою механізованого інструмента і є необхідність їх прискорити, то планують збільшення кількості робітників. Причому це збільшення повинне бути кратним складу ланки по нормі. Наприклад, було: 5 розряду – 1 чоловік, 4-ого – 2 чол., 2-ого – 1 чол. Тоді можна запланувати 5 розряду – 2 чоловік, 4-ого – 4 чол., 2-ого – 2 чол. Або 5 розряду – 3 чоловік, 4-ого – 6 чол., 2-ого – 3 чол. і т.д.

Після цього складається сам графік провадження робіт (графі 7). При цьому в кожному рядку проводиться лінія, що відповідає кількості днів по графі 6 і обраному масштабові.

У графіку робіт указуються послідовність виконання робочих процесів і операцій, їхня тривалість і взаємне ув'язування по фронту робіт і тривалості. Тривалість виконання комплексного будівельного процесу, на який складена технологічна карта, повинна бути кратною тривалості робочої зміни при однозмінній роботі або робочий добі при двох- і трьохзмінній роботі.

При складанні календарного графіка необхідно врахувати розбивку всього обсягу робіт на захватки, технологічні яруси і т.п., а також вимогу нормативних документів про необхідність організації потокових методів робіт.

У випадку якщо тривалості робіт на одній захватці або ярусі складають значно менше одного дня, то необхідно виконати погодинний графік за типовою захваткою. Потім підрахувати кількість часу на виконання всіх робіт з будинку в цілому і вказати її в примітці.

Для складання календарного графіку можна скористатися сучасними програмами по управлінню проектами для ПК. На кафедрі ТБС є дві русифіковані версії. Це "SureTrak Project Manager Rus" і "Microsoft Project 98". Американською компанією Primavera Systems, Inc розроблен ще цілий ряд програм, але російської та української версій ще немає. Це - "Primavera Project Planner Professional (P4)", "Time Line 6.5", "Open Plan Professional" і ін. Нині в Україні впроваджена і успішно використовується нова програма управління проектами "Spider Project", що розроблена російськими фахівцями.

Ці програми не тільки дозволяють дуже швидко скласти лінійний графік провадження робіт, а й показати також, як на мережній моделі: запаси за часом, взаємозв'язок між роботами, «критичний шлях». Такі ж програми дозволяють скласти, при необхідності, графіки фінансування робіт, подачі матеріалів, механізмів і т.п. І що саме головне – вони

дозволяють вести оперативне планування в процесі робіт і миттєво вносити будь-які корективи.

Наочна лінійна форма графіка і наявність показників, характерних мережній моделі, у сполученні з можливістю швидкого коректування, роблять такі графіки незамінними і дуже корисними при реалізації будівельних проектів.

## 5. Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники складаються за даними калькуляції витрат праці і графікові провадження робіт. До складу техніко-економічних показників входять:

- нормативні витрати праці робітників (люд.-дн) – за підсумком калькуляції;
- нормативні витрати праці машиністів (люд.-дн.) – за підсумком калькуляції;
- заробітна плата робітників (грн.) – за підсумком калькуляції;
- заробітна плата механізаторів (грн.) – за підсумком калькуляції;
- тривалість робіт – за графіком;
- виробіток одного робітника в зміну,  $V_p$

$$V_p = S / \sum T,$$

де:  $S$  – площа стін, що утеплюються,  $m^2$ ;

$\sum T$  – сумарна трудомісткість відповідно до підсумкового рядка графіка 6 калькуляції (чисельник), або графіка 4 графіки;

- витрати праці на  $1m^2$  стіни, що утеплюється,  $T_i$

$$T_i = \sum T / S,$$

- витрати праці машиністів на  $1m^2$  стіни, що утеплюється,  $t_{маш}$

$$t_{маш} = \sum T_{маш} / S,$$

де:  $\sum T_{\text{маш}}$  – витрати праці машиністів відповідно до підсумкового рядка графі 6 калькуляції (знаменник);  
- вартість витрат праці на утеплення  $1\text{м}^2$  стіни,  $C_e$

$$C_e = Z/S,$$

де:  $Z$  – загальна вартість витрат праці.

**ДОДАТОК А**

Приклад оформлення титульного листа

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ, НАУКИ,  
МОЛОДІ І СПОРТУ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ  
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРА**

***КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ БУДІВЕЛЬНОГО  
ВИРОБНИЦТВА***

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

**ДО РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ**

*по дисципліні: "Технологія будівельного виробництва" ("Прогресивні технології будівництва")*

*Технологічна карта на тему \_\_\_\_\_*

---

**ВИКОНАВ:** *студент(ка) групи \_\_\_\_\_*

---

**КЕРІВНИК** \_\_\_\_\_

**ОБ'ЄМ РГР :**

*Сторінок записки \_\_\_\_\_*

*Графічна частина \_\_\_\_\_*

*Одеса - 20\_\_р.*

## Конструктивно-технологічні вирішення улаштування підлоги з використанням матеріалів Ceresit

Б.1. Монолітна бетонна підлога без улаштування тепло- і звукоізоляції характеризується безпосереднім з'єднанням всіх елементів підлоги з основою (рис. Б.1). Таку підлогу не можна укладати в приміщеннях, в які може проникати вода.

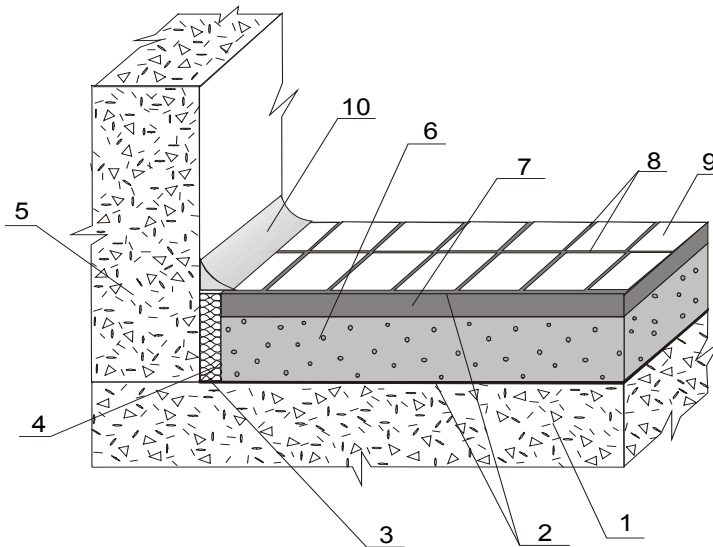


Рис. Б.1. Монолітна сполучена підлога.

1 - залізобетонна плита перекриття або бетонна основа (може виготовлятися з суміші Ceresit CN 85); 2 - ґрунтовка Ceresit CT 17 (по потребі, залежно від стану поверхні основи); 3 - склеювальна суміш Ceresit CT 85; 4 - пінополістирольна смуга (товщина 5 мм); 5 - стіна; 6 - суміш Ceresit CN 83; 7 - склеювальна суміш групи Ceresit CM (при застосуванні покриття для облицювальної плитки); 8 - суміш для затирання швів групи Ceresit CE; 9 - керамічна плитка; 10 - герметик Ceresit Silikon або плінтус.

*Примітка:* При укладанні плитки по стягуванню з Ceresit CN 83 може наноситися шар, що самовирівнюється, з Ceresit CN 69 або CN 72.

Б.2. Монолітна підлога на відокремлюючому шарі застосовується в тих випадках, якщо між монолітною підлогою і основою необхідно розмістити гідроізолюючий шар (рис. Б.2). Таку підлогу можна укласти в приміщеннях, в яких може проникати і накопичуватися вода.

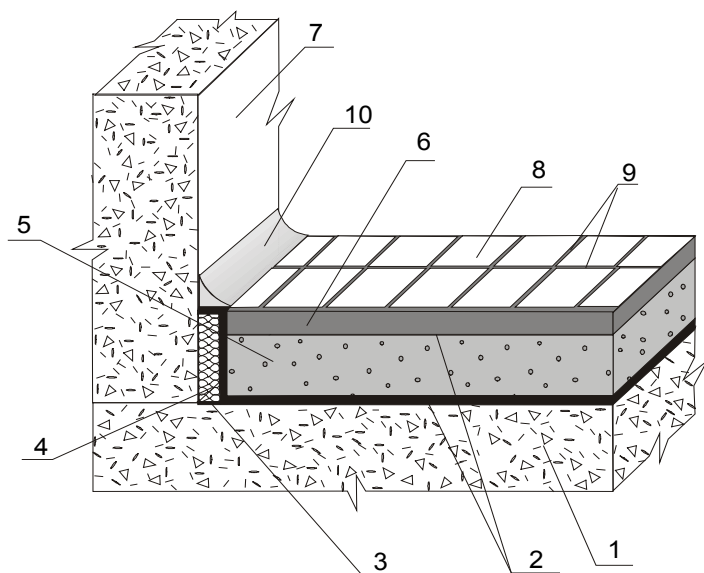


Рис. Б.2. Монолітна підлога на відокремлюючому шарі.

1 – залізобетонне перекриття або основа з суміші Ceresit CN 85; 2 – шар гідроізоляції Ceresit CR 65; 3 – клей для приклеювання утеплювача Ceresit CT 85; 4 – пінополістирольна смуга (товщина 5 мм); 5 – стяжка з суміші Ceresit CN 83; 6 – клей для приклеювання керамічної плитки групи Ceresit CM; 7 – стіна; 8 – керамічна плитка; 9 – затирання швів групи Ceresit CE; 10 – силіконовий герметик Ceresit Silikon.

*Примітка:* Суміш Ceresit CN 76 володіє гідроізоляційними властивостями і може суміщати функції як покриття, так і гідроізоляції, у такому разі суміш розчину Ceresit CN 76 укладається безпосередньо на шар Ceresit CN 83.

Б.3. Монолітна «плаваюча» підлога влаштовується по тепло- звукоізоляційному шару в приміщеннях з підвищеними вимогами до тепло- і звукоізоляції (рис. Б.3).

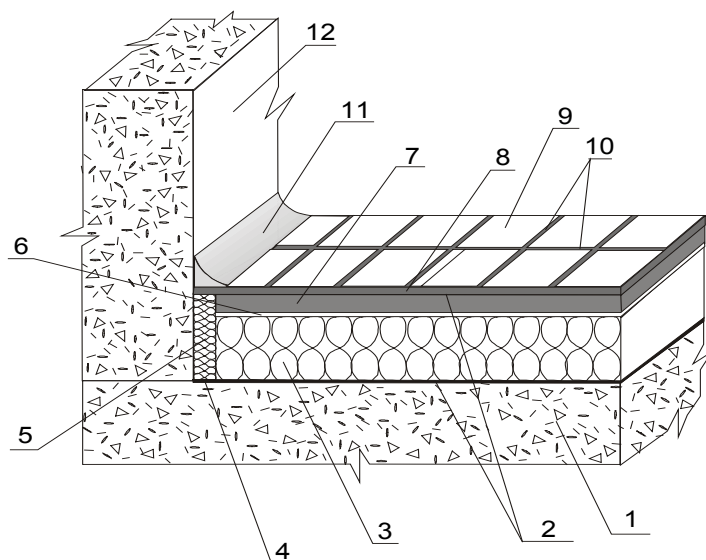


Рис. Б.3. Монолітна «плаваюча» підлога.

1 – залізобетонне перекриття або основа з суміші Ceresit CN 85; 2 – ґрунтовка Ceresit CT 17; 3 – плита пінополістирольна; 4 – склеювальна суміш Ceresit CT 83; 5 – пінополістирольна смуга (товщина 5 мм); 6 – плівка поліетиленова (товщина 0,2 мм); 7 – суміш Ceresit CN 85; 8 – склеювальна суміш групи Ceresit CM; 9 – керамічна плитка (ковролін, лінолеум і тому подібне); 10 – затирання для швів групи Ceresit ЦЕ; 11 – плінтус або герметик Ceresit Silikon; 12 – стіна.

*Примітка:* По шару Ceresit CN 83 може укладатися суміш Ceresit CN 69, що самовирівнюється, Ceresit 72 з подальшим укладанням покриттів. В цьому випадку перед нанесенням покриттів, що самовирівнюється, шар Ceresit CN 83 обробляється ґрунтовкою Ceresit СТ 17.

Б.4. Монолітні підлоги з елементами підігріву влаштовуються в приміщеннях із спеціальними вимогами до підлог (рис. Б.4).

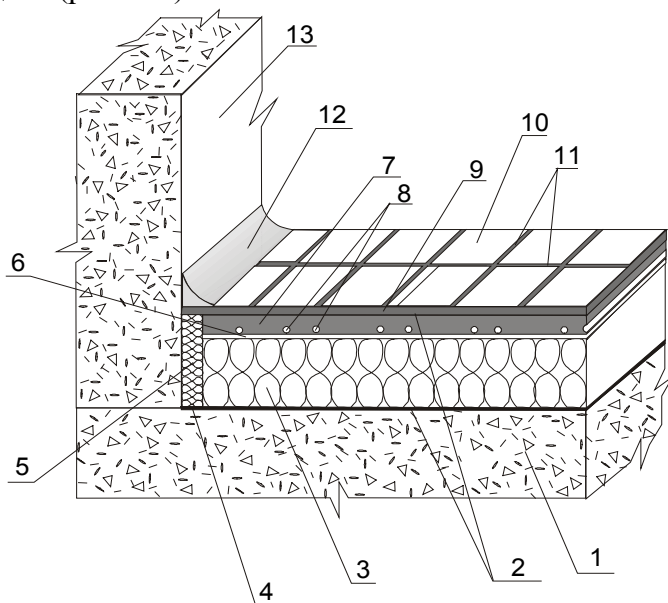
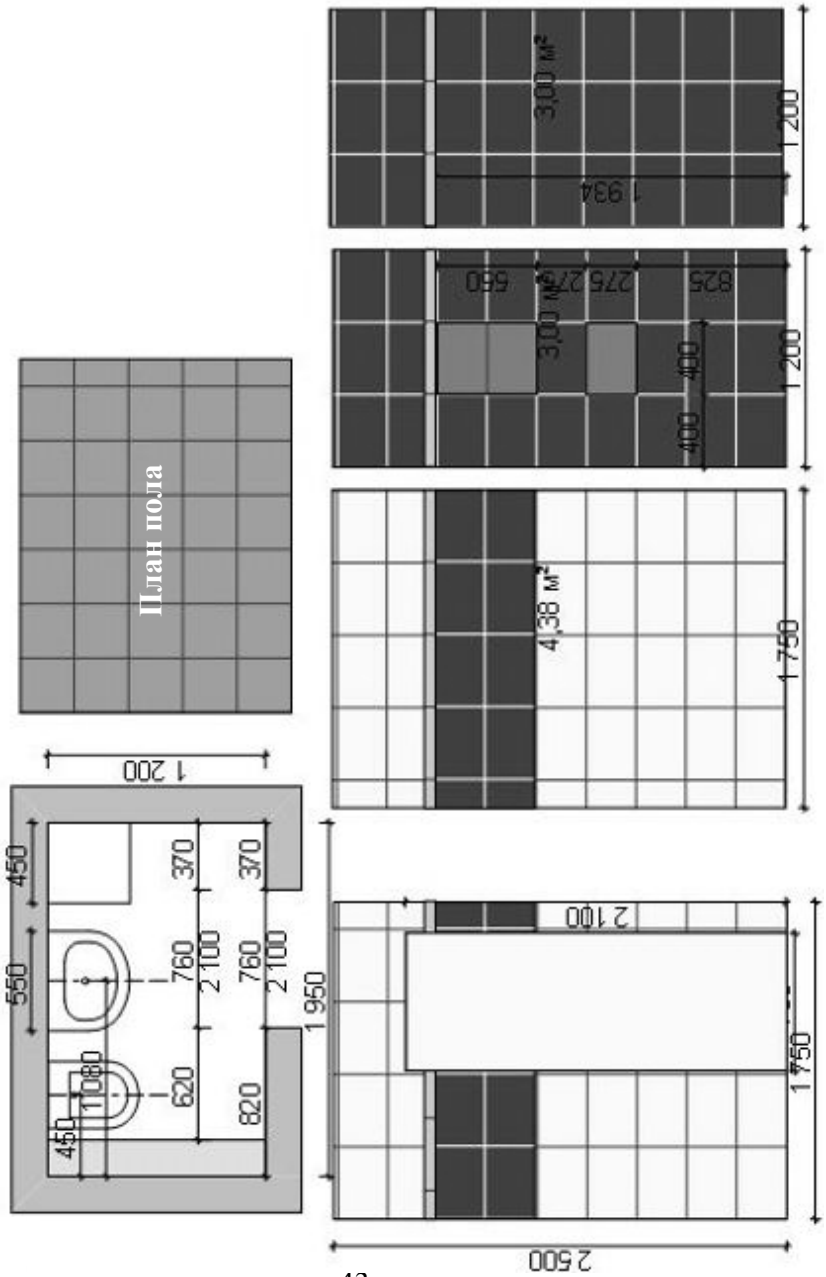


Рис. Б.4. Монолітні підлоги з елементами підігріву.

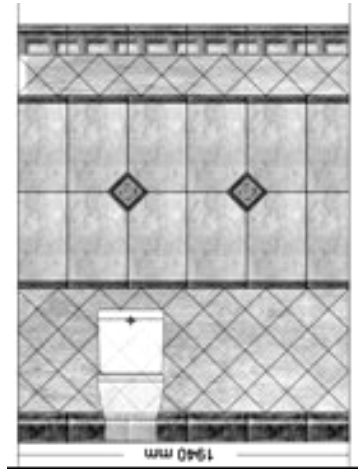
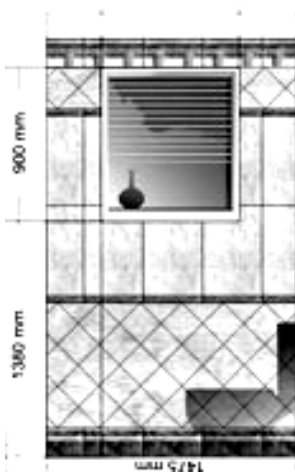
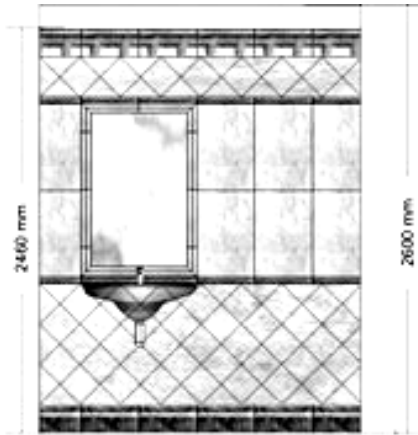
1 – залізобетонне перекриття або основа з суміші Ceresit CN 85; 2 – ґрунтовка Ceresit СТ 17; 3 - плита пенополістирольня; 4 – склеювальна суміш Ceresit СТ 85; 5 – пінополістирольня смуга (товщина 10 мм); 6 – плівка поліетиленова (товщина 0,2 мм); 7 – суміш Ceresit CN 85; 8 – нагрівачі елементи; 9 - склеювальна суміш Ceresit СТ 17; 10 – керамічна плитка; 11 – затирання для швів ґрупи Ceresit ЦЕ 37; 12 - герметик Ceresit Silikon; 13 – стіна.



Продовження додатку В



Продовження додатку В



## **Список використаних джерел інформації, що рекомендуються**

1. Технологическая карта на облицовку 100 м<sup>2</sup> строительных конструкций с применением материалов Ceresit. ООО «Хенкель Баутехник (Украина)». Киев 2002 год.
2. СНиП 3.04.01-87\* «Изоляционные и отделочные покрытия».
3. ДБН В. 2.6-22-2001 «Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей».
4. ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва».
5. Посібник до ДБН А.3.1-5-96
6. Проспект фірми «ATLAS».
7. Ремонт и реконструкция гражданских зданий. В.В.Савйовский, О.Н.Болотских. Издательский дом «Ватерпас», Харьков, 1999.
8. Технологія будівельного виробництва. Підручник за ред.В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленка. Київ „Вища школа”, 2002.
9. Серія «Сучасне будівництво» Навчальний посібник «Сучасні технології улаштування та ремонту підлог». О.І.Менейлюк, Л.Е.Лукашенко. ОДАБА, Одеса, 2007.
10. Применение новых технологий в строительстве. Методические указания к выполнению курсовой работы. А.И.Менейлюк, Л.Э. Лукашенко, ОГАСА, Одесса, 2007.
11. Контроль качества при производстве строительномонтажных работ. Курс лекций. Л.Э. Лукашенко, ОГАСА, Одесса, 2003.
12. Методичні вказівки по розробці технологічних карт на облицювання будівельних конструкцій на прикладі матеріалів Ceresit. А.И.Менейлюк, Л.Э. Лукашенко, Н.В. Олійник, ОДАБА, Одеса, 2011.

13. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення
14. ДСТУ 3008-95 «Документация. Отчеты в сфере науки и техники. Структура и правила оформления». Киев. Госстандарт Украины, 1995.