

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА

І. І. Кобзар
Г. Г. Осташевська
Н. М. Золотова

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ
ЗАВДАНЬ ТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
З ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА»

*(для студентів 3 курсу денної і заочної форм навчання і слухачів другої
вищої освіти ФПО напряму підготовки 0921 (6.060101)
«Будівництво»)*

Харків
ХНАМГ
2011

Методичні вказівки до виконання практичних завдань та самостійної роботи з дисципліни «Технологія будівельного виробництва» (для студентів 3 курсу денної і заочної форм навчання і слухачів другої вищої освіти ФПО напряму підготовки 0921(6.060101) «Будівництво») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: І. І. Кобзар, Г. Г. Осташевська, Н. М. Золотова. – Х: ХНАМГ, 2011 р. – 24 с.

Укладачі: І. І. Кобзар
Г. Г. Осташевська
Н. М. Золотова

Рецензент: доц., к.т.н. М. Г. Костюк

Рекомендовано кафедрою технології будівельного виробництва та будівельних матеріалів, протокол № 2 від 23.06.11 р.

© Кобзар І.І., Осташевська Г.Г.,
Золотова Н.М., ХНАМГ, 2011

ЗМІСТ

Загальні положення і завдання до виконання практичних робіт і самостійної роботи	4
Розділ 1. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу «Технологія будівельного виробництва»	5
Розділ 2. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з курсу «Технологія будівельного виробництва»	12
Тема 1. Гідромеханічний метод розробки ґрунту	12
Тема 2. Розроблення ґрунту в зимових умовах	12
Тема 3. Улаштування паль	12
Тема 4. Спеціальні методи бетонування конструкцій	13
Тема 5. Розробка ґрунту вибуховим методом	14
Тема 6. Заготівельні й транспортні процеси монтажу конструкцій	14
Тема 7. Улаштування захисних покриттів	15
Тема 8. Техніко-економічні показники виробництва	16
Список літератури	17
Додатки	18

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ І ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

У цих вказівках наведена методика виконання практичних робіт і самостійної роботи студентів відповідно до робочих програм курсів.

Мета вказівок – забезпечити ефективне засвоєння теоретичних знань і набуття навиків, необхідних для проектування та практичного виконання і контролю технологічних процесів у технології будівельного виробництва.

Методика викладена згідно з вирішенням технологічних завдань, що складають основу виконання практичних робіт, а також самостійної роботи до зазначених курсів.

Приступаючи до вивчення курсу «Технологія будівництва», студент повинен чітко уявляти його мету і завдання.

Знання студент отримує, вивчаючи матеріал, викладений на лекціях, практичних заняттях, при самостійній та індивідуальній роботі.

Самостійну роботу студент виконує за участю викладача, який консультує і здійснює методичне керівництво при вивченні матеріалу за навчальною літературою і за іншими джерелами інформації.

Про результати самостійної роботи студент звітує перед викладачем в установлені строки:

- практичні заняття – протягом семестру;
- теоретичний матеріал – на екзамені.

Методичні вказівки включають два розділи. У першому викладена методика виконання практичних робіт, у другому наведені вказівки до виконання самостійної роботи відповідно до робочих програм курсів.

**РОЗДІЛ 1. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ
ПРАКТИЧНИХ РОБІТ З КУРСУ «ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО
ВИРОБНИЦТВА»**

**ЗАДАЧА 1. Скласти наряд на виконання робіт із зведення каркасу
одноповерхового будинку**

За додатком, керуючись збірником ЄНІР №4 і збірником № 22, вип. 1 ”Зварювальні роботи в будівництві” підрахувати трудомісткість виконання робіт, заробітну плату. Навести калькуляцію трудових витрат.

Монтажні роботи: монтаж колон, монтаж підкранових балок, ферм і плит покриття.

Післямонтажні роботи: бетонування стиків колон, зварювання стиків підкранових балок, ферм і плит покриття. Обсяги зварювання підраховують у метрах, приймаючи на 1 підкранову балку – 0,8м, на 1 ферму – 1,2м, на 1 плиту покриття – 0,5м.

Трудомісткість виконання робіт підраховують за формулою

$$T = H_{\text{час.}} \cdot V_{\text{роб.}}, \quad (1)$$

де $H_{\text{час.}}$ – норма часу (час на встановлення одиниці продукції у збірнику ЄНІР),

$V_{\text{роб.}}$ – обсяг робіт,

$$Z_{\text{пл.}} = P_{\text{озц.}} \cdot V_{\text{роб.}}, \quad (2)$$

де $P_{\text{озц.}}$ – плата за одиницю продукції (збірник ЄНІР).

Калькуляція трудовитрат

№	№ § ЄНІР	Найменування робіт	Од. виміру	Кількість	Норма часу		Трудовитрати		Розц., грн.	Зарп., грн.
					Люд.-год.	Маш.-год.	Люд.-зм.	Маш.-зм.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Додаток до завдання:

Одноповерховий будинок, 3 прогони по 18 м, довжина будинку 72 м, крок колон – 6 м, мостові крани вантажопідйомністю до 10 т, ферми – 18 м, плити покриття – 6 х 3 м.

Маса колони – 7,2 т, маса підкранової балки – 2,3 т, маса ферми – 7,8 т, маса плити 2,3 т.

ЗАДАЧА 2, 3. Підрахунок обсягів робіт при вертикальному плануванні

Методичні вказівки до виконання

Згідно із завданням студенти підраховують обсяг робіт методом квадратів.

1. Підраховують чорні відмітки в кутах квадратів методом інтерполяції і екстраполяції.

2. Підраховують відмітку планування при нульовому балансі земельних мас.

3. Підраховують проектні відмітки у кутах квадратів.

4. Графічним методом будують лінію нульових робіт.

5. Підраховують обсяги насипу й виїмки по фігурах.

6. Підраховують об'єм укосів.

2. Відмітку планування при нульовому балансі земляних мас підраховують за формулою

$$H_{nl} = \frac{\sum H_1 + 2 \sum H_2 + 4 \sum H_4}{4 \cdot n}, \quad (3)$$

де H_1 – сума чорних відміток кутів, що належать 1 квадрату;

H_2 – сума чорних відміток кутів, загальних до 2-х квадратів;

H_4 – сума чорних відміток кутів, загальних до 4-х квадратів;

n – кількість квадратів.

3. Проектні відмітки підраховують з урахуванням нахилу за формулою

$$H_{np}(A, B, C, D) = H_{nl} \pm \frac{i_1 \cdot L_1}{2} \pm \frac{i_2 \cdot L_2}{2}, \quad (4)$$

де $H_{np}(A, B, C, D)$ – проектна відмітка однієї з кутових величин усієї ділянки;

i_1, i_2 – задані продольні й поперечні уклони;

L_1, L_2 – розміри ділянки.

Робочі відмітки знаходять як різницю між проектними і чорними відмітками. Робочі відмітки зі знаком (+) вказують на необхідність підсіпки ґрунту, (-) – на необхідність зрізування ґрунту.

4. Лінію нульових робіт будують графічним методом, відмі-

чаючи на плані точки з нульовими відмітками.

5. Обсяги насипу й виїмки підраховують за геометричними фігурами.

ЗАДАЧА 4. Підрахунок обсягів грабарств при копанні котлованів, траншей. Вибір одноковшового екскаватора при копанні траншеї. Техніко-економічне обґрунтування

Методичні вказівки до виконання

1. Згідно з додатком підраховують обсяг робіт при копанні котловану і траншеї.

Обсяг робіт при копанні котловану встановлюють за формулою:

$$V_k = \frac{H}{6} \cdot [(a+c) + (b+d) + ab + cd], \quad (5)$$

де H – глибина котловану;
 a – ширина котловану по низу;
 c – ширина котловану по верху;
 b – довжина котловану по низу;
 d – довжина котловану по верху.

Довжину й ширину котловану по верху підраховують так:

$$c(d) = a(b) + 2Hm, \quad (6)$$

Обсяг робіт при копанні траншеї:

$$V = F_c \cdot L, \quad (7)$$

де F_c – середня площа;
 L – довжина траншеї;
 m – коефіцієнт відкосу [3].

2. Вибір екскаватора виконують у певній послідовності. Попередньо приймають 2-3 типи екскаваторів згідно з максимальною глибиною траншеї та обсягом робіт з її розробки. Для такого вибору слід використати технологічні показники, наведені в (8) і в Додатку. Крім того для кожного попередньо прийнятого екскаватора необхідно виконати розрахунок продуктивності виконання робіт з розробки траншеї:

$$П = 8 \cdot 100 \text{ м}^3 / H_{вр}, \quad (8)$$

де H_{ep} – норма часу роботи машини, маш.-год,
8 – тривалість зміни, год.

Далі визначають розрахунковий радіус вивантаження згідно зі схемою, використовуючи формулу

$$R = S + B + m \cdot H + 0,5 \text{ Вт}, \quad (9)$$

де S – половина основи відвалу, м.

$$S = \sqrt{F_0} \cdot K_{n.p.} \quad (10)$$

де F_0 – площа траншеї;
 $K_{n.p.}$ – коефіцієнт розпушування ґрунту;
 m – коефіцієнт відкосу;
 B – відстань від бровки траншеї до основи відвалу, прийняти – 1 м;
Вт – ширина траншеї понизу.

ЗАДАЧА 5. Підрахунок обсягів робіт при цегельній кладці. Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

Методичні вказівки до виконання

1. Згідно із схемою будинку і довідкових даних, наведених у завданні в одиницях виміру, прийнятих в ЄНІР, студенти підраховують обсяги будівельно-монтажних робіт у табличній формі.

Таблиця 1

№ п/п	Найменування видів кладки, товщина	Площа стін, м ²	Площа прорізів, м ²		Площа за винятком прорізів, м ²	Об'єм, м ³
			вікон	дверей		

Таблиця 2

№ п/п	Найменування елементів	Марка	Кількість на один поверх, шт.		Маса одного елемента, т	Маса всіх елементів, т

2. Калькуляцію трудових затрат і заробітної плати розраховують на 1 поверх будинку. Вона є підставою для визначення термінів виконання робіт і побудови календарного графіка. Розрахунок калькуляції здійснюють на підставі обсягів робіт і зб. 3 вип.1 і зб. 4 вип.1 ЄНПР.

Таблиця 3

№	№ § ЄНПР	Найменування робіт	Од. виміру	Кількість	Норма часу		Трудовитрати		Розц., грн.	Зарпл., грн.
					Люд.-год.	Маш.-год.	Люд.-зм.	Маш.-зм.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Визначити склад ланок мулярів і їх розподіл на захватці при виконанні кам'яної кладки стін будівлі:

$$N = \frac{Q}{a \cdot n \cdot k}, \quad (11)$$

де Q – трудовитрати, люд.-зм.;
 a – кількість захваток;
 n – кількість ярусів;
 k – ритм;
 N – кількість мулярів.

У разі кладки стін завтовшки в 2 цеглини роботи виконують ланки «трійка» та «п'ятірка». Кладку стін завтовшки півтори цеглини виконує ланка «двійка».

ЗАДАЧА 6. Вибір монтажних механізмів, пристрої, і такелажного обладнання

Методичні вказівки до виконання

1. Монтаж конструкцій багатоповерхового будинку виконують баштовим краном. Вибір крана здійснюють в два етапи: попередньо за його технічними характеристиками і остаточно на основі техніко-економічного порівняння двох кранів. Кран обирають за технічними характеристиками з урахуванням поверховості будинку, ваги його найважчих конструкцій, радіуса дії.

Висота підйому вантажного гака

$$H_{кр.} = H_m + H_{зн} + H_з + H_{стр.}, \quad (12)$$

де H_m – рівень монтажно́ї відмітки, на яку монтується елемент;
 $H_{зн}$ – висота над рівнем монтажу, на яку треба підняти елемент для безпечного пронесення над раніше змонтованими конструкціями (приймають 0,3-0,1 м);

$H_{стр.}$ – висота стропування (приймають 1,5-2,0 м).

Необхідний виліт стріли крана

$$L_{max} = a + c, \quad (13)$$

де a – відстань від осі обертання крана (осі кранового шляху) до будинку, м (з урахуванням балконів, еркерів).

Величина a залежить від конструктивного виконання крана (із проти ваговою чи поворотною платформою) і величини колії.

Для кранів з поворотною платформою

$$a = r + (0,7 + 1), \quad (14)$$

де r – радіус чи противага поворотної платформи.

Вантажопідйомність монтажного крана Q у найбільш не вигідному положенні монтажу конструкцій визначають за вантажним моментом $M_{зр.т.м.}$, при найбільшому і найменшому вильоті стріли L_{max} чи L_{min} :

$$M_{зр.} = \left(Q_{max} + \frac{q}{2} \right) \cdot L_{min}, \quad (15)$$

або

$$M_{зр.} = \left(Q_{min} + \frac{q}{2} \right) \cdot L_{max}, \quad (16)$$

де Q_{max} і Q_{min} – вантажопідйомність крана при найбільшому чи найменшому вильоті стріли;

L_{min} і L_{max} – найменший або найбільший вильоти стріли;

q – вага стріли крана (для баштових кранів – 1,4-2,0), т.

Остаточнo вибирають монтажні крани при порівнянні можливих варіантів виконання монтажних робіт на підставі техніко-економічного аналізу.

Основні показники:

T_k – загальна тривалість монтажу, змін;

q – трудомісткість, люд.-зм., т;

Загальна тривалість монтажних робіт на одній монтажній зоні, зм.:

$$T_k = T_m + T_{mod.} + T_T, \quad (17)$$

де T_m – кількість змін роботи крана:

$$T_m = \frac{P}{K_{II}} \cdot P_{зсм}. \quad (18)$$

Тут P – обсяг робіт з установки конструктивних елементів на будинок, визначають за виданим завданням;

T_{mod} – тривалість монтажу, демонтажу крана;

K_{II} – коефіцієнт перевиконання норм (приймають 1,1-1,2);

$P_{зсм}$ – експлуатаційна продуктивність крана.

Трудомісткість монтажу 1т конструкцій, люд.-зм./т:

$$q = \frac{1}{8,2} \cdot \left(\frac{q_{ед}}{P} + \frac{q_{ме}}{II} \right). \quad (19)$$

де $q_{ед}$ – одноразові витрати праці на доставку, монтаж і випробування кранів, монтаж і розбирання рейкового шляху, люд.-год.;

II – кількість ланок підкранової колії;

$q_{ме}$ – поточні експлуатаційні витрати праці на монтаж конструкцій, люд.-зм.

2. Підібрати кран для монтажу залізобетонних стрічкових фундаментів згідно з Додатком, визначити потрібні робочі параметри крана, навести технологічні операції, послідовність монтажу фундаментних блоків.

Ширину котловану визначають з урахуванням робочого простору шириною 1,0 м. Глибина котловану і розміри наведені в Додатку.

До початку монтажу збірних конструкцій виконують бетонну підготовку товщиною 20 мм, або піщану основу. Монтаж фундаментних блоків і блоків стін підвалу виконують, як правило, самохідними кранами, які переміщуються уздовж котловану.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З КУРСУ „ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА”

Тема 1. Гідромеханічний метод розробки ґрунту

Методичні вказівки до виконання

Студент повинен знати технологічні процеси надводних і підводних способів розробки ґрунту, засоби механізації, транспортування пульпи способи намиву земляних споруд.

Література: [1, с.57-59; 2, с.64-67].

Контрольні запитання

1. Переваги й недоліки розробки ґрунту гідромеханічними способами.
2. Склад гідромоніторної установки.
3. Особливості розробки ґрунту зустрічним забоем і попутним забоем.
4. Розробка ґрунту землесосними снарядами.
5. Способи намивання ґрунту.

Тема 2. Розробка ґрунту в зимових умовах

Методичні вказівки до виконання

Студент повинен знати підготовчі роботи до переробки ґрунту та їх механічне розроблення, способи запобігання промерзанню ґрунтів і способи розробки ґрунтів у мерзлому стані, механізацію робіт.

Література: [1, с.59-62; 2, с.80-85].

Контрольні запитання

1. Спосіб попереднього механічного розпушування.
2. Спосіб утеплення поверхні.
3. Розпушування мерзлого ґрунту із застосуванням енергії вибуху.
4. Розробка ґрунту у мерзлому стані механічними засобами.

Тема 3. Улаштування паль

Методичні вказівки до виконання

Студент повинен знати склад технологічних процесів при зануренні паль, склад технологічних операцій при зануренні паль ударним методом, вібраційним методом. Знати склад технологічних процесів виготовлення паль на будівельному майданчику (трамбовані, частотрамбовані, буронабивні).

Література: [1 с.62-72; 2, розд.4].

Контрольні запитання

1. Область застосування паль.
2. Матеріал паль, форма паль.
3. Операції із заглиблення паль.
4. Механізми для забивки паль.
5. Технологія виготовлення буронабивних паль.
6. Пневмотрамбовані палі.
7. Частотрамбовані палі.
8. Камуфлетні палі.
9. Техніка безпеки при улаштування паль.

Тема 4. Спеціальні методи бетонування конструкцій

Методичні вказівки до виконання

Студенти повинні знати спеціальні методи бетонування: торкретування, принцип роботи цемент-гармати. Торкретування – це бетонування конструкції нанесенням на поверхню опалубки або конструкції одного чи декількох шарів цементно-піщаного розчину (торкрету) за допомогою цемент-гармати. Роздільне бетонування – спосіб, який полягає в попередньому укладанні в опалубку великого заповнювача з подальшим нагнітанням в його міжзерновий простір цементно-піщаного розчину. Підводне бетонування – це укладання бетонної суміші під водою. Напірне бетонування, яке полягає в безперервному нагнітанні бетонної суміші по напірному бетонопроводу в конструкції на всю висоту під дією гідродинамічного тиску, що створюється бетононасосом.

Література: [1 с.94-98; 2 с 48-61].

Контрольні запитання

1. Область застосування торкретування.
2. Склади сумішей для набризкбетону.
3. Принцип роботи цемент-гармати.
4. Область застосування роздільного бетонування.
5. Як виконується бетонування?
6. Основні методи підводного бетонування: метод ВІТТ (переміщеною трубою) і метод ВР (висхідним розчином).
7. Область застосування напірного бетонування.
8. Механізація бетонування напірним методом.

Тема 5. Розробка ґрунту вибуховим методом

Методичні вказівки до виконання

Студенти повинні вивчити комплекс робіт для розробки ґрунту вибуховим методом, призначення свердловальних робіт, основні способи влаштування шпурів і свердловин, засоби механізації для виконання робіт. Знати область застосування вибухів на вихід і на розпушування та на влаштування камуфлетних порожнин, види зарядів, розрахунок їх маси, засоби й методи вибуху. Вміти розробляти схеми розміщення зарядів та послідовність їх підриву, способи безпеки при виконанні робіт

Література: [1, ст.48-51; 2, ст.43-51].

Контрольні запитання

1. Призначення та основні способи буріння шпурів і свердловин.
2. Механізація буріння.
3. Використання вибухового метода на розпушування ґрунтів.
4. Види зарядів.
5. Розрахунок маси зарядів.
6. Послідовність підриву зарядів.

Тема 6. Заготівельні й транспортні процеси монтажу конструкцій

Методичні вказівки до виконання

При вивченні цього розділу студенти повинні знати заготівельні й транспортні процеси монтажу конструкцій. Потрібно знати способи доставки конструкцій на будівельний майданчик для складування і під монтаж «з коліс». Для доставки конструкцій, як правило, використовують спеціалізований транспорт. Конструкції перевозять і складують у проектному чи близькому до нього положенні. Студенти повинні знати правила прийомки конструкцій і приготування їх до монтажу. Треба знати підготовчі процеси - такелажне обладнання, монтажні пристрої для встановлення, вивірки й тимчасового закріплення конструкцій.

Література: [1, с.135-155; 3, розд. IX].

Контрольні запитання

1. Вимоги до збірних конструкцій.
2. Правила транспортування і складування конструкцій.
3. Засоби для транспортування конструкцій.
4. Підготовчі процеси.

5. Такелажні пристрої.
6. Засоби для встановлення, вивірки й тимчасового закріплення конструкцій.

Тема 7. Улаштування захисних покриттів

Методичні вказівки до виконання

Необхідно вивчити спеціальні покриття, що захищають будівлі від негативних атмосферних чинників і агресивного середовища.

Покрівля – верхнє водоізоляційне покриття, конструкції покрівель, технологічні операції з її влаштування.

Необхідно вивчити влаштування покрівель з рулонних матеріалів, мастикових покрівель, дихаючих покрівель, покрівель зі штучних матеріалів – з азбестоцементних виробів, черепиці, металевих покрівель, а також багатофункціональних покрівель.

Вивчити влаштування гідроізоляційних покриттів – фарбувальну, штукатурну, асфальтову, литу й обклеювальну гідроізоляцію.

Знати суть улаштування теплоізоляції – збірної-блокової, засипної, мастикової, обволікаючої, вакуумної. Ознайомитися з улаштуванням протикорозійних покриттів.

Література: [1, с. 155-180; 2, с. 93-121; 3, с. 120-161].

Запитання для самоперевірки

1. Призначення покрівель?
2. Від чого залежать конструктивно-технологічні рішення покрівель?
3. Які типи покрівель Ви знаєте?
4. Які технологічні операції улаштування рулонних покрівель?
5. Які переваги влаштування покрівель з наплавленого руберойду?
6. Технологічні операції з улаштування мастикових покрівель?
7. Технологічні операції з улаштування покрівель зі штучних матеріалів?
8. Особливості влаштування покрівель у зимових умовах?
9. Технологічні операції з улаштування гідроізоляційних покриттів?
10. Особливості влаштування гідроізоляції у зимових умовах?
11. Які типи теплоізоляції Ви знаєте?
12. Особливості влаштування теплоізоляції в зимових умовах?

Тема 8. Техніко-економічні показники виробництва

Методичні вказівки до виконання

При вивченні цього розділу студенти повинні вивчити оцінку ефективності будівельних процесів. Показники які визначають ступінь ефективності процесу за кількістю витраченого часу, трудовитрат, матеріальних ресурсів.

Студент повинен знати, від чого залежить – ефективність бетонних і залізобетонних робіт та ефективність зведення промислових будинків.

Ознайомитися з конвеєрним методом монтажу.

Література: [1.с. 31-32; 2 с. 48-61].

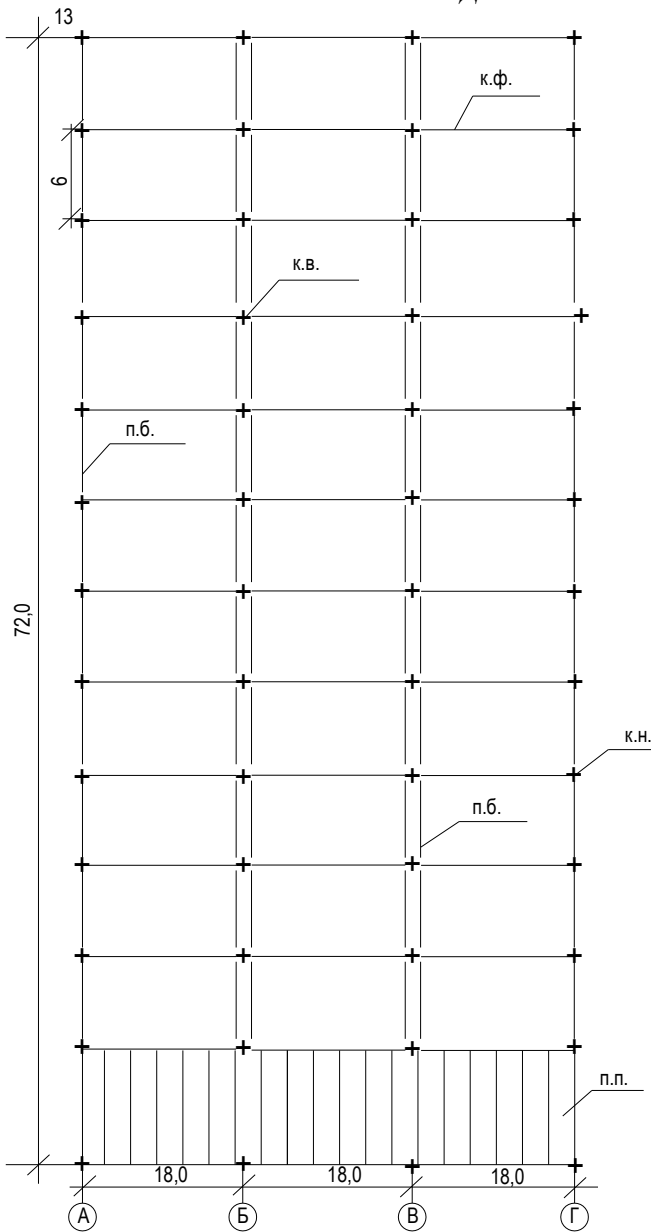
Запитання до самоперевірки

1. Показники ефективності будівельних процесів.?
2. Три категорії мокрої штукатурки?
3. Як визначити собівартість?
4. Як визначити трудомісткість?
5. Як визначити тривалість виконання процесу?
6. Перечислите фактори які впливають на ефективність бетонних робіт?
7. У чому полягає конвеєрний метод монтажу?
8. Від чого залежить ефективності будівельних процесів?

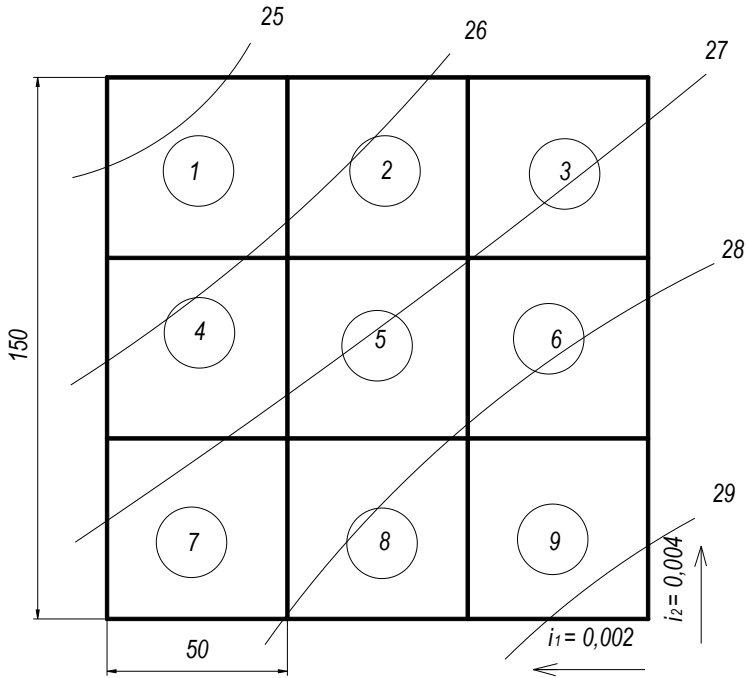
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія будівельного виробництва / Черненко В.К. – К.: Вища школа, 2005.
2. Технологія будівельного виробництва / за ред. М.Г. Єрмоленка. – К.: «Вища школа», 2008.
3. Технологія і механізація будівельних процесів / Панченко В.О., Костюк М.Г., Качура А.О. – Харків: ХНАМГ, 2005.
4. Технология строительного производства: Учебник для вузов / Афанасьев А.А., Данилов Н.Н. и др. – М.: Высш. шк., 1997. – 464 с.
5. Белевич В.Б. Кровельные работы – М.: Изд. АСВ, 1989. – 210 с.
6. Ищенко И.И. Технология каменных и монтажных работ. – М.: Стройиздат, 1988. – 355 с.
7. ЕНиР сб. 1-32. – М.: Стройиздат, 1987.
8. ЕНиР сб. № 1, вып. 1. – Механизированные транспортные работы.
9. СНиП III-4-80. Организация, производство и приемка работ.

Додаток до завдання 1

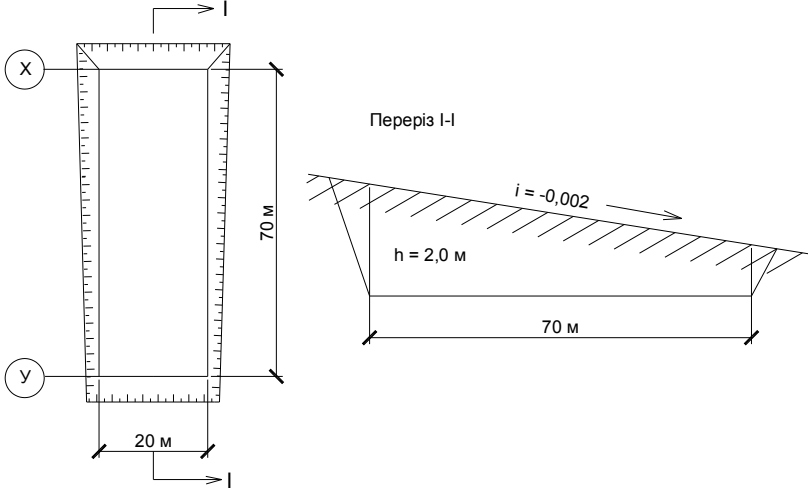


Додаток до завдання 2



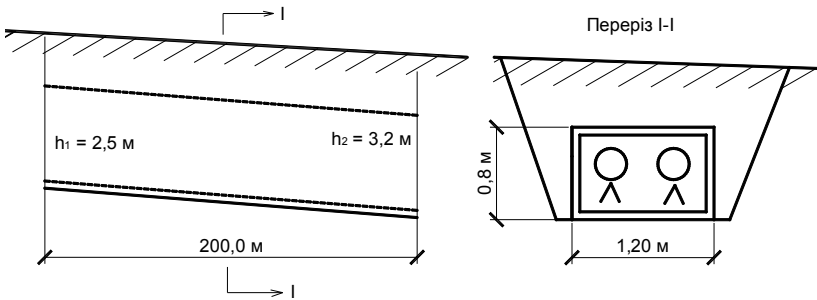
Додаток до завдання 4

1. Визначити об'єм ґрунту в котловані розмірами по дну 70 x 20 м. Глибина котловану по осі X $h = 2,0$ м. Поверхня ґрунту має схил $i = -0,002$, коефіцієнт укосу $m = 0,5$.

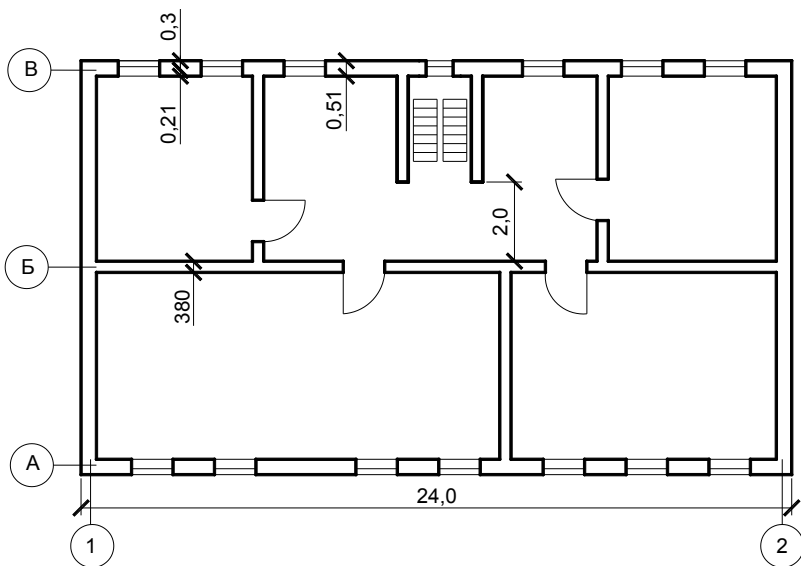


2. Проаналізувати технологічний процес копання ґрунту екскаватором, обладнаним зворотною лопатою, із завантажуванням у транспортні засоби. Навести схеми руху екскаватора забоем і розташування транспорту.

1. Визначити об'єм ґрунту для засипання траншеї після укладання теплофікаційних каналів. Довжина траншеї $L = 200$ м, глибина на початку $h_1 = 2,5$ м; в кінці $h_2 = 3,2$ м. Коефіцієнт укосу $m = 0,67$. Ширина траншеї по дну згідно з ТВ повинна бути на 0,6 м більше габаритів змонтованої споруди. Теплофікаційні канали виконані з збірних залізобетонних елементів. Переріз каналу 1,2 x 0,8 (м).

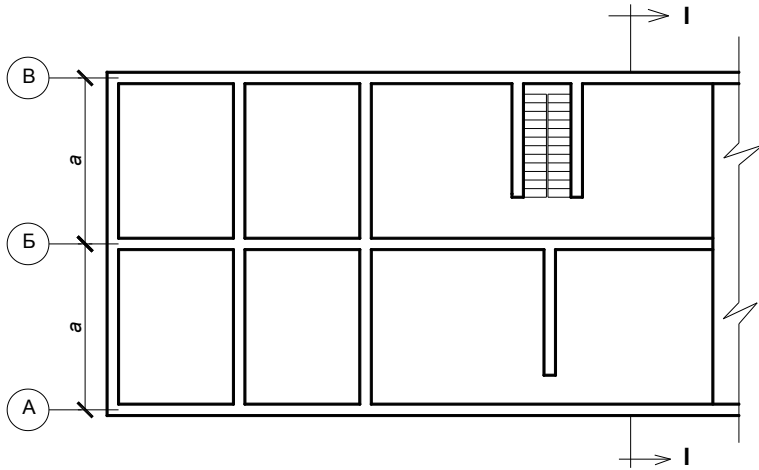


Додаток до завдання 5

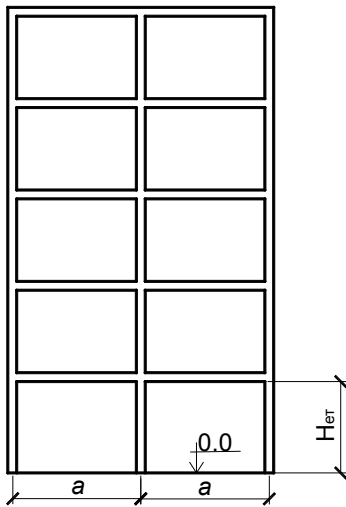


№	Показники
1	Товщина зовнішніх стін – 0,51 м
2	Товщина внутрішніх стін – 0,38 м
3	Вікна – 1,47x1,75 – 13
4	Вікна – 0,89x1,75 – 1
5	Двері – 1,48x2,06 – 2
6	Двері – 1,33x2,06 – 3

Додаток до завдання 6.1

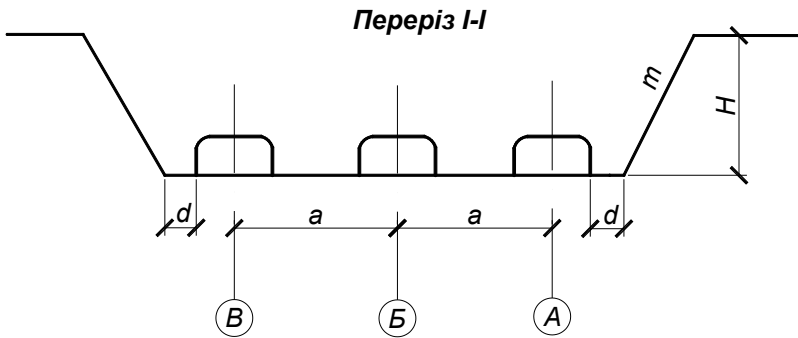
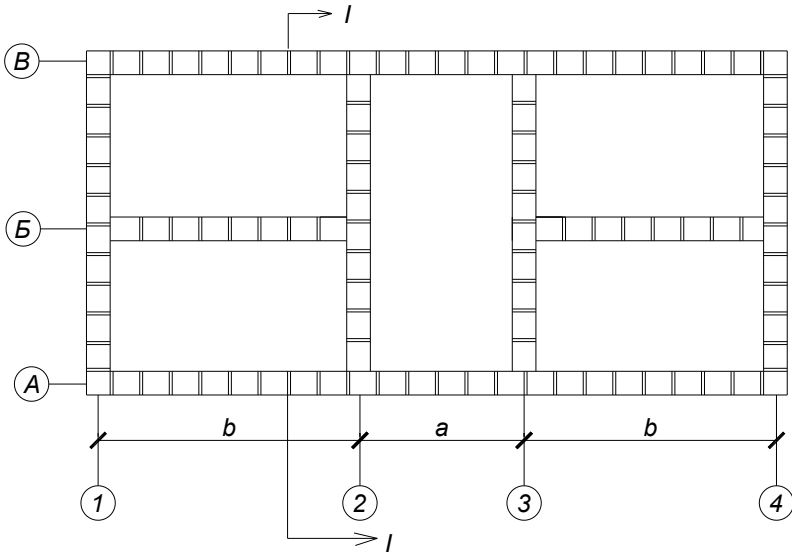


Переріз I-I



№	a_m	К-сть поверхів	$H_{п.м.}$	Маса плити, т
1	6	8	2,8	5980 x 1490 x 220
2	9	12	3,0	8980 x 1490 x 220
3	12	16	2,8	11980 x 1490 x 220

Додаток до завдання 6.2



№	a_m	b_m	c_m	d_m	H_m	m	Маса блока, т
1	6,0	12,0	3,0	1,0	3,0	0,75	1,52
2	9	12,0	3,0	1,0	2,8	1,0	1,75
3	9	14,0	4,0	1,0	3,4	0,75	2,1

Навчальне видання

Методичні вказівки для виконання практичних завдань та самостійної роботи з дисципліни «Технологія будівельного виробництва»
(для студентів 3 курсу денної і заочної форми навчання і слухачів другої вищої освіти ФПО напрямку підготовки 0921 (6.060101) «Будівництво»)

Укладачі: Іван Іванович Кобзар,
Галина Георгіївна Осташевська,
Ніна Михайлівна Золотова

Відповідальний за випуск: Кондращенко О.В.

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: О.В. Мамаєва

План 2011, поз. 64М

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 3.2
Друк на ризографії. Тираж 100 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК № 4064 від 12.05.2011